
**AEROPORTO "LEONARDO DA VINCI" DI FIUMICINO
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE
PROGETTO DI COMPLETAMENTO DI FIUMICINO SUD**



DIRETTORE INFRASTRUTTURE:
Giorgio Gregori

POST HOLDER PROGETTAZIONE:
Paolo Cambula

TEAM DI PIANIFICAZIONE ADR:
Lucio Addeo
Francesco Callea
Giuseppe De Luca
Andrea M. Giordano
Roberto Grassi
Marco Loddo
Cinzia Nucciarone
Francesco Piccirilli
Silvia Taurisano

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE
V.D.P. S.r.l.
Quadro Introduttivo - I.R.I.D.E. S.r.l.

APPROVAZIONE ENAC:

APPROVAZIONE ENTI:

Sintesi non tecnica

Relazione

GIUGNO 2011

Indice

1	ASPETTI PROGETTUALI	4
1.1	<i>Scenari di traffico aereo.....</i>	4
1.2	<i>Alternative di localizzazione, di configurazione e Opzione Zero</i>	5
1.3	<i>Il traffico veicolare.....</i>	9
	<i> 1.3.1 <i>Il sistema dei trasporti per l'accesso al sito aeroportuale.....</i></i>	10
	1.3.1.1 La rete stradale	10
	1.3.1.2 Il trasporto collettivo	11
	1.3.1.3 Il sistema dei parcheggi	11
	<i> 1.3.2 <i>La domanda di mobilità aeroportuale all'attualità</i></i>	11
	1.3.2.1 Il profilo di mobilità dei passeggeri	12
	1.3.2.2 Il profilo di mobilità degli addetti	12
	<i> 1.3.3 <i>La simulazione allo stato attuale.....</i></i>	13
	1.3.3.1 I volumi di traffico sulla rete stradale	13
	<i> 1.3.4 <i>Lo scenario di previsione.....</i></i>	16
	1.3.4.1 La domanda di mobilità	16
	1.3.4.2 La offerta di mobilità allo stato futuro.....	17
	1.3.4.3 La simulazione allo scenario di progetto di medio termine.....	17
	1.3.4.4 La simulazione allo scenario senza la crescita dei traffici aeroportuali	21
	1.3.4.5 Valutazioni di sintesi.....	24
1.4	<i>L'aeroporto e gli interventi in progetto.....</i>	25
	<i> 1.4.1 <i>Lo stato attuale.....</i></i>	25
	<i> 1.4.2 <i>Il progetto di completamento di Fiumicino sud.....</i></i>	29
	1.4.2.1 Obiettivi e strategie	29
	1.4.2.2 Interventi e aspetti realizzativi	29
1.5	<i>La gestione ambientale.....</i>	42
	<i> 1.5.1 <i>Energia</i></i>	42
	1.5.1.1 Stato Attuale	42
	1.5.1.2 Stato di progetto.....	44
	<i> 1.5.2 <i>Consumi idrici</i></i>	49
	1.5.2.1 Stato Attuale	49
	1.5.2.2 Stato di progetto.....	52

1.5.3	<i>Rifiuti</i>	53
1.6	Gli interventi di inserimento e mitigazione ambientale	59
1.6.1	<i>Interventi di inserimento paesaggistico</i>	59
1.6.2	<i>Interventi di mitigazione sul sistema della Vegetazione, Flora, Fauna ed ecosistemi</i>	62
1.6.3	<i>Interventi di mitigazione sul sistema idrico</i>	63
2	ASPECTI PROGRAMMATICI	67
2.1	Contesto programmatico e progettualità di riferimento	67
2.2	Le reti di mobilità allo scenario di riferimento e l'accessibilità all'Aeroporto	70
2.3	I rapporti opera pianificazione	75
2.3.1	<i>Rapporti di coerenza</i>	75
2.3.2	<i>Rapporti di conformità</i>	77
3	ASPECTI AMBIENTALI	81
3.1	Atmosfera	81
3.1.1	<i>Caratterizzazione dello stato della componente</i>	81
3.1.2	<i>Il rapporto Progetto - Componente</i>	85
3.1.2.1	<i>Analisi delle emissioni</i>	85
3.1.2.2	<i>Analisi delle concentrazioni</i>	86
3.2	Ambiente idrico superficiale	88
3.2.1	<i>Caratterizzazione dello stato della componente</i>	88
3.2.2	<i>Il rapporto Progetto – Ambiente idrico superficiale</i>	92
3.2.3	<i>Le misure di tutela ambientale</i>	94
3.3	Suolo e sottosuolo	95
3.3.1	<i>Caratterizzazione dello stato della componente</i>	95
3.3.1.1	<i>Le caratteristiche geomorfologiche</i>	95
3.3.2	<i>Il rapporto Opera – Componente</i>	98
3.4	Vegetazione, Flora, Fauna ed Ecosistemi	101
3.4.1	<i>Caratterizzazione dello stato della componente</i>	101
3.4.2	<i>Il Rapporto Opera - Componente</i>	102
3.4.3	<i>Conclusioni dell'analisi di incidenza</i>	104
3.5	Rumore	108
3.5.1	<i>Metodologia ed architettura del lavoro</i>	108
3.5.2	<i>Lo studio previsionale del rumore aeronautico</i>	108

3.5.2.1	Principali dati di input	108
3.5.3	<i>Risultati dello studio</i>	111
3.5.3.1	L'impronta acustica	111
3.5.3.2	La popolazione esposta	113
3.5.4	<i>Lo studio previsionale delle altre sorgenti di rumore.....</i>	116
3.5.4.1	Le sorgenti dirette	116
3.5.5	<i>Le sorgenti "indirette": il traffico veicolare sui principali assi viari.....</i>	117
3.5.6	<i>Il rapporto Opera-Rumore.....</i>	119
3.6	Vibrazioni.....	120
3.6.1	<i>Caratterizzazione dello stato della componente</i>	120
3.6.2	<i>Rapporto Progetto-Vibrazioni.....</i>	122
3.7	Campi elettromagnetici	123
3.7.1	<i>Caratterizzazione dello stato della componente</i>	123
3.7.2	<i>Rapporto Progetto-Campi Elettromagnetici</i>	125
3.8	Inquinamento luminoso.....	127
3.8.1	<i>Caratterizzazione dello stato della componente</i>	127
3.8.2	<i>Rapporto Progetto-Inquinamento Luminoso.....</i>	128
3.9	Salute Pubblica.....	130
3.9.1	<i>Caratterizzazione dello stato della componente</i>	130
3.9.2	<i>Il rapporto Opera - Salute Pubblica</i>	136
3.10	Paesaggio	138
3.10.1	<i>Caratterizzazione dello stato della componente</i>	138
3.10.2	<i>Il Rapporto Progetto-Componente</i>	141
3.10.3	<i>Sintesi dello studio archeologico</i>	145
3.10.3.1	Breve sintesi storico-topografica	145
3.10.3.2	L'area aeroportuale	146
3.10.3.3	Il Rischio Archeologico – Area Aeroportuale	149

1 ASPETTI PROGETTUALI

1.1 Scenari di traffico aereo

Le previsioni di traffico sono state elaborate tenendo in considerazione l'evoluzione dei dati storici ed utilizzando sia le informazioni relative al contesto macroeconomico, che le stime di sviluppo nel medio/lungo termine elaborate dai principali organismi internazionali del settore.

La flessione economica avvenuta a partire dal 2008 ha avuto infatti un significativo impatto sul trasporto aereo inducendo tutti i principali organismi ad una revisione "al ribasso" delle previsioni di traffico precedentemente elaborate.

Nel contesto europeo, dove il FMI nel 2010 prevede una crescita del PIL per i successivi 5 anni compresa tra il 4,2 e il 4,8%, per l'Italia si prevede una crescita sensibilmente più ridotta (non superiore all'1,4%).

Relativamente al traffico aereo, Airbus prevede una crescita del traffico mondiale del 4,6% medio annuo che si abbassa al 4,1% per l'Europa nel periodo 2008-2028(dimensioni analoghe, anche se leggermente superiori, sono stimate dalla Boeing nello stesso periodo).

In questo contesto, l'Aeroporto di Fiumicino si posiziona nel contesto nazionale ed europeo forte di strategie che da tempo hanno portato ad incrementare il segmento dei voli di lungo raggio, soprattutto su rotte caratterizzate da grossi volumi di domanda e conseguentemente con alti livelli di riempimento degli aeromobili.

Invece, nei primi 10 mesi del 2010 il traffico domestico sull'aeroporto di Fiumicino non è aumentato, confermando i volumi del 2009; a influenzare tale tendenza vi è senza dubbio il potenziamento dell'Alta Velocità ferroviaria, la cui offerta ha condizionato il numero dei passeggeri in ambito domestico.

Sulla base delle considerazioni sin qui rapidamente esposte, si ritiene che la crescita del traffico, negli anni compresi tra il 2012 e lo scenario di Progetto avrà un tasso medio annuo del +1,0%. Successivamente si avvierà un processo di recupero del gap tra domanda potenziale e traffico. Tale fenomeno si svilupperà in modo graduale poiché è legato a modifiche del network e scelte commerciali da parte dei vettori di

non immediata implementazione. La previsione del traffico passeggeri è sintetizzata nel grafico seguente.

Aeroporto di Fiumicino
Previsione Traffico Passeggeri (Mil.)

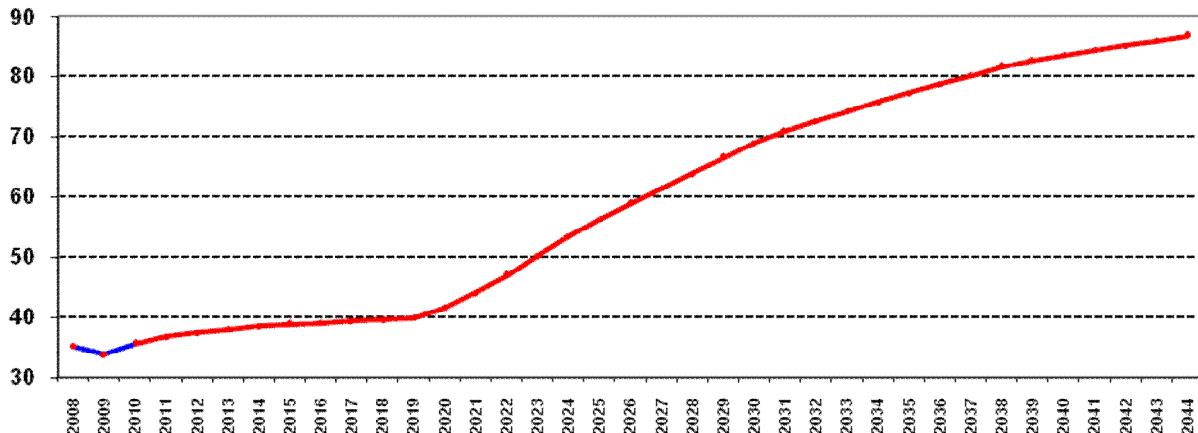


Figura 1-1 Previsione traffico passeggeri (Fonte: ADR)

L'evoluzione di traffico, nonostante sia limitata nei prossimi anni, rappresenterà, comunque, un aggravio delle condizioni di saturazione per le strutture dell'aeroporto e delle vie di accesso.

Il Progetto, le cui previsioni riprendono in gran parte le previsioni del PSA approvato nel 1995, ha uno scenario temporale rispetto al quale non si prevedono significativi incrementi di passeggeri e movimenti, e i vari sottosistemi di cui si compone il sistema aeroportuale, sono stati analizzati e dimensionati in ragione di questo fatto imprescindibile.

In relazione alle merci, è prevedibile che anche nei prossimi anni il traffico merci continui a risentire del fatto che il principale mercato di riferimento abbia il baricentro nel Nord Italia. Si è quindi ipotizzato che in prospettiva non vengano a mutare significativamente le caratteristiche dell'attuale trasportato merci sullo scalo.

1.2 Alternative di localizzazione, di configurazione e Opzione Zero

L'analisi delle alternative, nel caso del Progetto di Completamento di Fiumicino Sud è stata affrontata in termini localizzativi e configurativi del sistema aeroportuale delineato dal Progetto, ed entrambe gli aspetti (localizzativi e configurativi) e in

entrambe i casi il confronto è stato condotto rispetto all'ipotesi di non intervento (cosiddetta Opzione zero).

Prima di entrare nel merito della questione, può essere utile ricordare che il Progetto di completamento di Fiumicino Sud è in diretta continuità con i piani precedenti e, in particolare, con il Piano vigente (1995) da cui riprende buona parte degli interventi previsti, nonché le logica di fondo che consiste nel potenziare ed adeguare le infrastrutture aeroportuali utilizzando le aree disponibili all'interno del sedime.

Si tratta di interventi che comporteranno un generale potenziamento delle strutture airside e landside, volti a risolvere attuali situazioni di criticità (soprattutto lato landside).

In sostanza quindi, il presente Progetto, al quale si associano incrementi contenuti di passeggeri e movimenti, si pone in continuità con il piano vigente, riconfermando scelte progettuali indubbiamente funzionali al mantenimento di un adeguato livello di servizio, anche in ragione delle condizioni di saturazione del sistema landside a cui si accernerà in seguito.

Ciò premesso, in relazione alle alternative di localizzazione il problema si pone in maniera radicale. L'aeroporto di Fiumicino, in quanto principale scalo e hub nazionale, si colloca alla ventiseiesima posizione nel mondo per milioni di passeggeri/anno nel 2010 e al sesto posto in ambito europeo, nonché al primo posto a livello nazione, con una crescita per il prossimo decennio che interesserà soprattutto la componente di traffico intercontinentale, aspetto quest'ultimo particolarmente significativo per quanto riguarda gli scali di livello hub.

Assunta quindi la previsione di crescita dei volumi di traffico ed in particolar modo di quello intercontinentale e la necessità di dover rispondere all'incremento di domanda, appare evidente come l'Opzione Zero, che in termini localizzativi significa per Fiumicino Aeroporto il dirottamento di tale domanda su altri scali, sia di fatto impercorribile dal momento che sarebbe inconciliabile ed incompatibile con quel ruolo centrale acquisito e consolidato dallo scalo di Fiumicino nel sistema aeroportuale italiano.

Ciò detto, la questione delle alternative è stata considerata con riferimento alla configurazione ipotizzata nel Progetto di completamento di Fiumicino Sud.

La configurazione dell'Aeroporto di Fiumicino è stata descritta sia nello stato attuale, sia nello stato previsto dal Progetto di completamento. L'ipotesi di Opzione Zero è quindi intesa come la configurazione attuale riferita allo scenario di Progetto (e quindi senza la realizzazione degli interventi previsti dal Progetto), ma con i seppur modesti incrementi di passeggeri stimati per quello scenario temporale.

Il Progetto di completamento comporta una generale e diffusa implementazione delle dotazioni airside e landside in linea, come già accennato, con il disegno già definito dal Piano vigente.

Per quanto riguarda le prime (dotazioni airside), si tratta di piazzole aeromobili, raccordi e taxiway mentre per le piste di volo sono previste solo azioni di manutenzione e riqualifica, ferma restando la necessità di soddisfare eventuali domande di picco che si potrebbero verificare allo scenario di Progetto.

Per quanto riguarda la seconda tipologia di interventi (landside), si tratta principalmente di terminal, aree di imbarco, area cargo, e sistemi di connessione quali people mover e raccordo autostradale.

Per quanto riguarda le piste, come si è detto, non sono previsti interventi di modifica (a parte azioni di manutenzione e riqualifica). La configurazione delle piste rimane invariata e si registra solo un "miglioramento delle performance" conseguibile nella pista 07/25 la quale, in seguito alla rimozione degli ostacoli posti oltre la testata 07 (lato mare), in area esterna al sedime aeroportuale, può essere utilizzata in tutta la sua lunghezza consentendone l'operatività anche per velivoli Wide Body.

Rimangono anche confermate le modalità di utilizzo delle piste in funzione delle condizioni di vento.

Per quanto riguarda il miglioramento della dotazione di piazzole di sosta, che attualmente sono 125, il Progetto prevede un completamento a sud della pista 07/25, dimensionato in 166 piazzole in configurazione massima e 158 in configurazione minima. Nella nuova configurazione, saranno complessivamente 39 le piazzole direttamente connesse alle aree di imbarco.

Relativamente alla dotazione di raccordi e vie di rullaggio, il Progetto prevede il completamento della TWY Bravo (adiacente alla pista 07/25) nonché di bretelle di connessione con la pista 34R/16L.

Gli interventi airside fin qui descritti consentiranno più rapidi tempi di rullaggio tra piste e piazzole di sosta aeromobili, puntano a migliorare la funzionalità complessiva, riducendo i tempi di taxitime e, in generale, dei tempi di attesa degli aeromobili, con una gestione ground ed un impatto ambientale complessivamente migliore. Si tratta di interventi che contribuiranno a migliorare le prestazioni, tenendo comunque conto che la capacità massima di circa 90 mov/h ottenibile dalle simulazioni va intesa come valore limite poiché corrisponde alla capacità di saturazione del sistema con adeguato livello di servizio.

Per quanto riguarda il sistema landside, allo stato attuale si registrano livelli di saturazione del sistema dei terminal che interessano principalmente il Terminal 3 (hall arrivi e controlli di sicurezza) e le Aree di imbarco B e C.

Nella configurazione di Progetto, il sistema landside si arricchisce del terminal T4 con area di imbarco J, nonché delle aree di imbarco A, E e F connesse ai terminal T1 e T3. Il potenziamento del sistema dei Terminal è finalizzato a ridurre il problema dei livelli elevati di saturazione con cui i Terminal operano all'attualità.

Nella nuova configurazione è inoltre previsto un aumento dell'area Cargo City (in particolare, del magazzino cargo city), finalizzato a supportare future variazioni della domanda, al quale sarà funzionale la realizzazione di un nuovo svincolo sull'Autostrada Roma-Fiumicino che consentirà l'immissione direttamente in direzione di Roma.

Il People Mover, previsto nel Piano vigente lato airside, consentirà ora il collegamento diretto landside tra l'area Cargo City, i parcheggi lunga sosta completati con gli interventi in Progetto, la zona tecnica e i terminal.

La localizzazione di un polo di parcheggi lunga sosta in un'area periferica rispetto alla zona centrale, servita dal people mover, allontana ulteriormente dall'area centrale i movimenti di coloro che accedono all'area aeroportuale con mezzo proprio utilizzando i parcheggi periferici maggiormente fruibili.

Inoltre, il people mover sarà direttamente connesso alla nuova stazione ferroviaria in cui si attererà la futura linea di trasporto pubblico su ferro tra il nodo di scambio di Acilia Madonnetta e l'Aeroporto, connessa con la rinnovata linea ferroviaria Roma-Lido, ossia con la metro B, presso il nodo di scambio di Acilia Madonnetta.

Queste soluzioni progettuali che hanno lo scopo di dare una risposta alle criticità legate alla saturazione della viabilità primaria di accesso all'aeroporto, che culmina

nella zona prospiciente i Terminal, conferiranno importanti benefici in termini ambientali.

In definitiva, quindi, la presente analisi ha messo in evidenza come gli interenti previsti siano finalizzati a superare effettive criticità attuali, accompagnando le modeste previsioni di incremento di passeggeri e movimenti dello scenario di progetto.

Per questo motivo, quindi, l'opzione zero (ovvero l'ipotesi di non intervento), sarebbe fortemente penalizzante rispetto alla funzionalità complessiva dello scalo di Fiumicino Aeroporto.

1.3 Il traffico veicolare

Lo studio del traffico svolto nell'ambito del piano di sviluppo dell'aeroporto Leonardo da Vinci di Roma nell'orizzonte temporale di breve e medio periodo, ha permesso di ricostruire, utilizzando le metodologie proprie della analisi dei sistemi di trasporto, le condizioni di utilizzo e di funzionalità della viabilità scaturite dalla combinazione delle ipotesi di evoluzione della domanda e dell'offerta di trasporto adottate.

La metodologia seguita nello svolgimento dello studio può schematizzarsi nelle seguenti fasi:

- 1) Definizione dell'area di studio e della relativa suddivisione in zone di traffico;
- 2) Ricostruzione della domanda e della offerta di trasporto attuale nell'area in cui si inserisce l'infrastruttura aeroportuale;
- 3) Stima dei flussi di traffico e della funzionalità (livelli di servizio) della rete stradale attuale;
- 4) Definizione della domanda e della offerta di trasporto in previsione (scenario di medio periodo) nell'area in cui si inserisce l'infrastruttura aeroportuale;
- 5) Stima dei flussi di traffico e della funzionalità della rete stradale nello scenario di medio periodo.

Per avere un quadro dell'evoluzione della mobilità e del conseguente livello di prestazioni del sistema di trasporto sono, stati individuati i seguenti orizzonti temporali di analisi:

- scenario attuale

- scenario di medio periodo, assunto come orizzonte temporale di riferimento di completamento e piena operatività di tutte le modifiche, infrastrutturali e non, previste.

Lo studio è stato integrato con le analisi sviluppate per lo "Studio di fattibilità e progetto preliminare di un sistema di trasporto multimediale integrato" per l'accessibilità all'Aeroporto "Leonardo Da Vinci" di Roma – Fiumicino. Tale progetto è stato cofinanziato dalla Comunità Europea attraverso la Decisione 2008-IT-91409-S nell'ambito delle reti TEN-T.

Detto studio citato, della durata di 3 anni, prevede i seguenti principali obiettivi:

- la valutazione della fattibilità tecnica e della sostenibilità del nuovo sistema di trasporto multimodale per l'accesso all'Aeroporto "Leonardo da Vinci";
- l'individuazione delle aree prioritarie di intervento per la realizzazione del nuovo sistema di trasporto multimodale ed il progetto preliminare per l'integrazione ottimale del sistema nella rete transeuropea.

In tale sede sono stati appositamente svolti conteggi di traffico, ad integrazione di quelli già disponibili, per migliorare l'aggiornamento della matrice di domanda di spostamento, ed è stata eseguita un'indagine comportamentale campionaria *ad hoc* ai terminali aeroportuali.

Oltre alle analisi puntuali effettuate per lo studio citato, per la costruzione della base dati ci si è avvalsi di alcuni recenti studi di trasporto già realizzati e relativi all'area della provincia di Roma e delle città di Roma e Fiumicino.

L'area di studio adottata è identificabile con il territorio della Regione Lazio, l'area di intervento invece si estende su un territorio comprendente il Comune di Fiumicino, i quartieri di Ostia, di Acilia, di Dragone, dell'Infernetto, di Casal Palocco e tutte le ulteriori aree del comune di Roma fino al GRA.

1.3.1 Il sistema dei trasporti per l'accesso al sito aeroportuale

1.3.1.1 La rete stradale

L'Aeroporto è attualmente servito da un'unica infrastruttura viaria primaria (Autostrada Roma Fiumicino) e da viabilità locali che lo collegano con Ostia (Via della Scafa) con Fiumicino (Via Lago di Traiano) e con Fregene (Via Coccia di Morto).

La rete stradale di accesso al sito è costituita da:

- Autostrada Roma Fiumicino
- Autostrada Roma Civitavecchia
- Via Portuense
- SS 295 – Via della Scafa
- SS 8 Via del Mare

1.3.1.2 Il trasporto collettivo

La linea ferroviaria dell'aeroporto movimenta, tra arrivi e partenze, 12 treni/ora, di cui 8 sono TAF (treni ad alta frequentazione) e 4 sono treni con convogli di 1[^] classe per servizio express con Roma Termini.

Attualmente i convogli TAF (linea FR1) prevedono un servizio di tipo "metropolitano". La linea FR1 da Orte/Fara Sabina nella città di Roma attraversa le zone di Settebagni, Montesacro - Nomentano, Tuscolano, Ostiense, Villa Bonelli, Magliana e Muratella - Parco de' Medici e Nuova Fiera di Roma. I convogli "Leonardo Express" invece prevedono corse dirette non stop Roma Termini – Aeroporto.

Efficienti collegamenti bus tra l'aeroporto ed il centro città completano il quadro di offerta di trasporto collettivo.

1.3.1.3 Il sistema dei parcheggi

L'attuale offerta dei parcheggi è così suddivisa:

- Totale stalli per passeggeri: 10.219 unità
- Totale stalli per bus: 145 unità
- Totale stalli per addetti: 8175 unità
- Stalli polmone taxi: 450 unità
- Stalli polmone NCC: 190 unità
- Stalli viabilità area est-ovest: 968 unità

Nel complesso si ha un'offerta di 20147 stalli.

1.3.2 La domanda di mobilità aeroportuale all'attualità

La modalità di accesso al sito aeroportuale è costantemente monitorata dalla società ADR mediante la somministrazione ai passeggeri di questionari nei quali si chiede la modalità di arrivo in aeroporto, dando così evidenza dell'utilizzo delle infrastrutture di accesso da parte dell'utenza aeroportuale.

1.3.2.1 Il profilo di mobilità dei passeggeri

Dalle indagini sui passeggeri sono emersi i seguenti dati di profilatura media:

- Prevalenza di passeggeri uomini (55%).
- Il 54% dei passeggeri è di nazionalità italiana: risiedono per lo più al centro Italia (34%), in particolare nel Lazio, e provengono nel 69% dei casi da Roma.
- Il 69% dei passeggeri non supera i 45 anni di età.
- Il 65% svolge una professione di livello medio-alto (dirigente, libero professionista, imprenditore, impiegato).
- Il 68% dei passeggeri viaggia per piacere.

La figura seguente descrive la ripartizione modale attuale.

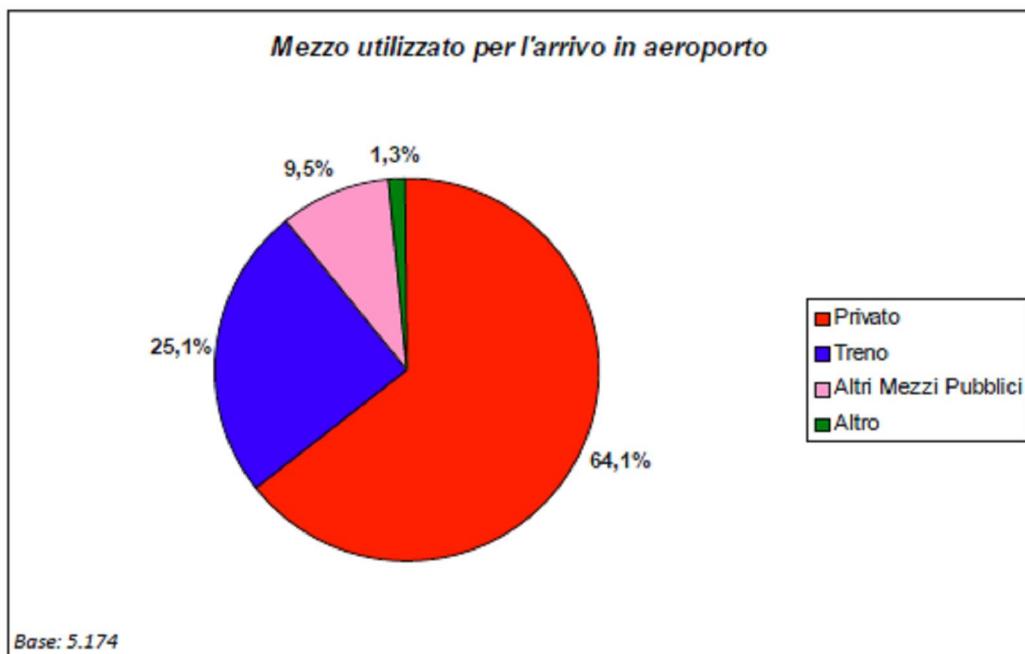


Figura 1-2: Modalità spostamento dei passeggeri

1.3.2.2 Il profilo di mobilità degli addetti

Per quanto concerne gli addetti alla struttura aeroportuale, circa il 36% proviene dal XIII Municipio ed oltre il 54% con provenienza dalla provincia di Roma ha origine nel comune di Fiumicino. La figura seguente descrive la ripartizione modale attuale degli addetti.

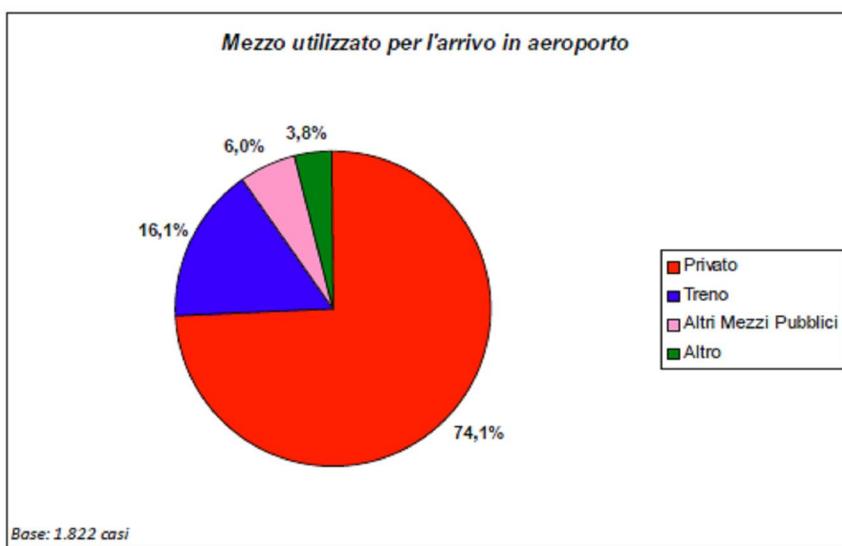


Figura 1-3: Modalità spostamento degli addetti

1.3.3 La simulazione allo stato attuale

1.3.3.1 I volumi di traffico sulla rete stradale

Le simulazioni condotte, con la modellistica messa a punto per lo stato attuale, forniscono i flussi orari in veicoli equivalenti sulla rete stradale nella fascia di punta della mattina (cfr. Tabella 1-1).

I dati sono stati attualizzati utilizzando i coefficienti medi annui di sviluppo della matrice di mobilità romana¹.

Come illustrato in tabella 1-1, si osservano flussi elevati in entrambe le direzioni della autostrada Roma - Fiumicino nella tratta esterna al GRA (circa 2.500 veic/h per direzione) e valori di traffico comunque significativi su tutto l'asse della Scafa, che garantisce il collegamento tra Fiumicino ed Ostia. I valori più rilevanti si riscontrano nella fase di ingresso a Roma lungo l'autostrada e sul GRA, quest'ultimo con volumi di traffico superiori alle 5.000 unità. Per converso, valori contenuti di traffico si osservano sulla autostrada per Civitavecchia (flussi per direzioni inferiori ai 500 veic/h).

La viabilità interna all'area aeroportuale presenta i maggiori livelli di traffico sull'asse di accesso ed uscita al terminal passeggeri (flussi superiori ai 1.900 veic/h) e su via Guidoni (circa 700 veic/h nella direzione di massimo carico), dove si sovrappongono spostamenti diretti verso le varie strutture aeroportuali e quelli che, da Ostia e Fiumicino città, sono diretti a Roma.

Nell'area di intervento, i collegamenti con la città di Roma sono sostanzialmente concentrati sulla via Ostiense, sulla via del Mare e sulla via C. Colombo dove, nell'ora di punta della mattina, si distinguono flussi molto elevati (circa 5.000 veic/h) in direzione della capitale e ridotti (circa 1.200 veic/h) nella direzione opposta.

Infrastruttura	Flusso attuale (veic/h)
Aut. Roma – Fiumicino tratta GRA-A12 (dir. Roma)	2.556
Aut. Roma – Fiumicino tratta GRA-A12 (dir. Fiumicino)	2.129
Aut. Roma – Fiumicino tratta interna Roma (dir. Roma)	5.342
Aut. Roma – Fiumicino tratta interna Roma (dir. Fiumicino)	1.734
Aut. Roma – Fiumicino tratta A12-Fiumicino (dir. Roma)	2.630
Aut. Roma – Fiumicino tratta A12-Fiumicino (dir. Fiumicino)	2.257
Autostrada A12 (dir. Civitavecchia)	462
Autostrada A12 (dir. Roma)	465
Asse della Scafa tratta Fiumicino–Isola Sacra (dir. Ostia)	1.560
Asse della Scafa tratta Fiumicino–Isola Sacra (dir. Fiumicino)	1.497
Asse della Scafa tratta Isola Sacra-Ostia (dir. Ostia)	1.233
Asse della Scafa tratta Isola Sacra-Ostia (dir. Fiumicino)	1.522
GRA tratta Aut. Roma – Fiumicino – Aurelia (dir. Aurelia)	6.036
GRA tratta Aut. Roma – Fiumicino – Aurelia (dir. Colombo)	6.030
Via Portuense (dir. Fiumicino)	553
Via Portuense (dir. Roma)	402
Asse di accesso terminali aeroporto di Fiumicino (dir. Ingresso)	1.949
Asse di accesso terminali aeroporto di Fiumicino (dir. Uscita)	1.901
Via Guidoni (dir. Aut. Roma-Fiumicino)	767
Via Guidoni (dir. Asse della Scafa)	533

Tabella 1-1 Volumi di traffico sulle infrastrutture più significative

Per la valutazione della funzionalità di una infrastruttura stradale viene generalmente utilizzato l'indicatore sintetico "livello di servizio". Esso rappresenta il rapporto tra il flusso che impegna la carreggiata stradale e la capacità dell'infrastruttura stessa.

La capacità è funzione delle caratteristiche piano altimetriche della strada, nonché della mix di traffico che impegna l'infrastruttura. Il livello di servizio viene determinato sulla base della relazione tra le grandezze fondamentali che definiscono lo stato del deflusso veicolare: velocità, densità veicolare e portata.

Il Manuale della Capacità delle strade (HCM), definisce 6 livelli di servizio per individuare le diverse condizioni di deflusso (A-F). Nel passare dal livello di servizio A ad E le condizioni di deflusso variano da "strada libera ove l'utente circola in condizioni di deflusso ininterrotto" a "flusso fortemente rallentato con flusso veicolare prossimo alla capacità della strada". Il livello di servizio F corrisponde alla congestione della strada.

Nella tabella seguente si riportano i Livelli di Servizio (LOS) nella fascia oraria di punta, la più critica dell'intera giornata media, sulla viabilità più significativa nell'area di intervento in precedenza definita.

Nella situazione attuale le principali infrastrutture risultano in condizioni accettabili con LOS descrittivi di una generale buona funzionalità della rete. Fa eccezione la tratta interna a Roma dell'autostrada Roma – Fiumicino, di tratte del GRA dove il LOS è pari ad F, indice quindi di condizioni particolarmente congestionate di circolazione.

In conclusione, sulla base dei risultati della simulazione all'attualità della rete stradale e coerentemente con quanto osservato in studi condotti sempre nell'area di intervento, si osservare come l'accessibilità all'area aeroportuale possa dirsi ad oggi soddisfacente potendo usufruire dell'autostrada Roma – Fiumicino che presenta volumi di traffico nell'ora di punta ancora lontani dalla capacità.

Diverso risulta il quadro per i collegamenti verso l'area della XIII circoscrizione (Lido di Ostia, Acilia etc.) che dovendo utilizzare l'asse della Scafa comportano che questo ultimo risulti fortemente penalizzato con presenza di condizioni di congestione ricorrente dovuti alle molteplici componenti di traffico che usano l'infrastruttura ma soprattutto alla inadeguata sezione stradale e alla presenza di intersezioni a raso con altra viabilità. La rimanente viabilità principale dell'area di intervento risulta caratterizzata da condizioni di elevati volumi di traffico e ricorrenti situazioni di congestione specialmente nell'ora di punta della mattina. Tali osservazioni valgono anche e soprattutto per il GRA dove, nonostante le 3 corsie per senso di marcia, spesso si evidenziano fenomeni di congestione.

Infrastruttura	LOS
Aut. Roma – Fiumicino tratta GRA-A12 (dir. Roma)	B
Aut. Roma – Fiumicino tratta GRA-A12 (dir. Fiumicino)	B
Aut. Roma – Fiumicino tratta interna Roma (dir. Roma)	F
Aut. Roma – Fiumicino tratta interna Roma (dir. Fiumicino)	B
Aut. Roma – Fiumicino tratta A12-Fiumicino (dir. Roma)	B
Aut. Roma – Fiumicino tratta A12-Fiumicino (dir. Fiumicino)	B
Autostrada A12 (dir. Civitavecchia)	A
Autostrada A12 (dir. Roma)	A
Asse della Scafa tratta Fiumicino–Isola Sacra (dir. Ostia)	D
Asse della Scafa tratta Fiumicino–Isola Sacra (dir. Fiumicino)	D
Asse della Scafa tratta Isola Sacra-Ostia (dir. Ostia)	C
Asse della Scafa tratta Isola Sacra-Ostia (dir. Fiumicino)	D

GRA tratta Aut. Roma – Fiumicino – Aurelia (dir. Aurelia)	E
GRA tratta Aut. Roma – Fiumicino – Aurelia (dir. Colombo)	E
Via Portuense (dir. Fiumicino)	A
Via Portuense (dir. Roma)	A
Asse di accesso terminali aeroporto di Fiumicino (dir. Ingresso)	C
Asse di accesso terminali aeroporto di Fiumicino (dir. Uscita)	C
Via Guidoni (dir. Aut. Roma-Fiumicino)	A
Via Guidoni (dir. Asse della Scafa)	A

Tabella 1-2 Livello di Servizio all'attualità sulle infrastrutture viarie più significative

1.3.4 Lo scenario di previsione

1.3.4.1 La domanda di mobilità

Per l'orizzonte temporale di progetto, l'aeroporto sarà in grado di assorbire un totale di circa 40 milioni di passeggeri fra voli internazionali e voli domestici. Gli incrementi complessivi rispetto all'attualità, sono:

- Movimenti passeggeri (pax/anno): + 12,0%
- Movimenti di aeromobili (mov/anno): +10,0%
- Movimenti di merci (Kg/anno): + 20,2%

La valutazione della domanda di trasporto all'orizzonte temporale di progetto ha richiesto il preventivo esame delle previsioni di espansione urbana che gli strumenti di pianificazione di vario livello definiscono per l' "area di intervento". La domanda aggiuntiva assunta tiene conto di tutte le previsioni di espansione urbana contenute negli strumenti di pianificazione.

Nel complesso, come riportato nella seguente tabella, la domanda di solo trasporto privato (auto + taxi) attratta/generata dall'Aeroporto Leonardo da Vinci con riferimento all'ora di punta raggiunge il valore di circa 6.100 spostamenti con un incremento rispetto all'attualità del 19% circa. La domanda di trasporto privato all'orizzonte temporale futuro di medio termine è così ripartita: 3.500 spostamenti generati e 2.600 spostamenti attratti.

Tipologia spostamenti	Spostamenti generati			Spostamenti attratti			Spostamenti totali		
	Scenario attuale	Scenario futuro	var.%	Scenario attuale	Scenario futuro	var.%	Scenario attuale	Scenario futuro	var.%
Totale	2.907	3.468	19,3%	2.224	2.652	19,3%	5.131	6.120	19,3%
Aeroporto - Roma	1.391	1.636	17,6%	1.938	2.301	18,7%	3.329	3.937	18,2%
Aeroporto - Fiumicino	422	486	15,0%	99	67	-32,6%	522	553	5,9%
Aeroporto - XIII circ. Roma	584	664	13,8%	149	168	12,4%	733	832	13,5%
Aeroporto - altre aree	509	681	33,7%	37	117	214,6%	547	798	46,1%

Tabella 1-3 Domanda di trasporto passeggeri - Confronto scenario attuale/scenario 2020 spostamenti da e per area aeroportuale su mezzo privato (veicoli/h)

L'entità complessiva della domanda quindi raggiunge valori significativi; in termini di distribuzione, si evidenzia il forte interscambio con la città di Roma.

1.3.4.2 La offerta di mobilità allo stato futuro

Secondo lo stesso approccio adottato ai fini della stima della domanda di trasporto allo scenario previsionale, anche per la ricostruzione della offerta infrastrutturale si è resa necessaria una attività di preventiva lettura degli strumenti di pianificazione del settore trasporti e di quella ordinaria, volta alla selezione di quelle previsioni ricadenti all'interno della area di interesse.

Si è adottato un approccio di tipo cautelativo, massimizzando la quota parte della domanda futura generata dalle future espansioni e considerando, per contro, gli interventi infrastrutturali che legittimamente si possano ritenere realizzate allo scenario di medio termine. In breve, gli interventi che a fronte di tali considerazione si è assunto siano realizzati all'orizzonte di medio termine sono i seguenti:

- Sistema delle complanari dell'autostrada Roma-Fiumicino in entrambe le direzioni.
- Ammodernamento della Via del Mare e di Via Ostiense
- Nuovo ponte di Dragona e viabilità connessa
- Viabilità del Ponte della Scafa
- Nuovo svincolo dell'Autostrada A12 all'altezza dell'Interporto

1.3.4.3 La simulazione allo scenario di progetto di medio termine

Le simulazioni condotte con la modellistica messa a punto per lo scenario di previsione programmatico forniscono i flussi orari in veicoli equivalenti/h sulla rete stradale nella fascia di punta della mattina, dei quali nelle tabelle seguenti si riporta una sintesi relativa alle principali infrastrutture.

Si osservano flussi elevati in entrambe le direzioni della autostrada Roma - Fiumicino nelle tratte del GRA e valori di traffico comunque significativi su tutto l'asse della Scafa che garantisce il collegamento tra Fiumicino ed Ostia. I maggiori problemi nel collegamento tra Roma e l'area aeroportuale si riscontrano comunque nella fase di ingresso a Roma sia lungo l'autostrada sia sul GRA con volumi di traffico superiori alle 6.000 unità.

Infrastruttura	Flusso scenario medio termine (veic/h)
Aut. Roma – Fiumicino tratta GRA-A12 (dir. Roma)	5.049
Aut. Roma – Fiumicino tratta GRA-A12 (dir. Fiumicino)	3.688
Aut. Roma – Fiumicino tratta interna Roma (dir. Roma)	6.320
Aut. Roma – Fiumicino tratta interna Roma (dir. Fiumicino)	2.271
Aut. Roma – Fiumicino tratta Parco Leonardo-Fiumicino (dir. Roma)	3.739
Aut. Roma – Fiumicino tratta Parco Leonardo-Fiumicino (dir. Fiumicino)	1.972
Aut. Roma – Fiumicino tratta A12-Parco Leonardo (dir. Roma)	5.130
Aut. Roma – Fiumicino tratta A12-Parco Leonardo (dir. Fiumicino)	2.996
Autostrada A12 (dir. Civitavecchia)	1.670
Autostrada A12 (dir. Roma)	897
Asse della Scafa tratta Fiumicino–Isola Sacra (dir. Ostia)	1.637
Asse della Scafa tratta Fiumicino–Isola Sacra (dir. Fiumicino)	3.635
Asse della Scafa tratta Isola Sacra-Ostia (dir. Ostia)	1.448
Asse della Scafa tratta Isola Sacra-Ostia (dir. Fiumicino)	3.526
GRA tratta Aut. Roma – Fiumicino – Aurelia (dir. Aurelia)	5.565
GRA tratta Aut. Roma – Fiumicino – Aurelia (dir. Colombo)	6.635
Via Portuense tratta Fiera di Roma – Fiumicino (dir. Fiumicino)	477
Via Portuense tratta Fiera di Roma – Fiumicino (dir. Roma)	1.899
Via Portuense tratta Ponte Galeria – Fiera di Roma (dir. Fiumicino)	1.262
Via Portuense tratta Ponte Galeria – Fiera di Roma (dir. Roma)	1.402
Asse di accesso terminali aeroporto di Fiumicino (dir. Ingresso)	2.336
Asse di accesso terminali aeroporto di Fiumicino (dir. Uscita)	2.239
Via Guidoni (dir. Aut. Roma-Fiumicino)	1.716
Via Guidoni (dir. Asse della Scafa)	427

Tabella 1-4 Volumi di traffico sulle infrastrutture più significative

Infrastruttura	Flusso scenario medio termine (veic/h)
Viabilità del Ponte di Dragona (dir. Portuense)	3.728
Viabilità del Ponte di Dragona (dir. Ostiense)	596
Complanare Nord tratta I	1.363
Complanare Nord tratta II	2.427
Complanare Nord tratta III	558
Complanare Sud tratta I	2.174
Complanare Sud tratta II	2.043
Complanare Sud tratta III	1.168
Complanare tratta finale verso Fiumicino città (dir. Fiumicino)	338
Complanare tratta finale verso Fiumicino città (dir. Roma)	1.044

Tabella 1-5 Volumi di traffico sulle nuove infrastrutture

La realizzazione di importanti nuovi insediamenti lungo la via Portuense comporta un notevole incremento del traffico su di essa rispetto allo stato attuale che, in molti tratti e nel verso più carico sfiora il flusso di 1.900 unità/h..

La viabilità interna all'area aeroportuale presenta i maggiori livelli di traffico sull'asse di accesso ed uscita al terminal passeggeri (flussi superiori ai 2.000 veic/h) e su via Guidoni (circa 1.700 veic/h in direzione dell'autostrada).

In termini generali, tutta l'area lungo la via Portuense e l'autostrada Roma – Fiumicino risulta interessata da una crescita molto accentuata del traffico veicolare dovuta al forte sviluppo territoriale, già in atto.

I Livelli di Servizio (LOS) calcolati nella fascia oraria di punta sulla viabilità più significativa nell'area di intervento in precedenza definita, sono riportati nelle tabelle seguenti.

