

## **Livelli di accessibilità dell'Aeroporto di Viterbo**

PARERE IN MERITO

3 Settembre 2007

### **Il Centro ICCSAI**

Il Centro ICCSAI, acronimo di *"International Center for Competitiveness Studies in the Aviation Industry"*, si configura come associazione senza scopo di lucro.

Il Centro si pone come soggetto qualificato ed indipendente nel campo degli studi sull'industria del trasporto aereo, con particolare riferimento agli aspetti economici, di regolazione e manageriali.

La rilevanza scientifica è avvalorata anche dalla presenza di un Comitato Scientifico internazionale che sovrintende le attività del Centro e a cui afferiscono docenti di Università internazionali tra cui: Department of Air Transport – School of Engineering della Cranfield University; Center for Transportation and Logistics del M.I.T. di Boston; Manchester Business School; studiosi italiani del Politecnico di Milano, del Politecnico di Torino, dell'Università "La Sapienza" di Roma, dell'Università di Bergamo.

Il Centro redige annualmente un Fact Book sulla competitività del trasporto aereo in Europa ed una relazione in merito alle dinamiche imprenditoriali connesse con l'evoluzione della filiera del trasporto aereo (prossima presentazione il 29 ottobre 2007).

L'indipendenza e l'autorevolezza rendono il Centro particolarmente adatto a sviluppare studi destinati a supportare e sensibilizzare gli enti pubblici e gli attori di filiera sulle criticità e le opportunità connesse allo sviluppo del trasporto aereo.

Il Centro è membro della Air Transport Research Society (ATRS), principale network di riferimento scientifico per il settore ed è inoltre già impegnato in progetti di supporto delle territorialità in ambito aeroportuale.

Hanno contribuito alla stesura del seguente parere:

Prof. Ing. Stefano Paleari (Direttore Scientifico ICCSAI): Professore Ordinario di Economia e Organizzazione Aziendale presso l'Università degli Studi di Bergamo.

Prof. Alberto Nastasi (Comitato Scientifico ICCSAI): Professore Ordinario di Economia dei Sistemi Industriali presso L'Università "La Sapienza" di Roma.

Prof. Andrea Salanti (Comitato Scientifico ICCSAI): Professore Ordinario di Economia Politica e Direttore del Dipartimento di Ingegneria Gestionale dell'Università degli Studi di Bergamo.

Prof. Ing. Renato Redondi: Professore Associato di Sistemi di Controllo di Gestione presso l'Università degli Studi di Brescia.

Ing. Paolo Malighetti: Ricercatore in Economia e Management dei Sistemi Aeroportuali presso l'Università degli Studi di Bergamo.

## **Obiettivi della relazione**

L'obiettivo della relazione è la valutazione del livello di accessibilità offerto dall'aeroporto di Viterbo, in particolar modo con riferimento ai collegamenti con Roma.

La necessità dello studio nasce dall'esigenza di supportare la decisione di localizzazione del terzo aeroporto del sistema aeroportuale del Lazio. In particolare, si vuole valutare la capacità di garantire ai passeggeri l'accesso a Roma senza congestionare ulteriormente il traffico urbano della Capitale, tema attualmente oggetto di ampio dibattito.

Sebbene qualificati studi tecnici preliminari abbiano già evidenziato la miglior appropriatezza aeronautica del sedime di Viterbo quale sede di sviluppo del terzo aeroporto di Roma, alcune riserve sono state espresse in merito alla presenza di sufficienti ed adeguati collegamenti da e per l'aeroporto.

Ai fini di una ponderata decisione in merito, il presente rapporto espone un'analisi preliminare dell'adeguatezza del livello di accessibilità garantito dall'aeroporto di Viterbo:

- i) in riferimento alla capacità di offrire collegamenti adeguati e comunque allineati agli standard degli aeroporti secondari che servono le grandi aree metropolitane europee;
- ii) in riferimento alla presunta esistenza di un gap di accessibilità significativo e non colmabile tra l'aeroporto di Viterbo e le altre opzioni, in particolare Frosinone, per la quale, al contrario, sono già note le riserve per quanto attiene le prerogative aeronautiche.