L'analisi dello scenario programmatico mostra che gli interventi progettuali previsti sono in grado di contenere l'incremento del livello di congestione dovuto all'aumento della domanda di spostamento di previsione entro limiti tollerabili.

Le situazioni di maggiore criticità sono riscontrabili lungo l'autostrada Roma – Fiumicino in corrispondenza della tratta interna a Roma (direzione Roma) come accade, del resto, all'attualità; nelle restanti tratte dell'autostrada si ha un contenuto peggioramento rispetto all' stato attuale con livelli di servizio al più pari a D.

Lungo i tratti del GRA a ridosso dell'innesto dell'autostrada ed in direzione di via Colombo si hanno scarse prestazioni (LOS F) evidenziando situazioni di criticità anche in questo caso già attualmente presenti.

La viabilità di accesso all'aeroporto mantiene un buon livello di funzionalità.

Infrastruttura	LOS
Aut. Roma – Fiumicino tratta GRA-A12 (dir. Roma)	D
Aut. Roma – Fiumicino tratta GRA-A12 (dir. Fiumicino)	C
Aut. Roma – Fiumicino tratta interna Roma (dir. Roma)	F
Aut. Roma – Fiumicino tratta interna Roma (dir. Fiumicino)	C
Aut. Roma – Fiumicino tratta Parco Leonardo-Fiumicino (dir. Roma)	C
Aut. Roma – Fiumicino tratta Parco Leonardo-Fiumicino (dir. Fiumicino)	B
Aut. Roma – Fiumicino tratta A12-Parco Leonardo (dir. Roma)	D
Aut. Roma – Fiumicino tratta A12-Parco Leonardo (dir. Fiumicino)	C
Autostrada A12 (dir. Civitavecchia)	B
Autostrada A12 (dir. Roma)	A
Asse della Scafa tratta Fiumicino–Isola Sacra (dir. Ostia)	D
Asse della Scafa tratta Fiumicino–Isola Sacra (dir. Fiumicino)	F
Asse della Scafa tratta Isola Sacra-Ostia (dir. Ostia)	D
Asse della Scafa tratta Isola Sacra-Ostia (dir. Fiumicino)	F
GRA tratta Aut. Roma – Fiumicino – Aurelia (dir. Aurelia)	E
GRA tratta Aut. Roma – Fiumicino – Aurelia (dir. Colombo)	F
Via Portuense tratta Fiera di Roma – Fiumicino (dir. Fiumicino)	B
Via Portuense tratta Fiera di Roma – Fiumicino (dir. Roma)	E
Via Portuense tratta Ponte Galeria – Fiera di Roma (dir. Fiumicino)	C
Via Portuense tratta Ponte Galeria – Fiera di Roma (dir. Roma)	D
Asse di accesso terminali aeroporto di Fiumicino (dir. Ingresso)	C
Asse di accesso terminali aeroporto di Fiumicino (dir. Uscita)	C
Via Guidoni (dir. Aut. Roma-Fiumicino)	B
Via Guidoni (dir. Asse della Scafa)	A

Tabella 1-6 Livello di Servizio sulle infrastrutture più significative

Infrastruttura	LOS
Viabilità del Ponte di Dragona (dir. Portuense)	E
Viabilità del Ponte di Dragona (dir. Ostiense)	A
Complanare Nord tratta I	B
Complanare Nord tratta II	C
Complanare Nord tratta III	A
Complanare Sud tratta I	C
Complanare Sud tratta II	C
Complanare Sud tratta III	A
Complanare tratta finale verso Fiumicino città (dir. Fiumicino)	A
Complanare tratta finale verso Fiumicino città (dir. Roma)	A

Tabella 1-7 Livello di Servizio sulle nuove infrastrutture

1.3.4.4 La simulazione allo scenario senza la crescita dei traffici aeroportuali

Nel presente paragrafo vengono descritte le simulazioni di traffico relative all'orizzonte temporale di breve termine, nello scenario in cui la mobilità aeroportuale è pari a quella attuale. Obiettivo della simulazione è il confronto con quella dello scenario in cui i flussi aeroportuali crescono ai valori programmati. Detto confronto può dare così evidenza degli eventuali effetti sulla funzionalità della rete stradale prodotti dalle variazioni attese della sola domanda di mobilità aeroportuale.

Nello scenario, le simulazioni sono riferite al quadro infrastrutturale previsto per lo scenario di Progetto.

Infrastruttura	Flusso scenario medio termine (veic/h)
Aut. Roma – Fiumicino tratta GRA-A12 (dir. Roma)	4.883
Aut. Roma – Fiumicino tratta GRA-A12 (dir. Fiumicino)	3.501
Aut. Roma – Fiumicino tratta interna Roma (dir. Roma)	6.247
Aut. Roma – Fiumicino tratta interna Roma (dir. Fiumicino)	2.189
Aut. Roma – Fiumicino tratta Parco Leonardo-Fiumicino (dir. Roma)	3.556
Aut. Roma – Fiumicino tratta Parco Leonardo-Fiumicino (dir. Fiumicino)	1.782
Aut. Roma – Fiumicino tratta A12-Parco Leonardo (dir. Roma)	4.948
Aut. Roma – Fiumicino tratta A12-Parco Leonardo (dir. Fiumicino)	2.805
Autostrada A12 (dir. Civitavecchia)	1.649
Autostrada A12 (dir. Roma)	894
Asse della Scafa tratta Fiumicino–Isola Sacra (dir. Ostia)	1.568
Asse della Scafa tratta Fiumicino–Isola Sacra (dir. Fiumicino)	3.618
Asse della Scafa tratta Isola Sacra-Ostia (dir. Ostia)	1.379
Asse della Scafa tratta Isola Sacra-Ostia (dir. Fiumicino)	3.509
GRA tratta Aut. Roma – Fiumicino – Aurelia (dir. Aurelia)	5.492
GRA tratta Aut. Roma – Fiumicino – Aurelia (dir. Colombo)	6.553
Via Portuense tratta Fiera di Roma – Fiumicino (dir. Fiumicino)	477
Via Portuense tratta Fiera di Roma – Fiumicino (dir. Roma)	1.899
Via Portuense tratta Ponte Galeria – Fiera di Roma (dir. Fiumicino)	1.262
Via Portuense tratta Ponte Galeria – Fiera di Roma (dir. Roma)	1.402
Asse di accesso terminali aeroporto di Fiumicino (dir. Ingresso)	2.086
Asse di accesso terminali aeroporto di Fiumicino (dir. Uscita)	1.999
Via Guidoni (dir. Aut. Roma-Fiumicino)	1.692
Via Guidoni (dir. Asse della Scafa)	427

Tabella 1-8 Volumi di traffico sulle infrastrutture più significative

Infrastruttura	Flusso scenario medio termine (veic/h)
Viabilità del Ponte di Dragona (dir. Portuense)	3.728
Viabilità del Ponte di Dragona (dir. Ostiense)	596
Complanare Nord tratta I	1.305
Complanare Nord tratta II	2.367
Complanare Nord tratta III	498
Complanare Sud tratta I	2.122
Complanare Sud tratta II	1.986
Complanare Sud tratta III	1.111
Complanare tratta finale verso Fiumicino città (dir. Fiumicino)	338
Complanare tratta finale verso Fiumicino città (dir. Roma)	1.044

Tabella 1-9 Volumi di traffico sulle nuove infrastrutture

Dal confronto risulta evidente come le condizioni di deflusso siano da ritenersi sostanzialmente equivalenti.

In termini di LOS si stima l'unica variazione nel tronco della autostrada Roma – Fiumicino nella tratta tra la autostrada A12 e Parco Leonardo (in direzione Fiumicino), in cui il livello di servizio nell'ora di punta del mattino varia da B a C in seguito all'incremento dei flussi aeroportuali come previsti in progetto nell'orizzonte temporale di medio termine. Un livello di servizio C indica comunque una condizione di deflusso scorrevole e quindi l'impatto si ritiene di modesta entità.

Gli indicatori di funzionalità delle infrastrutture stradali sono riportati nelle tabelle seguenti (LOS).

Infrastruttura	LOS
Aut. Roma – Fiumicino tratta GRA-A12 (dir. Roma)	D
Aut. Roma – Fiumicino tratta GRA-A12 (dir. Fiumicino)	C
Aut. Roma – Fiumicino tratta interna Roma (dir. Roma)	F
Aut. Roma – Fiumicino tratta interna Roma (dir. Fiumicino)	C
Aut. Roma – Fiumicino tratta Parco Leonardo-Fiumicino (dir. Roma)	C
Aut. Roma – Fiumicino tratta Parco Leonardo-Fiumicino (dir. Fiumicino)	B
Aut. Roma – Fiumicino tratta A12-Parco Leonardo (dir. Roma)	D
Aut. Roma – Fiumicino tratta A12-Parco Leonardo (dir. Fiumicino)	B
Autostrada A12 (dir. Civitavecchia)	B
Autostrada A12 (dir. Roma)	A
Asse della Scafa tratta Fiumicino–Isola Sacra (dir. Ostia)	D
Asse della Scafa tratta Fiumicino–Isola Sacra (dir. Fiumicino)	F
Asse della Scafa tratta Isola Sacra-Ostia (dir. Ostia)	D
Asse della Scafa tratta Isola Sacra-Ostia (dir. Fiumicino)	F
GRA tratta Aut. Roma – Fiumicino – Aurelia (dir. Aurelia)	E
GRA tratta Aut. Roma – Fiumicino – Aurelia (dir. Colombo)	F
Via Portuense tratta Fiera di Roma – Fiumicino (dir. Fiumicino)	B
Via Portuense tratta Fiera di Roma – Fiumicino (dir. Roma)	E
Via Portuense tratta Ponte Galeria – Fiera di Roma (dir. Fiumicino)	C
Via Portuense tratta Ponte Galeria – Fiera di Roma (dir. Roma)	D
Asse di accesso terminali aeroporto di Fiumicino (dir. Ingresso)	C
Asse di accesso terminali aeroporto di Fiumicino (dir. Uscita)	C
Via Guidoni (dir. Aut. Roma-Fiumicino)	B
Via Guidoni (dir. Asse della Scafa)	A

Tabella 1-10 Livello di Servizio sulle infrastrutture più significative

Infrastruttura	LOS
Viabilità del Ponte di Dragona (dir. Portuense)	E
Viabilità del Ponte di Dragona (dir. Ostiense)	A
Complanare Nord tratta I	B
Complanare Nord tratta II	C
Complanare Nord tratta III	A
Complanare Sud tratta I	C
Complanare Sud tratta II	C
Complanare Sud tratta III	A
Complanare tratta finale verso Fiumicino città (dir. Fiumicino)	A
Complanare tratta finale verso Fiumicino città (dir. Roma)	A

Tabella 1-11 Livello di Servizio sulle nuove infrastrutture

1.3.4.5 Valutazioni di sintesi

L'analisi dei risultati delle simulazioni eseguite mostra come la crescita della domanda di spostamento sia dovuta prevalentemente al rilevante sviluppo di alcune polarità di carattere terziario e residenziale esterne al sito aeroportuale e come tale crescita determini un diffuso decadimento delle condizioni di circolazione rispetto allo stato attuale su una vasta parte dell'area di studio. Le nuove infrastrutture, o l'adeguamento di quelle esistenti, consentono di contenere tale deterioramento entro limiti per lo più tollerabili, lasciando però irrisolti alcuni casi localizzati e già presenti all'attualità.

Suddividendo l'analisi dei risultati rispetto ai due temi centrali del collegamento con l'ambito aeroportuale e del collegamento con Roma, per quanto concerne il primo di detti temi è possibile affermare che l'autostrada Roma – Fiumicino, pur risultando in modo crescente interessata da un considerevole traffico veicolare, beneficia degli interventi progettuali previsti che si dimostrano in grado di mantenere entro limiti soddisfacenti il livello di servizio offerto nel tratto esterno al Grande Raccordo Anulare.

Ottime condizioni di deflusso sono previste per l'asse dell'autostrada A12. Restando in ambito aeroportuale, la viabilità interna presenta un modesto peggioramento delle condizioni di circolazione rispetto all'attualità, restando comunque ancora lontane da situazioni di congestione. Bisogna inoltre aggiungere che il modello di simulazione, non simulando la scelta del parcheggio, sovrastima il traffico sulla viabilità interna all'aeroporto.

La modesta rilevanza dell'incremento dei flussi sulla viabilità interna al sedime aeroportuale è certamente ottenuta grazie al people mover previsto nello scenario di progetto che consente il collegamento diretto tra il sistema delle aerostazioni e la nuova zona dei parcheggi in area est.

Per una valutazione degli effetti prodotti dall'incremento atteso dei flussi aeroportuali occorre confrontare i risultati delle simulazioni relative, rispettivamente, allo scenario post operam e allo scenario senza la crescita della mobilità aeroportuale.

Dal confronto si evince come le condizioni di deflusso siano da ritenersi sostanzialmente equivalenti. I livelli di servizio non variano tra i due scenari e si può quindi concludere che l'incremento atteso della domanda di trasporto aeroportuale non influirà, nell'orizzonte temporale di medio termine, sulla funzionalità della rete stradale di accesso all'aeroporto.

1.4 L'aeroporto e gli interventi in progetto

1.4.1 Lo stato attuale

L'aeroporto Leonardo da Vinci si estende su un sedime di 1588 ha e dispone di tre Piste di volo, più una sussidiaria, di seguito elencate:

- Pista 16R/34L (3902m x 60m)
- Pista 07/25 (3307m x 45m)
- Pista 16L/34R (3902m x 60m)
- Pista 16C/34C (3602m x 45m)

Le modalità operative per l'utilizzo delle piste di volo sono: *Base South Operational Mode*, *North Operational Mode*, *Adverse Wind Conditions (Strong Northern Winds)*, *Adverse Wind Conditions (Strong Western Winds)*. La capacità aeroportuale, derivante dai primi due scenari è pari a 90 mov/h; nel caso di avverse condizioni meteorologiche, come il vento dominante, si distinguono due diversi scenari, North Adverse Wind (uso esclusivo delle rwy 34L e 34R) con capacità oraria di 78 mov/h e West Adverse Winds (uso esclusivo della rwy 25) con capacità oraria di 44 mov/h.

Nell'area Apron sono presenti piazzole di sosta aeromobili per un numero massimo di 125 suddivise in otto quadranti, la cui articolazione è evidenziata in Tabella 1-12.

Quadrante	Classe AA/MM ICAO					Totale
	B	C	D	E	F	
100	-	-	2 *	1 *		3 *
200	9	13	4	-		26
300	-	18	4	-		22
400	-	12	1	-		13
500	-	6	1	4		11
600	-	10	0	4		14
700	-	0	2	8	1	11
800	-	14	6	5		25
Totale	9	73	20	22	1	125

Tabella 1-12 Suddivisione sosta aeromobili per classi

Il Sistema Aerostazioni si articola nei Terminal identificati da numeri e nelle Aree di imbarco identificate da lettere in base alla nomenclatura adottata a partire da ottobre 2009 (cfr. Figura 1-4). La gestione dell'aeroporto attualmente prevede un utilizzo delle infrastrutture per origine/destinazione, così suddiviso:

- destinazioni domestiche e Schengen: T1, T2, T3, aree di imbarco B, C, D
- destinazioni non Schengen: T2, T3, T5, aree di imbarco G, H

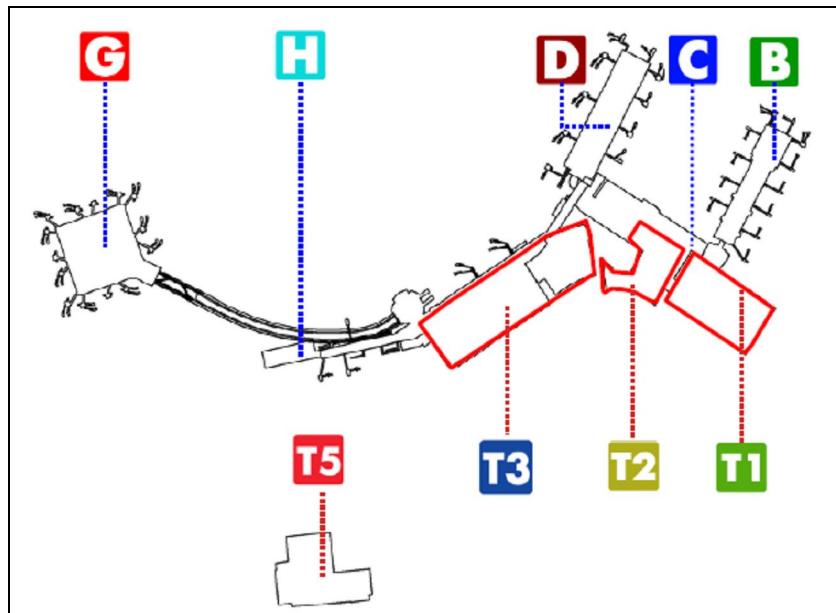


Figura 1-4 Il sistema aerostazioni attuale

Per quanto concerne le Strutture di supporto, i manufatti destinati alle attività di manutenzione, revisione e verniciatura degli aeromobili sono ubicati nella Zona tecnica Alitalia, ad est delle aerostazioni. Le strutture sono:

Hangar Aviorimesse Officine ed Uffici suddiviso in AVIO1- AVIO2 – AVIO3	116.883 mq
Hangar Aviorimessa B747	35.869 mq
Hangar Aviorimessa Sverniciatura e Lavaggio	11.822 mq
Hangar Aviorimessa AIRBUS	16.111 mq

La gestione dei servizi aeroportuali è affidata a 8 società esterne, che con propri uffici, magazzini, spogliatoi, mezzi di rampa e personale gestiscono autonomamente, secondo gli accordi presi con le CNA.

Nell'area est è presente il complesso Cargo City una struttura modulare, situata strategicamente lungo l'autostrada Roma–Fiumicino, pensata per favorire lo sviluppo del trasporto delle merci attraverso infrastrutture moderne, flessibili e polivalenti e sostenendo l'intermodalità tra il trasporto aereo, ferroviario, marittimo e stradale.

L'attuale produttività della cargo è pari a 4/5 tonn/mq, ma la struttura è dimensionata per un trattamento complessivo di merce pari a circa 200.000 tons/anno con una produttività di 6 tonn/mq.

Il complesso dell'area est, è comprensivo oltre che da cargo city, anche da un edificio denominato "servizi comuni" di 10.300 mq totali, un edificio spedizionieri, l'isola veterinaria e le altre attività, tra cui l'hotel Garden Inn, dal parcheggio lunga sosta, dal polmone dei taxi e da un servizio bar e ristorazione. Si riportano nella Tabella 1-13 le caratteristiche generali dell'area cargo.

DATI GENERALI	
Magazzino cargo	Mq 25.000
Magazzino stoccaggio ULD	Mq 7.200
Celle di stoccaggio per ULD da 2 piedi	N° 180
Fosse di pallettizzazione	N°4 + predisposizione per altri 6
Baie di direct delivery	N°2 + predisposizione per altri 2
Area di carico/scarico	Mq 3.800
Posizioni di carico/scarico	N° 38
Piazzale di movimentazione merci	Mq. 17.000
Parcheggi per wide bodies all cargo	2 B747/400 o 3 MD/11
Edificio spedizionieri	Mq 5.500
Posizioni di carico/scarico edificio sped	N° 20
Edificio Servizi comuni	Mq. 6.600
Edificio isola Veterinaria	Mq. 800
Parcheggi camion per operatori	N° 55
Tettoia merci confezionate, impianto inertizzazione, deposito esplosivi	

Tabella 1-13 Caratteristiche complesso Cargo City

Per quanto concerne il Sistema dei parcheggi, la sosta passeggeri nell'aeroporto Leonardo Da Vinci è differenziata in funzione del tempo di sosta e localizzata in varie aree del sedime. La breve sosta è localizzata nei parcheggi multipiano in area centrale di fronte all'attuale sistema aerostazioni; i multipiano, denominati A, B, C, D ed E sono in parte dedicati ai veicoli dei noleggiatori e in parte alla sosta privata (cfr. Tabella 1-14).

La lunga sosta è invece costituita da un parcheggio a raso sito in area est e raggiungibile dai Terminal mediante un servizio di bus navetta gestito direttamente da Aeroporti di Roma. In particolare il parcheggio LS è costituito da 3933 stalli ad uso esclusivo dei passeggeri e da 1500 stalli ad uso misto addetti/passeggeri, in base alle esigenze.

CAPACITÀ PARCHEGGI	MULTIPIANO				
	A	B	C	D	E
Stalli per auto private	93	1102	923	1393	1575
Stalli riservati auto a noleggio/executive		304	480		138
<i>Totale stalli</i>	<i>93</i>	<i>1406</i>	<i>1403</i>	<i>1393</i>	<i>1713</i>

Tabella 1-14 Capacità attuale dei parcheggi multipiano

La sosta degli addetti aeroportuali è garantita in diversi punti nel sedime aeroportuale, in particolare in area ovest (addetti ADR, società di handling), centrale (Addetti ADR, ENAC, Enti Di Stato, società di handling) ed in area tecnica Alitalia (ad uso esclusivo AZ).

1.4.2 Il progetto di completamento di Fiumicino sud

1.4.2.1 Obiettivi e strategie

La definizione degli interventi in progetto è stata compiuta tendendo conto di macro-obiettivi, riconducibili alle seguenti categorie:

- garantire un corretto rapporto domanda-offerta, inserite in un contesto di sostenibilità ambientale
- attuare lo sviluppo dell'aeroporto in linea con la crescita della domanda fino ad arrivare alla piena utilizzazione delle aree disponibili e delle infrastrutture progettate
- ottimizzare l'uso del sedime aeroportuale e dei relativi sottosistemi in una ottica di utilizzo di massima flessibilità delle infrastrutture

A partire da tali obiettivi sono state delineate delle strategie per singoli sistemi e sottosistemi aeroportuali (dal sistema air-side, al sistema aerostazioni, alla mobilità esterna e interna al sedime aeroportuale ecc.), che hanno portato all'individuazione degli interventi infrastrutturali, di seguito esposti.

1.4.2.2 Interventi e aspetti realizzativi

Configurazione Aeroportuale

La nuova configurazione di progetto prevede un'organizzazione in dual hub (cfr. Figura 1-5), ossia una separazione degli spazi e delle infrastrutture all'interno delle sedime tali da consentire l'operatività dell'Alleanza principale da un lato (Hub Est) e

degli altri vettori dall'altro per tutte le componenti di traffico (domestico, Schengen ed extra Schengen).

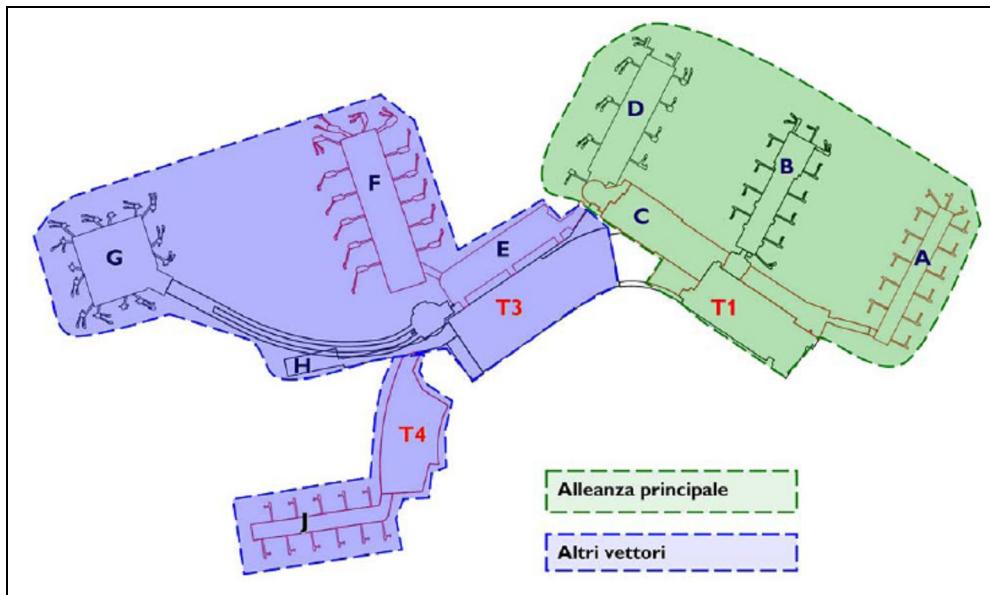


Figura 1-5 Assetto finale sistema in configurazione DUAL HUB

Sistema Airside

Dal punto di vista strutturale, per quanto concerne le infrastrutture di volo sono previsti degli interventi di completamento e riqualifica delle piste di volo, oltre che di riconfigurazione dei piazzali di sosta aeromobili sia nella zona Est che Ovest (cfr. Tabella 1-15).

INFRASTRUTTURE	INTERVENTI DI PROGETTO
<i>Piste di volo</i>	<ul style="list-style-type: none"> • raddoppio via di rullaggio Bravo parallela al pista 07/25, che consiste nella realizzazione di pavimentazioni, strip, segnaletica ed impianti, e nella dismissione dell'attuale via di rullaggio Bravo dalla bretella Papa alla testata 25 di pista; • spostamento della soglia 07, insieme all'eliminazione degli ostacoli in corrispondenza della testata 07, in modo da consentire il decollo di tutti gli aeromobili Wide-Body da pista 25; • riqualifica taxyway Charlie; • riqualifica pista 3; • manutenzione straordinaria strip 16C-34C
<i>Piazzali di sosta aeromobili</i>	<ul style="list-style-type: none"> • ampliamento nuovi piazzali in area Ovest; • estensione piazzali in zona Cargo; • rifacimento piazzali ex area tecnica AZ; • risanamento piazzali Quadrante 300 • piazzali AA-MM in area ex poste – Quadrante 200

Tabella 1-15 Interventi infrastrutture di volo

Sistema Aerostazioni

Il Progetto prevede la realizzazione di terminal e aree di imbarco (cfr. Tabella 1-16), che insieme alle infrastrutture esistenti e in corso di realizzazione in quanto già previste dal Piano di Sviluppo Aeroportuale vigente (area di imbarco E - avancorpo T3 e area di imbarco F), andranno a completare la nuova configurazione aeroportuale.

LATO CITTÀ

<i>Infrastrutture esistenti</i>	<ul style="list-style-type: none"> • T1 • T3
<i>Infrastrutture in progetto</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Avancorpo T1 • Ampliamento ovest T1 • T4

LATO ARIA

<i>Infrastrutture esistenti</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Area di imbarco B • Area di imbarco C • Area di imbarco D • Area di imbarco G • Area di imbarco H
<i>Infrastrutture in progetto</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Area di imbarco A • Area di imbarco E (avancorpo T3) • Area di imbarco F • Area di imbarco J

Tabella 1-16 Interventi Sistema Aerostazioni

L'Avancorpo T1 si quantifica in circa 14.000 mq disposti sui due livelli operativi arrivi e partenze in aderenza al confine attuale del T1 lato nord, del quale diviene parte integrante in continuità di spazi. Si prevede la realizzazione di una hall airside organizzata in due aree integrate e destinate a ristorazione e servizi dalle quali accedere direttamente alle aree di imbarco

L'Ampliamento ovest T1 riguarda il settore centrale del complesso landside allo stato attuale occupato da un complesso eterogeneo di edifici, realizzati in epoche diverse, che ospitano funzioni in parte non direttamente pertinenti l'operatività del terminal. L'intervento si pone quindi l'obiettivo di bonificare l'area, rendendola esclusivamente dedicata alle funzioni di aerostazione ed incrementando le superfici operative e la capacità del Terminal, nonché acquisire la continuità volumetrico-architettonica dell'intero comparto landside.

Attraverso la demolizione degli edifici attualmente inerenti il Terminal 2 ed il Crew Briefing Center di Alitalia ed il susseguente ampliamento dell'aerostazione, verranno ospitate nuove aree di servizi, nuovi banchi check in, controlli di sicurezza centralizzati e controlli passaporto, profiling per voli sensibili e nuovi nastri riconsegna bagagli che contribuiranno al miglioramento del livello di qualità complessiva del sistema aerostazioni.

Il nuovo terminal T4 sorgerà in Area Ovest nell'area parzialmente occupata dalle piazzole aeromobili del quadrante 800 e delle palazzine per magazzini e uffici MU delle quali è prevista la rimodulazione e la riprotezione. La contiguità al sistema aerostazioni esistente, ed in particolare all'attuale T3 verso il quale è previsto un collegamento, garantirà l'uniformità del fronte landside.

L'intervento si pone l'obiettivo di accogliere il traffico già presente nello scalo di Fiumicino contribuendo ad aumentare la capacità del terminal e di conseguenza il livello di servizio al passeggero. L'operatività del limitrofo T5 verrà garantita fino alla necessaria demolizione per consentire la realizzazione delle piazzole Sud a servizio dell'area di imbarco J.

L'Area imbarco A sarà realizzato all'estremità est del sistema aerostazioni nell'area attualmente occupata dalle piazzole aeromobili del quadrante 300 di cui è prevista la rimodulazione. Il collegamento con il sistema aerostazioni avviene direttamente con l'Avancorpo del T1 tramite un passaggio sopraelevato posto alla quota Partenze.

L'organizzazione interna ricalca quella degli altri moli già realizzati con due livelli ed una porzione di mezzanino interamente dedicati ai gate (14 provvisti di loading bridge e 10 remoti al livello piazzali) ed un livello impiantistico.

L'area imbarco E ed F, come detto nei precedenti paragrafi, sono in corso di realizzazione.

L'area imbarco E riguarda la realizzazione dell'Avancorpo del T3 attraverso un edificio volumetricamente indipendente e collegato alle aerostazioni esistenti tramite una serie di passerelle pedonali sopraelevate. Il nuovo avancorpo accoglierà 8 gate per imbarchi remoti al livello piazzali e attività di supporto, di ristorazione e sale di attesa nei due livelli superiori.

L'Area di imbarco F direttamente collegato all'Avancorpo tramite un passaggio sopraelevato sorgerà organizzato in 14 gate serviti da loading bridge disposti su un unico livello ed il nuovo impianto HBS/BHS dedicato al trattamento dei bagagli originanti e in transito al livello inferiore.

L'Area di imbarco J, direttamente collegata al nuovo Terminal 4, verrà organizzata su due livelli operativi che prevedono il sistema BHS al livello piazzali e 11 gate serviti da loading bridge al livello superiore. E' altresì prevista l'introduzione di 9 gate con imbarco remoto. Fino alla propedeutica demolizione dell'attuale T5 si prevede che

l'area di imbarco J venga utilizzata tramite loading bridge per le piazzole lato nord e come imbarchi remoti per le piazzole lato sud.

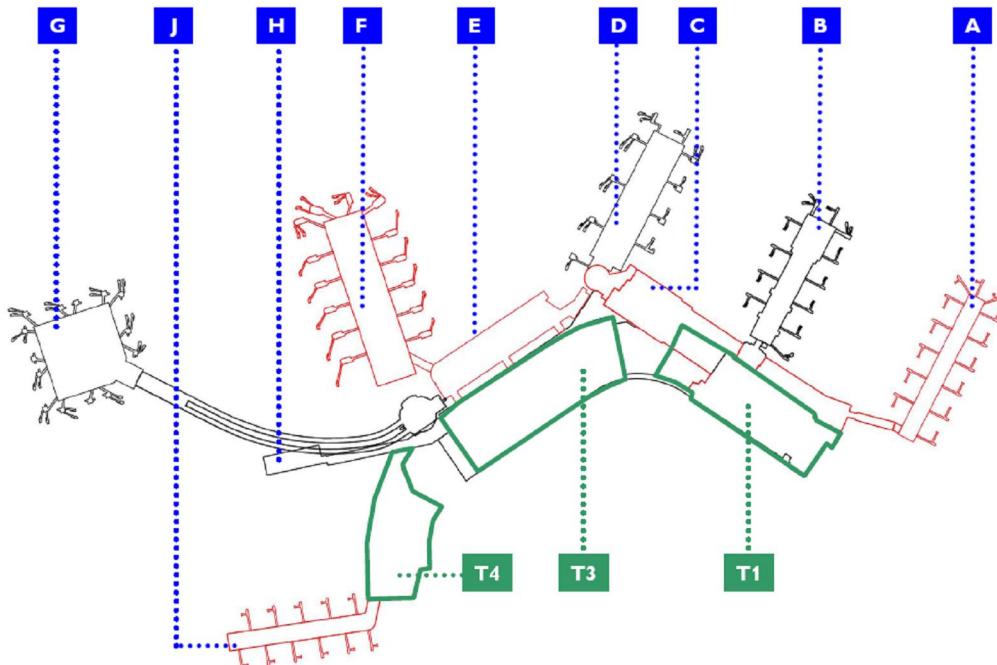


Figura 1-6 Sistema aerostazioni: configurazione finale di progetto

Come si evince dalla figura sopra riportata Figura 1-6 relativa al futuro assetto delle aerostazioni, queste sono denominate T1 per l'insieme delle aerostazioni lato est, "T2" per l'insieme delle aerostazioni lato ovest (attuale T3) e di "T3" per il nuovo Terminal in area Ovest.

Al completamento dello sviluppo dei terminali il sistema di aerostazioni sarà ulteriormente semplificato nella nomenclatura delle infrastrutture landside prevedendo la denominazione di "T1" per l'insieme delle aerostazioni lato est, di "T2" per l'insieme delle aerostazioni lato ovest (attuale T3) e di "T3" per il nuovo Terminal in area Ovest (T4).

Strutture di supporto e impianto di smaltimento bagagli

Per dare seguito alla richiesta di spazi per la gestione delle attività aeroportuali, il Progetto in esame prevede la realizzazione di diverse strutture di supporto, che verranno realizzate in due successive fasi temporali. Si riporta di seguito uno schema sintetico degli interventi in progetto, suddivisi per aree e per fasi temporali.

FASI	AREE	INTERVENTI
FASE I	<i>Area centrale</i>	Edificio per attività ricettive est, nell'area dove oggi sorge un parcheggio adiacente al realizzando sistema HBS/BHS, con collegamento diretto al terminal 1; il progetto prevede la demolizione dell'attuale edificio una volta adibito alle attività dell'Agenzia delle Dogane, attualmente inutilizzato
	<i>Area ovest</i>	<ul style="list-style-type: none"> - Completamento Caserma Polizia (in fase di ultimazione) nella quale sono previsti uffici e un parcheggio a più livelli. - Ampliamento Museo delle Navi presente nel sedime demaniale - La riubicazione dell'attuale Varco Carrabile e pedonale n°1; - infrastrutture complementari asservite all'aeroporto, spogliatoi addetti, logistica e servizi generali. - Nuova area SERAM e Società petrolifere
	<i>Area est</i>	<ul style="list-style-type: none"> - Polo logistico area cargo city dedicato a servizi per la movimentazione delle merci e per le attività degli spedizionieri - Officina di manutenzione mezzi pesanti, all'interno della viabilità di cargo city - Edificio per addestramento personale navigante, all'interno della viabilità di cargo city, con impianti di simulazione e aree per il training - Officina per la manutenzione autoveicoli, di fronte all'area dei parcheggi multipiano e dei polmoni bus, taxi e NCC, per consentire agli utenti la possibilità di effettuare operazioni di manutenzione ordinaria e straordinaria sui mezzi. - Ampliamento Caserma Guardia di Finanza, in fase di realizzazione
	<i>Area tecnica Est (Ex Area Alitalia)</i>	<ul style="list-style-type: none"> - Edifici per attività complementari asservite all'aeroporto e relativi parcheggi
FASE II	<i>Area centrale</i>	<ul style="list-style-type: none"> - Edificio per attività ricettive fronte Terminal 3 dove oggi insiste il parcheggio per operatori PR4, che potrà servire sia i passeggeri che il personale navigante in trasferta o che comunque appartenga a vettori che non hanno base di armamento sullo scalo di Fiumicino. - Edifico per uffici n. 3 (EPUA 3), tra l'attuale multipiano "E" e il realizzando HBS/BHS. - Edificio per uffici n. 4 vicino agli attuali uffici direzionali ADR dove oggi insiste il parcheggio PR3 (EPUA 4)

	<i>Area ovest/centrale</i>	<ul style="list-style-type: none"> - Edificio per servizi aeroportuali, destinato a strutture gestionali, di supporto e di servizi generali. Esso giace su due lotti distinti, uno ad est sull'attuale sito degli uffici ADR (13.700 mq) ed uno ad ovest, servito da una stazione del people mover GRTS, dove giace il parcheggio operatori PR5 e parte delle aree a servizio delle Società petrolifere non più operativa.
--	----------------------------	---

Allo stato attuale, gli impianti di smistamento bagagli sono dislocati in diversi punti dell'aeroporto. Nello scenario di progetto, in cui l'aeroporto avrà una configurazione in dual hub, ciascuno verrà fornito di un apposito sistema di movimentazione bagagli (BHS), come mostrato nella tabella adeguato a gestire i futuri volumi di traffico bagagli (la capacità oraria sarà di 11.600 e 9.600 bag/ora rispettivamente per l'Hub Est e l'Hub Ovest del sistema aerostazioni principale).

SETTORI	TRANSITI BAGAGLI	CARATTERISTICHE
<i>Hub Alleanza Principale (Hub Est)</i>	Bagagli in partenza originanti e in transito	<ul style="list-style-type: none"> - Sistema BHS automatizzato ad alta capacità. - Massima capacità di movimentazione di 100.000 bagagli/giorno, con un picco di 11.600 bagagli/h.
	Bagagli in arrivo	<ul style="list-style-type: none"> - 3 nastri con la lunghezza di 60 m ciascuno
<i>Hub Altri Vettori (Hub Ovest)</i>	Bagagli in partenza originanti (T3) e in transito	<ul style="list-style-type: none"> - Sistema BHS automatizzato ad alta capacità. - Massima capacità di movimentazione di 100.000 bagagli/giorno, con un picco di 9.600bagagli/h.
<i>T4</i>	Bagagli in partenza originanti e in transito	<ul style="list-style-type: none"> - Sistema BHS standard
	Bagagli in arrivo	<ul style="list-style-type: none"> - 3 nastri con la lunghezza di 60 m ciascuno

Tabella 1-17 Sistema smaltimento bagagli

Il sistema parcheggi

Il progetto prevede il completamento di aree di sosta autoveicoli in particolare nell'area est tramite l'ampliamento dell'attuale parcheggio a raso e la realizzazione di alcuni moduli di multipiano. Nelle tabelle seguenti si riportano le infrastrutture attuali e di progetto suddivise in sosta passeggeri e addetti.

INFRASTRUTTURE ATTUALI

Multipiano A	93
Multipiano B	1102
Multipiano C	923
Multipiano D	1393
Multipiano E	1575
Totale capienza infrastrutture attuali	5086
Attuale offerta autonoleggi	784

NUOVE INFRASTRUTTURE DI SOSTA

Multipiano F	2130
Totale capienza infrastrutture di progetto	2130
<i>Totale infrastrutture attuali + future +autonoleggi</i>	<i>8000</i>
<i>Lunga sosta</i>	<i>3933</i>
TOTALE OFFERTA PAX	11933

Tabella 1-18 Offerta sosta per passeggeri

INFRASTRUTTURE ATTUALI

Totale capienza infrastrutture attuali	6803
--	------

NUOVE INFRASTRUTTURE DI SOSTA

Ampliamento in area centrale (Piazzale Vittori + PR6 + PR7)	218
PR CBC (Riprotezione PR1)	28
Ampliamento parcheggi area est	700
ALTRI (VIA AEROPORTO FCO)	127
Multipiano G	1500
Multipiano J	1500
Stalli blu in area tecnica est su strada	694
Totale capienza infrastrutture di progetto	4767
TOTALE OFFERTA ADDETTI	11.570

Tabella 1-19 Offerta sosta per addetti

Il People Mover

La riorganizzazione della mobilità interna prevede la realizzazione di un sistema di trasporto su ferro tipo metro leggera che consentirà un trasferimento più rapido e funzionale tra le strutture aeroportuali. Come si evince dalla Figura 1-7, il tracciato dell'infrastruttura si svilupperà a partire dalla cargo city, si fermerà alla prima stazione corrispondente al nodo intermodale – parcheggi, costeggerà il terreno di Pianabella per giungere nell'area tecnica est, dove è prevista un'altra fermata; successivamente il percorso affiancherà gli esistenti impalcati dell'attuale viabilità delle aerostazioni per arrivare all'ultimo stop di fronte all'esistente Terminal 3 in prossimità della stazione ferroviaria.



Figura 1-7 Tracciato del People Mover

Da questo intervento consegue il decongestionamento della viabilità aeroportuale e soprattutto del ramo dell'autostrada Roma- FCO dalla cargo city ai terminal; i passeggeri che giungeranno in auto potranno parcheggiare il proprio mezzo nella zona parcheggi ampliata dell'area cargo city.

Il nuovo svincolo area Cargo City

Un intervento in progetto per l'accessibilità allo scalo consiste nella realizzazione di uno svincolo dalla Cargo City/Lunga sosta verso l'autostrada in direzione Roma, già previsto nel Piano di Sviluppo del 1995, per il quale è necessaria l'acquisizione di una piccola area a sud est del sedime pari a circa 6 ettari.



Figura 1-8 Svincolo in uscita dall'area Cargo city/lunga sosta (stralcio Piano di sviluppo 1995)

Aspetti realizzativi

L'esame degli aspetti realizzativi degli interventi in Progetto permette di rilevare le problematiche principali e le possibili ripercussioni ambientali indotte sul territorio circostante l'aeroporto.

Considerando la natura degli interventi previsti dal progetto, è possibile prevedere che le aree di lavorazione si configureranno essenzialmente nei cantieri per la nuova realizzazione di manufatti edili. Non si prevede la predisposizione di ulteriori cantieri operativi, poiché si presume che le attività quali il confezionamento dei conglomerati cementizi, la lavorazione del ferro e la preparazione delle gabbie di armatura non avverrà in loco.

Facendo delle considerazioni riguardo il bilancio delle terre, si evidenzia come siano in gioco tre gruppi fondamentali

- Terre derivanti dagli scavi
- Materiali derivanti dalle demolizioni
- Materie prime per la realizzazione dei nuovi edifici

Le logiche di gestione delle terre si basano sui i principi imposti dalla normativa vigente a livello nazionale e regionale in materia di rifiuti. Costituisce un riferimento ufficiale in tale settore il D.Lgs. n. 4/2008 (Ulteriori disposizioni correttive ed

integrative del D.Lgs. n. 152/2006) che detta norme in materia di gestione dei rifiuti e di bonifica dei siti inquinati e favorisce il riutilizzo delle terre e rocce da scavo nei reinterri, riempimenti, rimodellazioni e rilevati¹ e la Delibera della Giunta Regionale del 21/11/2006 del n.816²

Tenendo conto degli orientamenti della normativa vigente in materia di recupero delle terre da scavo, nel presente studio si sottolinea l'intenzione di riutilizzare i materiali derivanti dagli scavi delle opere edilizie previste dal Progetto, previa verifica che gli stessi materiali non abbiano subito trasformazioni preliminari, nonché per eventuali modellazioni del terreno e terrapieni lungo i margini del sedime. Si prevede, ad esempio, di riutilizzare i volumi di terre derivanti dagli scavi per la realizzazione di terrapieni, progettati lungo il margine del sedime aeroportuale.

I materiali derivanti dalle demolizioni (asfalto dei piazzali, edifici ecc.), che si ritiene siano complessivamente contenuti, in base all'art. 184 del Dlgs 152/2006 sono considerati rifiuti speciali ('i rifiuti derivanti dalle attività di demolizione, costruzione, nonché i rifiuti che derivano dalle attività di scavo, fermo restando quanto disposto dall'articolo 186'³) e, pertanto, dovranno essere smaltiti in discariche specializzate, individuate sul territorio.

In base alla futura configurazione del sedime aeroportuale prevista dal Progetto, gli aspetti riguardanti i fabbisogni, dovuti alla realizzazione di nuovi edifici, risultano di certo più significativi di quanto non siano quelli relativi allo smaltimento dei materiali provenienti dalle demolizioni; le esigenze riguardanti l'approvvigionamento dei materiali sono strettamente connesse alle diverse tipologie costruttive.

Si presume che i nuovi manufatti possano essere realizzati mediante strutture prefabbricate e realizzazione a piè opera.

Le parti fondamentali delle opere, ossia la struttura esterna e le tamponature saranno presumibilmente realizzati mediante strutture prefabbricate, limitando pertanto le attività in loco, connesse alla realizzazione dei materiali. Le strutture

¹ La norma indica che nel caso in cui progetti prevedano il riutilizzo delle terre e rocce da scavo nel medesimo progetto, i tempi dell'eventuale deposito possono essere quelli della realizzazione del progetto purchè in ogni caso non superino i tre anni.

² Linee guida per una corretta applicazione dell'art. 186 del decreto legislativo 152/06 riguardante la gestione e la utilizzazione delle terre e delle rocce da scavo al di fuori dell'ambito di applicazione della parte quarta del medesimo decreto

³ Lettera così modificata dall'art. 2, comma 21-bis, [D.Lgs. 16 gennaio 2008, n. 4](#).

prefabbricate e le modalità costruttive saranno definite nei progetti di dettaglio definiti nelle fasi successive.

Le opere di fondazione e i pilastri saranno realizzati in cls o in acciaio; si ipotizza che non verrà costituito un impianto di betonaggio specifico per la realizzazione dei materiali in loco, bensì si farà ricorso al mercato locale e verrà portato il prodotto finito.

Il volume contenuto dei materiali da approvvigionare, unito al fatto che i cantieri per la realizzazione delle nuove opere non saranno contemporanei, consente di affermare che la movimentazione dei mezzi durante la fase di cantiere, per l'apporto di materie prime non sia così consistente da aggravare in modo sostanziale i livelli di traffico attuali sulla rete viaria locale.

Considerando la natura e la tipologia delle attività di cantiere, le componenti ambientali che possono in qualche misura essere interessate dalle attività di cantiere sono Atmosfera, Rumore e Vibrazioni.

Rispetto alla prima componente considerando le attività in progetto, il transito dei mezzi di cantiere avverrà all'interno del sedime aeroportuale essenzialmente in aree già pavimentate, ciò riduce la possibilità di sollevare materiali fini.

Per quanto riguarda l'emissione degli inquinanti, per contenere la circolazione dei mezzi pesanti di cantiere dentro e fuori il sedime e, al tempo stesso, limitare la dispersione di inquinanti in atmosfera, sarebbe opportuno massimizzare il riutilizzo dei materiali (soprattutto da scavo) nello stesso ambito di sedime, per la modellazione del terreno.

La rumorosità indotta dai cantieri è variabile in funzione delle operazioni, eseguite nel corso delle varie fasi di realizzazioni e dipende principalmente dalle attrezzature utilizzate. Dall'analisi dei tessuti insediativi circostanti il sedime aeroportuale, si è potuto riscontrare che i ricettori sono situati ad una distanza maggiore di 250 – 300 m rispetto alle aree di cantiere, considerate possibili fonte di rumore e di vibrazioni, pertanto si può escludere che le lavorazioni siano responsabili di una modifica rilevante del clima acustico preesistente, anche considerando la presenza di altre infrastrutture di trasporto (linee ferroviarie e arterie viarie di scorrimento).

Sebbene il disturbo acustico non costituisca un elemento di criticità durante la fase di cantiere, si suggerisce comunque di effettuare una corretta scelta delle macchine e delle attrezzature, adottare procedure di manutenzione dei mezzi e delle attrezzature e intervenire sulle modalità operazionali e di predisposizione del cantiere.

1.5 La gestione ambientale

1.5.1 Energia

1.5.1.1 Stato Attuale

Il funzionamento dell'Aeroporto di Fiumicino, così come quello di qualsiasi altro scalo, implica un eterogeneo complesso di attività, che sono alla origine di distinte tipologie di fabbisogni energetici. Le tipologie di energia sono articolabili nelle seguenti forme:

- Energia elettrica;
- Energia termica, per la produzione di acqua surriscaldata destinata alla climatizzazione invernale;
- Energia frigorifera, per la produzione di freddo ai fini della climatizzazione estiva;
- Energia per autotrazione, riferita alla movimentazione dei mezzi aeroportuali adibiti alle operazioni di assistenza a terra.

Sono di seguito riassunti i sistemi di approvvigionamento/produzione energetica e successivamente la quantificazione di tali fabbisogni, ossia i consumi.

Energia elettrica

Le modalità attraverso le quali è operata la copertura dei fabbisogni di energia elettrica, risultano le seguenti:

1. Approvvigionamento esterno mediante l'acquisto dalla rete di distribuzione ENEL (Punto di consegna ENEL a 150 KV - Sottostazione di Porto e Punto di consegna ENEL di circa 3 MW a 20 KV quale riserva per le piste di volo)
2. Produzione in situ mediante la centrale di cogenerazione presente nell'area ovest

Relativamente alla centrale di cogenerazione (entrata in funzione a fine 2008), l'impianto è composto da tre motori alternativi a combustione interna alimentati a metano, di potenza pari a 8,5 MW ciascuno (potenza elettrica complessiva pari a 25,5 MW) ed è predisposto per l'installazione di un quarto gruppo.

Energia termica

Il fabbisogno di energia termica è soddisfatto mediante due centrali di produzione del calore localizzate in Area Ovest ed in Area Est funzionanti a gas metano, che presentano le seguenti principali caratteristiche impiantistiche (cfr. Tabella 1-20).

<i>Centrale termica</i>	<i>Dotazione impiantistica</i>	<i>Potenza complessiva</i>
Area Ovest	2 generatori da 19,8 MW	39,6 MW
	1 generatore da 9,3 MW	9,3 MW
Area Est	2 generatori da 4,6 MW	9,2 MW
	1 generatore da 2,3 MW	2,3 MW

Tabella 1-20 Centrali termiche: principali caratteristiche impiantistiche

Energia frigorifera

L'energia frigorifera è prodotta mediante centrali a compressione localizzate per edificio e per gruppi di essi. Il sistema delle aerostazioni è servito da quattro centrali frigorifere le cui principali caratteristiche sono le seguenti (cfr. Tabella 1-21).

<i>Terminal</i>	<i>Potenze installate</i> (MW)	<i>Potenze installabili</i> (MW)
Terminal "T1" e "T2"	16,00	16,00
Terminal "T3"	29,40	29,40
Terminal "T5"	1,75	1,75
Totale	47,15	47,15

Tabella 1-21 Centrali frigorifere delle aerostazioni: principali caratteristiche impiantistiche

Energia per autotrazione

I fabbisogni di energia per autotrazione vengono soddisfatti mediante carburante verde o gasolio, anche se è in atto un processo di progressiva loro sostituzione con mezzi elettrici (cfr. Tabella 1-22).

<i>Tipologia mezzi</i>	<i>Mezzi</i>	
	(n)	(%)
Autovetture	377	35
Mezzi speciali/rampa	411	39
Mezzi elettrici	272	26

Tabella 1-22 Composizione del parco veicolare (anno 2007)

1.5.1.2 Stato di progetto

Nello studio viene affrontata il rapporto domanda/offerta di energia, volta a stimare il fabbisogno energetico conseguente all'ampliamento infrastrutturale in progetto e, conseguentemente, ad individuare le eventuali situazioni di deficit capacitivo della attuale dotazione impiantistica.

Per quanto concerne i fabbisogni di Energia elettrica, il quadro di raffronto tra lo stato al 2010 e lo scenario di progetto risulta il seguente.

POTENZA ELETTRICA ASSORBITA (Kva)		
RIEPILOGO	Stato attuale	Scenario di Progetto
A Smistamento Ovest – N/Porto	19.458	30.150
B Smistamento Ovest – E/Porto	4.957	12.660
C Smistamento Est - N	1.768	4.524
D Smistamento Est - E	816	3150
E Smistamento voli notte	3.197	2.510
Potenza Totale	30.196	52.994

Nella situazione attuale la centrale di cogenerazione (25,5 MW) è in grado di garantire l'intero carico elettrico per 10 mesi l'anno; con l'incremento dei carichi elettrici assorbiti dai nuovi manufatti in progetto, la potenza della centrale non sarà più sufficiente per alimentare tutte le utenze.

Per far fronte alle previsioni delle potenze elettriche richieste dall'incremento infrastrutturale di progetto, sono previsti i seguenti interventi di potenziamento della rete elettrica.

<i>Settori</i>	<i>Intervento di progetto</i>	<i>Potenza assorbita attuale/futura (MW)</i>
Area centrale e area ovest	- aggiunta di 13 nuove cabine di trasformazione - potenziamento di 4 cabine esistenti	24,4/42,8
Area est	Potenziamento rete smistamento Est: - aggiunta di 1 anello MT alla rete "normale" ed 1 anello MT alla rete di "emergenza" - aggiunta di 6 cabine di trasformazione - potenziamento di 2 cabine esistenti	2,6/7,7
Sistema Voli Notte	- 2 centrali UPS da 3,0 MW cadasuna (una di back-up per disaster recovery) - 13 cabine di trasformazione esistenti da ristrutturare - 3 nuove cabine, di cui 2 a servizio della nuova Pista 4 - sostituzione della rete MT	2,3/3

Tabella 1-23 Quadro degli interventi per la rete elettrica

Relativamente alla energia termica, i fabbisogni di potenza termica risultano così articolati (cfr. Tabella 1-24).

		Stato attuale	Scenario di Progetto
Centrale Termica Ovest	invernale	34,0 MW	50,0 MW
	estiva	4,5 MW	5,5 MW
Centrale Termica Est	invernale	5,0 MW	11,0 MW
	estiva	0,7 MW	1,5 MW

Tabella 1-24 Quadro di confronto dei fabbisogni di energia termica

I dati dei fabbisogni di energia termica sopraesposti evidenziano che l'attuale dotazione impiantistica è già idonea al soddisfacimento anche delle esigenze di progetto.

Per quanto concerne i fabbisogni di energia frigorifera, si riporta una tabella di sintesi con le potenzialità degli impianti di climatizzazione del sistema Aerostazioni che evidenzia ampio margine per il soddisfacimento della domanda di progetto.

	FABBISOGNO (MW)	POTENZE INSTALLATE (MW)
Terminal T1 e T2	8,00	16,00
Terminal T3	21	29,4
Totale	29,00	45,4

Le strategie si fondano sugli obiettivi dettati dal Piano Energetico Regionale, approvato con D.C.R. 4 Luglio 2008, n. 484, che definisce le condizioni idonee allo sviluppo di un sistema energetico regionale sempre più rivolto all'utilizzo delle fonti rinnovabili ed all'uso efficiente dell'energia come mezzi per una maggior tutela ambientale, in particolare ai fini della riduzione della CO₂.

Nell'ottica di operare una progressiva rimodulazione del modello energetico aeroportuale verso quei sistemi che consentano di operare un recupero energetico, è stata verificata la capacità della centrale di cogenerazione di soddisfare i carichi elettrici attesi nello scenario di progetto. Tale verifica ha evidenziato come, stanti i previsti incrementi, la attuale potenza di detta centrale non sarà in grado di soddisfare tutte le utenze.

Il fabbisogno elettrico previsto nello scenario di progetto sarà acquisito con due modalità distinte:

- Utilizzo di energia proveniente da campi fotovoltaici per un totale di 3.149 MWh/anno;
- Acquisizione dalla rete.

Nell'ottica di diversificare le fonti energetiche e dare promuovere l'utilizzo delle rinnovabili, tra gli interventi infrastrutturali sono stati progettati i seguenti impianti di produzione di energia fotovoltaica:

- Parcheggio "Lunga sosta" (realizzato);
- Copertura dei fabbricati dell'officina automezzi (in progetto);
- Ulteriori coperture di edifici e pensiline (in progetto);
- Strutture alberghiere Hilton (in corso di realizzazione).

Il primo impianto, già installato sulle pensiline dell'area di parcheggio, consiste in 10722 pannelli fotovoltaici in Silicio policristallino ed è costituito da n°2 sezioni: la prima della potenza di 966kWp e la seconda di 1285.62kWp, per un totale di 2251,62kWp. La superficie complessiva dell'area è pari a circa 50.00m² (5ha), di cui quella effettivamente occupata dai pannelli pari a circa 15.760 m².



Pannelli fotovoltaici sul parcheggio Lunga Sosta

Il secondo impianto sarà installato sul solaio di copertura dell'officina automezzi per un complessivo di 1682 pannelli ed avrà una potenza di 353,22 kWp. Sarà costituito da un'unica sezione suddivisa nel sottocampo dell'edificio A della potenza di 75,6kWp, sottocampo dell'edificio B della potenza di 205,8kWp e sottocampo dell'edificio C della potenza di 71,82Wp. Per quanto concerne le prestazioni energetiche, l'energia elettrica producibile in uscita dagli inverter (con radiazione solare pari a 1566 kWh/m² su piano inclinato 25° sull'orizzontale) è pari a circa 439MWh/anno.

In ultima analisi sono stati realizzati due impianti in due alberghi (Hilton Garden Inn e Hilton in area centrale) sulle pensiline dei parcheggi di pertinenza e su una porzione di fabbricato di entrambe le strutture per autoconsumo (l'energia prodotta non viene immessa in rete).

1.5.2 Consumi idrici

1.5.2.1 Stato Attuale

I fabbisogni di acqua potabile e industriale

I fabbisogni idrici di un sistema aeroportuale sono costituiti da due distinte tipologie: i fabbisogni idropotabili, connessi in massima parte al funzionamento del sistema delle aerostazioni, e quelli industriali, derivanti da attività quali gli scarichi dei servizi igienici, l'irrigazione delle aree a verde, l'antincendio. Per quanto concerne i fabbisogni idropotabili, si evidenzia una progressiva riduzione dei consumi idropotabili, che dimostra come non vi sia una correlazione diretta con il numero dei passeggeri; negli ultimi due anni 2008 e 2009 il lieve incremento va attribuito allo sviluppo infrastrutturale che l'aeroporto ha subito con l'apertura di nuovi edifici e infrastrutture.

2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
1.200.000	1.200.000	1.250.000	1.824.906	2.100.374	1.170.249	1.412.855	993.963	1.130.000	1.141.636

Tabella 1-25 Valori di consumi idrici di acqua potabile espressi in m³

I consumi di acqua industriale attestano un andamento sostanzialmente costante, fatto salvo per quanto riguarda i due ultimi anni.

2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
700.000	720.000	720.000	750.000	780.000	770.000	1.100.000	1.200.000	1.500.000	1.700.000

Tabella 1-26 Valori di consumi idrici di acqua industriale espressi in m³

La rete delle acque potabili è costituita da un anello di distribuzione, corrente all'interno della galleria impianti ed allacciato alla rete ACEA attraverso 8 contatori, che serve il sistema delle aerostazioni e tutte le utenze principali. La rete idrica industriale ha un anello di distribuzione dell'acqua industriale che origina dalla centrale idrica, ubicata in prossimità della riserva idrica, e corre all'interno delle gallerie dedicate alle reti impiantistiche aeroportuali.

Al fine di contenere i consumi di risorse idriche, siano esse idropotabili o industriali, l'aeroporto è stato progressivamente dotato di una serie di sistemi ed impianti finalizzati al risparmio e/o al recupero delle acque. Per le acque potabili, i servizi igienici delle aerostazioni sono stati dotati di rubinetti temporizzati elettronicamente e di regolatori di risciacquo a doppio tasto, ottenendo con ciò una significativa

riduzione dei consumi. Per quanto invece attiene le acque industriali, queste provengono dal riutilizzo dell'acqua in uscita dall'impianto di depurazione acque nere. La dotazione impiantistica a tal fine predisposta è composta da:

- Bacino artificiale, che costituisce la riserva idrica nella quale è accumulata l'acqua industriale
- Impianto ad ultravioletti, dedicato al trattamento delle acque in uscita dal depuratore a fanghi attivi

I sistemi di gestione delle acque di piattaforma

La rete di raccolta delle acque meteoriche a cui fanno capo tutte le infrastrutture di volo hanno una modalità di gestione differenziata a seconda che queste provengano dai piazzali aeromobili, e quindi siano potenzialmente portatrici di sostanze oleose, o dalle piste di volo, tipologia di area operativa nella quale dette sostanze sono assenti. Nello specifico, con riferimento ai tre principali bacini idrografici all'interno dei quali ricade il sedime aeroportuale (cfr. Figura 1-9), la dotazione impiantistica dell'aeroporto risulta la seguente:

1. bacino idrografico della idrovora di Traiano, esteso circa 370 ha, comprende parte dei piazzali aeromobili occidentali (parte del terminal C e del "Satellite"), l'area tecnica, l'area centrale⁴ e l'anello viario di servizio a detta area⁵; i collettori principali (Collettore est e ovest) confluiscono nel canale delle Vignole, dove è presente un disoleatore, da cui attraverso tre collettori le acque vanno nell'impianto idrovoro di Traiano e quindi nel canale navigabile;
2. bacino idrografico della idrovora di Ponte Galeria (o idrovora Pista 3), esteso circa 2.380 ha in cui ricade la pista 3, parte della pista 2, i piazzali aeromobili afferenti all'area di imbarco B e D ed a parte del terminal T3, il piazzale aeromobili della area cargo e l'area del parcheggio lunga sosta. I collettori convogliano le acque alle vasche di calma, quindi dopo trattamento nel disoleatore 'Cargo city', confluiscono nell'idrovora prima di conferire al Tevere;
3. bacino idrografico idrovora di Focene, esteso 980 ha, serve la pista 1, parte della pista 2 e parte del piazzale aeromobili facente capo al "satellite". Le acque dei piazzali aeromobili sono intercettate dal Nuovo Collettore Ovest e, una volta trattate nel Disoleatore Ovest, recapitate nel Canale di Coccia di

⁴ Per area centrale nel presente studio si è inteso identificare quella porzione del sedime aeroportuale corrispondente alle aerostazioni passeggeri, ai parcheggi multipiano ed agli edifici direzionali e ricettivi.

⁵ L'anello viario di servizio alla area centrale è sostanzialmente costituito dalle prosecuzioni della autostrada Roma-Fiumicino e di Via dell'Aeroporto di Fiumicino poste all'interno del sedime aeroportuale.

Morto. I canali di recapito finale, Coccia di Morto e delle Vergini, confluiscano direttamente nel mandracchio della idrovora di Focene.

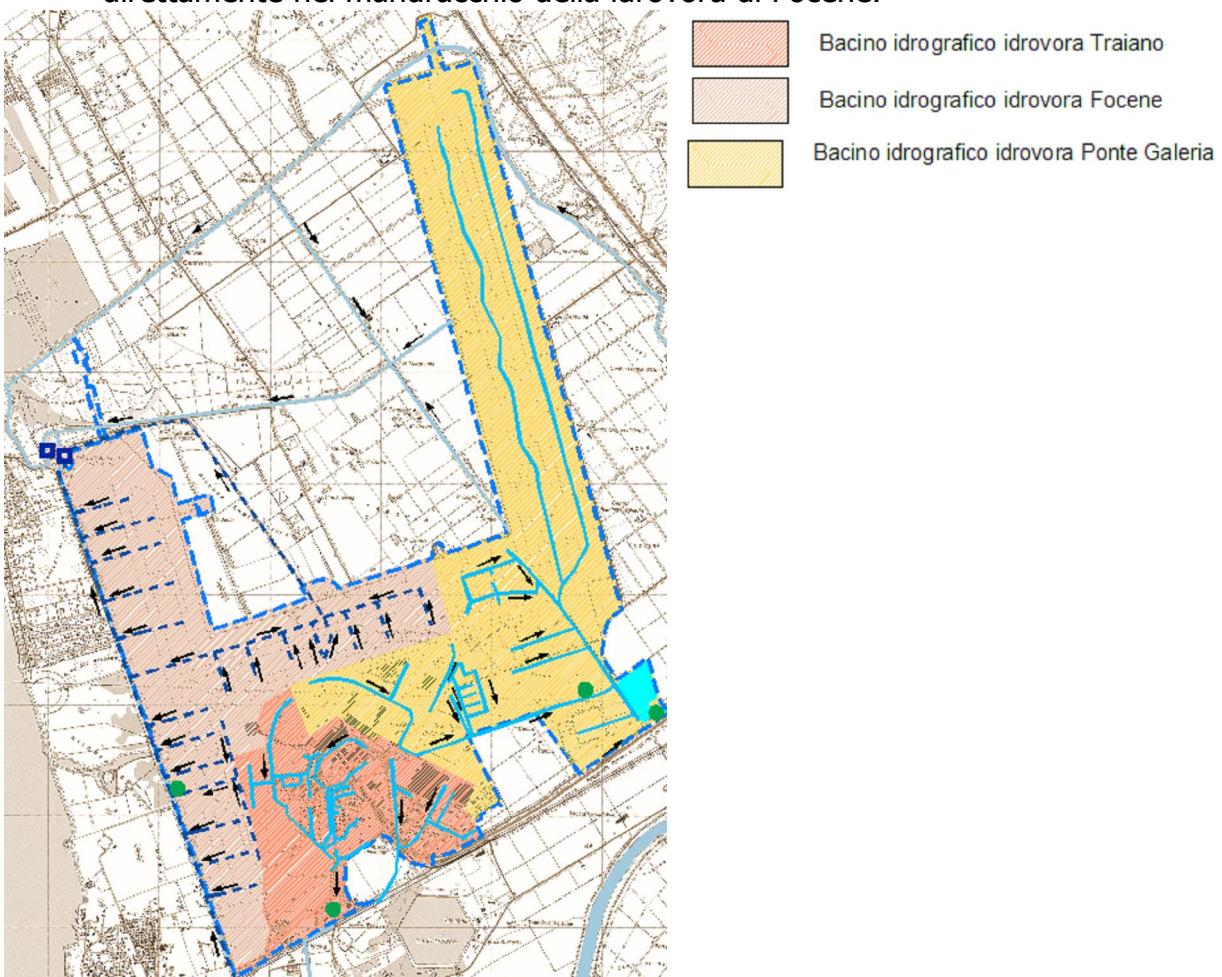


Figura 1-9 Localizzazione dei bacini idrografici interne al sedime

Esternamente al sedime aeroportuale vi sono due idrovore: la cosiddetta idrovoretta della Pista n.3, localizzata a nord-est dell'area aeroportuale e risulta a servizio dell'area drenata dal canale di bonifica BVI ed una ulteriore idrovora, localizzata a sud-est dell'area aeroportuale, che regola lo scarico nel fiume Tevere delle acque meteoriche provenienti dalla zona della Nuova Fiera di Roma.

I sistemi di gestione delle acque nere

La gestione delle acque nere e grasse prodotte dall'intero aeroporto di Fiumicino è assicurata attraverso due depuratori:

- Depuratore biologico a fanghi attivi di Via Fratelli Wright (centrale), finalizzato al trattamento delle acque reflue prodotte da tutti gli edifici della area centrale e della area tecnica, nonché dei cosiddetti "bottini di bordo", tratta fino a 12.000 m³ di reflui al giorno

- Depuratore biologico a biodischi Cargo City (est), a servizio di tutta la area cargo con una capacità pari a 150 m³/ giorno.

Nel 2009 sono stati prodotti complessivamente, da entrambi gli impianti, circa 900 tonnellate di fanghi di depurazione. In termini generali le prestazioni del depuratore presentano un andamento progressivamente crescente, con le percentuali di abbattimento, in media attestantesi oltre all'80%.

1.5.2.2 Stato di progetto

Fabbisogni acqua potabile e di acqua industriale

Dopo aver esaminato la tendenza dei fabbisogni idrici relativi all'ultimo decennio (2000-2009), si evidenzia un'ipotesi sui consumi relativi allo scenario di progetto relativi all'acqua idropotabile (cfr. Tabella 1-27) e all'acqua industriale (cfr. Tabella 1-28), in cui si prevede una movimentazione pari a 39.917.067 di passeggeri.

	SCENARIO ATTUALE	SCENARIO DI PROGETTO*
Consumi annui	1.200.000	1.740.000
EPI	33,7	43,6

Tabella 1-27 Fabbisogno idropotabile: scenario di progetto

* Fonte Adr

	SCENARIO ATTUALE	SCENARIO DI PROGETTO
Consumi annui (m³/anno)	1.700.000	2.150.000
EPI	47,7	53,9

Tabella 1-28 Fabbisogno acqua industriale: scenario futuro

Esaminando entrambi i fabbisogni attesi, si ritiene che nello scenario di progetto questi siano ampiamente soddisfatti dalla dotazione impiantistica esistente.

Adeguamento sistemi di gestione delle acque

Per adeguare la rete fognaria acque bianche verrà completata la dotazione degli impianti di disoleazione delle acque captate dalle piste di volo, nonché la realizzazione di impianti di trattamento delle acque di prima pioggia per le nuove estensioni dei piazzali est e ovest di sosta aeromobili.

Il potenziamento della dotazione impiantistica proposto in questa sede nell'ambito del sistema di gestione delle acque meteoriche ed elaborato nella Carta degli interventi di mitigazione allegata, consiste quindi nella realizzazione dei seguenti interventi:

1. installazione dei due nuovi disoleatori:

- disoleatore Pista 1/2 posto a valle del canale Coccia di Morto
- disoleatore Pista 3 posto a metà della pista in corrispondenza dell'inizio del canale delle Vergini

2. collettori di by-pass che intercettano tutti i collettori che sversano direttamente nel Canale di Coccia di Morto, convogliando le acque in parte nel disoleatore ovest esistente e in parte nel disoleatore di progetto Pista 1/2
3. Impianti di trattamento delle acque di prima pioggia sulle estensioni dei piazzali est e ovest di sosta aeromobili.

Le previsioni di portata di acque nere future, annuali e giornaliera, da trattare possono così riassumersi:

	ATTUALE		FUTURO	
	(m ³ /anno)	(m ³ /giorno)	(m ³ /anno)	(m ³ /giorno)
Depuratore Ovest	1.800.000	5.500	2.160.000	5.920
Depuratore Est	40.000	100	76.000	190

Tabella 1-29 Previsioni di portate di acque nere da trattare

Il depuratore Ovest ha una capacità ricettiva pari a 40.000 abitanti equivalenti, alla quale corrisponde una portata giornaliera di 8.000 m³/giorno, che assicura una efficienza depurativa in conformità alla tabella 1 del D.Lgs. 152/06, al contrario del depuratore Est, di capacità nominale pari a 150 m³/giorno, il cui trattamento a biodischi non consente di garantire l'efficienza di depurazione.

Vista l'esiguità della portata attuale e futura nonché la capacità residua disponibile anche in futuro nel depuratore Ovest, è proposto il convogliamento delle acque nere di tale area Est nel depuratore Ovest con realizzazione della relativa rete fognante di recapito e interventi di adeguamento delle sezioni di trattamento in modo da aumentare l'affidabilità funzionale.

1.5.3 Rifiuti

I rifiuti prodotti dallo scalo di Fiumicino sono distinguibili nelle tre seguenti principali categorie:

- rifiuti assimilabili agli RSU urbani;
- rifiuti speciali non pericolosi;
- rifiuti speciali pericolosi.

Rispetto alla produzione totale di rifiuti, gli RSU rappresentano la tipologia di gran lunga prevalente, il 76%, e tra questi i rifiuti urbani non differenziati (cod. CER 200301), con 6.691 tonnellate al 2009, costituiscono quelli preponderanti.

Tra i Rifiuti Speciali non pericolosi, i maggiori quantitativi sono quelli relativi alla produzione di fanghi derivanti dal trattamento delle acque reflue urbane (cod. CER 190805), pari al 31,22% del totale prodotto, ed alle miscele di oli e grassi prodotti dalla separazione olio-acqua, che rappresentano il 18% del totale dei rifiuti speciali.

Il confronto tra i dati relativi al 2009 e quelli delle annualità precedenti evidenzia l'esistenza di una dinamica alterna per quanto riguarda i RU e una crescita sostanzialmente costante dei rifiuti speciali come mostra la tabella.

(Tonnellate)	2006	2007	2008	2009
Rifiuti urbani	7.209	7.992	7.607	7.389
Rifiuti speciali	1.849	2.038	2.331	2.334
Totale rifiuti	9.058	10.030	9.938	9.723

Sulla base delle produzioni di rifiuti, è possibile valutare l'andamento delle prestazioni ambientali attraverso l'uso di *indicatori di performance ambientale* (*Environmental Performance Indicators – EPI*), che permettono di confrontare l'efficienza dei processi all'interno di un arco temporale preso a riferimento. Il calcolo di tali indicatori viene effettuato normalizzando i valori assoluti relativi alla tematica indagata, in funzione di un'unità di riferimento specifica.

Nel caso in specie, ci si è riferiti alla produzione dei rifiuti urbani, assumendo come termine di normalizzazione 1.000 passeggeri.

L'esame della dinamica registrata dall'indicatore $EPI_{rifiuti\ urbani}$ nel periodo 2006 – 2009 mostra un alterno miglioramento delle performance ambientali dell'Aeroporto di Fiumicino.

Unità di misura	2006	2007	2008	2009
kg/1.000passeggeri	236	242,6	215,9	218,5

Per quanto concerne il trattamento dei rifiuti questo avviene in ragione della diversa tipologia di rifiuto e sempre nel rispetto delle diverse procedure di legge.

Nell'anno 2009, del quantitativo totale dei rifiuti prodotti dall'intero sistema aeroportuale il 78,4% sono stati portati allo smaltimento, mentre il 21,6% sono stati recuperati attraverso sistemi idonei per le diverse tipologie di rifiuto trattato; in particolare, si è raggiunto l'obiettivo di invio a recupero di alcune frazioni di rifiuti, quali cartone da imballaggi, legno, polietilene da imballaggio, attraverso il sistema di raccolta differenziata nelle aree di maggiore produzione.

Lo scenario tendenziale, ossia quello costruito sulla base delle modalità di gestione dei rifiuti attualmente assunte, considerando anche la variazione del numero dei passeggeri e dei traffici aerei che avverranno seguito degli interventi previsti dal Progetto di completamento di Fiumicino Sud, mostra una crescita del volume di rifiuti prodotti attestata su 12.486.298 Kg allo scenario di progetto.

Le risultanze emerse dallo studio previsionale hanno quindi indotto ad operare una rimodulazione del modello gestionale dei rifiuti, volta a contenere il carico antropico prodotto dall'aeroporto.

Nella prospettiva di arrivare alla definizione dello scenario ottimizzato, individuato quale esito di detta attività di rimodulazione, si è quindi fatto precipuo riferimento agli obiettivi ed ai target definiti dagli strumenti di pianificazione del settore rifiuti, assumendo la coerenza con quanto da essi previsto come una delle finalità strutturanti il processo di ottimizzazione.

Le finalità perseguitate dalla rimodulazione del modello gestionale dei rifiuti possono essere definite nei seguenti termini:

- Coerenza con gli obiettivi ed i target fissati dagli strumenti di pianificazione del settore rifiuti, nonché con gli indirizzi a tal riguardo contenuti nei documenti elaborati dalla Unione Europea;
- Stabilizzazione della produzione di rifiuti da smaltire rispetto ai volumi relativi allo scenario attuale (2009), affinché quindi l'aeroporto non sia alla origine di fattori di pressione aggiuntivi sul territorio.

Sulla scorta di quanto indicato nel quadro pianificatorio qui sinteticamente richiamato, le linee di azione attraverso cui è possibile perseguire tali finalità risultano le seguenti:

- Prevenzione della produzione di rifiuti
- Assicurare le modalità di raccolta più efficienti ed efficaci
- Incremento della raccolta differenziata
- Aumento della frazione differenziata da avviare a recupero, assicurando la corretta selezione dei rifiuti conferiti da terzi
- Contrastare i comportamenti degli utenti difformi dalla legislazione ambientale vigente

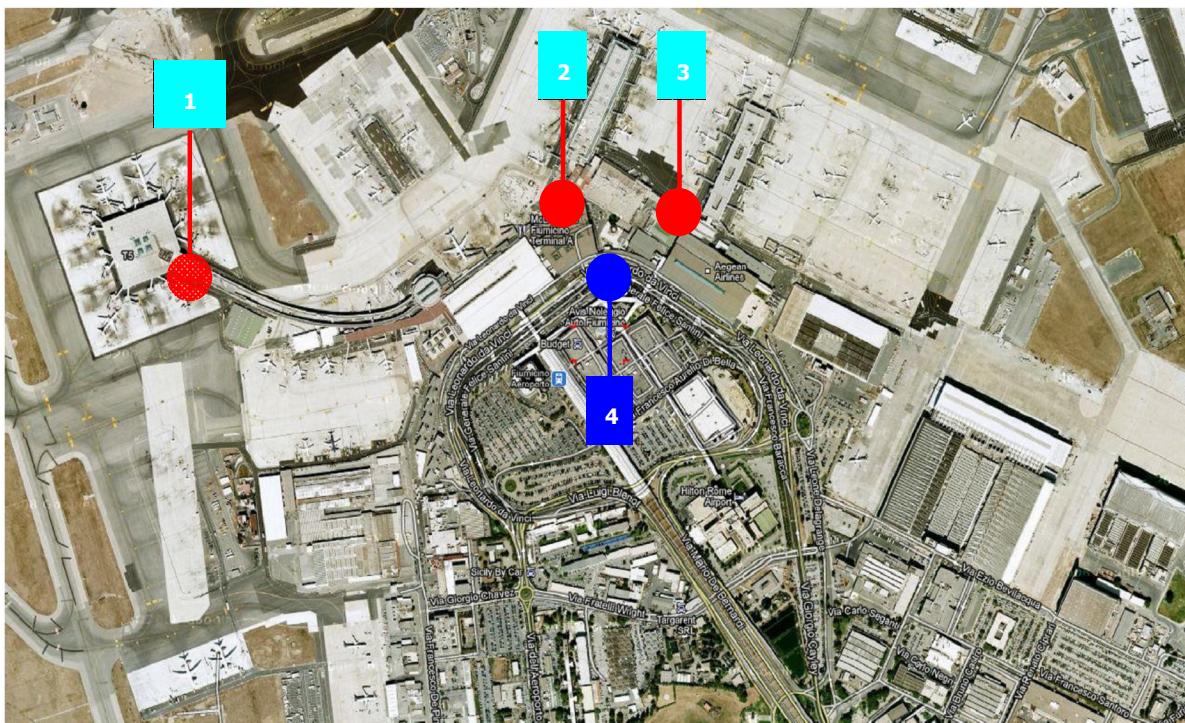
Come noto, la prevenzione della produzione di rifiuti consiste in un insieme di politiche volte a disincentivare, penalizzare economicamente o addirittura vietare la produzione di materiali e manufatti a ciclo di vita molto breve e destinati a diventare rifiuti senza possibilità di riuso, che risulterebbe la scelta più fattibile, però si è deciso di propendere verso la scelta di centrare la rimodulazione del modello gestionale unicamente sull'incremento della raccolta differenziata. Entrando nel merito di questa seconda strategia di gestione, come noto, la raccolta differenziata, consentendo la separazione tra frazione organica e frazioni secche, costituisce lo strumento indispensabile per arrivare a ridurre i volumi di rifiuti da smaltire.

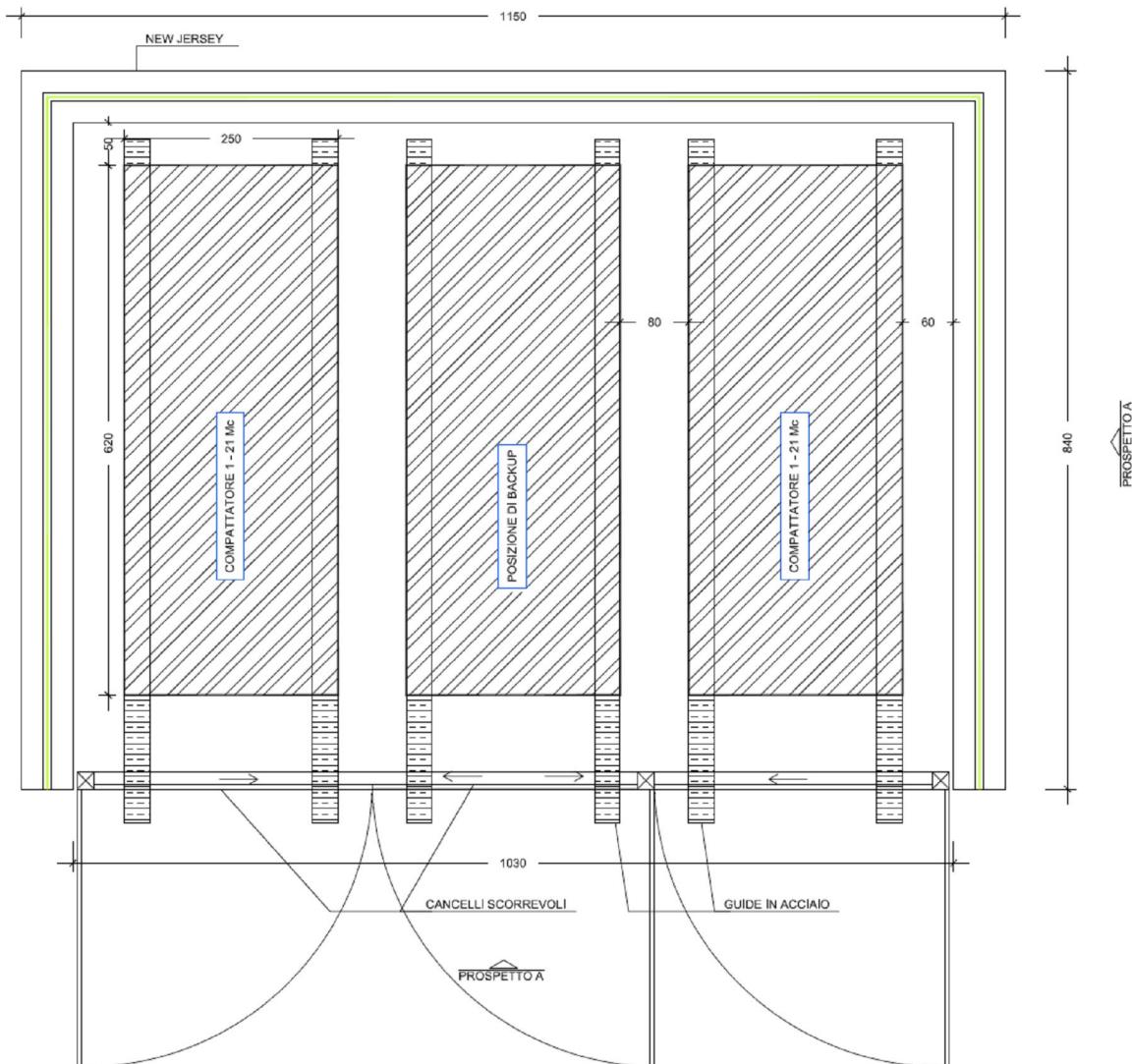
In questo quadro è in previsione per il 2012 la realizzazione e la messa in esercizio di n. 4 aree di conferimento ("isole ecologiche") dedicate ai terminal aeroportuali per ottimizzare il servizio di raccolta differenziata, utilizzando attrezzature di grandi dimensioni per la compattazione dei rifiuti con conseguente riduzione del numero di trasporti a discarica ed eliminazione di circa 50 cassonetti dislocati nelle zone limitrofe ai terminal.

Ogni isola sarà dotata di 2 o 3 compattatori scarabili della capacità di carico di 21 mc ca. ognuno. L'utilizzo dello spazio per detti compattatori (adeguatamente recintato) deve sempre tener conto dell'esigenza di mantenere una postazione vuota di backup per l'operatore dei mezzi di raccolta così che possa depositare il cassone vuoto prima di prelevare quello da portare a discarica.

Tali postazioni saranno gestite con un presidio operativo per garantire la pulizia ed il controllo delle aree, evitare l'abbandono dei rifiuti e verificare la corretta modalità di selezione degli stessi.

Si riportano di seguito l'ubicazione delle isole all'interno del sedime ed uno schema tipologico di isola.





Un'ulteriore isola ecologica dotata, però, di cassonetti e non di compattatori scarrabili per questioni di spazio sarà ubicata in corrispondenza della Centrale Termica vicino al T3.

Lo scenario derivante dalla rimodulazione del modello gestionale dei rifiuti, si connota per una consistente riduzione del quantitativo dei rifiuti da smaltire, come mostra la seguente tabella.

	2009	Progetto Tendenziale	Progetto Ottimizzato
Totale rifiuti (Kg)	9.723.300	12.486.298	12.486.298
Rifiuti recuperati (Kg)	2.100.233	2.649.145	8.509.685
Rifiuti smaltiti (Kg)	7.623.067	9.837.153	3.976.613
% rifiuti differenziati sul totale	21,6	21,2	68,1

Nello scenario di Progetto tendenziale si è ipotizzato di mantenere le stesse metodologie attuali per cui si ottiene, una quantità pressoché uguale a quelli del 2009 per i rifiuti che dovrebbero essere conferiti in discarica (pari al 78,79% del totale).

Poiché ciò appare evidentemente in controtendenza alle politiche di gestione dei rifiuti e andrebbe ad aggravare la situazione dell'area di studio, si prospetta uno scenario ottimizzato dell'assetto aeroportuale al fine di ridurre tale problematica.

Nell'ipotesi ottimizzata, ci si pone l'obiettivo di abbattere la quantità complessiva dei rifiuti conferita in discarica.

In tal modo, si ottiene una percentuale di conferimento in discarica del 31,85% che in termini assoluti è di oltre 4 milioni di Kg in meno rispetto al 2009.

In termini complessivi, il rapporto tra rifiuti recuperati e quelli da smaltire raggiunge il 68,15% all'orizzonte dello Scenario di Progetto ottimizzato, risultando con ciò in linea con gli obiettivi indicati dagli strumenti di pianificazione in materia di rifiuti.

1.6 Gli interventi di inserimento e mitigazione ambientale

1.6.1 Interventi di inserimento paesaggistico

La progettazione degli interventi di inserimento paesaggistico deriva da una lettura del contesto territoriale in cui si inserisce il sedime aeroportuale e si pone i seguenti obiettivi:

- marginazione del perimetro ovest del sedime aeroportuale
- recupero ambientale delle terre di scavo

Per quanto concerne il primo aspetto, si ritiene che il settore occidentale dell'aeroporto, allo stato attuale, non ha una sua definizione, interfacciandosi ad una fascia di territorio, frapposta fra l'aeroporto e la costa, frammentata e disarticolata. Questa si articola in diversi settori, che si configurano da sud verso nord nei tessuti urbani in completamento, nella Pineta di Coccia di Morto e l'ultimo, in corrispondenza della pista 16R, in un'area aperta, in particolare dal tessuto urbano di Focene, che si configura con un tessuto insediativo disarticolato.

Tale lettura ha posto la necessità di definire il margine occidentale del perimetro dell'aeroporto attraverso la costituzione di elementi morfologici – funzionali a valenza paesaggistica che si configurano, nello specifico, in terrapieni in terra rinverditi, posti lungo il margine ovest del sedime, nella fascia territoriale compresa tra la pista 16R/34L e la recinzione aeroportuale posta lungo via Coccia di Morto. Sulla direttrice viaria di Via Coccia di Morto verranno ad attestarsi due fronti compatti: l'uno costituito dai terrapieni a verde di progetto, l'altro rappresentato dai fronti edificati dei tessuti insediativi di completamento di Fiumicino e Focene, intervallati dall'ampia area a verde della pineta.

Secondo obiettivo è quello del recupero delle terre derivanti dallo scavo delle nuove opere previste dal Progetto e del riutilizzo per la realizzazione di nuovi interventi, in coerenza con gli orientamenti odierni nel campo delle opere pubbliche.

I criteri e i principi di progettazione che dovranno essere assunti nel processo di definizione della configurazione finale dei terrapieni sono la disponibilità di spazio, la verifica della stabilità strutturale, la garanzia della sicurezza dei voli, l'adozione di morfologia compatibile con l'assetto dei luoghi e la limitazione della possibilità di frequentazione da parte della fauna locale.