Le valutazioni riportate si basano sulla consultazione dei *timetable* pubblicati dagli attuali operatori delle linee di collegamento e sull'analisi dei documenti messi a disposizione nel periodo di elaborazione del rapporto dalla Committenza o già a nostra disposizione.

## Sintesi del parere

Lo studio eseguito per redigere la presente relazione ha evidenziato come, già allo stato attuale, **l'aeroporto di Viterbo possa offrire, in termini comparativi, un'adeguata struttura di collegamenti verso Roma** in relazione agli obiettivi e alle esigenze espresse dalle amministrazioni in merito alle tematiche poste dall'argomento in parola. Nello specifico:

- È stato stimato il tempo medio necessario per il raggiungimento della capitale valutando preferenzialmente le modalità che consentono di non gravare sul congestionamento del traffico stradale privato e che, al contrario, incentivino l'utilizzo di mezzi pubblici.
- A prescindere dagli elementi comparativi, la sede di **Viterbo esprime una pluralità di possibili collegamenti** ferroviari che possono supportare una maggiore domanda di mobilità verso la Capitale, anche senza ragguardevoli investimenti di potenziamento.
- **Per Viterbo, la miglior soluzione disponibile allo stato attuale**, dal punto di vista dei collegamenti stradali e dei servizi ferroviari offerti, **sembra essere rappresentata dal collegamento con bus navetta sino ad Orte e il successivo utilizzo della linea ferroviaria Orte – Roma Termini**.
- **La soluzione bus navetta – ferrovia consente di ridurre al minimo l'impatto sul traffico in accesso a Roma**. La frequenza dei collegamenti già attivi consente di raggiungere Roma in tempi analoghi a quelli necessari per raggiungere la capitale da Frosinone e in linea con gli standard europei (tabelle 1 e 7).

<i>Soluzione bus navetta + collegamento ferroviario</i>	<i>Tempi medi stimati</i>	
	<i>Viterbo-Roma</i>	<i>Frosinone-Roma</i>
<b>Tempi da considerarsi ai fini del confronto*</b>	<b>1 h 21'</b>	<b>1 h 43'</b>
<b>Tempi medi ponderati*</b>	<b>1 h 44'</b>	<b>2 h 13'</b>

Tabella 1. Tempi di collegamento tra gli aeroporti, rispettivamente, di Viterbo e di Frosinone con la città di Roma. \* Per un maggior dettaglio si vedano i paragrafi successivi.

- Oltre alla soluzione sopra indicata il collegamento di Viterbo con Roma, via ferro, è supportata da altre due opzioni che possono essere rese facilmente comparabili con la prima, ritenuta oggi la migliore. Si tratta, in particolare, del collegamento ferroviario Viterbo – Roma via Attigliano – Orte e della tratta FR3 Viterbo Roma via Caprinica che possono essere

facilmente rese comparabili a quelli della soluzione migliore, quest'ultima oggetto del confronto con Frosinone e nel seguito delineata.

**In sintesi, sotto il profilo dei collegamenti, non appare evidente, allo stato attuale, la superiorità di una delle due possibili localizzazioni aeroportuali analizzate, Frosinone e Viterbo.**

I tempi medi di viaggio tra i sedimi aeroportuali e la Capitale sono stimabili, considerando anche i fattori indiretti e nel caso della soluzione navetta-ferrovia, in 1h 21' per Viterbo e 1 h 43' per Frosinone.

## **Lo stato dei collegamenti attualmente offerti**

L'aeroporto di Viterbo è situato a nord-ovest del capoluogo dell'omonima provincia, in posizione esterna al centro cittadino, ad una distanza in linea d'aria rispetto al centro di Roma pari a circa 70 Km. Tale distanza aerea da Roma è analoga a quella dell'aeroporto di Frosinone, situato in posizione quasi speculare all'aeroporto di Viterbo rispetto alla Capitale.

I collegamenti sfruttabili per raggiungere Roma da Viterbo sono molteplici:

- Collegamenti mediante linea ferroviaria (figura 1):
  1. Viterbo - Attigliano - Orte - Roma Termini;
  2. Viterbo - Roma Valle Aurelia con prosecuzione a Ostiense (linea FR3).
  