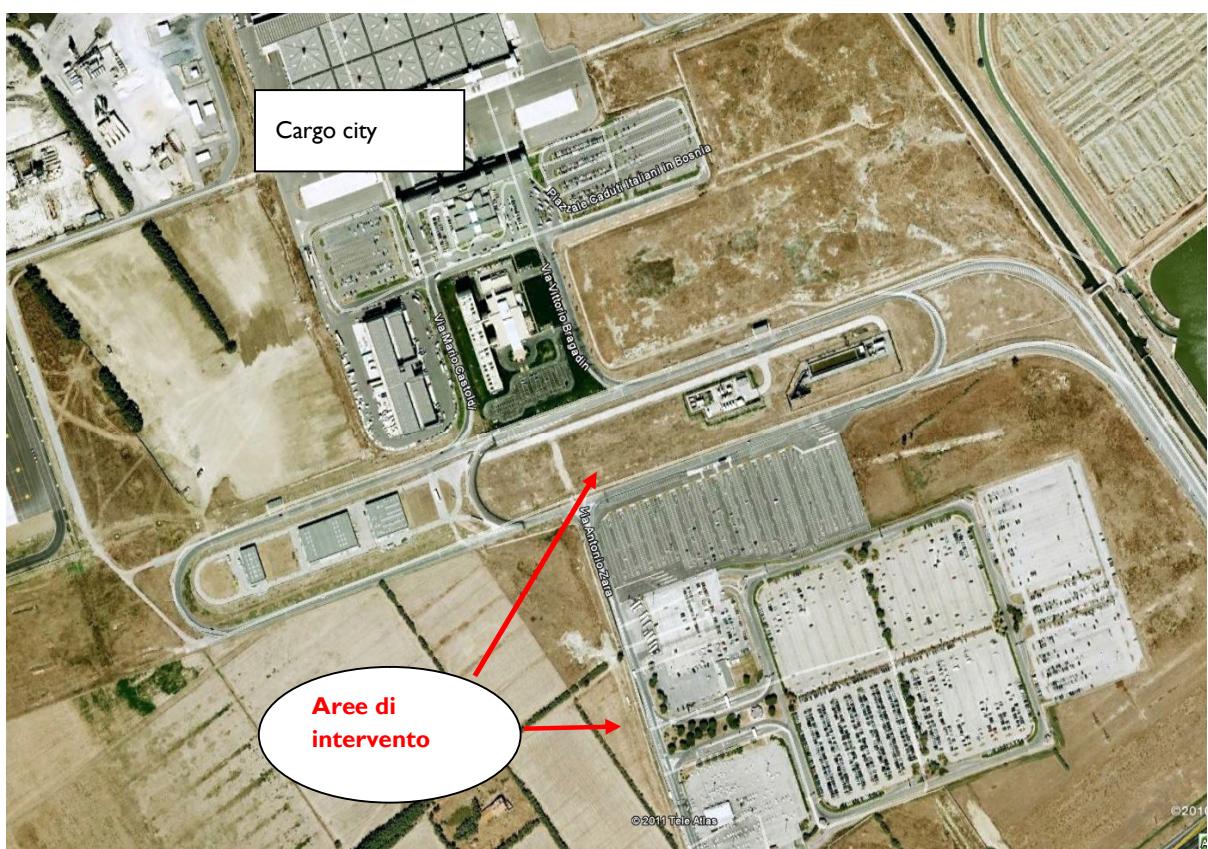
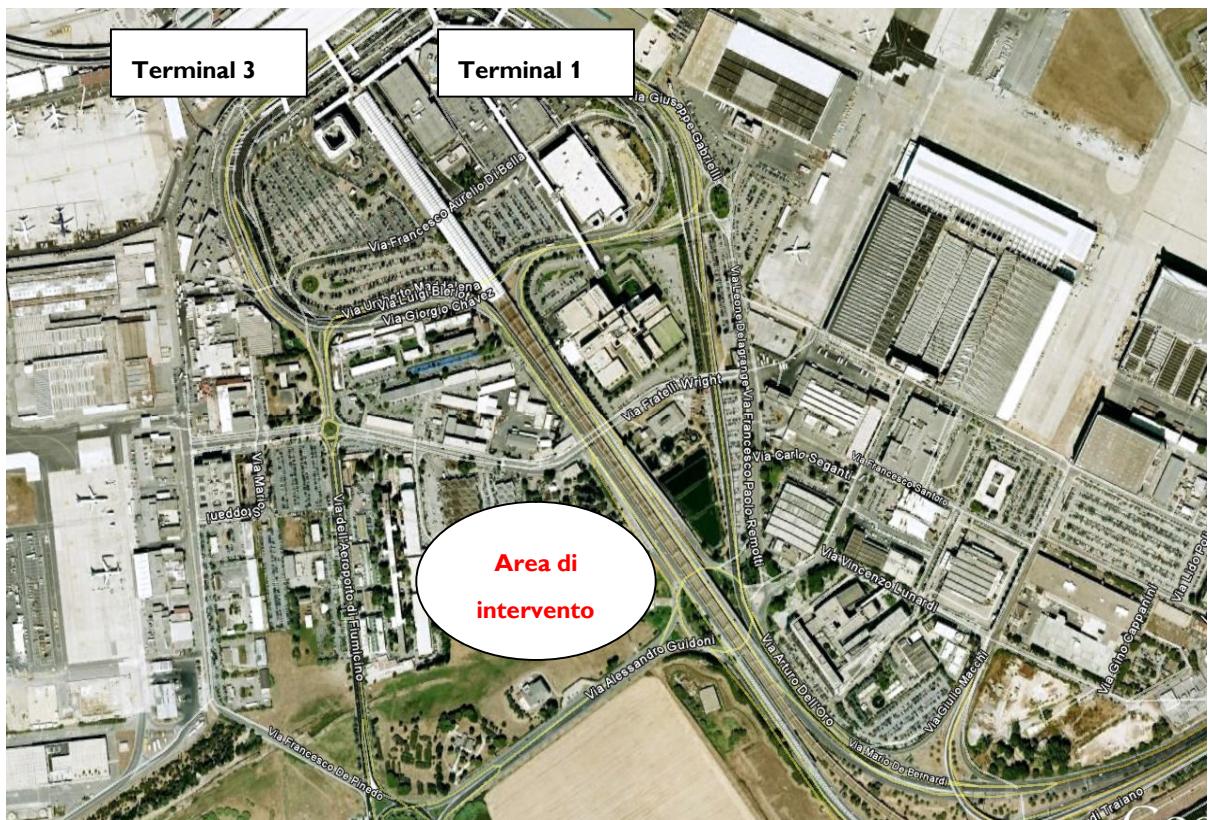
Per quanto concerne la sicurezza dei voli, si ritiene in una prima analisi che i nuovi elementi abbiano un'ampiezza massima di 25-30m e una quota non superiore a 4m;

è preferibile evitare dei contorni troppo regolari lungo il margine del terrapieno, e al contrario prediligere delle linee ondulate, in modo da conferire un assetto naturaliforme, migliore dal punto di vista percettivo.

Al fine di limitare la possibilità che l'habitat di nuova formazione costituisca un'attrattiva per l'avifauna, verrà realizzato l'inerbimento in corrispondenza dell'intera superficie, in modo da costituire una superficie prativa, diffusa nell'area di intervento. La scelta di inerbire configura la situazione più sicura per preservare gli equilibri preesistenti; qualora si decidesse di prevedere alcuni nuclei arbustivi, si possono suggerire Cisto femmina (*Cistus salvifolius*) e Cisto rosso (*Cistus incanus*), specie vegetali sempreverdi presenti in buona parte del bacino del Mediterraneo, comuni nelle macchie e nelle garighe, che in base alla letteratura pubblicata non sono considerate specie appetibili sia come fonte di cibo (frutti, bacche ecc) sia come luogo per nidificare.

Un ulteriore intervento previsto riguarda la realizzazione di un parco ambientale avente come obiettivo la riqualifica di un'area nella quale sia possibile diffondere le azioni in materia di impatto ambientale condotte da ADR e sistemare una zona attualmente non fruibile al pubblico, prevedendo l'esecuzione di interventi per i quali si ricorre a fonti e risorse ecocompatibili e rinnovabili.

L'intervento prevede la riqualifica di alcune aree illustrate nelle figure seguenti mediante la riqualifica dei manufatti esistenti, l'installazione di elementi anche esemplificativi che richiamino l'utilizzo e il ricorso a fonti e risorse ecocompatibili e rinnovabili.



Nell'ambito dell'intervento si verificherà la possibilità di:

- Installare pannelli fotovoltaici off-shore nel bacino di calma per la produzione di energie elettrica;
- Possibilità di produrre a servizio dell'area di energia elettrica mediante pannelli fotovoltaici e generatori eolici di piccola dimensione;
- Installare illuminazione a led su tutta l'area
- Utilizzare per gli edifici e i manufatti esistenti tutti gli accorgimenti tecnici per la minimizzazione dei consumi energetici, ricorrendo per quanto possibili alle fonti rinnovabili (ad esempio al parco fotovoltaico sul bacino di calma e controllo del microclima per lo sfruttamento passivo degli apporti energetici solari, ottimizzazione della ventilazione naturale per un sensibile risparmio energetico e un elevato comfort climatico.
- utilizzo di materiali sostenibili e riciclabili che non comportano attività o procedure inquinanti nella produzione, nella posa, nello smaltimento, o ancora che siano riciclabili o riutilizzabili alla fine del ciclo di vita dei fabbricati.
- corretto utilizzo dell'acqua mediante l'impiego di dispositivi che riducono i consumi idrici, nonché nell'utilizzo di acqua piovana per tutti gli usi tecnologici.
- progettazione del verde per creare condizioni climatiche più favorevoli per i frequentatori e contribuire alla riduzione del surriscaldamento dell'ambiente urbano.

L'intervento prevede la realizzazione di percorsi guidati per gli utenti attraverso monitor touch screen e proiezioni di filmati divulgativi e interattivi a fini educativi/didattici per i fruitori del parco, relativi alle attività aeronautiche/aeroportuali che Aeroporti di Roma gestisce e alle iniziative messe in atto per la riduzione dell'impatto ambientale (calcolo istantaneo delle emissioni di CO₂ e della *carbon footprint* associate a iniziative, prodotti e servizi aeroportuali, ciclo delle acque, ecc).

1.6.2 Interventi di mitigazione sul sistema della Vegetazione, Flora, Fauna ed ecosistemi

Per quanto concerne l'analisi delle componenti naturalistiche, il tema di attenzione è rappresentato dal fenomeno Birdstrike relativo allo scenario di progetto, ossia rischio di collisione degli aeromobili con l'avifauna. Particolare attenzione è stata rivolta alla testata pista 16 R, interessata dai decolli 34L e dagli atterraggi 16R, che avvengono in corrispondenza dello spazio aereo del bosco di Macchia Grande di Focene (tutelato nell'ambito della Rete Natura 2000).

Nello scenario di progetto, considerando l'incremento complessivo dei movimenti (l'aumento dei decolli 34L supera il decremento degli atterraggi 16R) è plausibile che si verifichi un aumento del rischio del birstrike, sebbene la presenza ornitica nelle aree adiacenti l'aeroporto dovuto a fenomeni climatici, ambientali, di adattamento di alcune specie e casuali sia comunque imprevedibile, lasciando spazio, dunque, ad un margine di aleatorietà.

L'aeroporto di Fiumicino ha adottato da diversi anni una modalità operativa per le attività di monitoraggio dell'avifauna e di altra fauna al fine di garantire la costante sorveglianza nelle aree di manovra degli aeromobili ed il loro eventuale allontanamento prevenendo così rischi di impatto (rif. Manuale d'Aeroporto - Mov.11 Piano per la riduzione del rischio da impatto con uccelli e animali selvatici). In ragione di quanto emerso dallo studio in merito al potenziale incremento degli episodi di Birstrike, a causa dell'incremento complessivo del numero dei voli nello scenario di Progetto, si propone di potenziare il monitoraggio già in atto e intraprendere delle nuove attività.

In prima analisi si ritiene opportuno aumentare il numero di ispezioni giornaliere in particolare in corrispondenza della testata pista 16R, prossima al bosco di Macchiagrande, finalizzate al rinvenimento di volatili a seguito di collisioni con aeromobili, per consentire la verifica dell'efficacia delle tecniche di allontanamento dei volatili in aeroporto, apportando se necessario eventuali modifiche rispetto a quelle già utilizzate.

Nella medesima zona sarebbe opportuno, inoltre, effettuare delle verifiche ornitologiche in campo (avvistamenti con binocolo) effettuate dall'interno del sedime e rivolte alle aree circostanti lo stesso, finalizzate al controllo del passaggio di eventuale stormi nelle vicinanze dell'aeroporto, che potrebbe costituire un pericolo per la navigazione aerea oltre che un'interferenza per il popolamento ornitico. Si ritiene opportuno prevedere minimo due verifiche in campo, una la mattina presto e una nel tardo pomeriggio, ossia quando è più probabile che avvengano gli spostamenti giornalieri della fauna ornitica.

In ultima analisi potrà essere valutata la possibilità di intraprendere delle attività di monitoraggio nell'ambito del bosco di Macchia Grande di Focene, previo accordo con l'ente gestore (WWF) al fine di verificare le possibili ripercussioni sul popolamento ornitico.

1.6.3 Interventi di mitigazione sul sistema idrico

La proposta degli interventi di mitigazione nasce dall'analisi dei possibili effetti sull'ambiente idrico superficiale, indotti dagli interventi previsti dal Progetto, di tipo

strutturale (di natura fisica) e non (attività di riorganizzazione dell’attuale modello gestionale dello scalo aeroportuale). I primi determinano un aumento della concentrazione degli inquinanti nelle acque di piattaforma; i secondi (insieme alle nuove realizzazioni di edifici) determinano anche un aumento dei volumi degli scarichi civili, che però, essendo serviti da un efficiente sistema di depurazione⁶, non contribuiscono ad incrementare i carichi inquinanti sversati nei corpi idrici ricettori.

L’insorgere di alterazioni negative dello stato attuale dell’ambiente idrico consiste essenzialmente nel peggioramento della qualità dei corpi idrici di recapito intermedio e finale, che ricevono le acque collettate dalla rete di drenaggio delle piste e dei piazzali dell’aeroporto.

Nel caso in esame si ritiene quindi che gli obiettivi delle azioni di tutela debbano mirare al *miglioramento della qualità delle acque*, come riassunto nella tabella seguente.

Possibili effetti sull’ambiente idrico	Obiettivi di tutela	Azioni di tutela
1) Aumento della concentrazione degli inquinanti nelle acque di piazzale e di pista	Miglioramento della qualità delle acque della rete di drenaggio superficiale	1. riduzione dei carichi inquinanti recapitati al corpo idrico ricettore finale
2) Aumento dei consumi idrici		2. riduzione delle pressioni antropiche produttrici dei carichi inquinanti
3) Aumento dei volumi degli scarichi civili		

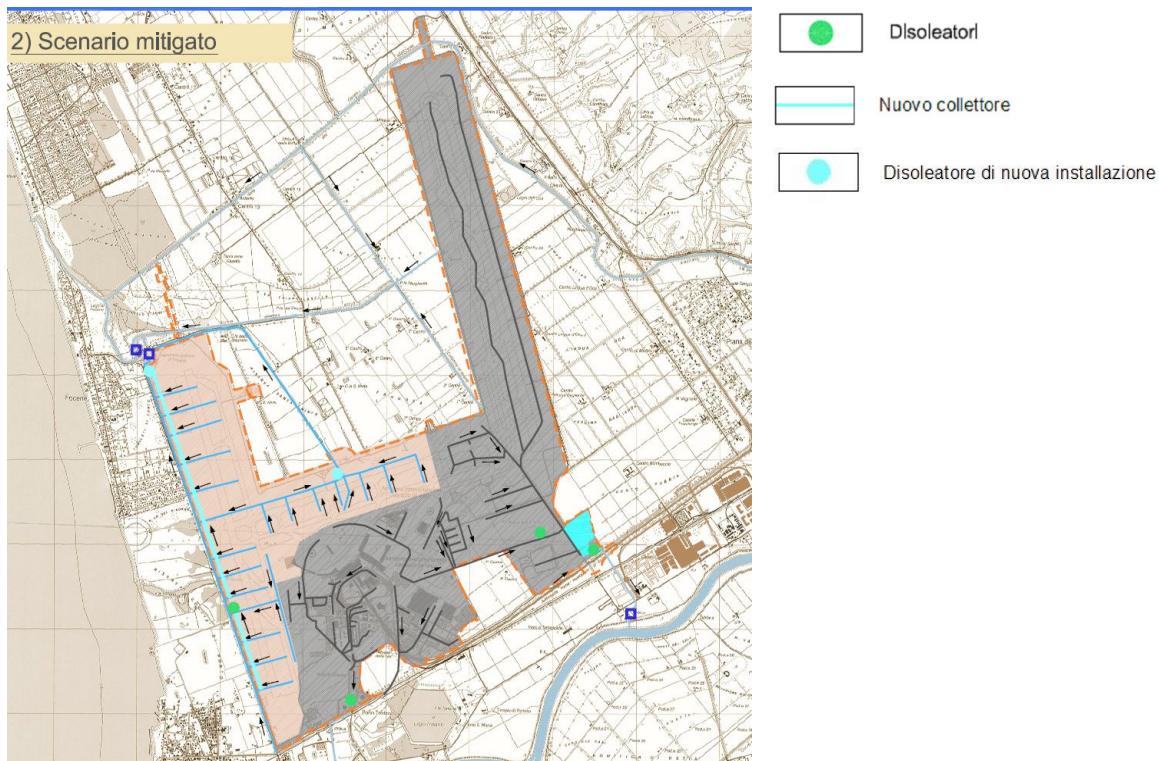
Tabella 1.6.3-1 – Individuazione delle azioni di tutela in seguito alla determinazione degli obiettivi

Considerando che la riduzione delle pressioni antropiche produttrici dei carichi di sostanze inquinanti è di difficile realizzazione, poiché gli effetti che essa andrebbe a contrastare derivano dagli obiettivi di incremento capacitivo dello scalo, si ritiene che la riduzione dei carichi inquinanti recapitati al corpo idrico ricettore finale, mediante l’ampliamento del sistema di intercettazione di piazzale, è quella su cui concentrare gli sforzi per attuare l’obiettivo di miglioramento della qualità delle acque.

⁶ Cfr. Dotazione impiantistica

Il potenziamento della dotazione impiantistica proposto in questa sede nell'ambito del sistema di gestione delle acque meteoriche consiste quindi nella realizzazione dei seguenti interventi (cfr. Figura 1.6-1 Localizzazione interventi di mitigazione).

- installazione dei due nuovi disoleatori:
 - disoleatore Pista 1/2 posto a valle del canale Coccia di Morto
 - disoleatore Pista 3 posto a metà della pista in corrispondenza dell'inizio del canale delle Vergini
- collettori di by-pass che intercettano tutti i collettori che sversano direttamente nel Canale di Coccia di Morto, convogliando le acque in parte nel disoleatore ovest esistente e in parte nel disoleatore di progetto Pista 1/2
- impianti di trattamento delle acque di prima pioggia sulle estensioni dei



piazzali est e ovest di sosta aeromobili.

Figura 1.6-1 Localizzazione interventi di mitigazione

Il trattamento delle acque di prima pioggia per l'estensione dei piazzali di sosta aeromobili prevede un sistema di grigliatura, dissabbiatura e disoleatura. Le acque di prima pioggia vengono convogliate tramite un pozetto di by-pass (separatore acque di prima pioggia dalle acque di seconda pioggia) in apposite vasche. Il sistema di trattamento prevede 3 fasi distinte:

1. Separare tramite un pozzetto scolmatore le prime acque meteoriche, che risultano inquinate, dalle seconde.
2. Accumulare temporaneamente le prime acque meteoriche molto inquinate perché dilavano le strade ed i piazzali, per permettere, durante il loro temporaneo stoccaggio, la sedimentazione delle sostanze solide;
3. Convogliare le acque temporaneamente stoccate ad un'unità di trattamento per la separazione degli idrocarburi.

2 ASPETTI PROGRAMMATICI

2.1 Contesto programmatico e progettualità di riferimento

Il contesto programmatico e pianificatorio all'interno del quale è inquadrabile il Progetto di Completamento di Fiumicino Sud, fa riferimento a quattro principali ambiti di indagine, entro cui sono stati individuati i relativi strumenti di pianificazione e programmazione (cfr. Tabella 2-1):

- A. Pianificazione nel settore dei trasporti
- B. Pianificazione ordinaria
- C. Pianificazione a prevalente contenuto vincolistico
- D. Pianificazione nei settori dei rifiuti e dell'energia.

Nella individuazione della strumentazione afferente a dette tipologie di pianificazione/programmazione è stata considerata anche la cosiddetta "pianificazione negoziata", ossia quel tipo di pianificazione alla quale partecipano congiuntamente le Amministrazioni statali, regionali e locali, nonché i soggetti privati, e che si sostanzia in diverse forme di accordo quali le Intese istituzionali di programma, gli Accordi di programma quadro, i Patti territoriale ed i Contratti di programma.

A. PIANIFICAZIONE NEL SETTORE DEI TRASPORTI	
<i>Livello</i>	<i>Strumenti e stato di approvazione</i>
Statale	Piano Generale Trasporti e della Logistica (PGTL) Approvazione con D.P.R. 14/03/2001 e pubblicato sulla G.U. n. 163 del 16/07/2001. Integrato con Delibera CIPE n. 44 del 22/03/2006 Programma del Sindaco Commissario per l'emergenza traffico e mobilità Ordinanza del Presidente del Consiglio dei Ministri n. 3543 del 26/09/2006, di nomina del Sindaco di Roma a Commissario Delegato per l'attuazione degli interventi volti a fronteggiare l'emergenza dichiarata nel territorio della Capitale.
Regionale	Piano Regionale Trasporti (PRT) Il Piano, redatto nel 1992, non è mai stato approvato Piano regionale delle Merci Approvazione con D.C.R. n. 606 del 23/12/1999 Piano Regionale della Mobilità dei Trasporti e della Logistica – Linee Guida (PRMTL) Approvazione con D.G.R. 23/02/2006
Provinciale	Piano di Bacino della mobilità Approvazione con D.C.P. n. 215 del 15/11/2007
Negoziata	Protocollo d'Intesa per l'attuazione di un progetto unitario e integrato di rete ferroviaria regionale e metropolitana da realizzare entro il 2015 Stipula tra Provincia di Roma, Regione Lazio, Comune di Roma, e le altre province del Lazio con FS s.p.a. e RFI, in data 14/02/2006

	<p>8° Allegato Infrastrutture al Programma Infrastrutture Strategiche Nel 2001 il CIPE ha approvato, con delibera n. 121 del 21 dicembre, il Programma Infrastrutture Strategiche. Il Programma è stato recentemente aggiornato ai sensi dell'articolo 1 della legge 443/2001 mediante inserimento nell'8° allegato infrastrutture alla Decisione di finanza pubblica 2011-2013 di nuove infrastrutture. Il CIPE ha formulato parere favorevole all'ampliamento del Programma con la delibera n. 81/2010.</p> <p>Intesa generale quadro tra Governo e Regione Lazio Siglata il 16 giugno 2011</p>
Altri Gestori - ANAS	Piano decennale della viabilità 2003-2012
Altri Gestori – Autorità Portuale di Civitavecchia	Piano Regolatore Portuale 2004 del Porto Canale di Fiumicino (PRP) Ha ricevuto parere positivo del Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici nella seduta del 12/03/2004 con voto n. 210 e parere di compatibilità ambientale con Decreto Ministero dell'Ambiente e della tutela del Territorio e del Mare n. 187 del 13/02/2010.
Atti di programmazione connessi	<p>Intesa Istituzionale di Programma ed Accordi di Programma Quadro (APQ) Stipula Intesa Istituzionale di Programma tra Governo e Giunta Regionale del Lazio in data 22/03/2000</p> <p>Programma integrato di interventi per lo sviluppo del Litorale del Lazio Approvazione con D.C.R. n. 143 del 31 Luglio 2003</p>

B. PIANIFICAZIONE ORDINARIA

Livello	Strumenti e stato di approvazione
Regionale	Schema di Piano Territoriale Regionale Generale (PTRG) Adozione con D.G.R. n. 2581 del 2000
Provinciale	Piano Territoriale Provinciale Generale (PTPG) Approvazione con D.C.P. di Roma n. 1 del 18/01/2010
Comunale	<p>Piano Regolatore Generale del Comune di Fiumicino Approvazione con D.G.R. n. 162 del 30/03/2006</p> <p>Nuovo Piano Regolatore Generale del Comune di Roma (NPRG) Approvazione con D.C.C. n. 18 del 12/2/08</p>

C. PIANIFICAZIONE A PREVALENTE CONTENUTO VINCOLISTICO

Ambito tematico	Strumenti e stato di approvazione
Aria	Schema di Piano di Risanamento della qualità dell'aria Adozione con D.G.R. n. 448 del 23/06/2008
Acqua	<p>Piano Stralcio Assetto Idrogeologico (PAI) Approvazione con D.P.C.M. del 10/11/2006</p> <p>Piano stralcio per il tratto metropolitano del Tevere da Castel Giubileo alla foce Approvazione con D.P.C.M. 27/02/2009</p> <p>Piano di tutela delle acque della Regione Lazio (PTAR) Approvazione con D.C.R. n. 42 del 27/07/2007</p>
Rumore	Piano di classificazione acustica Approvazione con D.C.C. n. 74 del 06/12/05
Paesaggio	<p>Piano Territoriale Paesistico (PTP) Approvazione LR 24/98</p> <p>Piano Territoriale Paesistico Regionale (PTPR) Adozione con D.G.R. n. 556 del 25/07/ 2007 e n. 1025 del 21/12/2007</p>

D. PIANIFICAZIONE NEL SETTORE DEI RIFIUTI E DELL'ENERGIA	
Ambito tematico	Strumenti e stato di approvazione
Rifiuti	Schema di Piano di Gestione dei rifiuti della Regione Lazio Adozione con D.G.R. 523 del 19/11/2010
Energia	Schema del Nuovo piano energetico regionale e relativo piano di azione Approvazione con D.C.R. 4 Luglio 2008, n. 484

Tabella 2-1 Quadro degli strumenti di pianificazione e programmazione.

Una volta ricostruito lo stato del contesto pianificatorio e programmatico all'interno del quale è inquadrabile il Progetto di completamento di Fiumicino Sud, i criteri in base ai quali è stata operata la definizione del repertorio di strumenti assunti nel presente quadro di riferimento sono stati i seguenti:

1. Rispondenza degli strumenti agli attuali orientamenti espressi dai diversi soggetti istituzionali deputati al governo del territorio o di aspetti specifici di esso;
2. Rispondenza rispetto alle finalità assegnate al presente quadro di riferimento.

Oltre l'ampio campo di indagine degli strumenti di pianificazione e programmazione sopra descritti, sono stati esaminati i progetti e gli studi effettuati da Enti pubblici e privati, all'interno delle procedure di pianificazione, connessi agli interventi previsti dal Progetto di Completamento di Fiumicino Sud.

In particolare, si è fatto riferimento agli studi su due progetti principali:

- il progetto di una nuova linea di trasporto pubblico su ferro tra il nodo di scambio di Acilia Madonnetta e l'Aeroporto Leonardo da Vinci;
- il progetto del Sistema integrato di trasporto plurimodale per l'accesso all'Aeroporto Leonardo da Vinci.

Il primo progetto è stato sviluppato nell'ambito dello "studio di fattibilità delle reti infrastrutturali di trasporto", redatto da ATAC S.p.A. nel gennaio 2006 per conto del Comune di Roma, che si inserisce all'interno dello "Schema di assetto preliminare della nuova centralità di Acilia Madonnetta". Elemento fondamentale è la trasformazione della Roma-Lido in linea metropolitana, prevista dal Nuovo Piano Regolatore Generale del Comune di Roma, con allacciamento alla Metro B e con il contestuale potenziamento delle prestazioni, determinato dall'aumento delle frequenze, e dell'accessibilità, grazie all'incremento del numero di stazioni nella tratta extraurbana.

Il secondo progetto è stato sviluppato nell'ambito del Tavolo Tecnico istituito nel maggio del 2007 da Aeroporti di Roma S.p.A., ANAS S.p.A., RFI S.p.A. ed ATAC S.p.A., con l'obiettivo di sviluppare uno studio dedicato alla definizione di un sistema plurimodale di trasporto attraverso il potenziamento delle reti infrastrutturali e dei sistemi modali di accesso all'aeroporto Leonardo da Vinci.

Il gruppo di lavoro è giunto ad una prima prefigurazione degli interventi infrastrutturali che sarebbero necessari ai fini della creazione di detto sistema integrato di trasporto plurimodale di accesso all'aeroporto Leonardo da Vinci.

Tale prima prefigurazione progettuale comprende i seguenti interventi:

1. Nuova linea non-stop Roma – Aeroporto lungo la direttrice Nord attraverso
 - Realizzazione della bretella Maccarese – Ponte Galeria
 - Quadruplicamento della tratta Ponte Galeria – Fiumicino
2. Nuovo by-pass autostradale di collegamento tra le autostrade A12 e A1
3. Nuovo collegamento Aeroporto di Fiumicino – Acilia Madonnetta come diramazione delle linea metropolitana B.

2.2 Le reti di mobilità allo scenario di riferimento e l'accessibilità all'Aeroporto

In considerazione del ruolo dell'aeroporto, quale nodo di scambio intermodale tra la mobilità aerea, e quella terrestre, nonché delle peculiarità del contesto territoriale in cui esso si colloca, si vuole porre in evidenza la centralità rivestita dal tema della accessibilità, al fine di valutare la coerenza degli obiettivi perseguiti dal Progetto a livello di ambito aeroporuale, con le più ampie strategie poste in essere dagli strumenti di programmazione e pianificazione.

In particolare, l'analisi ha condotto alla definizione del cosiddetto *scenario programmatico consolidato* che, a partire dalla configurazione attuale delle rete infrastrutturale, includendo gli interventi desunti dalle previsioni contenute negli strumenti di pianificazione ordinaria e di settore trasporti, dalla progettualità dei gestori delle reti di mobilità e, infine, dalle proposte elaborate da Aeroporti di Roma, ha restituito un quadro complessivo della dotazione infrastrutturale ipotizzabile allo scenario di Progetto, sia per quanto concerne la componente viaria che relativamente a quella ferroviaria.

Rispetto a tale quadro infrastrutturale, sono stati esplicitati e analizzati gli interventi previsti riguardanti le reti della mobilità suddivisi in relazione alla tipologia di infrastruttura, ovvero viaria, ferroviaria e afferente al sistema intermodale.

Le direttive di seguito individuate costituiscono, pertanto, gli itinerari di accessibilità all'aeroporto che configureranno il sistema infrastrutturale allo scenario temporale cui fa riferimento il Progetto di completamento di Fiumicino Sud (cfr. tav. QPRM.12). Di seguito vengono schematizzati gli interventi infrastrutturali previsti.

Componente	Interventi
Viaaria	Adeguamento Via del Mare - Via Ostiense Ponte di Dragona e viabilità connessa Ponte della Scafa e viabilità connessa Complanari autostradali Roma - Fiumicino
Ferroviaria	Trasformazione della ferrovia Roma - Lido in metropolitana (Metro B) Nuova linea di trasporto nodo di scambio Acilia - Aeroporto di Fiumicino Potenziamento della linea FR1 Bretelle di collegamento di Maccarese
Sistema intermodale	Interporto di Roma - Fiumicino Porto di Fiumicino

Tabella 2-2. Interventi previsti sulla rete infrastrutturale

Allo stato attuale, non esiste un collegamento viario diretto fra lo scalo aeroportuale con il settore meridionale della città di Roma che si sviluppa lungo via del Mare e via Ostiense.

Il progetto di adeguamento delle due strade, previsto dal Nuovo Piano Regolatore Generale del Comune di Roma ed inserito nel Programma del Sindaco Commissario per l'emergenza traffico, comporta l'unificazione dei due assi viari e la conseguente realizzazione di un sistema di complanari e svincoli di raccordo con la viabilità locali e di collegamento con i tessuti urbani sorti lungo detta direttrice.

L'itinerario di accesso all'aeroporto si completa, a partire dalla direttrice radiale di Via Ostiense/Via del Mare, con l'asse trasversale rappresentato dalla nuova viabilità e del ponte di Dragona, nuovo punto di passaggio sul Tevere, che, insieme, consentiranno di porre in collegamento diretto la nuova Centralità metropolitana di Acilia Madonnetta e i quartieri residenziali di Dragona, Acilia, Infernetto e Casal Balocco, con le nuove espansioni residenziali e terziarie, sorte lungo la sponda destra del Tevere, e l'aeroporto.

Tale intervento risulta previsto pressoché dalla totalità degli strumenti pianificatori di settore ed ordinari. Per quanto concerne i primi, i riferimenti programmatici sono rappresentati dal Piano di Bacino per la Mobilità della Provincia di Roma, dal Programma del Sindaco Commissario per l'emergenza traffico, nonché dal Programma integrato di interventi per lo sviluppo del litorale del Lazio. A livello di

pianificazione ordinaria, detti riferimenti sono costituiti dal Piano Territoriale Provinciale Generale della Provincia di Roma (cfr. tav. PRM.02), dal Piano Regolatore Generale del Comune di Fiumicino e dal Nuovo Piano Regolatore Generale del Comune di Roma (cfr. Figura 2-1). Per quanto concerne quest'ultimo strumento, tale intervento rientra all'interno degli studi condotti per la nuova centralità di Acilia Madonnetta.



Figura 2-1. Nuovo collegamento viario di ponte Dragona e nuova linea metropolitana (Fonte:NPRG
 Elaborati prescrittivi Tavola "Sistemi e regole" p 3.23 e p3.24)

Gli interventi previsti dagli strumenti di pianificazione indagati sul sistema viario hanno condotto alla individuazione di una direttrice costiera che si realizza attraverso il collegamento di Via dell'aeroporto di Fiumicino con l'area aeroportuale attraverso il

nuovo Ponte della Scafa, ad oggi unica infrastruttura di connessione esistente tra il litorale di Ostia e quello di Fiumicino.

L'intervento, incluso nel Programma del Sindaco Commissario per l'emergenza traffico e mobilità (codice C2.1-05) e nel Programma integrato di interventi per lo sviluppo del litorale del Lazio, comprende oltre al nuovo ponte, a due corsie per senso di marcia, anche il riordino della viabilità di connessione.

La principale direttrice territoriale di accesso all'aeroporto è rappresentata, a partire dal GRA, dall'autostrada Roma – Fiumicino che, sebbene sia nata come infrastruttura ad esclusivo servizio di collegamento della Capitale all'aeroporto, ad oggi raccoglie i flussi di traffico provenienti dall'area urbana dell'abitato di Fiumicino, nonché quelli legati alla presenza delle nuove funzioni di rango metropolitano sorte lungo questa direttrice. Tali criticità hanno condotto alla progettazione del sistema delle complanari all'asse autostradale Roma-Fiumicino, previste dal PTPG di Roma, dal PRG di Fiumicino, con lo scopo di poter più efficacemente separare le relazioni di lunga percorrenza da quella di media e breve percorrenza che andrebbero ad usare le complanari, caratterizzate da un maggiore e più efficace grado di connessione con il territorio. Con tale sistema si verrebbe, di fatto, a realizzare una netta distinzione tra le diverse tipologie di flussi di traffico, ripristinando la originaria destinazione della Autostrada Roma – Fiumicino a servizio dell'aeroporto.

Da nord, la direttrice principale è costituita dall'autostrada A12 che collega il bacino di traffico tirrenico con l'aeroporto. Nel tratto Civitavecchia - Roma, si snoda sulla strada statale Aurelia, in corrispondenza di Civitavecchia, e si sviluppa parallelamente lungo la linea di costa fino ad innestarsi nell'autostrada Roma-Fiumicino.

Una delle principali direttrici, per quanto concerne il sistema del ferro, è rappresentata dalla attuale linea ferroviaria FR1 che, nella tratta extraurbana, da nord-est a sud-ovest attraversa la città di Roma, raccogliendo le provenienze/destinazioni di ambito urbano gravitanti lungo l'anello ferroviario e giungendo all'aeroporto di Fiumicino.

Dall'esame degli atti pianificatori emerge una condivisa volontà di incrementare il servizio ad oggi offerto. Sia il Protocollo d'Intesa siglato nel febbraio 2006 fra Provincia di Roma, Regione Lazio, Comune di Roma, FS S.p.A. e RFI, e finalizzato ad un Progetto unitario ed integrato di rete ferroviaria regionale e metropolitana da completare entro il 2015, sia il Piano di Bacino della Mobilità della Provincia di Roma che il Piano Territoriale Provinciale Generale di Roma prevedono il potenziamento della linea, in termini di frequenze dei transiti e del numero delle fermate; il PTPG, in

particolare, prevede l'adeguamento infrastrutturale e tecnologico nel tratto compreso tra la stazione di Ponte Galeria e l'aeroporto.

Anche lo studio svolto nell'ambito del sistema plurimodale di trasporto proposto da ADR, ANAS, ATAC e RFI finalizzato al potenziamento delle reti infrastrutturali di accesso all'Aeroporto, prevede il quadruplicamento della tratta Ponte Galeria – Fiumicino.

In questa ottica, RFI si è impegnata a realizzare il rafforzamento in termini di frequenze della linea FR1 (Aeroporto – Fara Sabina).

La direttrice ferroviaria di accesso all'area aeroportuale da nord-ovest, rappresentata dall'arco settentrionale dell'Anello ferroviario, dalla tratta della linea Roma-Genova approssimativamente compresa tra il nodo di scambio Aurelia 2 e Maccarese, si realizza attraverso i nuovi collegamenti rappresentati dalle due bretelle di Maccarese. Nello specifico, i due interventi, previsti dal Protocollo di Intesa del febbraio 2006 e dal Piano Territoriale Provinciale Generale di Roma, consentono il collegamento tra la linea FR5 in prossimità di Maccarese con la vecchia linea tirrenica e tra la FR5 e la FR1 nella tratta Ponte Galeria – Fiumicino.

La principale direttrice di collegamento tra l'area urbana di Roma e l'aeroporto di Fiumicino è costituita dalla linea metropolitana B, ex ferrovia concessa Roma-Lido riqualificata in metropolitana e dalla sua diramazione in direzione dell'aeroporto.

Per quanto concerne l'intervento di trasformazione in linea metropolitana B della ex concessa Roma-Lido, tale previsione, contenuta nel PTPG di Roma, nel Piano di Bacino della Mobilità della Provincia di Roma, nel Nuovo Piano Regolatore Generale del Comune di Roma, nello "Studio di fattibilità delle reti infrastrutturali di trasporto - Schema di assetto preliminare della centralità di Acilia Madonnetta" (ATAC SpA, Gennaio 2006) -, comporta l'incremento della frequenza dei transiti e la maggiore capillarità del servizio, ottenuta attraverso la realizzazione di nuove stazioni.

Oltre alla trasformazione della attuale linea ferroviaria in linea metropolitana, la rete delle metropolitane previste dalla pianificazione in questo settore si completa con il sostanziale intervento, rappresentato da una diramazione della linea B in direzione dell'aeroporto, in corrispondenza del nodo di scambio di Dragona (Acilia Madonnetta).

I due interventi, la connessione con la rinnovata linea ferroviaria Roma-Lido, ossia con la metro B, presso il nodo di scambio di Acilia Madonnetta, ed il collegamento tra il nodo di scambio di Acilia Madonnetta e l'aeroporto di Fiumicino, configurano, di fatto, una nuova direttrice su ferro di accesso all'Aeroporto Leonardo da Vinci.

Alla ormai consolidata direttrice rappresentata dalla FR1 (Aeroporto-Passo Corese), infatti, se ne aggiunge una ulteriore che collega l'aeroporto al tracciato della linea B e quindi direttamente al quadrante Sud-occidentale (Roma Ostiense), al distretto direzionale dell'EUR, nonché all'area urbana centrale (stazione ferroviaria di Roma Termini).

Per quanto riguarda l'obiettivo dello sviluppo dell'intermodalità, in attuazione al Piano Regionale delle Merci, la realizzazione dell'Interporto, ad est del sedime aeroportuale, costituisce, inoltre, un elemento di grande importanza nell'ottica del perseguitamento dell'obiettivo di realizzare scambi intermodali tra trasporti aerei, ferroviari, su gomma e navali. Inoltre, attraverso la realizzazione del nuovo Porto, si punta alla creazione di un sistema nodale di interscambio in cui mettere in comunicazione il porto con l'aeroporto e con le piattaforme logistiche.

Discorso a parte viene effettuato per le opere rientranti esclusivamente nelle previsioni del Tavolo Tecnico, descritte in coda al paragrafo 2.1, non rappresentate nella tavola QPRM.12 in quanto non trovano riscontro negli strumenti programmatici veri e propri, vigenti all'attualità.

2.3 I rapporti opera pianificazione

2.3.1 Rapporti di coerenza

L'analisi dei rapporti di coerenza riscontrabili tra il Progetto di completamento di Fiumicino Sud e gli strumenti di pianificazione ha riguardato i casi in cui l'opera in progetto trova esplicita corrispondenza negli obiettivi e negli interventi individuati dagli strumenti di pianificazione, sia relativi allo specifico settore del trasporto aereo, in maniera più diretta, che a quelli inerenti il sistema di mobilità ad esso connesso, in modo indiretto.

Inoltre, nel quadro derivante dalla ricostruzione degli obiettivi perseguiti dagli strumenti di pianificazione e programmazione, l'ambito di indagine è stato ampliato, rispetto ai tradizionali strumenti, includendo anche la programmazione negoziata e la progettualità, che interessa quella che possiamo definire l'area di influenza diretta del Progetto, ovvero la porzione di territorio entro la quale si ripercuotono in modo più evidente gli effetti attesi dell'intervento.

Gli obiettivi che stanno alla base degli interventi previsti dal Progetto riguardano il potenziamento delle attrezzature e delle dotazioni logistiche, finalizzato a soddisfare

lo sviluppo della domanda di trasporto aereo, nonché il miglioramento dei servizi e della sicurezza del trasporto.

Tali obiettivi trovano rispondenza nello scenario prefigurato dal Piano Generale Trasporti (PGT) che sottolinea quanto sia necessario potenziare rapidamente gli hub nazionali, tra cui individua quello di Fiumicino, ponendo l'aeroporto in grado di rispondere alla crescita quantitativa e qualitativa della domanda stimata dal PGT.

Analoghe considerazioni valgono per quanto concerne gli obiettivi fissati dal Programma delle Infrastrutture Strategiche (PIS), approvato con Delibera CIPE 21/12/2001 n. 121, e quelli contenuti nell'Intesa generale quadro tra Governo e Regione Lazio siglata il 16 giugno 20011.

Il PIS, nel considerare quello aereo un settore in crescita, sia dal punto di vista della movimentazione delle persone che delle merci, evidenzia la tendenza ad integrare il sistema aeroportuale nella rete logistica nazionale, puntando sugli Hub di Fiumicino e di Malpensa.

I rapporti di coerenza relativi al sistema della mobilità previsto dagli strumenti di pianificazione indagati riguardano principalmente due ordini di obiettivi:

- il miglioramento delle condizioni di accessibilità, in ragione della sempre crescente domanda di mobilità di persone e merci;
- lo sviluppo della intermodalità.

I rapporti di coerenza con gli obiettivi esplicitati, sono ravvisabili anche all'interno delle Linee Guida per il PRMTL della Regione Lazio, in cui si fa chiaro riferimento alla necessità di una completa riorganizzazione del sistema dei trasporti e della sua gestione, con particolare riferimento al potenziamento a tre corsie del collegamento autostradale Roma-Fiumicino, dovuto proprio alla presenza dell'aeroporto, in ragione anche dell'assetto territoriale programmato in cui si individuano poli attrattivi di grande rilevanza, quali la nuova Fiera di Roma, il polo logistico di Commercity, la zona polifunzionale di Parco Leonardo e l'Interporto.

Il tema dell'accrescimento della mobilità viene fissato anche all'interno del Piano di Bacino della Mobilità della Provincia di Roma, che individua interventi volti al potenziamento della linea FR1, Fiumicino-Roma, con l'obiettivo di aumentare almeno del 50% la capacità attuale della linea FR1 entro il 2011, in ragione anche dello sviluppo insediativo previsto nel quadrante sud-occidentale, tra Fiumicino ed il GRA. Fra gli interventi volti al miglioramento del trasporto, il Piano prevede, inoltre, di integrare la rete ferroviaria con la realizzazione di percorsi preferenziali, "corridoi", per il trasporto pubblico su gomma.

Anche all'interno del Schema di Piano Territoriale Regionale Generale vengono individuate fra le azioni del settore mobilità, il potenziamento dell'aeroporto di Fiumicino, quello del collegamento ferroviario Aeroporto di Fiumicino-Roma con l'area romana ed i capoluoghi della Provincia, nonché quello autostradale tra Fiumicino, Roma e la Regione.

Lo schema di organizzazione funzionale previsto dal Piano Territoriale Provinciale Generale di Roma sul sistema della mobilità contribuiscono all'efficienza dell'aeroporto e di cargo city migliorandone l'accessibilità metropolitana e regionale attraverso i servizi SFM e SFR passanti e la creazione di corridoi del trasporto pubblico locale, in coerenza con quanto previsto dal Piano di Bacino della Mobilità provinciale.

2.3.2 *Rapporti di conformità*

In questa sede si vuole verificare la conformità del Progetto di completamento di Fiumicino Sud, con l'uso programmato dei suoli.

Il complesso delle opere previste dal Progetto rientra, per la maggior parte, all'interno del sedime aeroportuale.

La verifica delle conformità è stata effettuata in relazione:

- alla destinazione d'uso dei suoli;
- al regime di tutela delle aree naturali protette e delle aree Rete Natura 2000;
- al regime vincolistico.

Gli interventi ricadenti al di fuori dell'attuale sedime ed interferenti con la disciplina d'uso del PRG di Fiumicino sono (cfr. Tavola QPRM.04):

- Realizzazione del People mover;
- Realizzazione del nuovo svincolo di accesso all'area cargo.

Il primo si snoda all'interno del sedime tranne per la porzione che attraversa l'area di Pianabella, la quale è classificata in zona F – attrezzature e servizi, sottozona Zona F3b - servizi privati con funzione di polarità urbana e/o di supporto al sistema insediativo esistente, da realizzarsi attraverso pianificazione ordinaria (NTA, Capo VII, art. 64.3). In tale sottozona, che comprende le aree a prevalente funzione non residenziale, gli interventi di Progetto risultano conformi alle previsioni di PRG.

Lo svincolo di accesso all'area cargo si svilupperà, in minima parte, all'esterno di quella che è prevista dal PRG di Fiumicino come un'area di ampliamento del sedime aeroportuale; tale porzione dello svincolo va a riallacciarsi con l'autostrada Fiumicino

- Roma e attraversa una superficie classificata attualmente come zona F - attrezzature e servizi, sottozona F3a - Servizi privati con funzione di polarità urbana e/o di supporto al sistema insediativo esistente da realizzarsi attraverso attuazione diretta (NTA, Capo VII, art. 64.2). Come per il precedente intervento, la zona F3a comprende aree a prevalente funzione non residenziale; l'opera, oltre ad interessare in maniera esigua il territorio esterno al sedime, risulta essere comunque conforme a quanto indicato nel PRG.

In ogni caso, va ricordato l'evidente beneficio ambientale che si potrà ottenere dalla realizzazione di tale svincolo che consentirà ai veicoli (anche pesanti) provenienti dall'area cargo e dalla zona dei parcheggi lunga sosta, la diretta immissione in direzione di Roma (e quindi A12, GRA, ecc.) evitando la percorrenza di circa 2 km in direzione dell'aeroporto prima di poter invertire la direzione di marcia.

La riconoscizione delle Aree Natura 2000 designate con D.M. 05/07/2007 (regione biogeografica mediterranea) è stata condotta assumendo un raggio di dieci chilometri dal centro dell'area aeroportuale.

Tale esame ha documentato la presenza di quattro aree, tre Siti di Interesse Comunitario ed una Zona di Protezione Speciale, individuate ai sensi della Direttiva 92/43/CEE:

- IT6030023 – SIC Macchia Grande di Focene e Macchia dello Stagneto
- IT6030024 – SIC Isola Sacra;
- IT6030025 – SIC Macchia Grande di Ponte Galeria;
- IT6030026 –ZPS Lago di Traiano.

Nessuno dei siti suddetti è interessato dal Progetto di completamento di Fiumicino Sud.

Come previsto dal DPR 357/97 e sue successive modificazioni, i siti di interesse comunitario sono stati oggetto di specifica Analisi di incidenza, documentata nella omonima monografia (cfr. Studi Monografici – Analisi d'Incidenza) allegata al presente studio di impatto ambientale.

Per ciò che concerne la Riserva Naturale Statale del "Litorale Romano", si riscontra che, nell'ambito inclusa nel sedime, è prevista la realizzazione del Museo delle Navi Romane. Nel Piano di gestione della Riserva, redatto dal Comune di Fiumicino, tale intervento è compreso in un'area classificata come zona D – area di promozione economica e sociale - sottozona D2 corrispondente all'area archeologica di Porto di

Claudio; tale area è caratterizzata da processi di antropizzazione e sono consentite attività compatibili con le finalità istitutive del Parco.

Nel caso dei rapporti tra il Progetto di completamento di Fiumicino Sud ed il sistema dei vincoli paesaggistici già, *ex lege* 1497/39, i nuovi interventi non vanno ad interferire con alcuna delle aree sottoposte a vincolo. Per quanto esse possano risultare vicine al sedime aeroportuale, si può escludere che esse subiscano modifiche, e che tanto meno vengano influenzate dagli interventi previsti.

Rispetto ai vincoli legati ai corsi d'acqua (art. 142 Dlgs 42/2004 co.1 lettera c), si evidenziano tre situazioni di interferenza delle fasce di rispetto vincolate con il sedime, rispettivamente apposte al Canale Coccia di Morto (confine occidentale del sedime), al Canale Allacciante Ponte Galeria (pista 3, testata 16L) e quello Allacciante delle Vignole (confine meridionale del sedime).

Considerando il Canale Coccia di Morto e il Canale Allacciante Ponte Galeria, non si riscontrano interferenze dirette tra le fasce di rispetto e le opere previste dal Progetto.

Per quanto riguarda invece la fascia di sedime attraversata dall'ambito di rispetto relativo al Canale Allacciante delle Vignole, il progetto prevede interventi di dimensioni esigue corrispondenti all'ampliamento della sottostazione di Porto, alla realizzazione di edifici per attività complementari asservite all'aeroporto, ampliamento della Caserma della Guardia di Finanza. Inoltre, in corrispondenza di tale fascia di rispetto, è prevista la realizzazione di parte del tracciato del People mover e dello svincolo di accesso all'area cargo.

Si rilevano, inoltre, due interferenze rispetto a zone di interesse archeologico (di cui all'art. 142 Dlgs 42/2004 co.1 lettera m), ricadenti all'interno del sedime aeroportuale, in aree interessate dalla realizzazione degli interventi di Progetto. Delle due aree, individuate con i codici ma058_54, ma058_55, la prima corrisponde ad un'area interessata dall'ampliamento della caserma della Guardia di Finanza, e la seconda ricade in un'area in cui il Progetto prevede la realizzazione di parcheggi a raso e di un edificio per le attività di addestramento del personale navigante.

L'analisi delle conformità rispetto al regime vincolistico per i beni culturali, ai sensi del Dlgs 42/2004, parte II, già dalla L. 1089/1939, ha, infine, evidenziato, in modo particolare che parte della vasta area archeologica del porto di Claudio risulti ricompresa all'interno del sedime aeroportuale, in corrispondenza dell'area centrale a ridosso del confine meridionale del sedime. Qui, l'area sottoposta a vincolo, è interessata in misura minima dalla costruzione di edifici per attività complementari asservite all'aeroporto, dall'ampliamento della caserma di Polizia e della sottostazione di porto, e dalla realizzazione del Museo delle Navi Romane.

3 ASPETTI AMBIENTALI

3.1 Atmosfera

3.1.1 Caratterizzazione dello stato della componente

Per una completa redazione di uno studio di impatto ambientale relativo alla componente atmosfera, è necessario effettuare una prima analisi circa lo stato attuale della componente, comprendendone gli eventuali livelli di criticità, ed arrivare a definire, infine, le eventuali modifiche ambientali correlate alla realizzazione del progetto in oggetto di studio.

Una classificazione preliminare della qualità dell'aria del territorio indagato è stata definita analizzando la zonizzazione regionale riportata nel "Piano per il Risanamento della Qualità dell'Aria" redatto dalla Regione Lazio. Nella seguente figura si osserva come l'intero comune di Fiumicino sia classificato Zona_B, vale a dire zona dove è accertato l'effettivo superamento o l'elevato rischio di superamento del limite da parte di almeno un inquinante.

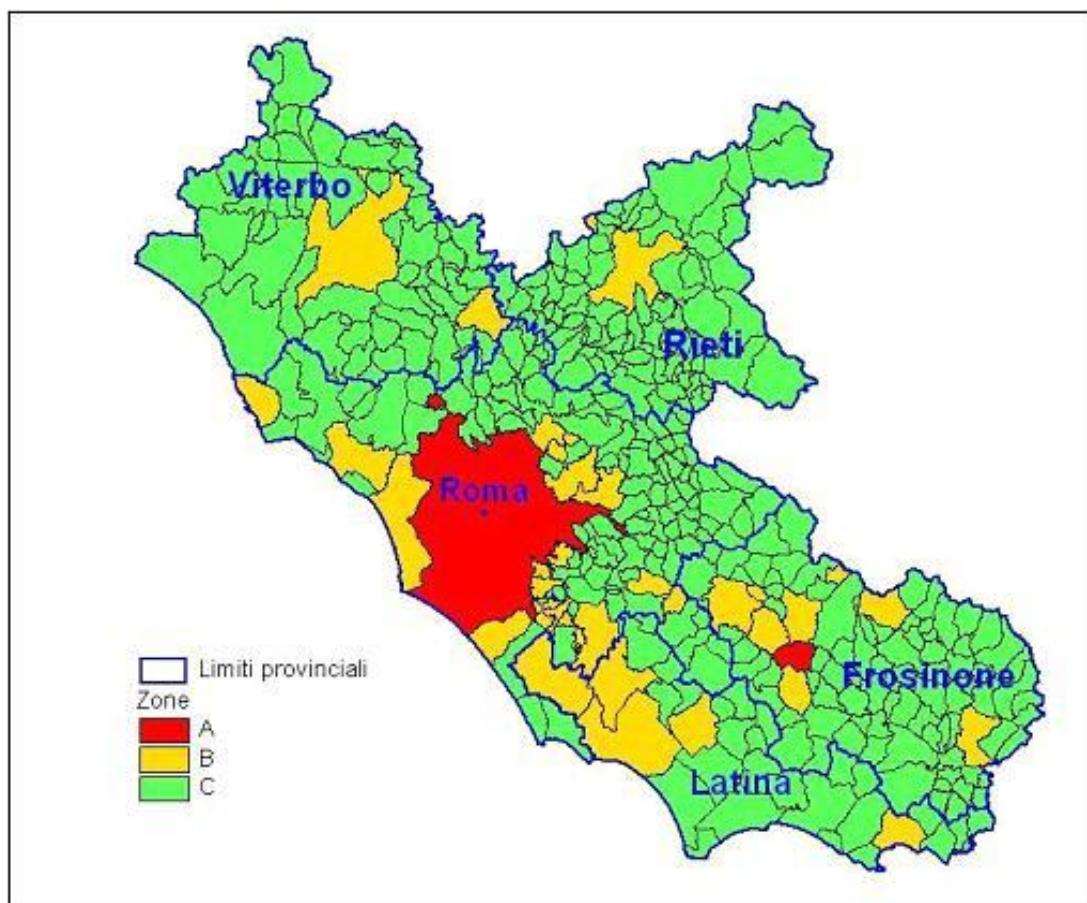


Figura 3-1 Zonizzazione del territorio regionale

Un'analisi più approfondita del territorio ha portato in seguito ad approfondire la conoscenza delle aree direttamente interessate dalle attività aeroportuali, identificando differenti aree di studio contraddistinte da distinti ambiti omogenei, mostrati nella immagine seguente:

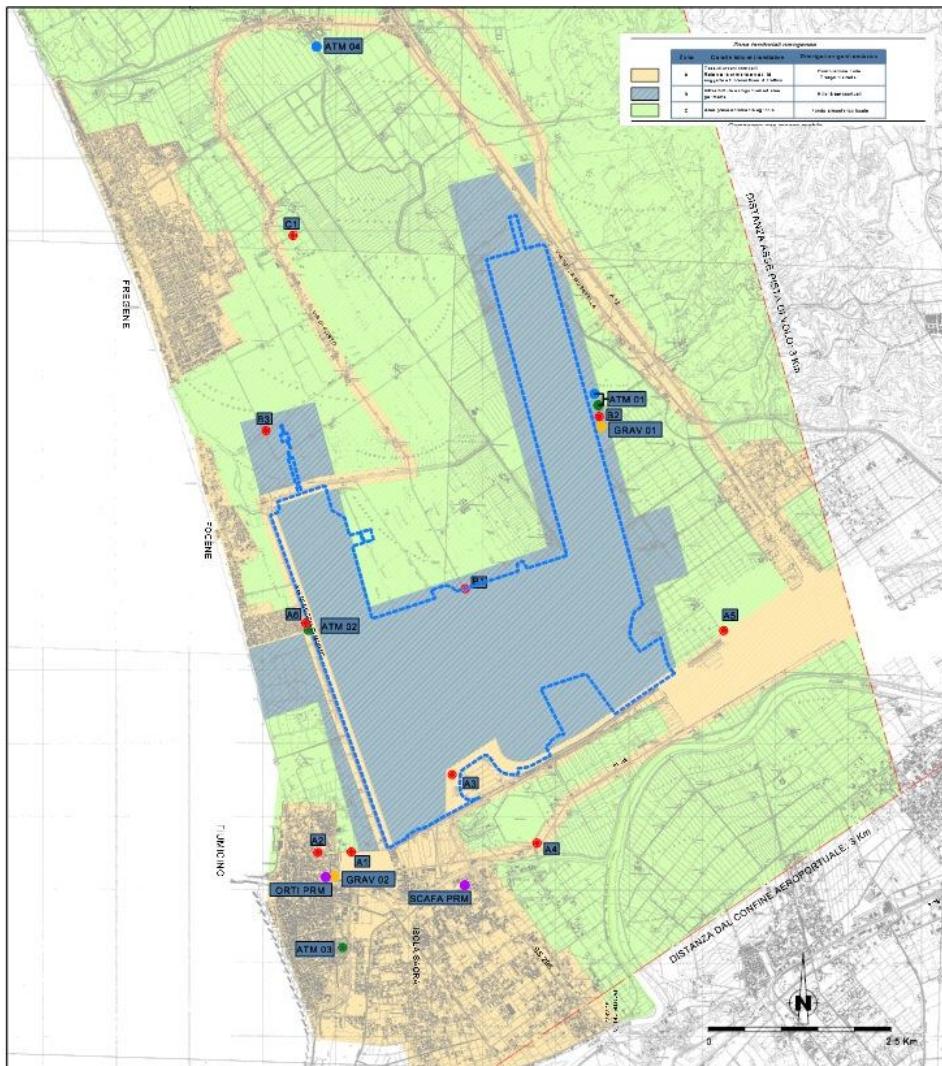


Figura 3-2 Articolazione dell'ambito di studio in ambiti emissivi omogenei

Tali ambiti omogenei e le relative sorgenti emissive sono stati così identificati:

Ambiti omogenei	Caratteristiche insediativo-funzionali	Principali sorgenti emissive
A	Tessuti urbani compatti	Combustione civile
	Rete viaria primaria e viabilità soggetta ad intensi flussi di traffico	Trasporti stradali
B	Infrastrutture aeroportuali	Attività aeroportuali
C	Aree prevalentemente agricole	Fondo atmosferico locale

Tabella 3-1 Ambiti omogenei e sorgenti emissive

Sinteticamente, l'Ambito omogeneo A "Tessuti urbani e rete viaria" è costituito principalmente da aree caratterizzata da una densità abitativa medio-alta, come gli abitati di Fiumicino, di Isola Sacra e dell'area residenziale Parco Leonardo.

Per quanto attiene l'Ambito omogeneo B, questo è stato identificato nel sedime aeroportuale e nelle aree contermini, queste ultime calcolate con riferimento alle piste di volo.

Le restanti parti del territorio sono state classificate all'interno dell'Ambito C, aree prevalentemente agricole.

Dall'analisi dei dati storici meteorologici, inoltre, è emerso come il territorio in oggetto sia caratterizzato da andamenti medi conformi alla propria posizione geografica, con un aumento di temperatura nelle ore centrali della giornata e relativa diminuzione dell'umidità, una pressione mediamente costante ed una velocità del vento che aumenta anch'essa proporzionalmente alla temperatura a causa dei frequenti fenomeni di brezza, che rendono appunto il sito caratterizzato da una costante presenza di venti.

Per una definizione, infine, della qualità dell'aria attualmente presente sul territorio, sono stati analizzati sia i dati monitorati nelle centraline fisse gestite dalla Regione Lazio, sia i dati monitorati in situ attraverso campagne di misura effettuate ad hoc. Le valutazioni su tali informazioni di qualità dell'aria hanno portato infine a definire il "fondo ambientale" caratteristico del territorio indagato. La conoscenza del "fondo atmosferico locale", ossia delle condizioni di esposizione media della popolazione, da valutarsi in genere attraverso le stazioni di misurazione di fondo urbano come da DLGS 155/2010, costituisce un elemento essenziale ai fini della valutazione della

qualità dell'aria nello scenario attuale ed in quello di progetto. Difatti tale valore rappresenta quel livello medio per ciascun inquinante di riferimento alla cui definizione hanno contribuito tutte le sorgenti emissive presenti nel territorio in esame.

Tali indagini di qualità dell'aria hanno riguardato gli inquinanti maggiormente interessati dalla attività emissive in esame, quali il biossido di azoto (NO₂), le polveri sottili (PM_{2,5} e PM₁₀) e il monossido di carbonio (CO). Nella seguente tabella si mostrano i risultati delle valutazioni sulla qualità dell'aria, mostrando i valori di fondo atmosferico locale:

Ambito Omogeneo	NO₂ (µg/m³)	PM₁₀ (µg/m³)	PM_{2,5} (µg/m³)	CO (mg/m³)
A Ambito urbanizzato	26	26	18	1
B Ambito aeroportuale	13	23	12	1
C Ambito agricolo	14	24	12	1

Tabella 3-2 Fondi Atmosferici Locali "senza l'aeroporto" Anno 2010.

Caratterizzata la componente dal punto di vista delle caratteristiche territoriali, della meteorologia e della qualità dell'aria, è stato possibile, attraverso l'uso di specifici modelli matematici, indagare l'impatto che il progetto in esame avrà sul territorio. Sono state quindi effettuate delle simulazioni matematiche che hanno restituito il livello di influenza della struttura aeroportuale sul territorio, permettendo quindi, unendo tali informazioni a quelle precedentemente illustrate di caratterizzazione del territorio, di fare delle considerazioni complessive sulla qualità dell'aria del sito, sia allo stato attuale sia allo scenario di progetto, riassunte nel seguente paragrafo.

3.1.2 Il rapporto Progetto - Componente

Lo studio modellistico ha riguardato sia l'aspetto esclusivamente emissivo sia quello relativo alle concentrazioni degli inquinanti sul territorio.

3.1.2.1 Analisi delle emissioni

Dallo studio emissivo è emersa una lieve diminuzione delle quantità di tonnellate annue di inquinanti emessi nel passaggio dallo scenario attuale a quello di progetto. Si prevede, infatti, una diminuzione assoluta delle emissioni per quanto riguarda il monossido di carbonio, le polveri sottili PM10 e le polveri sottili PM2,5; per quanto riguarda invece gli ossidi di azoto, la variazione della loro entità deve essere riferita all'ambito spaziale all'interno del quale questa si determina, distinguendo tra "emissioni al suolo", considerate tra altezza suolo e 100 metri, ed "emissioni in quota", tra 100 metri ed altezza dello strato limite. La analisi di localizzazione emissiva delle emissioni ha difatti dimostrato come la maggior parte delle emissioni prodotte si determini ad altezze superiori ai 100 metri. A fronte di ciò, anche per quanto riguarda gli ossidi di azoto è stato possibile affermare che le emissioni al suolo presenteranno una riduzione, seppur lieve, stimata in circa 5 tonnellate annue. Di seguito si riportano in formato tabellare i dettagli numerici riassuntivi dello studio emissivo e delle considerazioni circa la localizzazione emissiva:

	CO (tonn/anno)		NOx (tonn/anno)		PM _{2.5} (tonn/anno)		PM ₁₀ (tonn/anno)	
	Attuale	Progetto	Attuale	Progetto	Attuale	Progetto	Attuale	Progetto
EMISSIONI AL SUOLO	5657	5568	627	622	11.2	11.1	12.2	12.1
EMISSIONI IN QUOTA	219	139	1378	1527	11.8	7.9	11.8	7.9

Tabella 3-3 Ripartizione delle emissioni prodotte da tutte le sorgenti, distinte al suolo ed in quota

Analizzando unicamente lo scenario emissivo all'altezza del suolo, diretto responsabile della qualità dell'aria che caratterizza il territorio indagato, si osserva come ogni inquinante sia caratterizzato da una riduzione di emissioni al suolo, in percentuali variabili.

Δ <i>dallo scenario attuale allo scenario di progetto</i>	CO	NOx	PM_{2.5}	PM₁₀
Emissioni al suolo (%)	-1.6%	-0.8%	-0.9%	-0.8%
Emissioni al suolo (tonn/anno)	-89	-5	-0.1	-0.1

Tabella 3-4 Variazione delle emissioni al suolo nel passaggio dallo scenario attuale allo scenario di progetto

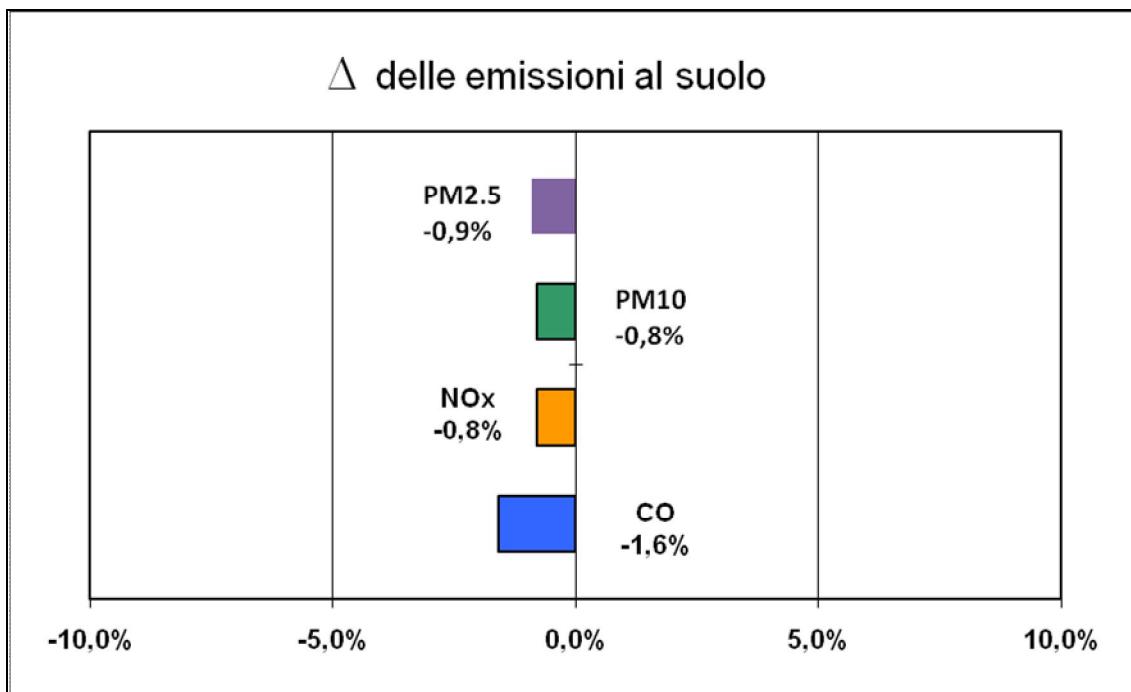


Figura 3-3 Variazione % delle emissioni al suolo nel passaggio dallo scenario attuale allo scenario di progetto

Come si evince dal grafico e dalla tabella precedente, nonostante l'aumento delle attività aeroportuali esaminate, le emissioni al suolo di inquinanti non subiranno il medesimo aumento percentuale. La riduzione delle emissioni degli inquinanti è da correlare al naturale rinnovamento delle soluzioni tecnologiche utilizzate nelle varie attività aeroportuali indagate.

3.1.2.2 Analisi delle concentrazioni

Lo studio modellistico relativo alla stima delle concentrazioni di inquinanti sul territorio, ha restituito nei due scenari indagati (attuale e di progetto) output dello stesso ordine di grandezza, mostrando come le concentrazioni di inquinanti prodotte nei due scenari non siano sensibilmente differenti tra loro.

Si è osservato, inoltre, come l'entità dei livelli di inquinamento di origine aeroportuale stimati per lo scenario attuale sia completamente rispettosa del quadro normativo attualmente vigente; si sottolinea inoltre come l'entità dei livelli di inquinamento di origine aeroportuale stimati per lo scenario di progetto sia apparsa complessivamente non preoccupante dal punto di vista normativo, aspetto che risulta evidente parametrando detti valori rispetto a quelli limite fissati dal DLGS 155/2010, in questa parte dello Studio assunti per l'appunto come elemento di raffronto e non di verifica.

Di seguito si riporta una sintesi dei risultati ottenuti nella stima delle concentrazioni. Le simulazioni effettuate per lo scenario attuale hanno restituito, per ogni tipologia di area individuata, valori di concentrazione che, sommati ai valori di fondo, danno luogo a valori di concentrazioni complessive che in nessun caso superano i limiti imposti dalla normativa. Una volta confermata la compatibilità ambientale dello scenario attuale attraverso le simulazioni, è stato possibile studiare nel dettaglio le variazioni che si avranno a seguito delle attività aeroportuali nello scenario di progetto.

Inquinante	Concentrazione totale massima Scenario attuale	Limite annuo attualmente vigente
NO₂ (µg/mc)	37.0	40
PM₁₀ (µg/mc)	30.5	40
PM_{2.5} (µg/mc)	20.5	25
CO (mg/mc)	2.2	10

Tabella 3-5 Concentrazione massima degli inquinanti allo scenario attuale

Come si evince dalla seguente tabella, infine, lo studio delle concentrazioni nello scenario futuro indagato ha confermato come le condizioni di qualità dell'aria siano sempre inferiori ai valori limite fissati dal DLGS 155/2010 per il 2010 (2015 per il PM_{2.5}), mostrando un livello delle concentrazioni inquinanti dello stesso ordine di grandezza dello scenario attuale (anche esso rispettoso dei predetti limiti normativi al 2010 e 2015).

Inquinante	Concentrazione totale massima Scenario di Progetto	Limite annuo attualmente vigente
NO₂ (µg/mc)	38.0	40
PM₁₀ (µg/mc)	30.2	40
PM_{2.5} (µg/mc)	20.3	25
CO (mg/mc)	2.3	10

Tabella 3-6 Concentrazione massima degli inquinanti allo scenario di progetto

Tale risultato, correlato alla riduzione delle emissioni di origine aeroportuale allo scenario di progetto, lascia immutata la attuale capacità ambientale del territorio, pur a fronte del leggero aumento dei flussi di traffico aereo (+10%).

Dallo Studio effettuato è emerso, quindi, come la realizzazione del progetto di completamento di Fiumicino Sud non apporterà modifiche peggiorative alla qualità dell'aria che attualmente caratterizza il territorio in oggetto di studio; tale qualità dell'aria, inoltre, è risultata essere pienamente rispettosa delle indicazioni normative attualmente vigenti in materia di inquinamento atmosferico.

3.2 Ambiente idrico superficiale

3.2.1 Caratterizzazione dello stato della componente

La rete idrografica

La porzione di territorio in cui si colloca l'aeroporto "Leonardo Da Vinci" è compresa tra le foci del Fiume Tevere e del Fiume Arrone ed è a tutti gli effetti un'area di bonifica, attraversata da numerosi canali a scolo meccanico, delimitata verso il litorale dalla presenza della duna costiera.

Il bacino idrografico dell'Arrone confina ad Est con il bacino del Fosso Galeria, affluente in destra del Fiume Tevere, e ad Ovest con i bacini del Rio Tre Denari e del Fosso delle Cadute, entrambi sfocianti in località Passo Oscuro e Marina di Palidoro.

Il fiume Arrone è emissario del lago di Bracciano, ma il contributo del lago alla portata del fiume è da considerarsi minimo; solo dopo l'apporto delle acque sorgive termali Giulia e Claudia e del depuratore a servizio dei comuni rivieraschi del lago di

Bracciano, la portata del corso d'acqua diventa rilevante. Il fiume sbocca nella pianura costiera 5 Km a Nord della foce, a quota 8 m slm e successivamente sfocia in mare a circa 1 Km di distanza da Fregene.

L'Arrone è sottoposto a monitoraggio in funzione degli obiettivi di qualità ambientale (monitoraggio 01), della verifica della idoneità alla vita dei pesci (monitoraggio 03), per quanto riguarda la foce, della valutazione degli effetti degli interventi messi in atto col programma di risanamento dell'entroterra (monitoraggio 05), della individuazione delle zone vulnerabili da nitrati (monitoraggio 07.01) e della individuazione delle zone vulnerabili da fitofarmaci (monitoraggio 07.02).

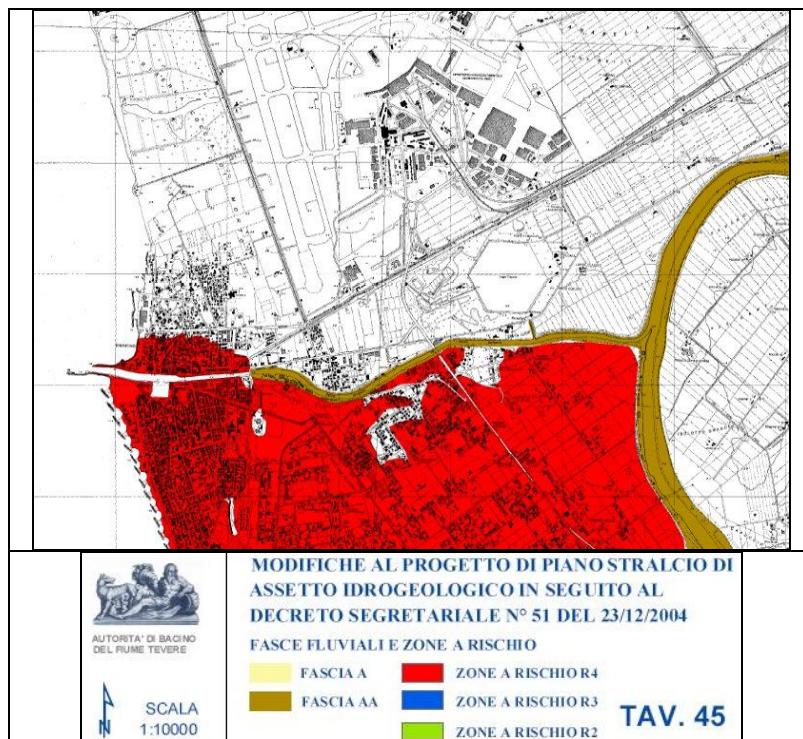
Il Rio Galeria è un affluente di destra del Tevere che nasce all'altezza della via Trionfale alta e sbocca nella piana del Tevere presso l'abitato di Ponte Galeria. Il bacino si estende dalle pendici del lago di Bracciano fino al Tevere, poco ad ovest di Roma. La superficie del bacino è pari a 158 Km² e la lunghezza d'asta del corso d'acqua è pari a 38,5 Km. L'altitudine media è di 95 m slm. Nell'area del bacino ricadono i centri abitati di Cesano e di Ponte Galeria. La foce è ubicata nel comune di Roma.

Allo stato attuale in tutto il territorio esaminato vi sono canali naturali e artificiali che drenano le aree di retroduna e ricevono le acque di idrovore che, durante la stagione invernale, deprimono la circolazione idrica superficiale mantenendo asciutte vaste aree. Alcune idrovore sono ubicate anche sulla sponda del Tevere e drenano aree di impaludamenti di vecchi retroduna e di porzioni depresse della vecchia valle del Tevere. Il canale Acque Alte e Basse, ubicato nel territorio di bonifica di Tevere e Agro Romano, ha la funzione di regolamentare il deflusso delle acque locali che un tempo ristagnavano nella zona.

Il rischio idraulico

Il tema del rischio idraulico è regolamentato, per l'area di intervento, dai Piani di Assetto Idrogeologico del Tevere e della Regione Lazio. Entrambi gli strumenti di Pianificazione territoriale forniscono informazioni in merito alla pericolosità idraulica del territorio.

L'Autorità di Bacino del Tevere, con apposito provvedimento segretariale n.51 in data 23/12/2004, ha adottato il provvedimento di nuova perimetrazione. La nuova area a rischio in seguito alla realizzazione delle opere di difesa idraulica ha permesso di sottrarre all'esondazione l'intera zona dell'aeroporto intercontinentale.



PAI AdB Tevere: Stralcio tav. 45

Il PAI Regione Lazio ha perimetrato le aree di pericolosità idraulica, secondo le seguenti definizioni:

- Fasce a pericolosità A: aree ad alta probabilità di inondazione, che possono essere inondate con frequenza non superiore alla trentennale;
- Fasce a pericolosità B: aree a moderata probabilità di inondazione, con frequenza compresa tra la trentennale e la duecentennale;
- sub-fasce a pericolosità B1: aree che possono essere investite da eventi alluvionali con dinamiche intense ed alti livelli idrici;
- sub-fasce a pericolosità B2: aree delle zone costiere pianeggianti, ovvero ad una congrua distanza dagli argini, che possono essere investite da eventi alluvionali con dinamiche graduali e bassi livelli idrici;
- Fasce a pericolosità C: aree a bassa probabilità di inondazione, che possono essere inondate con frequenza tra la duecentennale e la cinquecentennale.

La Pericolosità idraulica nell'area limitrofa all'aeroporto "Leonardo da Vinci" è quella relativa alla foce dell'Arrone, che si estende in sinistra idrografica tra l'abitato di Maccarese ed il sedime aeroportuale, come mostra chiaramente la figura seguente.

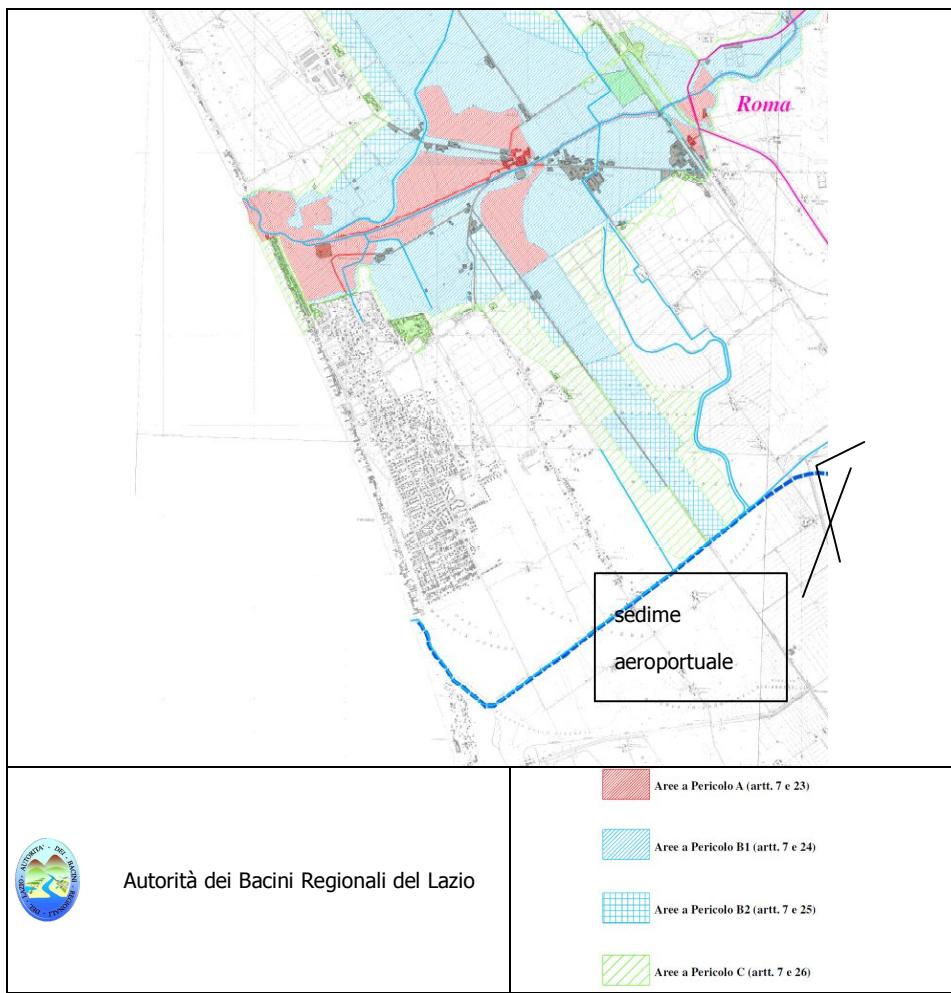


Figura 3-4: Carta della pericolosità idraulica del Fiume Arnone (PAI Regione Lazio)

La qualità delle acque

Le analisi condotte da ARPALAZIO hanno interessato anche l'ambiente idrico dell'area oggetto del presente studio; i risultati delle stazioni di monitoraggio sono qui di seguito sinteticamente richiamati.

Foce Canale Acque Basse e Alte							
	Coliformi fecali MPN in 100 mL	Streptococchi fecali MPN in 100mL	pH	Ossigeno disciolto % sat O ₂	BOD5 mg/L O ₂	Sostanze tensioattive mg/L MBAS	Fenoli mg/L C6H5OH
media mesi aprile – agosto (2007)	22.660	104	8	82	6	0,09	< 0,05
Valori di classificazione	20	20	6.5 - 8.5	>70	<3	0,2	0,001

Monitoraggio dello Stato ecologico del Canale Acque Alte e Basse (anno 2007)

Fiume Arrone - Torre di Maccarese						
media annua	Coliformi totali UFC/ 100 mL	Coliformi fecali UFC/ 100 mL	Streptococchi fecali UFC/ 100 mL	Escherichia coli UFC/100 mL	pH	BOD5 mg/L O2
2007	---	---	---	1963,3	8,1	2,7
Valori di classificazione	50	20	20	5000*	6,6 - 8,5	<3

Monitoraggio dello Stato ecologico del Fiume Arrone (anno 2007)

*Limite allo scarico sul suolo

Fiume Arrone - Foce							
	Coliformi fecali MPN in 100 mL	Streptococchi fecali MPN in 100mL	pH	Ossigeno disiolto % sat. O2	BOD5 mg/L O2	Sostanze tensioattive mg/L MBAS	Fenoli mg/L C6H5OH
media mesi aprile – agosto							
2007	7682,50	2930,75	7,73	95,18	4,25	0,08	< 0,05
Valori di classificazione	20	20	6,5 - 8,5	>70	<3	0,2	0,001

Monitoraggio dello Stato ecologico del Fiume Arrone (foce, anno 2005)

Lo Stato Ambientale SACA è stato determinato sia per il Fiume Tevere come scadente sia per l'Arrone come sufficiente, dando luogo ai seguenti risultati. I dati sin qui illustrati mostrano come la qualità dei corpi idrici e delle acque superficiali in genere sia sostanzialmente di livello basso, di conseguenza, poiché ci si trova in una zona prevalentemente regimata ed a scalo meccanico, si evidenzia l'opportunità di porre attenzione al tema del controllo degli scarichi.

3.2.2 Il rapporto Progetto – Ambiente idrico superficiale

La gestione delle acque nell'area di intervento

Tutte le infrastrutture di volo sono servite dalla rete di raccolta delle acque meteoriche; in caso di eventi accidentali, quali ad esempio una collisione tra aeromobili, le acque provenienti dalle piste di volo possono essere intercettate prima che arrivino ai corpi ricettori, attraverso la chiusura degli impianti idrovori di Pista 3 e di Nuova Focene che si trovano in corrispondenza dei punti di recapito della rete di raccolta della pista 3 e parte della pista 2, per il primo impianto, e della pista 1 e della restante parte della pista 2, per il secondo.

La gestione delle acque nere prodotte dall'intero aeroporto di Fiumicino è assicurata attraverso due depuratori:

- 1) Depuratore biologico a fanghi attivi di Via Fratelli Wright (Depuratore Ovest)
- 2) Depuratore biologico a biodischi Cargo City (Depuratore Est)

Il depuratore Ovest ha una capacità ricettiva pari a 40.000 abitanti equivalenti, alla quale corrisponde una portata giornaliera di 8.000 m³/giorno, con una punta oraria di 1.000 m³/h. Tali caratteristiche garantiscono di poter far fronte alle previsioni di portata da trattare.

Il fatto che gli interventi previsti siano contenuti principalmente all'interno del sedime aeroportuale e che le zone a rischio idraulico siano ben lungi dal sedime, permette di escludere pienamente il tema del rischio idraulico. La realizzazione del nuovo svincolo autostradale, poiché si inserisce in un contesto di viabilità esistente, non determinerà possibili interazioni con il ciclo delle acque, in quanto il sistema di collettamento delle acque di piattaforma si potrà perfettamente integrare con quello esistente a servizio dell'autostrada. Valutando gli effetti che si possono verificare sull'ambiente idrico, si evidenzia che l'incremento di passeggeri si traduce in un aumento dei volumi degli scarichi civili e dei consumi.

La tabella seguente mostra quali interventi, direttamente o indirettamente, entrano in relazione con l'ambiente idrico superficiale e le possibili conseguenze su di esso, al fine di far emergere le problematiche salienti dello studio.

Interventi in progetto		Possibili effetti sull'ambiente idrico
Strutturali	<ul style="list-style-type: none"> Ampliamento dei piazzali aeromobili Raddoppio via di rullaggio Bravo e spostamento soglia 07 	1) Aumento della concentrazione degli inquinanti nelle acque di piazzale
Non strutturali	Incremento del volume di passeggeri movimentati dallo scalo	2) Aumento dei volumi degli scarichi civili 3) Aumento dei consumi idrici

Quadro di sintesi del rapporto interventi di Progetto - Effetti sull'ambiente idrico

Qualità delle acque

Le acque di piattaforma

L'effetto degli interventi in progetto sul ciclo naturale delle acque si esplica nell'aumento delle concentrazioni di inquinanti provenienti in primo luogo dai piazzali aeromobili. In base alle caratteristiche degli esistenti sistemi di gestione delle acque di piattaforma, si può affermare che i bacini ricadenti nel sedime aeroportuale sono caratterizzati complessivamente da un equilibrio stabile del ciclo naturale delle acque.

Per quanto concerne in particolare il raddoppio della via di rullaggio Bravo, le acque di piattaforma possono essere smaltite mediante la rete di drenaggio che fa capo al sistema idrovoro di Focene, i cui canali di recapito finale sono il canale delle Vergini e il canale Coccia di Morto.

Le acque nere

Nell'ambito della verifica dell'efficienza dei sistemi di trattamento delle acque alla luce dell'incremento del volume di passeggeri e conseguentemente degli scarichi civili, il Progetto esamina i fabbisogni di trattamento delle acque nere nello stato attuale e nello scenario di progetto. La capacità di trattamento dei depuratori risulta in grado di soddisfare sia le richieste attuali che quelli future di trattamento; la capacità del depuratore dell'area centrale infatti è pari a 8.000 m³/giorno. Inoltre si pone in evidenza che le acque nere provenienti dal Depuratore Ovest sono sottoposte ad un trattamento finale per il riutilizzo ad uso acqua industriale per le utenze aeroportuali. In conclusione si può affermare che anche in virtù degli incrementi delle quantità di reflui da trattare, nello scenario di progetto non si prevedono criticità rispetto a tale tematica.

3.2.3 Le misure di tutela ambientale

La riduzione dei carichi inquinanti sarà efficacemente ottenuta mediante il potenziamento del sistema dei disoleatori. Infatti gli interventi proposti configurano un nuovo modello di gestione delle piste, dove tutte le acque provenienti dalle stesse sono trattate.

In particolare, quello ubicato in corrispondenza del Canale di Coccia di Morto potrà trattare le acque di tutti quei collettori che sversano direttamente nel Canale di Coccia di Morto stesso. Inoltre verranno anche realizzati due canali di "by-pass", che intercettano tutti i collettori esistenti che allo stato attuale scaricano direttamente nel Canale di Coccia di Morto. Nel tratto a valle del Canale sarà installato un nuovo disoleatore a servizio dei by-pass. Un altro disoleatore sarà ubicato a metà della pista 2 in corrispondenza della confluenza del canale delle Vergini e potrà trattare le acque provenienti dalla suddetta pista.

Inoltre, le nuove estensioni dei piazzali est e ovest di sosta aeromobili saranno dotate di impianto di trattamento delle acque di prima pioggia.

3.3 **Suolo e sottosuolo**

3.3.1 Caratterizzazione dello stato della componente

3.3.1.1 Le caratteristiche geomorfologiche

Il territorio risulta essere condizionato da due fattori principali: il vulcanismo pleistocenico, che ha in pratica livellato l'impostazione morfologica precedente; e il fiume Tevere che, nella continua azione di erosione, trasporto e deposizione dei sedimenti, ha generato un paesaggio alluvionale pianeggiante all'interno del quale si muove con andatura meandriiforme.

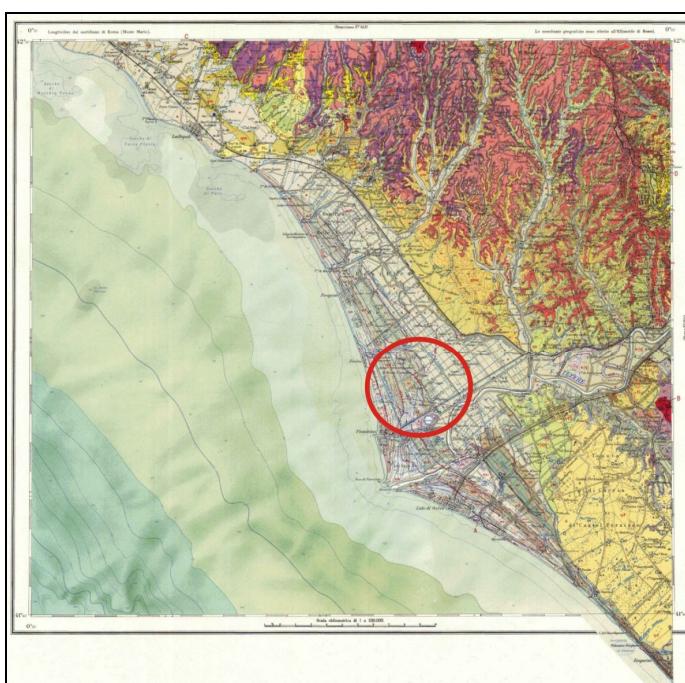


Figura 3-5– Localizzazione, a scala regionale, del luogo dell'intervento, su base geologica (Carta Geologica D'Italia, foglio149, Cerveteri).

Le spianate tufacee che si estendono a Nord dell'abitato di Fiumicino e che furono determinate dalla intensa attività esplosiva del Distretto Vulcanico dei Sabatini (tra 600.000 e 40.000 anni fa), si presentano profondamente intagliate dai corsi d'acqua, i quali, in alcuni casi, hanno raggiunto i sedimenti sabbioso argillosi sottostanti. Immediatamente a Sud del limite più meridionale delle formazioni vulcaniche, nella zona di raccordo tra queste e l'area litorale sabbiosa attuale, si possono identificare due superfici morfologiche perfettamente riconducibili a due eventi geologici distinti: la prima, con una altezza media di 70 m s.l.m., corrisponde alla superficie di regressione del mare *Siciliano* ed è coperta da sedimenti marini, salmastri o eolici di

quest'epoca; la seconda superficie che si estende con altezze medie di 35 m s.l.m., corrisponde al *Tirreniano* ed è più spesso coperta da estesi depositi eolici con locali affioramenti di sabbie a *Strombus*. L'ultimo paesaggio che ritroviamo, prima di arrivare sul Mar Tirreno, è quello determinato dall'azione del Tevere e da variazioni climatiche recentissime che si sviluppa su una altitudine media di 5 – 10 m s.l.m. e che si mostra leggermente degradante ad Ovest, verso il litorale attuale. In età preistorica (Paleolitico Superiore) la foce del paleo-Tevere era localizzata presumibilmente in prossimità di Ponte Galeria; successivamente è andata spostandosi verso Maccarese e, dal secondo millennio a.C., una successione di cordoni litoranei determinarono la formazione di bacini lagunari costieri rappresentati dalle aree paludose di Maccarese, Ostia e Isola Sacra. Quest'ambiente ha favorito la deposizione di modesti spessori di materiale lacustre con importante componente organogena che, successivamente, sono stati profondamente rimaneggiati dalla intensa attività antropica, attuata lungo tutta la fascia costiera, sia a Sud che a Nord della foce del Tevere. Gli ambienti palustri ora descritti, furono bonificati in epoca storica attraverso una intensa ed efficace azione di regimazione del deflusso superficiale, rendendo produttivi dal punto di vista agricolo questi territori. Si rimanda alla parte idraulica per una dettagliata descrizione dell'organizzazione superficiale del reticollo idraulico.