- Collegamenti su gomma (figura 2):
  - a. Raccordo Civitavecchia - Orte interconnessione con l'autostrada A1;
  - b. Strada statale Cassia Sud;
  - c. Raccordo Viterbo - Civitavecchia e interconnessione con l'autostrada A12.
  
- Collegamenti intermodali
  - i. Navetta sul tratto Viterbo - Orte ed interconnessione con la linea ferroviaria Orte - Roma Termini;
  - ii. Raccordo Viterbo - Civitavecchia ed utilizzo della linea ferroviaria Leonardo Express;
  - iii. Raggiungimento, utilizzando i percorsi su gomma sopra descritti, del raccordo anulare ed in particolare della stazione metropolitana di Saxa Rubra o di altra stazione servita dalla linea metropolitana urbana (San Pietro).

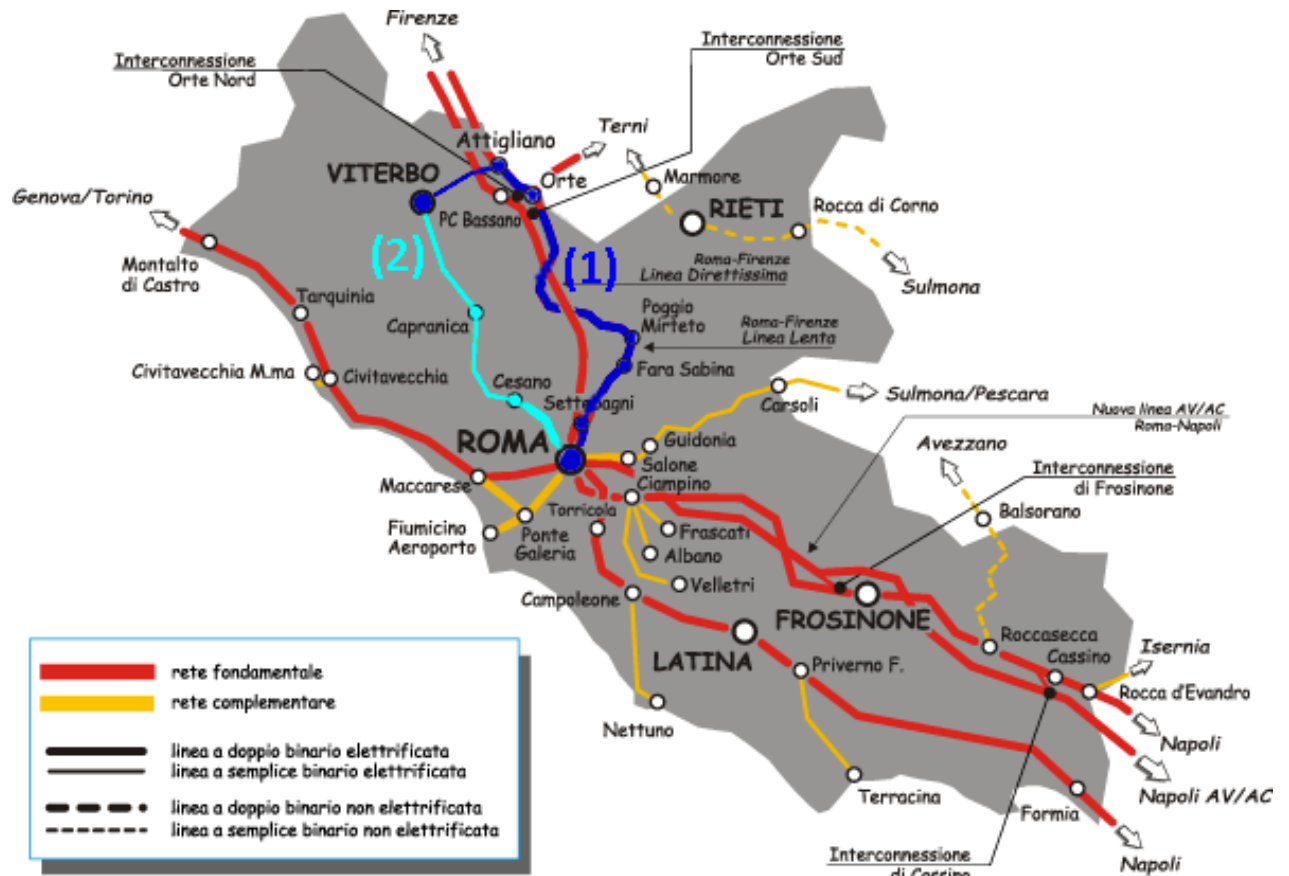


Figura 1. Collegamenti ferroviari attualmente in essere nella regione Lazio. Fonte: Ferrovie dello Stato.