Le caratteristiche geolitologiche

Sotto il profilo litologico i modesti rilievi presenti ai bordi dell'area di intervento, presentano una conformazione piuttosto eterogenea. Su una linea immaginaria tracciata a partire dal SIC (Sito di Importanza Comunitaria) di "Macchia Grande di Ponte Galeria", in direzione Nord-Est - Sud-Ovest fino ad arrivare al Centro abitato di Fiumicino si osservano unità litogeologiche che possono essere così elencate:

- Unità dei *tufi di base*.
- Unità delle *Sabbie e argille in facies eoliche e marine*.
- Unità dei *Depositi alluvionali, suoli, facies salmastre argillose*.

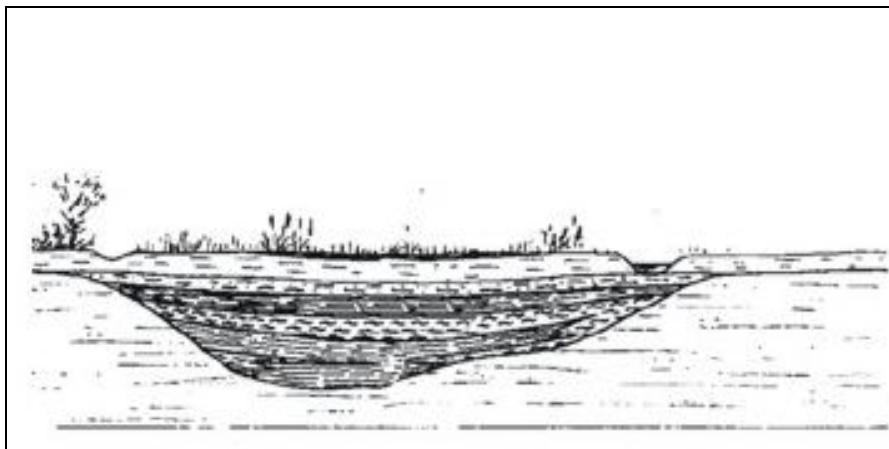


Figura 3-6 – Sezione schematica di paleovalle riempito da materiale alluvionale in facies argillosa, sabbiosa e ghiaiosa. (cfr. Note illustrative, Carta Geologica D'Italia, foglio149, Cerveteri)

- Unità dei *Riporti antropici*.

Di seguito sono riportati i dati geotecnici relativi ad una prova di indagine geologica, denominata "SPT" (Standard, Penetration, Test), eseguita nel mese di settembre 2004, in un'area prospiciente il sito in esame (fonte dati, Regione Lazio):

da 0 m a 3 m: materiale di riporto antropico e coltre superficiale alterata	$\gamma = 1.5 - 1.6 \text{ g/cm}^3$ $\phi = 18^\circ - 20^\circ$ $C = 0.2 - 0.3 \text{ kg/cm}^2$
Da 3 m a 5 – 7 m: alluvioni limososabbiose, più o meno argillose	$\gamma = 1.6 - 1.8 \text{ g/cm}^3$ $\phi = 24^\circ - 30^\circ$ $C = 0 - 1.2 \text{ kg/cm}^2$
Da 5 – 7 m a 9 – 13 m: sabbie limose	$\gamma = 1.8 \text{ g/cm}^3$ $\phi = 30^\circ$ $C = 0$
Da 9 – 13 m a 20 m: sabbie grossolane	$\gamma = 1.8 \text{ g/cm}^3$ $\phi = 30^\circ - 32^\circ$ $C = 0$

Tabella 3-7 – Dati geotecnica desunti da "SPT" (fonte dati, Regione Lazio)

Le caratteristiche idrogeologiche

Sotto il profilo idrogeologico si può affermare che l'area è costituita da due complessi idrogeologici principali, chiusi alla base dalle argille plioceniche, praticamente impermeabili, le quali costituiscono il letto dei più importanti complessi idrogeologici dell'area romana:

- Il Complesso delle *sabbie dunari*.
- Il Complesso dei depositi *fluvio-palustri*.

Il livello di falda nell'area di studio, complessivamente, risulta prossimo al piano campagna e con quote variabili tra un minimo di 0,5 m s.l.m. ed un massimo di circa

– 4 m s.l.m., come testimoniano i livelli registrati in pozzi esistenti nelle immediate vicinanze del perimetro aeroportuale, i quali sono stati ubicati sulla Tavola QAMB.06 (Fonte dati: SIT della Provincia di Roma, Regione Lazio).

La qualità delle acque sotterranee

Le analisi condotte da ARPALAZIO hanno interessato anche l'ambiente idrico sotterraneo dell'area oggetto del presente studio; l'unica stazione di monitoraggio ricadente nell'ambito di studio ed i rispettivi risultati sono riportati nella Tavola QAMB.06 e qui di seguito sinteticamente richiamati.

Pozzo via delle Pinne					
media annua	Coliformi totali UFC/ 100 mL	Coliformi fecali UFC/ 100 mL	Streptococchi fecali UFC/ 100 mL	Escherichia coli UFC/100 mL	
2007	800,33	79	263,667	42,167	
Valori di classificazione	50	20	20	5000*	

*Limite allo scarico sul suolo

Dati di qualità delle acque per la stazione di monitoraggio ARPALAZIO

3.3.2 Il rapporto Opera – Componente

Le previsioni del Progetto danno luogo ad azioni "strutturali", relative cioè ad interventi di natura fisica, ed a quelle "non strutturali", che si esplicano cioè in attività di riorganizzazione dell'attuale modello gestionale dello scalo aeroportuale.

La strategia attraverso la quale il progetto intende raggiungere l'obiettivo dell'incremento capacitivo dello scalo, si fonda su di una serie assai limitata di interventi strutturali, concentrati unicamente all'interno del sedime aeroportuale, tranne il nuovo svincolo area Cargo City. La realizzazione del nuovo svincolo autostradale, poiché si inserisce in un contesto di viabilità esistente, non determinerà possibili interazioni con l'assetto geologico e geomorfologico dell'area interessata dalla sua realizzazione. Tuttavia, nelle successive fasi progettuali esecutive si dovranno quantificare i movimenti di terra e definire la gestione delle eventuali terre da scavo.

Le trasformazioni delle aree pavimentate sono irrilevanti ai fini di un possibile aumento delle superfici impermeabilizzate, di conseguenza il tema della riduzione della capacità di ricarica della falda può escludersi dall'analisi qui condotta. Tuttavia, come detto, il progetto comporta la costruzione di nuovi edifici con conseguente interazione con il sottosuolo per quanto riguarda le loro fondazioni. In particolare ciò

riguarda la qualità delle acque sotterranee, che, pur non essendo compromessa dal progetto, potrà essere interferita dalle lavorazioni necessarie alla costruzione dei nuovi edifici. Inoltre, l'eventuale abbattimento del livello di falda durante le attività di cantiere può modificare il regime piezometrico locale; di conseguenza si deve porre attenzione al tema dell'intrusione salina, in quanto, poiché ci si trova in prossimità della costa, le variazioni di livello della falda di acqua dolce si ripercuotono, come noto, su quelle del livello della falda di acqua di mare⁷.

La geomorfologia

Le caratteristiche topografiche dell'area nella quale verranno inserite le opere di potenziamento dell'Aeroporto "Leonardo Da Vinci" di Roma Fiumicino, risultano essere sostanzialmente di tipo pianeggiante. Le considerazioni fatte nel precedente paragrafo, insieme all'analisi puntuale del sito, rendono possibile affermare che, dal punto di vista della geomorfologia, le opere in oggetto non costituiscono elemento di disturbo in quanto non implicano particolari scavi o riporti per livellare o modificare la morfologia del territorio.

La geolitologia

Dall'analisi dettagliata dei dati geolitologici si è potuto dedurre che le unità presenti nell'area risultano di difficile differenziazione, sia per quanto riguarda la distribuzione areale, sia per quel che riguarda le relative caratteristiche tecniche. Le informazioni relative ad alcuni sondaggi effettuati in luoghi prossimi all'area in esame, reperibili presso le amministrazioni provinciali e regionali, hanno permesso di descrivere direttamente colonne stratigrafiche fino a profondità di 20 metri. Esse presentano, in linea generale, alternanze che dalla superficie alla profondità esplorata possono essere descritte come segue:

1. uno strato superficiale di materiale alterato e rimaneggiato, spesso anche 3 metri, con caratteristiche tecniche pessime;
2. alluvioni recenti, con spessore variabile e caratteristiche tecniche scadenti, interdigitate a sabbie di duna costiera, più spesse verso il basso e che si presentano a luoghi addensate e poco cementate, dimostrando, quindi, caratteristiche tecniche migliori.

⁷ Si può assumere, in base al rapporto tra il peso specifico della falda di acqua dolce e quello della falda di acqua di mare, che ad un abbattimento del livello piezometrico della falda di acqua dolce pari ad 1m, corrisponda una risalita del livello della falda di acqua di mare pari a circa 30 m.

Le caratteristiche meccaniche delle unità, pur nella loro diversità geologica, non si differenziano molto l'una dall'altra.

L'idrogeologia

Sotto il profilo idrogeologico, i sedimenti presenti nell'area sono tutti permeabili per porosità e risultano appartenere a classi di permeabilità variabili, da moderatamente permeabili a poco permeabili. L'unità delle *alluvionali, suoli, facies salmastre argillose*, si possono sostanzialmente distinguere in due sottounità:

- I depositi *dunari costieri*, contraddistinti da permeabilità elevata e, come tali, aventi una predisposizione elevata a lasciarsi attraversare dagli agenti inquinanti presi in carico dalle acque piovane e refluie.
- I depositi *alluvionali recenti e riporti antropici* che, complessivamente, hanno un grado di permeabilità medio-basso, con una conseguente bassa predisposizione all'inquinamento.

Dal quadro conoscitivo si può dedurre che, mentre le caratteristiche dinamiche e chimiche della falda sono pressoché omogenee su tutta l'area del perimetro aeroportuale, le caratteristiche di permeabilità delle due sottounità riconosciute risultano sostanzialmente variabili, determinando una loro differenziazione sul territorio.

Le considerazioni fin qui svolte permettono di delineare uno scenario in cui si osserva una variabilità areale delle caratteristiche geologiche generali. In particolare, il livello piezometrico prossimo alla superficie ha un ruolo determinante nella valutazione della "Sensibilità idrogeologica" in quanto, oltre alle inevitabili interferenze con gli agenti inquinanti, potrebbe avere importanti interazioni con le opere in progetto, qualora queste dovessero essere messe in posa a profondità confrontabile con quelle del livello della falda. Al contempo, un eventuale sistema di emungimento, per il controllo dell'interferenza del livello di falda con le infrastrutture aeroportuali in fase di cantiere, potrebbe alterare il regime piezometrico in un'area prossima alla costa, dove le problematiche di intrusione salina hanno una rilevanza importante, soprattutto per le attività agricole presenti. Tuttavia, poiché tale emungimento si svolgerebbe esclusivamente nel corso delle attività di cantiere, esso avrebbe una durata limitata nel tempo.

Bisogna tenere adeguatamente in considerazione le caratteristiche idrogeologiche dell'area di intervento, onde evitare il rischio di contaminazione delle acque

sotterranee in seguito, ad esempio, alla realizzazione delle fondazioni dei nuovi plessi in progetto mediante pali trivellati anziché infissi.

Per quanto riguarda la problematica dell'intrusione salina in funzione dell'abbattimento del livello di falda, al fine di valutare l'estensione dell'interferenza con il regime piezometrico, si segnala l'opportunità di installare piezometri di monitoraggio, onde poter controllare l'eventuale alterazione del livello di falda. Si potrebbero quindi realizzare dei setti di impermeabilizzazione per evitare venute d'acqua nei piani di fondazione delle strutture in progetto, o trincee di aggrottamento che non alterino il livello di falda.

3.4 Vegetazione, Flora, Fauna ed Ecosistemi

3.4.1 Caratterizzazione dello stato della componente

Il territorio oggetto di analisi ha subito negli anni profonde modificazioni antropiche dovute principalmente alle opere di bonifica della pianura e alla presenza antropica (tra cui i centri urbani di Fiumicino, Focene e Fregene, edificato diffuso e numerose infrastrutture oltre all'aeroporto medesimo quali l'autostrada Roma – Civitavecchia e la linea ferroviaria Roma – Genova) che hanno alterato in modo sostanziale l'assetto vegetale del territorio. Migliaia di ettari di palude sono scomparsi per lasciare il posto ad estese aree agricole, attraversate da canali e collettori i quali convogliano l'acqua alle idrovore, che attualmente costituiscono la matrice territoriale predominante. Questo intreccio di canali costituisce una fitta rete idrica artificiale, tipica del paesaggio agrario, lungo la quale si sviluppano filari alberati e localmente canneti.

Nel caso dell'area in studio, viceversa, la vegetazione potenziale corrisponderebbe a quella dunale nella zona costiera e procedendo verso l'interno sarebbe costituita da boschi mediterranei planiziali con quercenti con roverella (*Quercus pubescens*), leccio (*Q. ilex*) e sughera (*Q. suber*), si avrebbero cerrete soprattutto negli areali più freschi. Inoltre la macchia mediterranea si insedierebbe negli ambienti più aridi a spiccata xeroterma. Lungo le depressioni costiere la vegetazione potenziale sarebbe costituita da aggregamenti di specie ad alto fusto tipiche di condizioni meso – igofile. Le specie dominanti sarebbero rappresentate dalla Farnia (*Q. robur*) e dal Pioppo (*Populus alba*).

La continuità dei seminativi e le geometrie dei numerosi canali artificiali irrigui che scandiscono il territorio, comunque, sono attualmente interrotte localmente da alcune aree naturali a differente livello di integrità. Dislocati nel territorio si possono segnalare le aree boscate di Macchia Grande di Focene e di Macchia Grande di Ponte Galeria, la pineta di Coccia di Morto, il lago di Traiano, le praterie a salicornia di Isola Sacra e le vasche di Maccarese. Queste aree sono sottoposte a tutela poiché

ricadenti nella Riserva Naturale del Litorale Romano, istituita nel 1996, è composta da un'ampia pianura costiera, che si estende da Palidoro verso sud, fino all'abitato di Ostia e verso l'interno da una porzione collinare, limitrofa alla via Aurelia e al Grande Raccordo Anulare di Roma.

L'ambito di studio ricade nella Riserva Naturale, ad esclusione del sedime aeroportuale di Fiumicino, del Comune di Fiumicino e di Fregene e alcune di queste aree, incluse in un raggio di 10Km dal sedime aeroportuale, fanno parte della rete Natura 2000, ovvero: SIC Macchia Grande di Focene e Macchia dello Stagneto (IT6030023) coincidente parzialmente con l'oasi wwf di Macchiagrande; ZPS Lago di Traiano (IT6030026); SIC Isola Sacra (IT6030024); SIC Macchia Grande di Galeria (IT6030025);

Nell'area in esame sono presenti, essenzialmente, tre ecosistemi, su cui l'uomo esercita la sua influenza in misura diversa: naturale (sistema dei corpi idrici e delle zone umide; sistema delle macchie; sistema dei boschi; sistema delle dune; sistema prativo); agricolo; antropico.

I popolamenti faunistici sono estremamente articolati in funzione di molti elementi tra i quali il grado di antropizzazione e la tipologia vegetazionale e di habitat. Piuttosto interessanti per numero di specie, contingenti popolazionistici e specie di notevole pregio conservazionistico sono i gruppi dell'avifauna e dei rettili dei sistemi delle macchie e dei boschi, e i popolamenti ornitici del sistema dei corpi idrici e delle zone umide.

Lo studio sulla naturalità degli ecosistemi ha portato a classificare come '*naturale*' l'oasi di Macchiagrande e come '*subnaturali*' il Lago di Traiano, le vasche di Maccarese, la Pineta di Coccia di Morto e Isola Sacra.

Il sedime aeroportuale si inserisce nell'ambito del sistema antropico, caratterizzato da zone prative di origine antropogena prossime alle piste, costituite da essenze sinantropiche e nitrofile, oltre che annuali.

3.4.2 Il Rapporto Opera - Componente

Il 'Progetto di completamento di Fiumicino sud' consiste in una serie di interventi relativi al sistema airside e lanside, che consentono di definire una nuova configurazione del sedime aeroportuale tale da gestire l'incremento di traffico aereo previsto in futuro. L'unico intervento previsto all'esterno del sedime consiste nella realizzazione del nuovo svincolo Cargo City, previsto in un'area contigua al sedime e confinata tra ambiti fortemente antropizzati (sistema agricolo); vista la presenza di seminativi si ritiene che l'intervento non comporterà alcuna interferenza con l'assetto vegetazionale e la distribuzione dei popolamenti faunistici.

Considerando il modesto incremento del numero dei voli e la sostanziale conferma dell'attuale modello di utilizzo delle piste, le problematiche principali sono riferibili alla componente faunistica, in particolare a quella ornitica. Le tematiche chiave affrontate nello studio sono state:

- bird strike
- modificaione del clima acustico

Sulla base dell'analisi qualitativa e quantitativa dei dati (tratti dai *Bird Strike Report* di Fiumicino- ADR) si è dedotto che:

- 1) i casi di bird strike all'esterno sono risultati inferiori rispetto a quelli all'interno (inteso come sedime e area strettamente circostante, al di sotto di una quota 90m s.l.m.), in linea con quanto riportato in letteratura.
- 2) si è stimato che le collisioni avvenute all'interno e all'esterno dell'area aeroportuale aumenteranno all'aumentare dei movimenti (pur evidenziando le dovute cautele dell'adottare una relazione lineare tra i casi di bird strike anno e numero dei movimenti, per una serie di motivazioni ecologiche e di proprietà dei sistemi biologici): per lo scenario di progetto (movimenti complessivi previsti 358.595) sono stati stimati $n = 126$ impatti all'esterno e $n = 165$ impatti all'interno (pari a $3,52/10.000$ impatti esterni e $4,61/10.000$ all'interno; si consideri che il numero di accettabilità di impatti/movimenti utilizzati generalmente per l'interno a livello internazionale è rappresentato dalla soglia di $5/10.000$ (come riportato anche nella Circolare ENAC APT 01A del maggio 2007).
- 3) da un punto di vista delle singole piste sono stati stimati per lo scenario di progetto un numero di collisioni simili al 2007 per pista 25 e 16R, un aumento contenuto per le piste 16L e 34R; per quanto concerne la testata pista 16R nello scenario di progetto si prevede un peggioramento complessivo rispetto allo stato attuale in termini di movimentazione aeromobili, in ragione dell'aumento dei decolli (34L) e della diminuzione degli atterraggi (16R).
- 4) in base ad un'analisi qualitativa per pista (realizzata utilizzando alcuni parametri spaziali) è risultato che le rotte degli aeromobili che utilizzeranno le piste 16L/34R, 16R/34L e 25 nello scenario di progetto non comporteranno interferenze dirette con i siti Lago di Traiano, Macchia Grande di Galeria e le Vasche di Maccarese; la situazione rispetto a Macchia Grande di Focene sarà, invece, più articolata poiché,

come detto nel punto precedente (testata pista 16R), si avrà una maggiore movimentazione di aeromobili.

In conclusione, dunque, è stato previsto un aumento anche se contenuto degli impatti totali per gran parte delle piste, più significativo per i decolli da 34L, a fronte di una lieve diminuzione in fase di atterraggio su 16R.

Le specie ornitiche più esposte saranno quelle che presentano una serie di caratteristiche che le espone più di altre quali: un'elevata densità in aree anche fortemente antropizzate come quelle maggiormente presenti all'interno e intorno al sedime aeroportuale; una maggiore propensione agli spostamenti di medio raggio nel corso del giorno; un'attitudine a formare stormi anche di piccole dimensioni.

Alla luce di tutto ciò sarà essenziale, quindi, il potenziamento dei sistemi di prevenzioni all'interno del sedime soprattutto su piste 16R/34L e 16L/34R per contenere il numero dei bird strike, mentre per quanto riguarda l'esterno a fronte di un aumento probabile complessivo dei casi di collisione dovuti all'aumento dei movimenti dovrà essere realizzato e implementato un sistema di monitoraggio sulle aree circostanti, sia in funzione della sicurezza dei voli e della riduzione delle interferenze sulla fauna selvatica (per gli approfondimenti sul tema si rimanda al paragrafo degli interventi di mitigazione).

Per quanto concerne il disturbo acustico, dallo studio della componente Rumore del SIA è emerso come le impronte acustiche siano più estese in corrispondenza delle testate settentrionali delle piste 1 (testata 16R) e 3 (testata 16L), nonché di quella occidentale di pista 2 (testata 07), a fronte di un assai ridotto sviluppo per le testate meridionali delle due citate piste parallele (testata 34L e 34R). In corrispondenza della testata pista 16R, prossima al bosco di Bosco di Macchia Grande l'impronta acustica nello scenario futuro rimarrà pressoché identica all'attuale, pertanto si ritiene che la configurazione di progetto non implichi un aumento di disturbo acustico rispetto ai popolamenti faunistici presenti.

3.4.3 Conclusioni dell'analisi di incidenza

L'analisi di incidenza è il procedimento di carattere preventivo al quale è necessario sottoporre qualsiasi progetto che possa avere incidenze significative su un sito della rete Natura 2000, singolarmente o congiuntamente ad altri progetti e tenuto conto degli obiettivi di conservazione del sito stesso.

La Relazione di Incidenza (vedi relativo Studio Monografico) è stata divisa in due parti. La prima parte è stata riferita all'analisi dell'interazione fra gli interventi

aeroportuali e i quattro siti Natura 2000 localizzati nelle vicinanze dell'aeroporto di Fiumicino (*fase di screening*): IT6030024 Isola Sacra (SIC), IT6030025 Macchia Grande di Ponte Galeria (SIC), IT6030026 Lago di Traiano (ZPS), IT6030023 Macchia Grande di Focene e Macchia dello Stagneto (SIC).

I siti sono stati descritti e sono stati effettuati gli approfondimenti; in particolare è stata valutata la significatività dei possibili effetti che l'opera può avere sui siti sopraccitati (*fase di screening a scala vasta*).

La seconda parte (*Valutazione appropriata sul SIC IT6030023 Macchia Grande di Focene e Macchia dello Stagneto*) è stata riferita all'analisi dell'interazione fra gli interventi aeroportuali e il SIC Macchia Grande di Focene e Macchia dello Stagneto. A questo riguardo, sono state descritte le caratteristiche progettuali e quelle relative al sito, per poi concludere con la stima delle possibili incidenze che il Progetto di completamento di Fiumicino Sud potrebbe avere sul suddetto SIC.

Fase di screening

Si riporta la tabella riassuntiva della fase di screening:

	Sito Natura 2000	Esito dello screening
1	SIC IT6030024 Isola Sacra	Le azioni di progetto non determinano interferenze significative (sottrazione habitat) sugli habitat di Direttiva 'Habitat' 92/43/CEE e, quindi, il livello di interferenza del 'Progetto' sul sito rimarrà ad un livello paragonabile a quello attuale
2	SIC IT6030025 Macchia Grande di Ponte Galeria	Le azioni di progetto non determinano interferenze significative (sottrazione habitat, rischio importante di birdstrike, disturbo per inquinamento acustico) sugli habitat e sulle specie di Direttiva 'Habitat' 92/43/CEE e sulle specie di Direttiva 'Uccelli' 79/409/CEE e, quindi il livello di interferenza del 'Progetto' sul sito rimarrà ad un livello paragonabile a quello attuale
3	ZPS IT6030026 Lago di Traiano	Le azioni di progetto non determinano interferenze significative (sottrazione habitat, rischio importante di birdstrike, disturbo per inquinamento acustico) sulle specie di Direttiva 'Habitat' 92/43/CEE e sulle specie di Direttiva 'Uccelli' 79/409/CEE e, quindi il livello di interferenza del 'Progetto' sul sito rimarrà ad un livello paragonabile a quello attuale
4	SIC IT6030023 Macchia Grande di Focene e Macchia dello Stagneto	Considerando il sorvolo degli aeromobili sopra il sito, la vicinanza delle piste e le azioni di progetto del 'Progetto' si ritiene opportuno procedere ad ulteriori approfondimenti conoscitivi per stimare eventuali interferenze su Habitat e Specie attraverso la valutazione appropriata

**SIC IT6030023 Macchia Grande di Focene e Macchia dello Stagneto:
valutazione appropriata.**

Gli interventi previsti dal 'Progetto di completamento di Fiumicino Sud' da esaminare in relazione alle criticità rispetto al bosco di Macchiagrande riguardano essenzialmente il lieve incremento e la riorganizzazione dei voli.

Rispetto all'analisi degli habitat presenti nell'intorno aeroportuale, non sono state rilevate interferenze, in ragione della assenza di interventi limitrofi al SIC. E' possibile, quindi, affermare che l'assetto vegetazionale e la distribuzione dei popolamenti faunistici non subiranno variazioni con la realizzazione del Progetto.

Per quanto riguarda le singole specie di interesse comunitario il ragionamento appare più complesso. La valutazione di incidenza ottenuta dalla sovrapposizione di vari parametri ecologici ed etologici delle specie e attraverso l'utilizzo di alcuni indici appositamente elaborati (probabilità di bird strike, perturbazione habitat, stima effetti cambiamento per pista) ha evidenziato che:

- a) nessuna specie mostra livelli elevati;
- b) gran parte delle specie mostra livelli non significativi o trascurabili;
- c) sei specie hanno ottenuto una valutazione ad un livello significativo e quattro ad un livello intermedio tra significativo/non significativo.

L'analisi del fenomeno del bird strike, in considerazione dell'incremento dei voli nello scenario futuro è stata orientata alla stima, per ogni singola specie, della probabilità dell'accadimento del fenomeno, sulla base parametri biologici ed eco-etologici propri della specie e di quanto fino ad oggi accaduto.

Le analisi quali-quantitative in tema di bird-strike si sono, in particolar modo, incentrate sulle movimentazioni in testata pista 16R, in quanto prossima al margine meridionale dell'Oasi di Macchiagrande di Focene. Tale area, infatti, essendo densamente popolata dal punto di vista ornitico, costituisce un bersaglio sensibile per il verificarsi del fenomeno del bird-strike.

In base a quanto emerso nel SIA, per lo scenario futuro si stimano un numero medio di collisioni annuali in fase di atterraggio 16R di 43/42.620,8 all'interno del sedime (44 nel 2007) e 10/42.620,8 all'esterno (10 nel 2007) e in fase di decollo 34L si stimano 12/2769,9 episodi all'interno del sedime (5 nel 2007) e 7/2769,9 all'esterno del sedime (3 nel 2007). Occorre evidenziare, comunque, che tali stime si fondano su relazioni perfettamente lineari tra numero di movimenti degli aeromobili e casi di bird strike, che non tengono conto dell'imprevedibilità del fenomeno della presenza ornitica nelle aree adiacenti l'aeroporto che può essere legata a fenomeni climatici,

ambientali, di adattamento di alcune specie, ma anche casuali. In generale, infatti, molti fenomeni ecologici e biologici sono spesso costituiti da un complesso di fattori contingenti, dinamici (lineari e non lineari), caotici (descrivibili ma non prevedibili) o anche costituiti da processi retroattivi o iterativi, lasciando spazio, dunque, ad un margine di aleatorietà.

Oltre all'insieme di fattori ecologici, fenomeni di alterazione del popolamento avifaunistico gravitante nel comprensorio aeroportuale potrebbero essere conseguenza della nuova configurazione, nonché dell'incremento dei voli complessivi. Si potrebbero, infatti, osservare nello scenario futuro modifiche di tipo qualitativo, ad esempio, l'allontanamento di specie sensibili e/o la frequentazione da parte di nuove specie (come in effetti emerge negli ultimi anni), e quantitativo, come l'abbondanza di specie diverse.

Si può concludere che non si riscontrano interferenze significative determinate dal Progetto di completamento di Fiumicino Sud né sugli habitat né interferenze significative sulle specie nel loro complesso, anche se rispetto ad alcune di loro è stato attribuito un livello significativo di incidenza e, dunque, alcune specie dell'ornitofauna saranno esposte ad un rischio maggiore di bird strike. Pertanto, l'interferenza dell'infrastruttura sul sito Natura 2000 rimarrà ad un livello paragonabile a quello attuale, anche se occorrerà obbligatoriamente prestare particolare attenzione a monitorare l'incidenza sulle specie e, in particolare, sulle specie ornitiche sopra indicate.

Alla luce dell'incidenza su alcune specie e a titolo precauzionale per tutte le specie sono state individuate delle misure da adottare per limitare tale fenomeno nonché delle esperienze e repertori di soluzioni che potrebbero essere impiegate a questo scopo anche nell'aeroporto di Fiumicino (vedi Par. Interventi di Mitigazione): effettuare studi ornitologici specifici e aggiornati al fine di caratterizzare il popolamento avifaunistico presente in aeroporto e nel SIC di Macchiagrande; monitorare nel tempo il fenomeno del bird strike mediante le modalità già in atto nell'aeroporto; nell'ambito del monitoraggio, potenziare il controllo degli episodi in corrispondenza della testata pista 16R e delle zone limitrofe, ricadenti all'interno del SIC di Macchiagrande; avviare un monitoraggio all'interno del SIC in funzione del fenomeno del bird strike e del comportamento dell'avifauna al passaggio degli aeromobili; nello scenario futuro, gestire e verificare l'efficacia delle tecniche di allontanamento dei volatili in aeroporto, apportando se necessario eventuali modifiche rispetto a quelle già utilizzate allo stato attuale.

3.5 Rumore

3.5.1 Metodologia ed architettura del lavoro

Le finalità del presente studio risiedono nella determinazione del clima acustico generato dalle sorgenti di origine aeroportuale allo scenario futuro, a fronte delle previsioni contenute nel Progetto di completamento di Fiumicino Sud.

In questa ottica, gli obiettivi perseguiti sono stati i seguenti:

1. Determinazione del clima acustico di origine aeronautica;
2. Verifica della entità delle modificazioni prodotte dagli interventi di progetto in termini di popolazione esposta ai differenti livelli di inquinamento acustico aeroportuale;
3. Determinazione del clima acustico determinato dalle altre sorgenti di origine aeroportuale, ossia da quel complesso di sorgenti dirette ed indirette connesse all'esercizio di un aeroporto.

Stante la pluralità di sorgenti aeroportuali ed in considerazione della differente metodologia di lavoro, lo studio è stato articolato in due fasi, ognuna delle quali dedicata ad una tipologia di sorgente acustica.

Nello specifico, la prima fase è stata dedicata alla sorgente aeronautica, ossia al traffico di aeromobili in atterraggio e decollo, ed in transito lungo le vie di rullaggio; la seconda fase ha avuto ad oggetto tutte le altre sorgenti di origine aeroportuale, tipologia nella quale sono state incluse sia quelle "dirette", rappresentate dalle diverse attività connesse allo svolgimento delle operazioni a terra ed al funzionamento del sistema delle aerostazioni, sia quelle "indirette", costituite dal traffico veicolare lungo la viabilità di adduzione all'aeroporto.

3.5.2 Lo studio previsionale del rumore aeronautico

3.5.2.1 Principali dati di input

In conformità a quanto prescritto dall'Allegato A del D.M. 31/10/1997 per quel che concerne il livello di rumore aeroportuale (L_{VA}), la determinazione dei flussi è stata condotta con riferimento alle tre settimane a maggior numero di movimenti del traffico aereo per l'anno di osservazione (2006/2007), ricadenti nei periodi definiti dal citato decreto⁸

⁸ I periodi definiti dalla legge sono: 1 ottobre - 31 gennaio; 1 febbraio - 31 maggio; 1 giugno - 30 settembre.

Le tre settimane individuate sono le seguenti:

- 11/10/2006 al 17/10/2006 per il 1° quadrimestre
- 23/05/2006 al 29/05/2006 per il 2° quadrimestre
- 13/07/2006 al 19/07/2006 per il 3° quadrimestre

Al fine di definire il volume di traffico relativo al giorno medio equivalente delle tre settimane di punta allo scenario di progetto, il numero di aeromobili relativi all'anno di riferimento (2006) è stato moltiplicato per un fattore di scala dato dal rapporto tra i movimenti annui previsti allo scenario futuro e quelli relativi al 2006.

<i>Movimenti medi</i>			
Anno	Giorno	Notte	Totale
2019	1142	58	1200

Movimenti nel giorno medio equivalente delle tre settimane di punta

I volumi di traffico così individuati sono stati ripartiti rispetto al "periodo di riferimento" diurno/notturno ed alle piste di volo utilizzate.

Per quanto attiene il primo parametro, si è assunta la attuale ripartizione tra diurno (06,00 – 23,00) e notturno (23,00 – 06,00).

Relativamente alla assegnazione delle piste di volo a ciascun movimento aereo, tale assegnazione è stata operata seguendo quanto indicato da ADR riguardo alla percentuale di utilizzo piste e riportato nella tabella che segue:

Atterraggi Diurni

Classe Aeromobile	Pista 1		Pista 2		Pista 3	
	16R	34L	07	25	16L	34R
Narrow Body	17,9%	2,1%	0,0%	0,3%	70,2%	9,5%
Wide Body	77,2%	8,4%	0,0%	0,4%	11,1%	2,8%
Totale	23,0%	2,7%	0,0%	0,3%	65,0%	8,9%

Decolli Diurni

Classe Aeromobile	Pista 1		Pista 2		Pista 3	
	16R	34L	07	25	16L	34R
Narrow Body	2,7%	1,3%	0,1%	95,9%	0,1%	0,0%
Wide Body	28,9%	5,6%	0,4%	64,8%	0,3%	0,1%
Totale	5,0%	1,6%	0,1%	93,2%	0,1%	0,0%

Atterraggi Notturni

Classe Aeromobile	Pista 1		Pista 2		Pista 3	
	16R	34L	07	25	16L	34R
Narrow Body	32,6%	5,0%	0,2%	2,1%	46,2%	13,9%
Wide Body	55,1%	8,1%	0,1%	3,5%	26,1%	7,1%
Totale	36,3%	5,5%	0,2%	2,3%	42,9%	12,8%

Decolli Notturni

Classe Aeromobile	Pista 1		Pista 2		Pista 3	
	16R	34L	07	25	16L	34R
Narrow Body	0,5%	0,3%	0,2%	93,3%	3,3%	2,4%
Wide Body	1,4%	0,8%	0,2%	85,6%	7,4%	4,7%
Totale	0,8%	0,4%	0,2%	91,5%	4,2%	2,9%

Ripartizione % dei movimenti sulle piste - giorno medio equivalente delle tre settimane di punta

Inoltre, per quanto riguarda la composizione della flotta aeromobili, fattore che più di ogni altro è suscettibile di variazioni, è stato tenuto conto dei seguenti disposti normativi:

- Le restrizioni operative previste dal D.Lgs. n. 13 del 17 gennaio 2005, in attuazione della Direttiva 2002/30/CE, relativamente ai velivoli *marginalmente conformi*;
- Il processo di progressiva sostituzione degli aeromobili, con la adozione di nuovi modelli connotati da minori emissioni acustiche.

Alla luce del processo di ammodernamento delle flotte è quindi sembrato necessario riformulare la composizione del traffico aeromobili che opererà sullo scalo di Fiumicino allo scenario futuro. In questa ottica, si è assunto che all'orizzonte temporale di progetto la flotta di velivoli MD8X venga completamente sostituita con aeromobili di eguale classe, individuati nell'A320 e nel CRJ900.

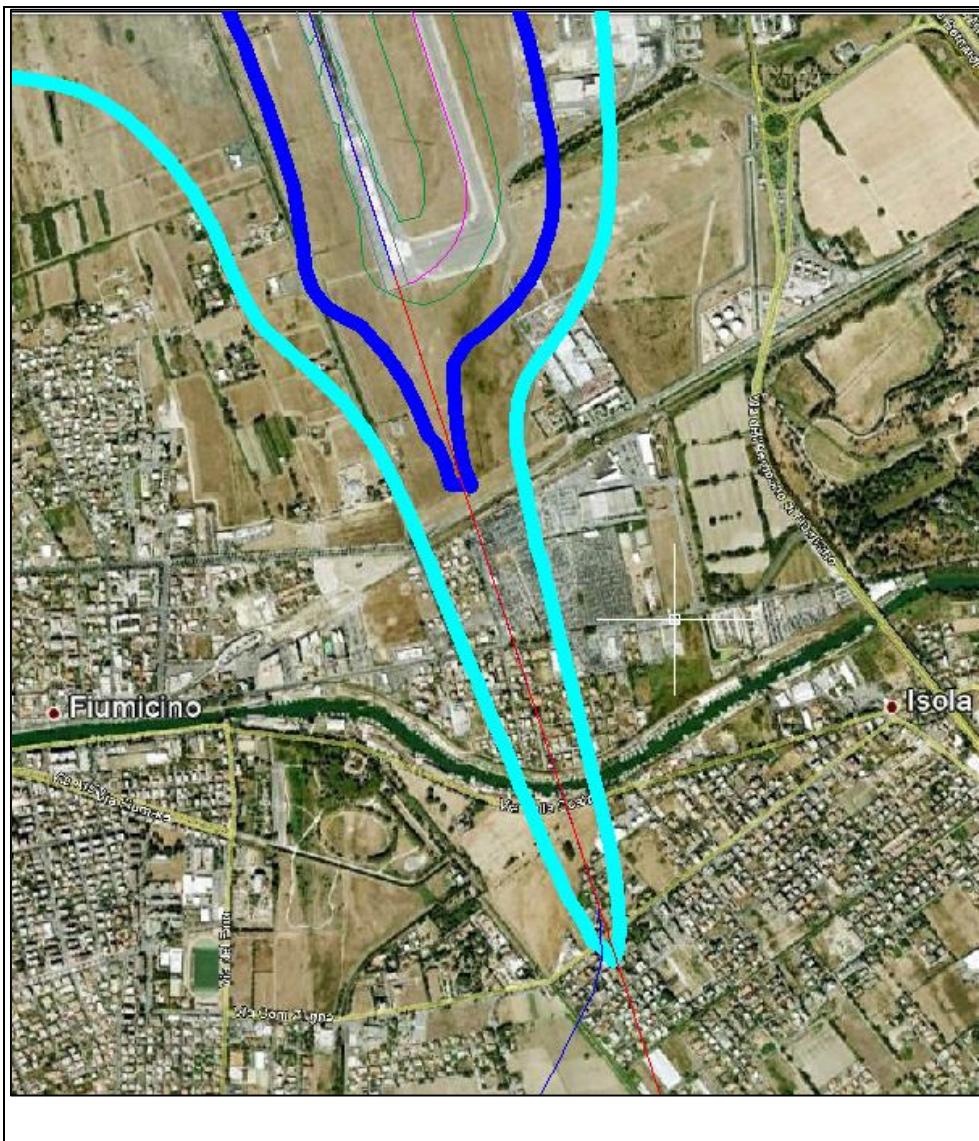
Infine, i singoli aeromobili sono stati imputati anche alle diverse vie di rullaggio, simulate come rotte di sorvolo secondo la procedura descritta nel manuale del modello INM, assegnando i singoli movimenti alle diverse vie di rullaggio in funzione della pista e della natura del movimento (decollo/atterraggio). In tal modo è stato possibile considerare anche il contributo del rumore prodotto dal velivolo, nel

raggiungere o abbandonare la testata della pista in fase di decollo o atterraggio rispettivamente.

3.5.3 Risultati dello studio

3.5.3.1 L'impronta acustica

Come è possibile rilevare dalla lettura della tavola QAMB.11 "Carta delle curve isofoniche in L_{VA} – Scenario di Progetto", allegata al presente studio, il dato sostanziale che connota la impronta acustica risultante dal modello di simulazione risiede nel suo carattere asimmetrico, dato dalla sua maggiore estensione in corrispondenza delle testate settentrionali delle piste 1 (testata 16L) e 3 (testata 16R), nonché di quella occidentale di pista 2 (testata 07), a fronte di un assai ridotto sviluppo per le testate meridionali delle due citate piste parallele (testata 34L e 34R). Entrando nel merito, per quanto attiene pista 1 (16R/34L) e segnatamente la testata pista 34L, la citata tavola mostra come la isofonica in L_{VA} 65 dB(A) sia totalmente interna del sedime aeroportuale, mentre quella relativa ai 60 dB(A) si attestì all'incirca 300 metri oltre il Canale Navigabile. Ne consegue quindi che, in corrispondenza della testata meridionale, nessuna area residenziale ricade all'interno della fascia di pertinenza acustica compresa tra i 75 dB(A) ed i 65 dB(A), mentre solo una assai modesta porzione della zona di Cancelli Rossi rientra nell'area delimitata dalla curva L_{VA} 60 dB(A), anche se a tale riguardo occorre da subito evidenziare che la porzione compresa all'interno di detta zona è in realtà solo in parte interessata dalla presenza di aree ad uso residenziale. Come difatti emerge dalla immagine seguente, una porzione significativa della area interessata dalla impronta della curva L_{VA} 60 dB(A) è utilizzata come parcheggio.



Testata 34L: impronta acustica sull'area di Cancelli Rossi

Appare evidente inoltre che, stante l'attestarsi della curva L_{VA} 60 dB(A) poco oltre il Canale Navigabile, l'abitato di Isola Sacra risulta quasi completamente esterno alla impronta acustica.

Per quanto concerne la testata 16R, la isofonica L_{VA} 65 dB(A) si stende sino in prossimità dell'abitato di Fregene, senza tuttavia in alcun modo interessarlo, mentre quella L_{VA} 60 dB(A) arriva a lambirne le fascia più esterna.

Relativamente a pista 2 (07/25), dato l'esiguo numero di movimenti lato monte (decolli 07, atterraggi 25), la unica porzione territoriale interessata dalla impronta acustica è quella della fascia costiera.

Nello specifico, posto che la maggior parte della impronta acustica ricade sulla superficie del mare, per quanto invece attiene la restante porzione, questa interessa

l'abitato di Focene limitatamente alla fascia meridionale, sia per quanto attiene la curva isofonica 65 dB(A) che, in misura maggiore, quella dei 60 dB(A).

Per quanto concerne la pista 3 (16L/34R) ed in particolare la testata meridionale (34R), anche in questo caso la curva isofonica 65 dB(A) risulta interna al sedime aeroportuale, mentre quella relativa al L_{VA} 60 dB(A) si estende fino al corso del Fiume Tevere.

Per quanto attiene la testata opposta (16L), la isofonica 65 dB(A) arriva a lambire il tracciato della Autostrada A12, mentre quella successiva si estende per circa 2 km oltre il corso del Fiume Arrone. Pur a fronte di tale estensione, anche in questo caso appare opportuno sottolineare da subito che il ridotto livello di urbanizzazione che connota la porzione territoriale interessata dalla impronta acustica, di fatto caratterizzato dalla presenza di pochi edifici isolati, fa sì che l'impatto acustico indotto sulle popolazioni sia questione pressoché trascurabile.

Quantitativamente, l'estensione territoriale interessata dalla impronta acustica risulta la seguente:

Fascia	Tipologia superficie	Estensione (m ²)
Fascia L_{VA} 60 - 65 dB(A)	Superficie 1	14.869.805
	Superficie 2	10.718.361
	Superficie 3	7.738.834
Fascia L_{VA} 65 - 75 dB(A)	Superficie 1	9.666.367
	Superficie 2	8.759.249
	Superficie 3	3.449.141
Fascia L_{VA} > 75 dB(A)	Superficie 1	4.144.313
	Superficie 2	4.144.313
	Superficie 3	0
Superficie 1	Superficie complessiva	
Superficie 2	Superficie al netto delle aree a mare	
Superficie 3	Superficie al netto delle aree a mare e di sedime aeroportuale	
Scenario 2019: estensione della impronta acustica		

3.5.3.2 La popolazione esposta

Oltre alla determinazione delle impronte acustiche, al fine dare contezza della entità degli effetti del fenomeno "inquinamento acustico aeroportuale" all'orizzonte temporale di progetto, è stato calcolato il valore della popolazione esposta ai differenti livelli di inquinamento acustico aeroportuale nello scenario futuro e lo si è posto a confronto con quello relativo alle curve approvate dalla Commissione Aeroportuale, pertanto indicato come scenario "normato".

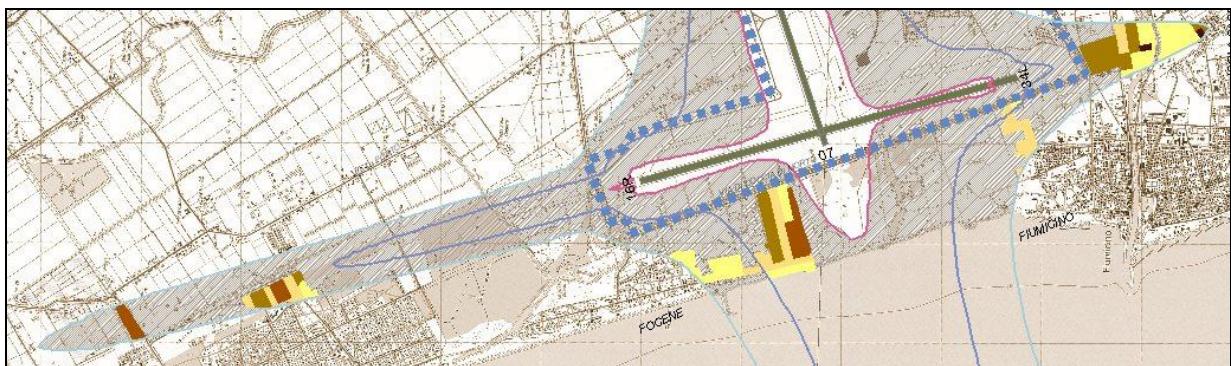
Secondo quanto previsto dall'articolo 7 del DM 20 Maggio 1999, la caratterizzazione degli aeroporti dal punto di vista acustico avviene attraverso gli indici Ia, Ib ed Ic, che sono direttamente proporzionali alla estensione delle aree di rispetto (A, B, C), alle aree residenziali ricadenti all'interno di ciascuna di dette zone (Ar, Br, Cr) e alla densità abitativa territoriale, intesa come abitanti per ettaro residenti.

Per quanto attiene la individuazione delle aree residenziali ricadenti all'interno delle tre tipologie di zone aeroportuali, si è preso in considerazione sia lo stato attuale che quello programmatico.

Il calcolo della popolazione totale esposta ai differenti livelli di inquinamento acustico aeroportuale nelle zone A (LVA 60-65), B (LVA 65-75) e C (LVA > 75) e dei tre relativi indici Ia, Ib, e Ic, assumendo, in luogo delle curve derivanti dal modello di simulazione, quelle approvate dalla Commissione Aeroportuale, ha condotto ai seguenti risultati:

Zona	Popolazione (ab.)	Indice
A	2.057	Ia=8,97
B	1.270	Ib=4,20
C	0	Ic=0

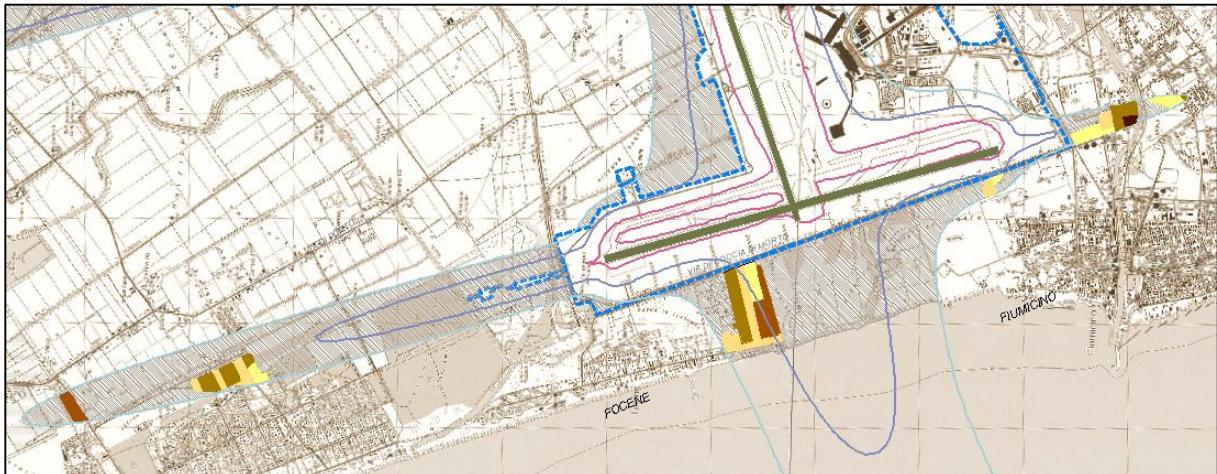
Scenario normato: Popolazione esposta e indici Ia, Ib e Ic



Densità della popolazione all'interno delle curve isofoniche: Scenario normato (particolare)

Analogamente, per lo scenario simulato, sono stati calcolati gli abitanti esposti ai diversi livelli di inquinamento acustico aeroportuale ed i relativi indici:.

Zona	Popolazione (ab.)	Indice
A	1.562	Ia=6,45
B	446	Ib=1,07
C	0	Ic=0



Scenario di progetto: Popolazione esposta e indici Ia, Ib e Ic

Densità della popolazione all'interno delle curve isofoniche: Scenario di progetto (particolare)

Come premesso, il confronto tra i valori di popolazione esposta nello scenario "normato", ossia in quella configurazione della impronta acustica già approvata dalla Commissione Aeroportuale, e quello relativo allo scenario futuro (2019), è stato assunto come strumento volto a quantificare la entità dello spostamento indotto dagli interventi di progetto rispetto allo stato attuale. In altri termini, tale confronto è funzionale a dare conto della reale portata della "pressione" acustica determinata sul territorio da parte del traffico aereo attualmente già autorizzato e da quello previsto, centrando così la attenzione sugli effetti in termini di modificazioni indotte dall'opera in progetto, aspetto che si ritiene debba rivestire un ruolo centrale all'interno di uno studio ambientale.

Assunto che in nessuno degli scenari posti a confronto si è rilevata la presenza di popolazione esposta ricadente in Zona C, il dato sostanziale che emerge dalla comparazione dei dati riportati nella tabella seguente, risiede nella sostanziale diminuzione della popolazione esposta che si determina nello scenario di progetto rispetto a quello "normato":

	Scenario normato		Scenario 2019		Confronto	
	Pop. (ab)	Indice	Pop. (ab)	Indice	Δ pop	$\Delta\%$ pop
Zona A L_{VA} 60-65 dB(A)	2.057	Ia=8,97	1.562	Ia=6,45	-495	-24.06%
Zona B L_{VA} 65-75 dB(A)	1.270	Ib=4,2	446	Ib=1,07	-824	-64,88%

Confronto scenario "normato" - Scenario di progetto

3.5.4 Lo studio previsionale delle altre sorgenti di rumore

3.5.4.1 Le sorgenti dirette

Oltre a quella aeronautica, tra le altre sorgenti acustiche di origine aeroportuale considerate nel presente studio sono state gli impianti di condizionamento e climatizzazione degli edifici dell'aeroporto, gli impianti di trasformazione, generazione e alimentazione elettrica, le aree destinate alla riparazione e manutenzione dei velivoli, le aree di scarico e carico dei bagagli e nastri trasportatori, le aree di movimentazione dei mezzi, dei passeggeri e delle merci, il deposito ed il trasporto del carburante, la strada perimetrale interna e tutti gli altri impianti ausiliari.

Al fine di una valutazione di massima dei livelli indotti, sono state prese in considerazione solo le sorgenti più rilevanti, e cioè quelle relative alla movimentazione dei mezzi di rifornimento, e dei mezzi per il trasporto delle merci, dei passeggeri e dei bagagli (tutte di tipo lineare).

Le zone che, a causa della maggiore vicinanza alle aree in cui sono presenti dette sorgenti, potrebbero risentirne maggiormente l'effetto sono principalmente l'area urbana sud di Fregene e l'area urbana nord di Fiumicino. Tali zone distano circa 1 chilometro dalla area di operatività.

Considerando tale distanza, i valori di pressione acustica ottenuti attraverso il software Mithra sono inferiori a 25 dB(A), assolutamente trascurabili sia rispetto ai valori tipici di un ambiente urbano, pur silenzioso, sia rispetto ai contributi stessi dell'aeroporto dal punto di vista "aeronautico".

In ragione di quanto sopra esposto i contributi acustici delle attività di terra, in funzione della loro entità rispetto alle altre sorgenti in gioco, tenendo inoltre conto della distanza dei nuclei abitativi più vicini (oltre 1 km), possono essere trascurati nel computo dell'impatto acustico globale prodotto dall'infrastruttura aeroportuale.

3.5.5 Le sorgenti "indirette": il traffico veicolare sui principali assi viari

Al fine di quantificare il contributo al clima acustico complessivo determinato dal traffico veicolare si sono prese in considerazione le principali arterie di adduzione all'aeroporto e segnatamente:

- Autostrada Roma –Fiumicino;
- Autostrada A12;
- SS 296;

Per quanto concerne i volumi di traffico, i valori sono stati desunti dallo Studio di traffico effettuato nell'ambito del presente studio (cfr. Studi Monografici "Traffico").

Il periodo di riferimento per le simulazioni è stato unicamente quello diurno poiché di notte le attività dell'aeroporto sono ridotte al minimo e di conseguenza risultano trascurabili i contributi acustici delle sorgenti stradali di origine aeroportuale in tale intervallo di tempo.

Il modello utilizzato per lo studio è il software di calcolo "MITHRA".

Per ogni tratta sono state analizzati i livelli acustici prodotti a due distanze di riferimento:

- La prima, variabile, data dalla distanza minima intercorrente tra la infrastruttura viaria e il ricettore ad essa più vicino (ricettore più impattato in fascia A);
- La seconda, costante, pari a 100 metri dal ciglio stradale (massimo impatto in fascia B).

La scelta delle distanze di riferimento è stata quindi rivolta ad identificare la situazione più gravosa dal punto di vista acustico.

La tabella successiva mostra i risultati delle simulazioni effettuate.

Sorgente stradale	Velocità km/h	Categoria strada	<i>Distanza minima ricettori in fascia A (m)</i>	<i>Livelli massimi indotti complessivi dB(A) (ora di punta)</i>		<i>Limiti normativi diurni dB(A)</i>	
				Fascia A	Fascia B	Fascia A	Fascia B
Tratta Parco Leonardo - Fiumicino (dir. RM)	100	A	non presenti	\	62,8	70,0	65,0
Tratta Parco Leonardo - Fiumicino (dir. FCO)	100	A	non presenti	\	59,7	70,0	65,0
Tratta Parco Leonardo - A12 (dir. RM)	100	A	non presenti	\	64,2	70,0	65,0
Tratta Parco Leonardo - A12 (dir. FCO)	100	A	non presenti	\	61,7	70,0	65,0
Tratta A12-GRA (dir. RM)	100	A	60	68,1	55,8	70,0	65,0
Tratta A12-GRA (dir. FCO)	100	A	60	66,7	54,4	70,0	65,0
Autostrada A12 (dir. Civitavecchia)	100	A	50	64,4	52,1	70,0	65,0
Autostrada A12 (dir. RM)	100	A	50	61,9	49,6	70,0	65,0
SS 296 tratta Fiumicino–Isola Sacra (dir. Ostia)	50	Cb	10	65,9	53,6	70,0	65,0
SS 296 tratta Fiumicino–Isola Sacra (dir. FCO)	50	Cb	10	69,7	57,4	70,0	65,0

Livelli massimi indotti sui ricettori alle due distanze di riferimento

Nonostante la sorgente sia stata notevolmente sovradimensionata, essendo stata riferita all'intero traffico veicolare (e non alla sola componente di origine aeroportuale), ed all'ora di punta (e non al flusso medio nel periodo di riferimento, come prescritto dalla normativa), è possibile notare come tutti i livelli acustici siano compresi entro i limiti di legge, anche se in alcuni casi i valori risultano particolarmente prossimi a detti limiti.

In ragione di ciò è quindi possibile concludere che, anche per la sorgente stradale, il contributo da essa offerto al clima acustico complessivo sia trascurabile.

3.5.6 Il rapporto Opera-Rumore

L'incremento capacitivo previsto dal progetto di completamento si esplica, in termini di effetto acustico, in una impronta acustica fortemente sbilanciata in corrispondenza della testata settentrionale della pista 3 (testata 16L), e in misura minore, della testata settentrionale della pista 1 (testata 16R), andando così ad interessare, soprattutto nel caso di pista 3, porzioni territoriali prive di aree ed insediamenti residenziali.

Oltre a tale prima evidenza, al fine quantificare gli impatti generati dall'esercizio dell'aeroporto secondo il volume di aeromobili ed il modello di utilizzo piste assunti per lo scenario futuro, si è valutata la modificazione della popolazione residente esposta ai diversi livelli di pressione acustica, confrontando lo scenario di progetto con quello attuale, determinato dalle zone di rispetto aeroportuale già approvate dalla Commissione aeroportuale, in ragione di ciò identificato come "scenario normato".

La effettiva portata delle modificazioni indotte dal Progetto trova difatti rappresentazione nella quantificazione di tali valori in relazione al regime d'uso fissato dal DM 31 Ottobre 1997.

Come noto, ai sensi dell'articolo 7 del citato decreto mentre nella Zona A non sono previste limitazioni ai possibili usi del suolo, in quelle B sono consentite esclusivamente le attività agricole e di allevamento, industriali, commerciali, terziarie e direzionali.

Rispetto a quello "normato", lo scenario di progetto comporta una riduzione di circa 495 abitanti ricadenti nella Zona A (-24%), mentre, per la zona B, la diminuzione si attesta in 824 abitanti, pari al 65%.

Conclusivamente, stanti i risultati descritti, è possibile affermare che, grazie ad una attenta definizione della configurazione operativa e delle modalità di utilizzo delle

piste di volo, nella quale sin dall'inizio si sono paritariamente considerate le esigenze di funzionalità dello scalo e quelle derivanti dal contesto territoriale in cui è collocato l'aeroporto, pur a fronte dell'incremento delle movimentazioni di aeromobili previste all'orizzonte temporale di progetto, gli effetti in termini di modifica del clima acustico non solo appaiono scarsamente rilevanti, quanto invece potranno produrre un miglioramento rispetto alle condizioni attuali, già approvate dalla Commissione Aeroportuale.

3.6 Vibrazioni

3.6.1 Caratterizzazione dello stato della componente

Il problema delle vibrazioni degli edifici sta assumendo sempre maggiore importanza in relazione al moltiplicarsi delle fonti di vibrazioni generate dall'attività umana. In linea generale le vibrazioni possono interessare un edificio secondo due modalità:

1. Trasferimento di energia dinamica tramite il terreno e le fondazioni dell'edificio
2. Applicazione diretta di una forza dinamica a componenti dell'edificio

Nel caso 1 la vibrazione viene generata al di fuori dell'edificio generalmente per moto relativo fra due corpi solidi o per fenomeni impulsivi. Tale vibrazione si propaga nel terreno e interessa un generico edificio per trasferimento di energia alla base (moto impresso alla base dell'edificio). La vibrazione si propaga all'interno dell'edificio stesso in funzione della sua geometria e dei materiali con cui è edificato. Alcuni esempi che si possono annoverare sono le vibrazioni indotte dal traffico veicolare stradale e ferroviario e da lavori di costruzione di opere o manufatti (es. realizzazioni di palificate, opere di scavo, etc).

Nel caso 1 l'intensità della vibrazione presente sull'edificio viene a dipendere:

- dall'intensità e distribuzione spettrale della sorgente vibrante;
- dal tipo di terreno in cui questa si propaga;
- dalla distanza tra sorgente e ricettore;
- dalla tipologia, dimensioni e forma dell'edificio interessato.

Nel caso 2 la vibrazione è trasmessa all'edificio direttamente tramite l'applicazione di una forza ad alcuni elementi dell'edificio stesso. È il caso ed esempio delle azioni del vento, del movimento di persone o del funzionamento di alcuni macchinari all'interno dell'edificio stesso. A questo caso possono essere assimilate anche le vibrazioni

indotte sull'edificio da eventi sonori di notevole intensità che implicano l'applicazione della pressione sonora agli elementi dell'edificio esposti.

Nel caso 2 l'intensità della vibrazione presente sull'edificio dipende:

- dall'intensità e distribuzione spettrale della sorgente vibrante;
- dal posizionamento del punto di applicazione della sorgente;
- dalla tipologia, dimensioni e forma dell'edificio interessato.

In linea generale quando un fenomeno vibrante interessa un edificio, in relazione alla sensibilità del soggetto recettore e all'intensità e durata del fenomeno vibrante stesso, possono generarsi delle criticità in termini di disturbo alle persone residenti nell'edificio. Inoltre in presenza di vibrazioni particolarmente elevate è possibile che si generino criticità in termini di danno agli edifici di varia entità in funzione delle caratteristiche della vibrazione (ampiezza, durata, frequenza, etc) e dell'edificio interessato.

La propagazione delle vibrazioni nelle strutture edilizie e la risposta dei solai dipende dalla geometria e dai materiali con cui è costituito l'edificio. Generalmente si fa riferimento ai tre seguenti aspetti fondamentali del fenomeno:

- perdita di energia per accoppiamento terreno-fondazioni;
- propagazione della vibrazione da piano a piano dell'edificio;
- eventuale amplificazione per la frequenza di risonanza dei solai.

L'ampiezza della vibrazione decresce propagandosi dalla fondazione ai piani più alti di un quantità stimabile (U.S. Department of Transportation – Federal Railroad Administration: «High speed ground transportation Noise and vibration impact assessment» Washington, D.C., December 1998) in 1-2 dB per piano su tutto lo spettro.

In generale dunque si distinguono due tipologie di "effetti non voluti": il primo riguarda i possibili disturbi che le vibrazioni possono arrecare agli abitanti degli edifici mentre il secondo riguarda i possibili danni che le vibrazioni possono arrecare ad edifici e manufatti in genere.

Lo studio sulle vibrazioni, elaborato nell'ambito del SIA, ha lo scopo di definire i fenomeni vibratori legati alle attività aeroportuali, al fine di valutare le criticità generabili sugli edifici posti nell'intorno dell'aeroporto.

Pur non essendo stato emanato alcun atto legislativo relativo all'inquinamento derivante da moti vibratori, esistono normative vigenti in cui vengono considerati il disturbo causato delle vibrazioni sull'uomo all'interno degli edifici (UNI 9614, la UNI 11048 e la ISO 2631-2) e il possibile danno che le vibrazioni possono arrecare agli edifici stessi (UNI 9916 e la DIN 4150-3).

Analisi condotte durante studi analoghi al presente, hanno messo in evidenza che i livelli di vibrazione dovuti all'attività aeroportuale sono estremamente ridotti già all'interno del sedime aeroportuale stesso.

3.6.2 Rapporto Progetto-Vibrazioni

Nel caso delle strutture aeroportuali si possono annoverare come sorgenti di vibrazione:

1. Il movimento di aeromobili, autobus, e altri autoveicoli sulle piste e sulle piazzole di sosta all'interno dell'aeroporto;
2. il rumore prodotto dai motori degli aeromobili in fase di rullaggio, di decollo e atterraggio.
3. i macchinari utilizzati all'interno degli edifici aeroportuali;

La propagazione verso edifici delle vibrazioni derivante dal primo tipo di sorgente avviene per via solida attraverso il terreno. Le vibrazioni propagandosi nel terreno mediante onde di volume e di superficie subiscono fenomeni di attenuazione per divergenza geometrica e per assorbimento energetico all'interno del terreno. Tale fenomeni di attenuazione aumentano all'aumentare della distanza tra sorgente ed edificio recettore. Una volta che la vibrazione raggiunge la base dell'edificio è soggetta a fenomeni di interazione terreno-fondazione. La seconda tipologia di sorgente invece si propaga per via aerea fino ad impattare l'edificio recettore mediante l'onda di pressione sonora. Di seguito la vibrazione si propaga da piano a piano e interessa i solai dell'edificio con modalità dipendenti dalla forma e costituzione degli edifici interessati.

Gli effetti di vibrazione dovuti a questo tipo di sorgente risultano trascurabili in quanto le onde di pressione sonora non sono generalmente in grado di provocare vibrazioni di entità tale da indurre "effetti non voluti". Questo anche in relazione al

fatto che gli edifici potenzialmente impattati sono situati a distanza notevole dalle piste di decollo (circa 200-300 m): questo aspetto fa sì che le emissioni sonore prodotte dagli aeromobili giungano al recettore in forma notevolmente attenuata riducendo dunque l'intensità della pressione sonora agente sull'edificio.

La sorgenti della terza tipologia risultano direttamente applicate agli edifici aeroportuali e quindi le vibrazioni si trasmettono all'interno di essi e non interessano edifici recettori esterni al sedime aeroportuale. Queste ultime vibrazioni possono costituire al più una problematica per gli edifici aeroportuali nel caso generassero vibrazioni avvertibili dai passeggeri che soggiornano negli edifici stessi.

Al fine di valutare le possibili criticità generabili nell'intorno dell'aeroporto vi è da considerare che gli edifici presenti nell'intorno del sedime aeroportuale risultano posizionati ad una distanza maggiore di 250 m dalle aeree in cui possono generarsi le vibrazioni. Un ulteriore elemento di sicurezza è relativo al fatto che nell'intorno del sedime aeroportuale non sono presenti edifici considerati critici per le normative di settore: laboratori con lavorazioni manuali di precisione (UNI 9614) e monumenti storici per i quali necessita particolare cautela (UNI9916). Ciò si configura nell'adozione di valori limite generalmente più elevati.

3.7 Campi elettromagnetici

3.7.1 Caratterizzazione dello stato della componente

Lo studio del fenomeno dell'elettromagnetismo è iniziato circa tre decenni fa e condotto prima dai tecnici progettisti poi, congiuntamente, da medici e biologi che ne stanno verificando gli effetti sul corpo umano ed animale in genere.

Sono coinvolti ovviamente effetti fisici, chimici, comportamentali.

Oggi, considerato che non tutti gli effetti delle radiazioni elettromagnetiche sono perfettamente noti e vista la continua crescita di utilizzo di mezzi che sfruttano o generano campi elettromagnetici, il problema delle interferenze che le radiazioni in questione inducono sull'organismo umano è particolarmente sentito.

Inoltre è importante considerare come la distribuzione delle emissioni elettromagnetiche dovute all'attività umana varia notevolmente da luogo a luogo dipendentemente dalle specifiche necessità industriali, scientifiche, domestiche, mediche, ecc.

Ad esempio, applicazioni tipiche includono:

- a) radio, televisione, telefonia, ecc., con installazioni terrestri o su satelliti;

- b) radiolocalizzazione, radionavigazione, previsioni meteorologiche, guida elettronica, ecc.;
- c) usi scientifici e di ricerca quali radioastronomia spettroscopia, acceleratori elettronici, integrazioni con sistemi vitali, ecc.;
- d) applicazioni industriali: sterilizzatori, congelatori, forni di cottura al forno), forni a induzione ed a microonde;
- e) applicazioni domestiche (forni a microonde, ecc.);
- f) applicazioni mediche (diatermia, ipotermia), ecc.

Una tale varietà di applicazioni richiede una larga gamma di frequenze (da 30 Hz a 300 GHz) e di potenza emesse che possono variare da pochi mW a molti MW.

Proprio per questo lo spettro elettromagnetico da 0 Hz a 300 GHz è stato suddiviso in

- basse frequenze (0 Hz — 10 KHz) Nell'intervallo delle basse frequenze gli elettrodotti costituiscono la tecnologia più significativa per impatto ambientale e sanitario. Con il termine elettrodotto è generalmente inteso l'insieme delle tecnologie preposte al trasporto, alla trasformazione e alla distribuzione della energia elettrica alla frequenza di 50 Hz (60 Hz negli USA). La tecnica usata per il trasporto dell'energia elettrica, è quella di utilizzare tensioni molto elevate e correnti relativamente basse allo scopo di minimizzare le perdite.
- alte frequenze (10 KHz — 300 GHz). Gli impianti per le telecomunicazioni e per la radar- localizzazione sono quelli che determinano il maggiore impatto sull'ambiente e la maggiore esposizione per la popolazione. In tali categorie sono compresi: impianti per la diffusione dei segnali radio/TV, stazioni radiobase per la telefonia mobile, stazioni radioamatoriali, ponti radio, impianti per le comunicazioni satellitari, sistemi radar (interessati gli aeroporti).

Tali tecnologie sono basate sulle proprietà di propagazione del campo elettromagnetico che, generato da una antenna trasmittente, si propaga come onda elettromagnetica nello spazio ed è captato da una antenna ricevente.

La questione degli effetti che l'esposizione ai campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici possono produrre sui tessuti biologici ed in particolare sull'uomo è da molti anni oggetto di un intenso lavoro di ricerca. In questo studio si è scelto di fare essenzialmente riferimento ai documenti pubblicati dall'Organizzazione Mondiale della Sanità (OMS), la quale censisce e raccolge la totalità dei lavori condotti in questo così come in tutti gli altri campi della ricerca scientifica applicata alla salute umana.

3.7.2 Rapporto Progetto-Campi Elettromagnetici

Lo studio dei campi elettromagnetici è stato finalizzato alla valutazione degli impatti prodotti dalle apparecchiature di assistenza al volo e di trasmissione radio presenti all'interno dell'aeroporto, in particolar modo sulla salute dell'uomo. Si è fatto riferimento alle onde ad alta frequenza (HF da 30kHz a 300GHz) in quanto le apparecchiature presenti nell'Aeroporto Leonardo da Vinci di Roma Fiumicino hanno caratteristiche emissive di alta frequenza per poter superare notevoli distanze, trasmettendo numerose informazioni. Infatti come è noto, gli aerei di linea per gli spostamenti da un aeroporto all'altro, devono muoversi su precise rotte autorizzate e definite da prefissati itinerari, chiamati aerovie, così da poter essere controllati in ogni istante sia in direzione che in quota.

Per l'atterraggio di un aeromobile possono eseguirsi *due tipi di procedure*: quella di avvicinamento controllato da terra e quella strumentale; quest'ultima consente all'aereo di atterrare utilizzando i sistemi di radionavigazione.

Per poter consentire la piena e completa operatività delle piste per operazioni di volo sia diurne che notturne, anche in condizioni di bassa visibilità, sono presenti i seguenti apparati di radioassistenza:

- sistemi **ILS** (Instrumental Landing System) per sistemi di atterraggio strumentale di precisione; tale apparato è composto da Localizzatore (LLZ) e Guida Planata (GP) per le piste 16R, 16L, 16C, 34R, 34L, 34C e 25 e in particolare per RWY 16R, 16L e 34R è possibile effettuare avvicinamenti strumentali di precisione CAT III. Sono inoltre operativi gli Outer Marker per le piste 25, 16L, 16R e 34R ed i Middle Marker delle piste 25, 16L, 16R, 34L E 34R;
- apparati **VOR** per assicurare l'avvicinamento corretto di un aeromobile al campo prima dell'aggancio al sistema ILS per l'atterraggio strumentale.
- apparati **DME** (Distance Measurement Equipment) per la determinazione (grazie all'effetto "doppler") della distanza del velivolo dalla stazione a terra (e quindi consentire anche il calcolo della componente lungo la radiale della velocità rispetto al suolo). Esso è costituito da un apparato basato sulla ricezione di un impulso emesso da un apparato di bordo di un aeromobile e ritrasmesso dall'apparato ad una frequenza differente tramite un'antenna omnidirezionale ubicata in prossimità dell'antenna VOR.
- apparato **VOR/DME OST** che attesta su rotte radiali i decolli ed è localizzato in prossimità dell'intersezione della pista 07/25 con la via di rullaggio "Alfa".
- **RADAR** per la sorveglianza del traffico aereo: l'ATCR 33K/S (radar di

avvicinamento) e l'ATCR 44K (radar di rotta).

- **NDB** (radiofari di avvicinamento).

Tutte le apparecchiature di radioassistenza fin ora considerate e che sono in esercizio nell'aeroporto di Fiumicino hanno emissioni in frequenza variabili. Nella tabella seguente vengono riportate le gamme di frequenza utilizzate in dettaglio.

Impianti di radioassistenza	
Descrizione	Frequenza (MHz)
RADAR	10000
ILS - LLZ Localizzatore	108.1 ÷ 111.55
ILS - GP Guida Planata	329.30 ÷ 335.00
ILS - MM Middle Marker	75
ILS - OM Outer Marker	75
VOR/DME OST	114.90 – CH96X
NDB	0.3015 ÷ 0.321
DME / FSS	CH52Y
DME / FCC	CH22X
DME / FNN	CH22X

L'apparato caratterizzato dalla maggiore potenza è il radar che può raggiungere i 1000 W di potenza media di emissione.

Considerando l'emissione elettromagnetica omnidirezionale la densità di potenza P alla distanza R è data da:

$$P = \frac{1000}{4\pi R^2}$$

La recente normativa, ponendosi nella condizione più cautelativa (luoghi esterni con sosta superiore alle 4 ore), prescrive una densità di potenza limite di 0,1 W/m². La distanza limite (R) oltre la quale si è sicuramente al di sotto dei limiti normativi, quindi, secondo la formulazione precedente è pari a circa 28 metri. Si sottolinea comunque che le apparecchiature radioelettriche in questione, sono caratterizzate da emissioni elettromagnetiche che si riferiscono ai sentieri di approccio alle piste e, quindi, non interessano aree urbanizzate o comunque in cui vi è una presenza umana non occasionale. Inoltre, il puntamento degli impianti di radioassistenza è generalmente verso l'alto e non deve incontrare ostacoli, quindi la maggior parte degli ambiti frequentati in maniera continuativa dalla popolazione sono da ritenersi esterni al raggio d'azione della radiazione. Tenendo conto della distanza delle

apparecchiature che hanno gli edifici presenti nell'intorno aeroportuale, e facendo altresì riferimento a precedenti esperienze di monitoraggio effettuate presso aree in prossimità di altre infrastrutture aeroportuali, si ritiene che tutto il territorio di studio sia ampiamente in condizioni di sicurezza.

3.8 Inquinamento luminoso

3.8.1 Caratterizzazione dello stato della componente

L'inquinamento luminoso è riconosciuto dalla comunità scientifica internazionale come indicatore dell'alterazione della condizione naturale del cielo notturno con conseguenze non trascurabili per gli ecosistemi vegetali, animali nonché per la salute umana. La terza conferenza delle nazioni unite sull'esplorazione sugli usi pacifici dello spazio (UNISPACE III, Vienna 12-16 luglio 1999) invita gli stati membri a "provvedere a ridurre l'inquinamento del cielo da luce e da altre cause, per realizzare un risparmio energetico e a beneficio dell'ambiente naturale". All'origine del fenomeno vi è il flusso luminoso disperso verso il cielo proveniente dalle diverse attività di origine antropica a causa sia di apparati inefficienti che di carenza di progettazione. L'inquinamento luminoso può presentarsi sotto differenti forme, le quali hanno carattere più o meno naturale e possono avere effetti più o meno dannosi sulle diverse componenti ambientali. Nello specifico possiamo distinguere le seguenti tipologie di inquinamento:

- *naturale*, legato alla luminosità naturale degli astri nel cielo notturno;
- *civile e militare*, dovuto alla presenza di impianti fissi e mobili di cui sono ricche le aree economicamente sviluppate;
- *pubblico, privato ed industriale*, legato distintamente ai differenti ambiti in cui si possono localizzare le diverse forme di inquinamento;
- *monumentale*, ai fini di un uso decorativo nonché artistico dei centri abitati. Forma questa che negli ultimi anni ha trovato largo impiego in numerose città, non solo italiane;
- *stradale, navale ed aerea*, sono la forma che crea maggiori disagi, perché nella notte illuminano a giorno aree che dovrebbero trovarsi al buio;
- *portuale ed aeroportuale*, infatti un porto di medie dimensioni può avere 30/50 torri faro, ognuna con potenza di 10.000 watt; inoltre, la luce emessa dagli aeroporti è visibile da più di 50 km.

In media almeno il 25% ÷ 30% dell'energia elettrica degli impianti di illuminazione pubblica viene diffusa verso il cielo, una quota ancora maggiore è quella di gestione

privata. Inoltre sono stati evidenziati da diversi studi gli effetti sulla flora (la riduzione della fotosintesi clorofilliana) e sulla fauna (il disorientamento delle specie migratorie). La Regione Lazio si è dotata, nel 2000, di una legge riguardo l'inquinamento luminoso, la L.R.n.13 del 13/04/00, recante "*Norme per la riduzione e per la prevenzione dell'inquinamento luminoso (modificazione alla legge regionale 6 agosto 1999, n.14).*"

Tale legge è relativa agli impianti di illuminazione esterna e si pone come obiettivi quello di «ridurre i consumi energetici,» e quello di perseguire «la finalità di tutelare e migliorare l'ambiente e di consentire il miglior svolgimento delle attività di ricerca e divulgazione scientifica degli osservatori astronomici» (art.1). Il Regolamento Regionale nell'art.1 esclude la sua applicazione agli «impianti di segnalazione del trasporto aereo». Le infrastrutture aeroportuali, per le specifiche necessità di funzionamento, necessitano di una straordinaria presenza di sorgenti luminose che di per sé comportano sull'ambiente circostante un significativo impatto in termini di inquinamento luminoso. L'impatto che comporta sul territorio limitrofo dipende dalle specifiche situazioni di illuminamento locale, il sito in cui viene a trovarsi l'aeroporto di Fiumicino è già attualmente interessato da elevati livelli di illuminamento legati, prevalentemente, alla vicinanza con la capitale. A livello globale l'infrastruttura aeroportuale quindi comporta un aumento della brillanza del cielo, più facilmente rilevabile con valutazioni satellitari. Per una quantificazione del grado di inquinamento luminoso dell'ambiente notturno, ai fini di una valutazione degli effetti sugli ecosistemi e del degrado della visibilità stellare, è stato preso a riferimento quanto sostenuto dall'Unione Astronomica Internazionale secondo la quale l'incremento della luminosità del cielo notturno a 45° di elevazione dovuta alla diffusione di luce artificiale nel cielo pulito, non dovrebbe eccedere il 10% del livello naturale più basso in ogni parte dello spettro tra le lunghezze d'onda di 3.000 Å e 10.000 Å. Al di sopra di questo livello il cielo deve essere considerato "inquinato" (Smith F.G, 1979, Report on Astronomy, IAU Trans., XVIIA, 218-222).

3.8.2 Rapporto Progetto-Inquinamento Luminoso

Per facilitare il compito dei piloti nell'effettuare le manovre a terra degli aeromobili, oltre a quelle del decollo e dell'atterraggio, sia nelle ore diurne che notturne, gli aeroporti dispongono di apposite segnalazioni ed in particolare:

- segnali orizzontali sulle piste e sui piazzali;
- segnalazioni luminose di vario genere;
- indicatore visivo di pendenza di avvicinamento (PAPI);
- sistemi di assistenza alla navigazione ed all'atterraggio.

I segnali orizzontali, presenti sulle piste e sui piazzali dell'aeroporto, vengono realizzati dipingendoli direttamente sulle infrastrutture, mediante speciali vernici contenenti piccoli elementi riflettenti. Tali segnali devono adeguarsi a ben precise norme circa il colore, le dimensioni e la sistemazione, che dipendono anche dalle condizioni atmosferiche alle quali la pista può essere utilizzata.

A tal riguardo si suole distinguere tre classi aeroportuali:

1. a pista normale;
2. a pista agibile con volo strumentale;
3. a pista agibile in ogni caso, cioè in presenza di qualsiasi condizione atmosferica.

La terza classe comprende quegli aeroporti in cui è possibile effettuare le operazioni di decollo e di atterraggio in modo completamente strumentale, grazie alla presenza di particolari impianti di assistenza.

Per gli aeroporti appartenenti alla prima classe invece le operazioni di decollo ed atterraggio sono previste a vista, quindi in condizioni atmosferiche almeno accettabili.

Tutto l'insieme di sistemi luminosi utilizzati per le fasi di avvicinamento all'infrastruttura aeroportuale rientra in un gruppo più generale che va sotto il nome di Approach Lighting System (ALS).

Nell'aeroporto di Fiumicino le piste di volo 16R, 16L e 34R sono equipaggiate con sentieri luminosi di avvicinamento e con luci di pista certificate per operazioni in CAT III. Il sentiero luminoso è costituito da una fila di luci posizionate sul prolungamento dell'asse pista per una lunghezza di 900 m, due file laterali di luci per una lunghezza di 270 m oltre la soglia e due file di luci trasversali all'asse pista ad una distanza di 150 m e 300 m dalla soglia. Le piste 25, 34L, 16C e 34C sono invece dotate di sentieri certificati per avvicinamenti in CAT I. In questo caso il sentiero luminoso è costituito da una fila di luci posizionate sul prolungamento dell'asse pista per una lunghezza di 900 m (420 m per 16C e 34C, 578 m per 34L) e da una fila di luci trasversali alla pista a 300 m dalla soglia. La pista 07 è invece certificata per avvicinamenti strumentali non di precisione; pertanto è dotata di un sentiero luminoso semplificato (SALS) per una lunghezza di 420 m. Le infrastrutture di volo dell'aeroporto di Fiumicino sono inoltre dotate dei seguenti aiuti visivi luminosi (AVL):

- soglie e fine pista;
- asse centrale pista con luci ogni 15 m;
- bordo pista con luci ogni 60 m;
- asse centrale vie di rullaggio con luci ad intervalli non superiori a 30 m;

- bordo vie di rullaggio;
- P.A.P.I. (Profile Approach Path Indicator) costituito da una barra sul lato sinistro per pista 07, 16C e 34C e su entrambi i lati per pista 25, 16L, 34R, 34L e 16R con angolo di discesa di 3°;
- Stop-bar per l'utilizzo in ASMGCS e Runway Guard Lights in conformità a quanto previsto dalla normativa vigente per la previsione delle incursioni di pista.

La realizzazione degli interventi previsti dal Progetto di completamento di Fiumicino Sud, in considerazione del fatto che le aree interessate dall'installazione di nuovi apparati luminosi riguardano principalmente il settore edificato dell'aeroporto ed in base a quanto precedentemente, non induce variazioni in termini di inquinamento luminoso che risultino significative rispetto allo scenario attuale.

3.9 Salute Pubblica

3.9.1 Caratterizzazione dello stato della componente

La salute pubblica è un aspetto particolarmente importante all'interno di uno studio di impatto ambientale, in quanto riguarda parametri direttamente connessi alle condizioni di esposizione delle popolazioni presenti nell'intorno dell'opera che si analizza.

Esiste sicuramente un legame tra salute, inquinamento e ambiente. Tuttavia mentre attualmente si dispone di una conoscenza approfondita del legame esistente fra la salute e le concentrazioni di sostanze patogene alle quali si è esposti, la relazione fra salute e livelli quotidiani di inquinamento risulta invece molto più complessa. Molte malattie sono causate da una combinazione di più fattori, di ordine economico, sociale e di stile di vita (alimentazione, fumo ecc.) e ciò rende difficile isolare gli elementi di carattere specificamente ambientale.

Il percorso di lavoro seguito ha considerato, preliminarmente, i fattori di pressione legati all'esercizio di un sistema aeroportuale, focalizzando l'attenzione sulla valutazione degli effetti sanitari sulla salute pubblica ad opera di detti fattori.

Come previsto dal DPCM contenente le norme tecniche per la redazione dei progetti e la formulazione del giudizio di compatibilità ambientale (DPCM 27 dicembre 1988 "*Norme tecniche per la redazione degli studi di impatto ambientale e la formulazione del giudizio di compatibilità*") l'obiettivo della caratterizzazione dello stato di qualità dell'ambiente, in relazione al benessere ed alla salute umana, è quello di verificare la compatibilità degli effetti diretti ed indiretti del progetto con gli standard ed i criteri per la prevenzione dei rischi riguardanti la salute umana.

Nello specifico, tale obiettivo è stato perseguito attraverso un percorso di studio incentrato su alcuni punti fondamentali quali:

- studio dei fattori di pressione legati all'esercizio di un sistema aeroportuale, focalizzando l'attenzione sulla valutazione degli effetti sanitari ad opera di detti fattori.
- Localizzazione dell'ambito territoriale entro cui considerare gli effetti sulla popolazione residente delle attività aeroportuali previste dal Progetto di completamento di Fiumicino Sud.
- caratterizzazione della componente antropica, attraverso la descrizione degli aspetti demografici della realtà territoriale, nonché dello stato attuale di salute della popolazione ottenuto con il supporto di studi epidemiologici e di dati statistici.

Lo screening dei fattori di pressione sulla salute umana dovuti alle attività aeroportuali, ha permesso di individuare e analizzare i fattori maggiormente rilevanti quali:

- inquinamento atmosferico;
- inquinamento acustico;
- componente vibrazione;
- campi elettromagnetici;
- inquinamento luminoso.

L'analisi delle componenti vibrazioni, campi elettromagnetici e inquinamento luminoso, svolte all'interno del SIA, ha mostrato tuttavia una irrilevanza degli effetti indotti da tali fattori di pressione sulla salute umana, in ragione della tipologia di interventi previsti dal Progetto e delle caratteristiche territoriali entro cui si inserisce il sedime aeroportuale rispetto ai centri abitati.

Pertanto, i fenomeni di preminente importanza nell'ambito dell'analisi degli effetti dei nuovi interventi sulla salute umana, sono risultati l' inquinamento atmosferico ed acustico sui quali è risultato necessario un approfondimento circa gli effetti che dette componenti possono provocare sull'uomo.

Si ritiene infatti che, in ragione della tipologia degli interventi in esame, tali aspetti siano quelli che in modo più rilevante incidono sui parametri di valutazione della qualità della salute pubblica.

All'interno di una infrastruttura aeroportuale, i principali effetti sulla salute umana provocati dalle due componenti possono essere riconducibili, oltre che alle emissioni atmosferiche ed acustiche degli aeromobili, anche alle attività ad essi connesse che

fanno riferimento ai mezzi di trasporto all'interno del sedime, nonché al traffico veicolare legato alle attività aeroportuali.

In tal senso, le principali patologie legate all'esercizio di una infrastruttura aeroportuale sono di tipo cardiovascolare, respiratorie, polmonare, tumorale, o relative alla alterazione del sistema immunitario e delle funzioni psicologiche e psicomotorie.

Gli effetti sulla salute dell'inquinamento atmosferico sono tradizionalmente distinti in effetti a breve ed a lungo termine. Nel primo insieme rientrano soprattutto quelli sulla morbosità respiratoria, cardiovascolare e sulla mortalità, generale e per cause specifiche, legati a picchi di inquinamento, caratteristici soprattutto delle aree urbane. Nella seconda categoria, quella delle conseguenze a lungo termine, sono considerati effetti respiratori cronici quelle condizioni patologiche a carico dell'apparato respiratorio derivanti da un'esposizione prolungata negli anni e nei decenni all'inquinamento atmosferico.

In ambito aeroportuale, la maggiore fonte di inquinamento, oltre che derivare dalla movimentazione degli aeromobili, fa riferimento alle attività connesse al trasporto passeggeri e merci, ai generatori di corrente, ai sistemi di condizionamento.

È stato, inoltre, valutato l'inquinamento atmosferico derivante dal traffico veicolare di origine aeroportuale al fine di verificare gli effetti sui centri urbani attraversati dalle infrastrutture viarie di adduzione all'aeroporto.

In particolare, gli inquinanti su cui si è incentrato lo studio della componente atmosfera sono costituiti da:

- a. Ossidi di azoto - NOX
- b. Monossido di carbonio – CO
- c. Polveri sottili –PM10 – PM2,5

Nello specifico, per quanto riguarda gli ossidi di azoto, il principale responsabile delle emissioni è l'aeromobile, in particolare durante il decollo, fino a circa 300 metri, con un ordine di grandezza comunque paragonabile alle attività di atterraggio e di spostamento a terra. Altra fonte di ossidi di azoto sono tutti gli autoveicoli presenti nel sedime, che ogni giorno vi giungono insieme ai mezzi interni e ai mezzi speciali di assistenza agli aerei.

Il monossido di carbonio è tra i principali inquinanti prodotti in aeroporto.

Essendo un gas prodotto da sorgenti in cui si verificano processi di combustione, i maggiori produttori sono gli autoveicoli, i mezzi di assistenza agli aerei (GSE) e gli aeromobili, soprattutto durante gli spostamenti a terra.

Il particolato prodotto all'interno del sedime aeroportuale viene essenzialmente dalle emissioni degli autoveicoli comprendendo sia i mezzi speciali di assistenza agli aerei, alimentati quasi tutti con benzina o gasolio, sia i veicoli che ogni giorno giungono all'aeroporto. Il particolato è prodotto anche dall'usura dal manto stradale delle piste e degli pneumatici degli aeromobili che si verifica in particolar modo durante la fase di atterraggio.

Per quanto riguarda l'inquinamento acustico, l'esposizione al rumore in un ricettore interferisce con il normale svilupparsi della vita di questo, determinando una condizione di disagio che si riflette sulla salute dei soggetti esposti.

La natura fisica del rumore fa in modo che sia destinato a propagarsi e ad interessare gli ambienti situati anche ben oltre il sito ove la sorgente è collocata.

L'intrusione indiscriminata nell'ambiente circostante, sia esso esterno esteso o abitativo confinato, è la caratteristica peculiare della emissione rumorosa.

L'origine della rumorosità veicolare è una combinazione di diverse componenti:

- ✓ *motore*, sede di compressioni, scoppi e decompressioni,
- ✓ *resistenza dell'aria*, si rileva in genere solo a velocità superiore a 200 Km/h,
- ✓ *rotolamento dei pneumatici*,
- ✓ *vibrazioni sulla carrozzeria*, a seguito dell'intrappolamento e successivo rilascio di aria dalle cavità,
- ✓ *motorizzazioni accessorie* (impianto di condizionamento, ventola del radiatore, ecc.),
- ✓ *azionamento dei freni*, che si manifesta attraverso lo sfregamento fra ferodo e disco
- ✓ *trascinamento dello pneumatico* sull'asfalto se la pressione fra ferodo e disco è molto elevata.

Il rumore prodotto dal motore degli autoveicoli risulta, alle basse velocità, superiore a quello prodotto dal rotolamento degli pneumatici sull'asfalto. Mano a mano che la velocità cresce, la rumorosità di rotolamento si fa più intensa fino a prevalere su quella prodotta dal motore. Diversamente, per quanto riguarda i mezzi pesanti, la componente motore predomina sempre sulla componente pneumatici.

L'inquinamento da rumore comporta nell'individuo reazioni di allarme che tendono ad ingigantirsi e ad influenzare tutto il sistema di vita, provocando lo sconvolgimento di attività organiche e ghiandolari.

Le conseguenze sull'uomo sono diverse e di differente entità in funzione della reattività specifica di ognuno: pregiudizio per sistema nervoso, apparato cardiovascolare oltre a quello digerente e respiratorio.