Figura 2. Principali collegamenti stradali e autostradali attualmente in essere nella regione Lazio.



## **Il percorso preferenziale da Viterbo ed il confronto con Frosinone**

Nel caso di Viterbo il collegamento che, allo stato attuale, pare assolvere maggiormente alle esigenze preposte, è costituito dall'utilizzo del sistema intermodale bus-navetta Viterbo - Orte e collegamento ferroviario Orte - Roma Termini.

Le ragioni che fanno propendere per questa opzione sono diverse:

- **Limitato impatto sul congestionamento.** L'unica tratta stradale interessata dalla scelta di questa opzione è costituita dalla superstrada Civitavecchia - Terni nel tratto Viterbo - Orte. Non vi sarebbe, dunque, un sostanziale aggravio di traffico nella zona intorno a Roma, sia per quanto attiene l'area urbana all'interno del Grande Raccordo Anulare, sia in riferimento alle vie di affluenza dalle aree limitrofe. In modo analogo, anche il centro cittadino di Viterbo non verrebbe influenzato significativamente dalla presenza di traffico aggiuntivo. Il tratto Viterbo - Orte è una superstrada a scorrimento veloce che, allo stato attuale, non è caratterizzata da fenomeni di congestionamento. Per le caratteristiche morfologiche ed orografiche del percorso, anche l'implementazione di un sistema di bus navetta ad alta frequenza non pare poter incidere in modo rilevante sulla viabilità. Solo il comprensorio di Orte sarebbe lambito, allo stato attuale, dal percorso dell'ipotetico bus navetta, ma lo stesso potrebbe essere evitato con un adeguamento stradale (si veda a pag. 24 il paragrafo sull'accessibilità potenziale) costituito da uno svincolo aggiuntivo sulla superstrada Viterbo - Orte.
- **Adeguate frequenza dei collegamenti ferroviari esistenti.** Già allo stato attuale i collegamenti ferroviari offerti da Trenitalia sul tratto Orte - Roma hanno una frequenza che porta ad avere tempi medi di attesa per l'interconnessione con la linea ferroviaria, pur senza alcuna ipotesi di coordinamento, in linea con gli standard dei servizi dedicati messi a disposizione nei principali aeroporti europei di medie dimensioni.
- **Collegamento ottimale con il centro di Roma.** Il collegamento si attesterebbe su Roma Tiburtina (già punto di interscambio dei servizi di collegamento urbani ed extra-urbani collocato al centro della città) e potrebbe essere esteso sino a Roma Termini.
- **Maggiore certezza dei tempi.** Non essendo incluse nel percorso aree congestionate o urbane (assenza di semafori, incroci a raso, ecc.) i tempi di trasferimento sono soggetti ad una variabilità modesta, che facilita anche la pianificazione ed il coordinamento della navetta bus.

- **Presenza della linea ad Alta Velocità<sup>1</sup>**. Dato che sulla linea Orte - Roma Termini opera l'Alta Velocità ferroviaria, il percorso potrebbe beneficiare dei miglioramenti tecnologici che interessano questa tipologia di collegamenti.

Analogamente, per l'aeroporto di Frosinone l'attuale opzione di collegamento preferibile, stante le caratteristiche desiderate, è rappresentata dal trasferimento con navetta alla stazione di Frosinone e dal successivo collegamento ferroviario Frosinone - Roma Termini.

Allo stato attuale, i due collegamenti sembrano avere caratteristiche molto simili:

- Tempi di collegamento con Roma non significativamente differenti (si veda alla pagina seguente il paragrafo sulla quantificazione dei tempi).
- Nessun impatto sul traffico da o verso Roma e nell'area urbana della stessa.
- Possibilità di usufruire dei benefici derivanti dal progresso dell'Alta Velocità ferroviaria.
- Utilizzo di un sistema di bus navetta per il primo tratto di collegamento tra l'aeroporto e la rete ferroviaria.