Uno stress reiterato a causa della continua immissione intrusiva di segnali acustici, porta a reazioni che possono trasformarsi in patologie. Infatti, studi condotti dalla ricerca medica, hanno classificato il rumore come uno degli stress più insinuanti capace di innescare reazioni che coinvolgono tutto l'organismo.

Il rumore, interferisce con l'equilibrio psico-fisico dei soggetti esposti ed è una minaccia alla salute ed al confortevole svolgimento della vita quotidiana.

Gli effetti del rumore sull'organismo umano sono molteplici e complessi: possono avere carattere temporaneo o permanente, e possono riguardare specificatamente l'apparato uditivo, oppure interagire negativamente con altri fattori generando situazioni patologiche a carico del sistema nervoso o endocrino.

In fisiologia acustica gli effetti del rumore vengono classificati in tre categorie, denominate danno, disturbo e fastidio ("annoyance").

Gli *effetti di danno* si riferiscono ad alterazioni irreversibili (o parzialmente irreversibili), dovute al rumore, che siano oggettivabili dal punto di vista clinico (ad esempio, l'innalzamento della soglia dell'udibile oppure la riduzione della capacità di comprensione del parlato).

Gli *effetti di disturbo* riguardano, invece, le alterazioni temporanee delle condizioni psico-fisiche del soggetto che determinano conseguenze fisio-patologiche ben definite su:

- ✓ Apparato cardiovascolare (cuore e vasi sanguigni):
- ✓ Sistema nervoso centrale (cervello)
- ✓ Apparato digerente
- ✓ Ghiandole endocrine
- ✓ Senso dell'equilibrio
- ✓ Vista
- ✓ Apparato respiratorio

- ✓ Apparato muscolare
- ✓ Sistema sessuale
- ✓ Psiche
- ✓ Sonno

Gli *effetti di annoyance*, termine inglese di non facile traduzione, indicano un sentimento di scontentezza riferito al rumore che l'individuo sa o crede possa agire su di lui in modo negativo; questo fastidio è la risposta soggettiva agli effetti combinati dello stimolo disturbante e di altri fattori di natura psicologica, sociologica ed economica.

In generale gli effetti, diversi da soggetto a soggetto, possono essere distinti in due categorie: uditivi ed extrauditivi. Gli uditivi, causa di spostamento temporaneo di soglia (STS), si verificano quando l'esposizione al rumore avviene per tempi molto lunghi (es: operai che lavorano per giorni con il martello), mentre gli effetti extrauditivi influenzano invece la sfera psicosomatica dell'uomo, creando uno spostamento permanente di soglia (SPS) che genera ansia, stress, palpitazioni, scarsa capacità di concentrazione, confusione mentale.

I principali effetti uditivi ed extrauditivi dell'esposizione al rumore sono i seguenti (fonte: Agenzia Europea per l'Ambiente):

- ✓ fastidio;
- ✓ interferenza con la comunicazione vocale;
- ✓ disturbi del sonno (risvegli e incapacità di riaddormentarsi);
- ✓ effetti sulla produttività e sulla performance;
- ✓ effetti sul comportamento sociale e residenziale (letture, apertura finestre);
- ✓ effetti psicopatologici (complesso da stress, ipertensione, malattie ischemiche cardiache, aggressività);
- ✓ effetti sulla salute mentale (ricoveri ospedalieri);
- ✓ relazione dose - effetto per effetti combinati (ad es. fastidio + disturbi del sonno + ipertensione);
- ✓ effetti su gruppi più vulnerabili (bambini, persone con disturbi uditivi);
- ✓ disfunzioni uditive indotte da rumore (tinnitus, innalzamento soglia uditiva, sordità, fischi) (prevalentemente per esposizioni professionali).

Sulla base di quanto emerso dal quadro conoscitivo di partenza (nel quale sono state individuate le principali patologie legate all'esercizio di una infrastruttura

aeroportuale), analizzando l'intero ambito di studio entro cui considerare gli effetti dei nuovi interventi sulla salute pubblica, la valutazione delle possibili interferenze è stata riferita a due principali tematiche chiave:

Tematiche chiave 1: *evoluzione del fenomeno di inquinamento atmosferico, in ragione delle emissioni degli aeromobili allo scenario futuro, ed effetti sulla salute della popolazione coinvolta*

Tematiche chiave 2: *inquinamento acustico derivante dall'aumento del numero di voli ed effetti sulla salute della popolazione coinvolta*

3.9.2 Il rapporto Opera - Salute Pubblica

A partire dalla definizione della struttura demografica della popolazione residente all'interno del territorio servito dalla USL Roma D, corrispondente al territorio entro cui ricade l'ambito di potenziale diffusione degli effetti del nuovo Progetto di completamento di Fiumicino Sud sulla salute pubblica, è stato analizzato lo stato di salute attuale della popolazione.

In relazione ai dati statistici, desunti dal *Rapporto sullo Stato di Salute della Popolazione 2009* redatto dalla azienda ASL Roma D, sono state individuate le principali patologie, registrate all'interno della azienda sanitaria, legate agli effetti dei nuovi interventi sulla salute umana.

L'analisi dei dati relativi ai ricoveri per le patologie considerate hanno mostrato come non vi siano specificità locali che costituiscono problematiche tali da rendere necessarie particolari misure cautelative per la popolazione.

In particolare, l'analisi delle mortalità all'interno del territorio della ASL Roma D mostra come il distretto 1, entro cui è identificabile l'ambito di influenza del progetto con la salute umana, ha in percentuale il minor numero di casi di decessi per le tre principali malattie costituite da patologie del sistema circolatorio, tumori e traumatismi.

Analogamente, sono stati valutati i risultati delle analisi svolte nell'ambito dei relativi studi delle componenti all'interno del SIA, dei fenomeni di inquinamento, atmosferico ed acustico, individuati come i principali fattori di pressione sulla salute umana.

La valutazione dello stato di qualità dell'aria del territorio interessato ha evidenziato che l'ambito territoriale di Fiumicino, entro cui si inserisce il sedime aeroportuale, si caratterizza per uno stato di qualità dell'aria che, pur rispecchiando la natura di un

territorio mediamente urbanizzato e con importanti infrastrutture di trasporto, è decisamente rispettosa delle indicazioni normative in materia di qualità dell'aria.

In relazione alla valutazione della evoluzione delle condizioni post operam della componente atmosfera, lo studio previsionale allo scenario di progetto, ha evidenziato come con la nuova configurazione di progetto ci sarà una riduzione, rispetto allo stato attuale, in termini di emissione dei principali inquinanti studiati, L'unico incremento, minimo, si verificato per il Biossido di Azoto dove tuttavia, l'analisi di localizzazione emissiva, ha rilevato che si avrà una riduzione delle emissioni prodotte al suolo, quelle cioè responsabili della qualità dell'aria del territorio studiato.

Tale riduzione di emissioni porta a definire lo sviluppo dell'aeroporto "Leonardo da Vinci" in linea con le prescrizioni normative vigenti, e si presenta rispettoso della qualità dell'aria che caratterizzerà il territorio nello scenario di progetto.

Ne consegue che l'assetto aeroportuale, definito dal Progetto di completamento di Fiumicino Sud, non pregiudica in alcun modo le possibili azioni che, sulla base delle indicazioni contenute nei previsti Piani di azione, sarà necessario condurre al fine del raggiungimento di quei livelli di qualità dell'aria nel futuro fissati dalla normativa di settore.

A fronte dell'aumento dei movimenti aerei che avverrà nello scenario di Progetto, sono stati, infatti, individuati idonei interventi di mitigazione ed accorgimenti atti a ridurre le emissioni prodotte.

Oltre a ciò, una ulteriore conferma della compatibilità del rapporto opera-Ambiente configurato dal Progetto di completamento, discende dai risultati dello studio delle concentrazioni di origine aeroportuale, svolte nell'ambito della componente atmosfera, alla quale si rimanda per una più ampia descrizione del fenomeno, la cui entità, ancorché determinata da una unica sorgente, quella aeroportuale, soprattutto nello scenario di progetto è risultata essere assai modesta.

Per quanto riguarda gli effetti degli interventi di progetto sull'inquinamento acustico, stanti i risultati, ampiamente descritti all'interno della componente specifica, è possibile affermare che, pur a fronte dell'incremento delle movimentazioni di aeromobili previsto dal progetto di completamento, gli effetti in termini di modifica del clima acustico non solo appaiono scarsamente rilevanti, quanto invece potranno produrre un miglioramento rispetto alle condizioni già approvate dalla Commissione Aeroportuale.

3.10 Paesaggio

3.10.1 Caratterizzazione dello stato della componente

Lo studio sulla componente Paesaggio è stato redatto in forma di relazione paesaggistica ai sensi del DPCM 12-12-2005 *"Individuazione della documentazione necessaria alla verifica della compatibilità ambientale paesaggistica degli interventi proposti"*, ed ha per finalità quella di fornire gli elementi necessari per la valutazione della compatibilità paesaggistica da parte dell'Amministrazione competente, ai sensi dell'art. 146, comma 5 del decreto legislativo 22 gennaio 2004, n. 42 (Codice dei beni culturali e del paesaggio, d'ora in poi Codice).

La necessità di redigere la parte dello Studio di impatto relativa alla componente Paesaggio in forma di relazione paesaggistica deriva dal fatto che alcune aree interessate dal progetto ricadono in zone sottoposte a vincoli di natura paesaggistica. Relativamente ai Beni tutelati *ope legis*, art. 142 Dlgs 42/2004, già L. 431/85 (Legge Galasso), si rileva come lungo il perimetro meridionale del sedime aeroportuale ricada parte della fascia di rispetto del Canale Allacciante delle Vignole, per una larghezza di circa 100 metri; qui il Progetto consta di interventi di dimensioni esigue corrispondenti all'ampliamento della sottostazione di Porto, alla realizzazione di edifici per attività complementari asservite all'aeroporto, ampliamento della Caserma della Guardia di Finanza, intervento, quest'ultimo in fase di realizzazione.

Inoltre, in corrispondenza di tale fascia di rispetto, è prevista la realizzazione di parte del tracciato del People mover e dello svincolo di accesso all'area cargo.

In relazione alla presenza di zone di interesse archeologico di cui all' art. 142 Dlgs 42/2004 co.1 lettera m), le aree interessate dalla realizzazione degli interventi di Progetto, sono le seguenti:

- ma058_54: area interessata dalla realizzazione dell'ampliamento della caserma della Guardia di Finanza, in fase di realizzazione;
- ma058_55: area interessata dalla realizzazione di parcheggi a raso e la realizzazione di un edificio per le attività di addestramento del personale navigante.

Per la localizzazione delle aree vincolate sulle quali è stata riportata la schematizzazione degli interventi previsti si rimanda alla Carta dei vincoli allegata al Quadro di Riferimento Programmatico.

In relazione ai caratteri territoriali, l'attuale sedime aeroportuale di Fiumicino si inserisce in un ambito territoriale prevalentemente antropizzato, caratterizzato da due principali sistemi insediativi:

- quello costiero che, partendo da sud, è costituito dai centri abitati di Isola Sacra, Fiumicino, Focene, Fregene, Maccarese, Passo Oscuro;
- quello collinare, separato dal resto del territorio dall'autostrada Roma-Civitavecchia, che comprende i centri di Palidoro, Torrapietra, Aranova, Ponte Arrone, Testa di Lepre, Tragliata e Tragliatella.

L'ambito territoriale compreso tra il sistema costiero e quello collinare ha subito notevoli trasformazioni che hanno cambiato l'aspetto originario di questi luoghi; in particolare, le trasformazioni di questa porzione di territorio sono riconducibili, in primo luogo, alle attività di bonifica già a partire dagli ultimi decenni dell'ottocento.

Le successive trasformazioni di questi territori sono legate agli sviluppi urbanistici che, a partire dagli anni '50, hanno determinato il costituirsi di nuovi insediamenti abitativi, quali quelli di Ostia e Casal Palocco, a sud del Fiume Tevere, e Fregene, a nord del fiume. Lungo la costa si assiste a processi di speculazione edilizia, da Fiumicino fino a Passo Oscuro.

Nell'area a sud di Focene, in quegli anni venne realizzato l'aeroporto Leonardo da Vinci⁹; e proprio la realizzazione dell'aeroporto ha rappresentato un fattore di propulsione sia economica che sociale del territorio.

Questo fenomeno di sviluppo si tradusse in un incremento edilizio che, se in un primo tempo assolveva le nuove esigenze di accoglienza degli addetti alle compagnie aeree ed alle attività di servizio aeroportuale, ben presto si trasformò in un incontrollato fenomeno di speculazione urbanistica che ha portato, agli inizi degli anni '70, alla trasformazione dei terreni, fino a quel momento sfruttati per le coltivazioni agricole, in lottizzazioni edilizie.

Attualmente, l'assetto territoriale presenta caratteri per lo più eterogenei, dove agli insediamenti abitativi a carattere prevalentemente rurale si contrappongono i centri costieri a prevalente vocazione turistica, nonché le nuove zone di completamento e di espansione residenziale, a sud-est dell'area aeroportuale.

In relazione al sistema delle risorse naturali presenti nel territorio in esame, il sedime aeroportuale si inserisce all'interno di un articolato sistema di aree ad elevata valenza ambientale, ricadendo fra l'ampia *Riserva Naturale del litorale romano*, con sviluppo prevalente a nord del corso del fiume Tevere, e le Riserve Naturali di Castel Porziano e Decima Malafede a sud di esso.

Nella parte a sud del Fiume Tevere, l'ambito costiero compreso tra Ostia e Torvaianica è connotato dalla presenza del Parco di Castel Fusano, che mantiene la

⁹ L'aeroporto fu inaugurato, per ragioni strategico-politiche, per la prima volta il 24 giugno 1956, con una pista e senza l'attuale aerostazione. La cerimonia ufficiale si ebbe il 20 agosto del 1960.

memoria di quello che fu, sin dai tempi dei Romani, un luogo eccezionale per il clima e per la presenza di vegetazione rigogliosa, nonostante la vicinanza del mare, oggi strutturata secondo percorsi naturalistici ciclabili e pedonali.

Per quanto riguarda il patrimonio architettonico presente nel territorio studiato, esso riveste un ruolo storico testimoniale di grande rilevanza, sebbene le testimonianze rimaste non si configurano, allo stato attuale, in un sistema di percorsi ed itinerari facilmente individuabili all'interno dei tessuti insediativi entro cui ormai sono stati inglobati.

Tale patrimonio fa riferimento a diverse tipologie architettoniche:

- le torri costiere: Torre Niccolina, Torre Alessandrina, Torre Clementina;
- i castelli medievali e rinascimentali: Castel Fusano, Castello di Porto
- i Centri Storici: Borgo Valadier a Fiumicino;
- le ville private: Villa Torlonia, Villa Guglielmi;
- l'architettura religiosa: Chiesa del Crocefisso, Chiesa di S. Maria della Salute, chiesa dei SS. Ippolito e Lucia.

L'area in cui si inserisce l'ambito aeroportuale, tra il corso dell'Arrone a nord, la foce del Tevere a sud, la costa ad est e le prime propaggini collinari ad ovest, conserva, inoltre, importanti testimonianze archeologiche, dalla preistoria – con l'importante villaggio neolitico, in località Le Cerquete-Fianello – a tutto il Medioevo, con in particolare i resti monumentali del sistema portuale di epoca imperiale romana.

Il patrimonio archeologico fa riferimento ai ritrovamenti nelle aree in cui sorgevano i porti imperiali di Traiano e Claudio nel 54 d.C., alla Necropoli della città portuale di Portus del I° sec. d. C., ai resti di importanti imbarcazioni d'epoca conservati nel Museo delle Navi (adiacente all'aeroporto Leonardo da Vinci), alla Chiesa dedicata ai Santi Ippolito e Lucia (basilica e necropoli), nonché alle vestigia di Ostia Antica.

Sono inoltre presenti importanti siti paleontologici a Castel di Guido, a Maccarese e a Malafede.

Come evidenziato dall'analisi del contesto paesaggistico attuale, l'ambito dell'intorno aeroportuale risulta caratterizzato dal disegno a maglia ortogonale della trama della bonifica entro cui si inserisce il sedime aeroportuale.

Margine di questo sistema è rappresentato dall'asse autostradale Roma - Fiumicino che, insieme alla linea ferroviaria parallela ad esso, costituisce la direttrice principale di collegamento tra la zona sud occidentale di Roma ed il litorale, in corrispondenza di Fiumicino.

L'analisi dell'assetto territoriale delinea una configurazione del contesto paesaggistico in cui lungo la direttrice sopra descritta si strutturano gli edifici esistenti ed in realizzazione, nonché gli insediamenti programmati dagli strumenti di pianificazione. Nello scenario di realizzazione previsto dal Progetto, con la completa realizzazione dei piani attuativi previsti dal Comune di Fiumicino e delle "centralità" fissate dal Comune di Roma, si verrà a configurare un assetto paesaggistico in cui lungo le direttrici, autostradale e ferroviaria, si svilupperanno i grandi centri insediativi che, andandosi a saldare alle edificazioni già esistenti, costituiranno un vero e proprio fronte chiuso lungo l'asse autostradale.

Questo assetto insediativo, infatti, determina il delinearsi di una identificabile struttura territoriale in cui è possibile leggere il "segno" costituito dalla direttrice, viaria e ferroviaria, in direzione Roma-Fiumicino che, in tal senso, assume un ruolo di "margini" rispetto al territorio aperto, caratterizzato dalla trama della bonifica, a nord, ed al sistema insediativo in espansione, a sud.

In questo sistema, l'aeroporto costituisce elemento di "testata" della direttrice su cui si attesta il sistema insediativo, il terminale occidentale che trova la sua conclusione nell'altro elemento infrastrutturale programmato che è il nuovo Porto di Fiumicino.

3.10.2 Il Rapporto Progetto-Componente

La chiave interpretativa attraverso la quale è stato descritto il contesto nel quale si colloca l'Aeroporto Leonardo da Vinci, risiede proprio nella duplicità della sua origine, ossia nel suo essere al contempo un territorio di antica e di recente formazione.

L'"Ambito aeroportuale" solo apparentemente rappresenta una entità autonoma, in quanto, dal punto di vista delle matrici di costruzione, costituisce un elemento di mediazione tra la giacitura delle direttrici strutturanti il territorio della bonifica e l'orientamento della linea di costa: tale ruolo di cerniera si esplica nel rapporto tra le direttrici strutturanti l'air-side disposte parallelamente/perpendicolarmente alla linea di costa, e quella principale del land-side, orientata parallelamente alla direttrice principale di strutturazione del territorio di bonifica.

Aspetto centrale dell'analisi della struttura del paesaggio, riferita all'area di intervento, è stato, pertanto, individuato nelle relazioni fra territorio e caratteristiche dell'area aeroportuale, nonché degli interventi in essa previsti.

A partire da queste considerazioni generali le principali tematiche chiave riferite al rapporto opera-paesaggio possono sintetizzarsi in due aspetti:

- il livello di qualità del contesto paesaggistico preesistente l'intervento
- il rapporto tra tipologia degli interventi ed assetto morfologico-insediativo del contesto in cui essi si collocano

Per quanto riguarda la prima tematica chiave occorre mettere in evidenza come l'aeroporto Leonardo Da Vinci si inserisce in un contesto territoriale in cui sono riscontrabili due principali elementi del sistema naturale e seminaturale, aree ad uso agricolo ed aree boscate.

Rispetto alla seconda tematica chiave, le principali tipologie di interventi previsti dal Progetto in esame, fanno riferimento essenzialmente a:

- interventi a raso: piazzali e parcheggi, vie di rullaggio e bretelle
- interventi emergenti: nuovi manufatti edilizi per uffici e servizi, parcheggi multipiano.

Per quanto riguarda gli interventi a raso, si può affermare che, nonostante i terreni vengano pavimentati per ampliare i piazzali di sosta aeromobili, non si crea un impatto visivo nell'usuale senso del termine, poiché i piazzali costituiscono elementi che non hanno sviluppo in altezza e, in alcuni casi, sono inseriti in un ambito prevalentemente già infrastrutturato.

Per quanto riguarda la seconda tipologia di opere previste - in altezza - relative a nuove realizzazioni con funzioni varie a supporto delle attività aeroportuali, esse insistono su aree già edificate e, pertanto, non comportano modifiche nell'assetto morfologico preesistente.

Nell'area est – Area Cargo, la realizzazione di nuovi parcheggi multipiano e di nuovi edifici per lo sviluppo della logistica, unitamente all'ampliamento dell'aerostazione cargo di fatto vanno a costituire un nuovo sistema edificato.

In particolare, il progetto nell'area cargo city prevede lo sviluppo di un polo logistico dedicato a servizi per la movimentazione delle merci e per le attività degli spedizionieri che svolgono attività legate alla movimentazione delle merci che viaggiano su aeromobili.

Tale sistema assume, tuttavia, un preciso ruolo morfo-funzionale di margine orientale del sedime aeroportuale; la riconfigurazione formale e funzionale di questa aerea contribuisce, infatti, a definire una zona di testata, ad est dell'aerostazione, in cui far confluire le attività cargo e la zona parcheggi.

La realizzazione di nuovi fabbricati, in ragione delle caratteristiche formali e funzionali, omogenee con quelle previste nei compatti adiacenti, costituiscono, di fatto, un continuum visivo del fronte edificato esistente e previsto dagli strumenti di programmazione e pianificazione che si sviluppa lungo il perimetro meridionale dell'ambito aeroportuale.

Allo stato attuale, la frammentarietà data dagli spazi residui che, caratterizzano l'area cargo city, viene meno attraverso le nuove opere edilizie che, riorganizzando gli spazi e le funzioni, contribuiscono a dare, a questa porzione di territorio, una struttura maggiormente definita e unitaria.

Questo sistema edificato si inserisce, in tal modo, all'interno di un corridoio infrastrutturato dalla presenza dell'autostrada Roma-Fiumicino, su cui si attestano le aree già edificate, nonché quelle previste dalla pianificazione locale.

In tal modo, l'aspetto percettivo, che caratterizzerà questa area, può essere ricondotto alla realizzazione di due fronti edificati, quello relativo all'ambito aeroportuale, e quello delle espansioni edilizie esistenti e programmate, strutturati sulla direttrice viaria autostradale.

Per quanto riguarda il perimetro ovest del sedime aeroportuale, questo è caratterizzato dalla presenza di tessuti urbani in completamento che, in modo disarticolato, si attestano lungo una fascia di territorio frapposta fra l'aeroporto e la costa.

In questa area gli interventi previsti vanno a rafforzare, in termini spaziali, la configurazione attuale, attraverso la realizzazione di nuovi edifici che si integrano e completano lo schema strutturale preesistente.

Tuttavia, l'assetto urbanistico esistente e quello previsto con la realizzazione dei piani attuativi nella porzione sud-ovest, configurando una fascia insediativa di intermediazione con la costa, individuano l'importanza di una rimarginalizzazione del perimetro ovest del sedime aeroportuale, attraverso una ricucitura con l'area naturalistica di Macchia Grande.

Il margine ovest dell'aeroporto ha a sud il suo elemento di testata nel terrapieno rinverdito posto all'interno del sedime aeroportuale, in corrispondenza dell'intersezione viaria tra Via Coccia di Morto e Via del Lago di Traiano, intervento, questo, previsto da ADR e volto alla riqualificazione del nodo stradale di accesso all'abitato di Fiumicino; esso, di fatto, verrebbe a costituire il primo segno di margine del perimetro occidentale dell'aeroporto.

Su tale segno si attestano gli interventi di mitigazione ambientale - i cui criteri di progettazione sono riportati all'interno del Quadro di Riferimento progettuale - finalizzati alla rimarginalizzazione del perimetro ovest del sedime aeroportuale e costituiti dalla predisposizione di altri elementi a verde, della tipologia del terrapieno, che creano un *continuum* con il terrapieno previsto.

Questo nuovo fronte inerbito, entrando in relazione con il sistema a verde della Pineta di Coccia di Morto e con le zone edificate di Focene, separato da queste dalla

via di Coccia di Morto, ridefinisce il margine occidentale del sedime aeroportuale che, allo stato attuale, risulta aperto.

In relazione, infine, al progetto del sistema di trasporto People Mover, in ragione della tipologia dell'intervento previsto, ricadente all'interno del sedime aeroportuale, è possibile preliminarmente ritenere che rispetto alle condizioni percettive del contesto paesaggistico, il progetto del people mover non induce modifiche o alterazioni dello stato preesistente, sviluppandosi su un itinerario già, allo stato attuale, interessato dall'attraversamento dei flussi di traffico veicolare.

Il nuovo sistema di collegamento "people mover" costituisce, pertanto, un segno evidente delle trasformazioni urbanistiche che stanno ridefinendo il volto di questo contesto paesaggistico che, se un tempo si identificava nella maglia ottocentesca della pianura di bonifica, oggi assume un ruolo primario nello sviluppo dell'area metropolitana.

Il suo rilevante valore tecnologico si esplicita, non soltanto in ragione del contributo alla riduzione delle emissioni, ma, dal punto di vista più propriamente paesaggistico, della tipologia costruttiva e dei materiali di cui è costituito, che ne fanno un elemento qualificante nel contesto in cui si inserisce.

Il sistema del people mover, con la sua composizione architettonica, si colloca, infatti, in un contesto dove la tipologia edilizia prevalente fa riferimento ad edifici con caratteristiche similari (gli edifici con strutture in acciaio e vetro, nonché il tratto finale "sospeso" della linea ferroviaria esistente Roma-Fiumicino che si attesta all'interno dell'aerostazione, etc.).

In questo modo, il nuovo elemento va a saldarsi con il contesto infrastrutturale in cui è inserito, contribuendo a rafforzare il disegno strutturale della configurazione aeroportuale.

A livello percettivo l'insieme degli interventi previsti dal Progetto in esame, concorrono a determinare modificazioni di segno positivo.

Il riordino della configurazione dell'intera area aeroportuale, attraverso la riqualificazione dell'area a supporto delle attività aeroportuali, ad ovest, e la riorganizzazione spaziale e funzionale dell'area parcheggi e cargo city, ad est, contribuiscono, di fatto, all'innalzamento delle qualità formali dell'intera zona aeroportuale.

Pertanto, non risultando significativo l'impatto visivo delle nuove edificazioni, in quanto verranno realizzate all'interno degli spazi già ampiamente occupati da strutture aeroportuali, sono tuttavia da considerare le potenziali interferenze che, in

particular modo, in fase di cantierizzazione, si possono verificare nei confronti del patrimonio archeologico presente nell'intorno aeroportuale.

A tal proposito, è opportuno che, qualora venga documentata la possibilità che nel luogo di realizzazione possano essere presenti resti archeologici, in caso di ritrovamenti durante i lavori, si preveda un programma di azione tale da garantirne la salvaguardia.

3.10.3 Sintesi dello studio archeologico

3.10.3.1 Breve sintesi storico-topografica

L'area oggetto del presente studio si trova nell'ambito della Piana di Maccarese, compresa tra il corso dell'Arrone a nord, la foce del Tevere a sud, la costa ad ovest e le prime propaggini collinari ad est. Si tratta, infatti, di un territorio ricchissimo di storia e beni artistico-culturali, ininterrottamente frequentato dalla Preistoria fino a tutta l'età tardo-antica e medievale, con in particolare i resti monumentali del sistema portuale di epoca imperiale romana.

Le ricerche archeologiche degli ultimi trent'anni, oltre a fornire nuovi dati per lo studio dei porti di Claudio e Traiano, hanno permesso di ricostruirne l'assetto insediativo antico, in particular modo di epoca preistorica, periodo fino a quel momento quasi del tutto sconosciuto. In particolare, oltre all'individuazione di alcuni siti databili nel Paleolitico (schede nn. 20, 21, 22), Neolitico (schede nn. 15, 19), Eneolitico (schede nn. 13, 18, 23, 46), età del Bronzo (schede nn. 16, 46), è stato individuato l'importantissimo villaggio in località Le Cerquete-Fianello, oggetto di scavi sistematici dagli anni Novanta (scheda n. 17), inquadrabile tra la fine del IV e gli inizi del III millennio a.C.

In epoca romana la zona fu interessata principalmente dal sistema portuale che venne realizzato in epoca imperiale al servizio della città di Roma.

Nel 42 d.C. l'imperatore Claudio decise di realizzare un porto (scheda n. 56) circa 2 miglia a nord della foce del Tevere operando un grande sbancamento sulla terraferma. Il porto fu collegato al Tevere mediante alcuni canali o *fossae*, forse tre, che avevano anche funzione di limitare il fenomeno dell'interramento del bacino e di ridurre il pericolo di inondazioni per Roma in caso di piena del fiume. I lavori interrotti nel 46 d.C. furono probabilmente completati da Nerone nel 64 d.C.

Tra il 100 e il 112 d.C., l'imperatore Traiano intervenne con un nuovo progetto (scheda n. 58) che previde l'escavazione di un grande bacino esagonale, interno e quindi più riparato rispetto al porto di Claudio che era stato giudicato inaffidabile sia perché eccessivamente esposto alle tempeste sia per problemi di insabbiamento.

La zona portuale era collegata a Roma dalla via Portuense (scheda n. 65) che fu costruita a partire dalla fine del I secolo d.C., lungo la quale sono documentate numerose presenze archeologiche di epoca romana tra cui sepolcreti (schede nn. 69, 71, 83, 87, 90), impianti rustici (schede nn. 82, 85), piccoli insediamenti (schede nn. 74, 79, 80, 81) e due fornaci (schede nn. 76, 77).

Parallelamente alla strada correva l'acquedotto (scheda n. 86) che serviva la zona portuale, con una prima fase in epoca claudio-neroniana seguita da una in epoca traianea in concomitanza con i lavori per il nuovo porto.

A sud del complesso portuale, oltre la Fossa Traiana, si sviluppa un'area che ha restituito consistenti testimonianze che rivelano la notevole importanza di questo territorio in epoca romana ed in età tardoantica. Oltre alla ben nota Necropoli dell'Isola Sacra (scheda n. 96), lungo la via di collegamento tra Ostia e Porto (scheda n. 95), si possono ricordare l'Iseo (scheda n. 107) e la Basilica di S. Ippolito (scheda n. 100).

In epoca tardoantica si assiste allo sviluppo della città di Porto, che era nata in conseguenza della creazione dei bacini portuali di Claudio e Traiano, in seguito dotata di strutture difensive, una cinta muraria, in genere attribuita a Costantino ma in realtà databile tra la fine del IV e gli inizi del V secolo o all'ultimo quarto del V secolo d.C., rimasta in funzione per tutta l'età tardoantica e l'alto Medioevo (scheda n. 62).

Nonostante l'attacco dei Vandali (455 d.C.), alla fine del V o agli inizi del VI d.C. il porto, secondo Cassiodoro, era ancora affollato di navi; durante la guerra greco-gotica subì assedi, distruzioni, incendi che causarono una diminuzione notevole della popolazione. In seguito fu saccheggiata e devastata dai pirati saraceni (846 d.C.); i pochi abitanti si rifugiarono probabilmente nell'Episcopio sulla riva destra del Tevere (scheda n. 61).

3.10.3.2 *L'area aeroportuale*

La zona dell'Aeroporto interessa nella sua parte meridionale l'area portuale dell'imperatore Claudio (cfr. *supra*), della quale alcune strutture sono state messe in luce con i lavori per la realizzazione dell'Aeroporto stesso, tra cui il molo settentrionale, la banchina orientale con i suoi edifici e cinque imbarcazioni affondate all'interno di esso (scheda n. 56).

Oltre a questi elementi archeologici monumentali, da tempo noti e oggetto di numerosi studi ed indagini, si debbono segnalare le testimonianze geoarcheologiche

evidenziate di recente, dal 1998 in poi, in seguito ad indagini preventive alla realizzazione di nuovi lavori entro l'Aeroporto stesso.

Per quanto riguarda la ricostruzione del paleoambiente, negli scavi effettuati in alcune aree – Ampliamento parcheggio Lunga Sosta; Piazzali aeromobili nella zona sud-est; Svincolo autostrada Roma-Fiumicino/Cargo City; Stazione di servizio; "Nuovo Albergo"; Piazzali aeromobili nella zona sud-est - 2° fase; Stazione betonaggio/ Cargo City (*Carta delle presenze archeologiche*, aree G, I, L, M, P, Q, S) – sono state individuate tracce della "grande" laguna (Lago o Stagno di Maccarese).

Durante l'Olocene doveva esservi anche una seconda fascia lagunare, più verso il mare ("piccola" laguna), probabilmente parallela alla prima e sicuramente di larghezza minore, inserita tra la "grande" laguna ed il mare. Tracce della sua presenza sono state rinvenute nelle aree: Hotel Hilton; Rullaggio Bravo; Comparto Funzionale 2, Area Centrale, attuale Parcheggio Breve Sosta; Multipiano Modulo 5 (*Carta delle presenze archeologiche*, aree C, D, E, F). La "piccola" laguna doveva essere presente, nei primi secoli d.C., anche subito ad est del bacino portuale.

La piccola laguna era delimitata verso mare da una fascia dunare antica olocenica, il cui ambiente è invece stato ricostruito grazie ai risultati delle indagini nelle aree: Rullaggio Bravo; "Molo C" (nel progetto di completamento denominata "area imbarco F"); "Multipiano Modulo 5" (attuale modulo E); Piazzali aeromobili nella zona sud-est; Elettrodotto; Nuovo edificio smistamento bagagli; Piazzali aeromobili nella zona sud-est - 2° fase; "Nuovo Hangar Air One" (non più previsto dal Progetto di Completamento di Fiumicino Sud); Oleodotto; Monte Giulio; Albergo Area Centrale; Area Est-Nuovo CMP (*Carta delle presenze archeologiche*, aree D, F, H, I, K, N, Q, R, W, X, Y, Z).

Anche nell'ambito dell'evoluzione della linea di costa in epoca antica di grande rilevanza sono i dati acquisiti durante le indagini effettuate per gli interventi di Raddoppio della via di Rullaggio "Bravo" (*Carta delle presenze archeologiche*, area D) e del Nuovo Molo "C" (nel progetto di completamento denominata "area imbarco F") (*Carta delle presenze archeologiche*, area H). In base a questi dati A. Arnoldus-Huyzendveld¹⁰ ipotizza – confutando quanto ricostruito da O. Testaguzza, nella *Carta dell'Agro* e da F.C. Giuliani¹¹ che propongono per l'età romana, per la zona a nord del

¹⁰ A. Arnoldus-Huyzendveld, M. L. Rinaldi, *Indagini geoarcheologiche e archeologiche nell'area Raddoppio della via di rullaggio "Bravo" nel settore a nord del futuro Molo "C" dell'Aeroporto di Roma (Fiumicino RM)* 2002. Relazione Tecnico-Scientifica, Roma 24/05/2002.

¹¹ O. Testaguzza, *Portus. Illustrazione dei porti di Claudio e Traiano e della città di Porto a Fiumicino*, Roma 1970; *Carta archeologica monumentale e paesistica del suburbio e dell'agro romano*, Comune di Roma 1988, f. 21; C. F. Giuliani, *Note sulla topografia di Portus*, in *Il parco archeologico naturalistico del porto di Traiano. Metodo e progetto*, a cura di V. Mannucci, Roma 1992, pp. 28-44.

bacino del porto di Claudio, un andamento non lineare con una insenatura più o meno accentuata – l'esistenza, per l'epoca romana, di una linea di costa "pre-claudia" ad andamento lineare, a nord del bacino del porto di Claudio, più verso ovest rispetto alla precedenti ipotesi, ed una posteriore agli interventi dell'imperatore Claudio che potrebbe presentare un eventuale parziale ritiro verso l'entroterra in epoca successiva, proprio a causa della sporgenza nel mare dei moli portuali.

Per quanto riguarda i risultati relativi all'archeologia, per l'epoca pre-protostorica è stata segnalata la presenza di almeno due punti di frequentazione in età Eneolitico-Bronzo antico, di cui uno più sporadico ed uno, apparentemente, più stabile nell'area di indagini per i Piazzali aeromobili nella zona sud-est (scheda n. 46)¹². Materiale genericamente attribuito ad epoca pre-protostorica è stato individuato nel 2004 nell'area del "Nuovo Hangar Air One" (non più previsto dal Progetto di Completamento di Fiumicino Sud) (scheda n. 43).

Per l'epoca romana le evidenze archeologiche consistono perlopiù in sistemi idraulici legati all'uso delle saline, che già da tempi remoti occupavano la zona. Si tratta in particolare di canalizzazioni (scheda n. 33, 35, 48, 52, 111) e fosse di captazione dell'acqua (schede nn. 38, 44, 47, 54). Sono state inoltre riscontrate tracce di frequentazione, sempre di epoca romana, perlopiù consistenti nella sistemazione e consolidamento della superficie per rendere accessibile la riva della "grande" laguna o comunque più genericamente definibili come piani di calpestio non meglio definibili nella loro funzione (schede nn. 40, 45, 48, 49, 50, 51, 52). Nel 1998-1999, in località Pianabella, sono state individuate strutture di epoca romana con noria (scheda n. 53). Nell'area Impianto Essiccazione Fanghi nelle indagini del 2001 è stata rinvenuta, oltre ad una discreta quantità di materiali ceramici databili fra la metà circa del I secolo d.C. e gli inizi del IV secolo d.C., una sepoltura in terra con almeno tre individui (tre crani e alcune ossa lunghe), non indagata, attribuita ad un momento non meglio precisabile precedente la metà circa del I secolo d.C. (scheda n. 42).

Altre otto tombe di epoca romana e tardo-antica (scheda n. 110) sono state recentemente scavate in località Pianabella, nel corso dei lavori per l'interramento dei cavi dell'alta tensione (Elettrodotto), databili in base ai materiali rinvenuti ad un periodo compreso fra il II ed il IV secolo d.C. L'area è contigua a quella in cui la *Carta dell'Agro* segnala la presenza di una necropoli di epoca romana (scheda n. 55). La presenza di un altro «gruppo di tombe» di epoca romana (scheda n. 39) è genericamente segnalata sempre dalla *Carta dell'Agro* subito ad ovest dell'area

¹² A. Arnoldus-Huyzendveld, M. L. Rinaldi, *Indagini geoarcheologiche e archeologiche nell'area "Piazzali aeromobili zona sud-est Echo degli Aeroporti di Roma"*, Fiumicino (RM). Relazione Tecnico-Scientifica, Roma 14/07/2003.

Nuovo Molo C (nel progetto di completamento denominata "area imbarco F"), ulteriore prova, di una linea di costa in epoca romana, a nord del bacino, molto più avanzata verso ovest.

3.10.3.3 Il Rischio Archeologico – Area Aeroportuale

L'aeroporto di Fiumicino "Leonardo da Vinci" si colloca in un territorio di rilevante interesse archeologico, immediatamente a ridosso dei due complessi portuali dell'antica città di Ostia, costruiti rispettivamente da Claudio e da Traiano.

Si tratta di un'area per lungo tempo ritenuta poco frequentata, in quanto priva di rinvenimenti archeologici significativi, fino almeno agli ultimi anni Novanta del secolo scorso. In campo archeologico, però, la mancata segnalazione di rinvenimenti antichi non significa automaticamente una "non presenza", ma semplicemente una mancata attestazione, nel caso specifico imputabile ad alcuni fattori ben precisi. La piana costiera di Ostia e Maccarese, infatti, è stato oggetto di due opere di bonifica – iniziata tra il 1884 e il 1890 e completate tra il 1925 e il 1930 – le quali hanno determinato un notevole riporto di terra, con conseguente copertura di tutte le eventuali testimonianze archeologiche presenti. Il forte strato di interro, che può raggiungere anche un'altezza di 2-2,5 metri, impedisce il normale affioramento di materiali antichi in superficie, normalmente individuabili durante le attività di *survey* (ricognizione) condotte sul territorio. Inoltre, la natura salmastra del terreno, dovuta alla presenza delle antiche lagune ed al fenomeno di avanzamento della linea di costa, ha reso poco fertile e scarsamente adatta alla coltivazione l'intera zona, che non è mai stata oggetto, quindi, di arature profonde, che in molti casi contribuiscono a riportare alla luce i resti di strutture antiche sepolte.

A partire dal 1998-1999 si sono intensificate le indagini geoarcheologiche preventive ad opera della Soprintendenza Archeologica di Ostia, i cui risultati hanno cominciato a colmare il "vuoto" esistente arricchendo enormemente il quadro dei rinvenimenti antichi, oltre a fornire elementi fondamentali per la ricostruzione del paleoambiente e delle complesse vicende geomorfologiche locali, in particolare quelle riguardanti l'evoluzione del delta del fiume Tevere e l'avanzamento della linea di costa (cfr. la *Sintesi storico-topografica*, Allegato 3).

Nell'area del sedime aeroportuale sono state evidenziate aree a rischio alto, medio e basso, definite in base a uno o più fattori di rischio.

A rischio **alto** è stata considerata la parte settentrionale del porto di Claudio (scheda n. 56), di cui è stato individuato il bacino con relativo molo nord (scheda n. 56.1) e la

cosiddetta Capitaneria di Porto, datata al II secolo d.C. ma con restauri fino all'età costantiniana (scheda n. 56.3). L'area è attualmente oggetto di vincolo archeologico¹³. Immediatamente al di fuori del confine aeroportuale, invece, sono presenti, a sud di via Guidoni, resti degli edifici situati sulla banchina orientale, tra i quali un gruppo di ambienti adibiti a magazzini, un piccolo complesso termale (II sec. d.C.) e una cisterna (scheda n. 56.4). A rischio alto è stata valutata anche l'area in cui la Carta dell'Agro segnala la presenza di una necropoli di epoca romana (scheda n. 55), contigua a quella recentemente scavata in località Pianabella (scheda n. 110), nel corso dei lavori per l'interramento dell'elettrodotto, in cui sono state individuate sei tombe in anfora, una a cappuccina ed una a fossa, databili in base ai materiali rinvenuti ad un periodo compreso fra il II ed il IV secolo d.C. Sempre a rischio alto è l'area in cui viene segnalata la presenza di tombe di epoca romana contigua all'area di indagini geoarcheologiche Nuovo Molo C (nel progetto di completamento denominata "area imbarco F") (cfr. la *Tabella delle aree di indagini geoarcheologiche, H*)¹⁴.

All'estremità nord-orientale è stata considerata a rischio alto l'area compresa fra l'insediamento agricolo di epoca romana in località Olivetello (scheda n. 27), oggetto di vincolo¹⁵, e l'area di frammenti fittili e le tombe di epoca romana, poste immediatamente al di fuori del confine aeroportuale (scheda n. 26). Entrambe le presenze si trovano poco distanti dalla via che in epoca romana correva parallela alla costa (scheda n. 30).

Nella Riserva di S. Ninfa, infine, è stata considerata a rischio alto l'area circostante l'omonima chiesetta, presso la quale la *Carta dell'Agro* segnala la presenza di strutture murarie. Dalla documentazione dell'Archivio della Soprintendenza ai Beni Archeologici di Ostia si evince che si tratta di una villa di epoca romana, oggetto di vincolo archeologico¹⁶.

Un'ampia porzione è stata definita a Rischio **medio** in quanto, pur non essendovi documentate direttamente presenze archeologiche e/o tracce paleoambientali, le caratteristiche geomorfologiche nonché la stretta contiguità ed il collegamento con le numerose testimonianze note inducono a considerarlo come un territorio frequentato quasi senza soluzione di continuità in tutta l'epoca antica e che quindi con buona probabilità potrebbe restituire ulteriori ed importanti resti archeologici e geoarcheologici. Nelle numerose aree di indagini geoarcheologiche effettuate, infatti,

¹³ Vincolo archeologico DM 23.05.1957 ex *Lege 1089/39*.

¹⁴ Durante lo scavo delle trincee esplorative non è stata rilevata alcuna traccia relativa alla presenza delle suddette tombe, le quali potrebbero collocarsi in un'area limitrofa.

¹⁵ Vincolo archeologico DM 04.06.1976 ex *Lege 1089/39*

¹⁶ Vincolo archeologico DM 05.08.1969 e 05.09.1969 ex *Lege 1089/39*.

sono stati individuati numerosi livelli di frequentazione e piani di calpestio, a volte consolidati con materiale ceramico di riporto, oppure sistemi idraulici, costituiti da canalette, canali e fosse di captazione delle acque, per lo più di epoca romana (schede nn. 33, 35, 38, 44, 47, 48, 52, 54, 111). Materiale genericamente attribuito ad epoca pre-protostorica è stato individuato nel 2004 nell'area del Nuovo Hangar Air One (scheda n. 43), mentre due punti di frequentazione in età pre-protostorica (Eneolitico-Bronzo antico), di cui uno più sporadico ed uno, apparentemente, più stabile sono nell'area di indagini per i Piazzali aeromobili nella zona sud-est (scheda n. 46).

Infine la fascia occidentale, prossima al mare, è stata definita a Rischio geoarcheologico **basso**, in quanto la sua formazione è da riferire all'accrescimento della linea costiera post-antica. Non si può comunque escludere del tutto la possibilità di rinvenire manufatti antichi, da riferire probabilmente ad un rimescolamento, dovuto all'azione marino-eolica, del materiale depositato sul fondale marino (di bassa profondità).

Per tutte le aree nelle quali sono state eseguite indagini preliminari geoarcheologiche dal 1998 ad oggi (cfr. la *Tabella delle aree di indagini geoarcheologiche*) la Soprintendenza Archeologica competente ha rilasciato nulla osta¹⁷ a procedere e possono essere, quindi, ritenute esenti da Rischio Archeologico.

¹⁷ Su gentile segnalazione di A.D.R.