Per quanto attiene ai collegamenti in essere è inoltre opportuno sottolineare come l'opzione intermodale sia nella pratica una scelta quasi obbligata. L'unica opzione che consentirebbe di raggiungere la destinazione finale senza ricorrere alla multi-modalità comporterebbe il trasporto su gomma fino al centro di Roma, opzione sconsigliata dalle esigenze di contenimento del traffico urbano. In tutti gli altri casi per gli aeroporti di Viterbo e di Frosinone è necessario utilizzare due mezzi (bus navetta + linea ferroviaria o bus navetta + metropolitana).

L'assenza di collegamenti ferroviari direttamente all'interno dei terminal aeroportuali non rappresenta però una anomalia, né una necessità, almeno per il breve periodo. Il problema è infatti comune a tutti gli aeroporti europei con traffico inferiore ai 5-10 milioni di passeggeri: gli elevati costi di un servizio ferroviario ad alta frequenza, con un limitato numero di fermate intermedie e un accesso dedicato all'aeroporto, si ritiene rendano lo stesso economicamente sostenibile solo per aeroporti di dimensioni medio-grandi. Tali dimensioni potrebbero essere raggiunte dal terzo aeroporto di Roma, anche nelle migliori prospettive di crescita, solamente nel medio-lungo periodo (il confronto tra i trend macro economici ed i piani di sviluppo della capacità aeroportuale di Fiumicino e Ciampino indica un surplus di circa 8-9 milioni di passeggeri nel 2020). Con riferimento alla presenza di un collegamento ferroviario diretto in aeroporto, la valutazione dovrebbe dunque fare riferimento alla fattibilità della stessa nel medio - lungo periodo.

Pertanto, in entrambe le situazioni, detti raccordi appaiono realizzabili con analoghe lunghezze del tratto tra l'aeroporto e la linea ferroviaria di interconnessione.

---

<sup>1</sup> È opportuno sottolineare come gli effetti dello sviluppo delle reti ferroviarie ad Alta Velocità siano di complessa valutazione, come dimostrano gli esempi recenti relativi a Francia e Germania.

## **Valutazione preliminare degli attuali tempi di percorrenza nella configurazione preferenziale**

Di seguito si riporta una valutazione preliminare dei tempi di percorrenza attuali verso la città di Roma, mettendo a confronto l'accessibilità offerta da Viterbo con quella di Frosinone.

Le opzioni di collegamento scelte sono quelle discusse e motivate nel paragrafo precedente e si riferiscono al collegamento con la stazione di Roma Termini, che nel caso di Viterbo dovrebbe essere Roma Tiburtina.

La valutazione è effettuata sulla base della tipologia e della lunghezza delle tratte stradali per quanto attiene la parte percorsa mediante navetta, e utilizzando gli orari ufficiali attualmente pubblicati da Trenitalia sui collegamenti ferroviari con Roma Termini<sup>2</sup>.

- Tratto bus navetta

Non si sono resi disponibili, nel periodo di svolgimento di questa relazione, statistiche di dettaglio sui fattori di rallentamento e di conseguenza sulle velocità medie ottenibili stanti i livelli di traffico e la conformazione stradale. Per i tratti stradali in aree urbane (con presenza di incroci e strade laterali di affluenza a raso) si è optato per un valore di velocità di percorrenza compreso tra i 15 ed i 30 km/h ed un valore medio prudenziale di 20 km/h. Per entrambi gli aeroporti tali tratti urbani non superano la lunghezza complessiva di 1,5 chilometri. Per i tratti stradali con sostanziale assenza di urbanizzazione, si è optato per un valore medio di 40 km/h ed un intervallo di riferimento compreso tra i 30 ed i 45 km/h. Nel caso di Viterbo si è considerato a velocità ridotta il tratto che coinvolge, seppur marginalmente, il passaggio nel centro di Orte. Nel caso di Frosinone si è considerato a velocità ridotta l'ultimo chilometro e mezzo, corrispondente all'ingresso nel centro urbano per il raggiungimento della stazione ferroviaria. La velocità di riferimento adottata nelle tratte su superstrade, anche in virtù della conformazione, è pari a 70 km/h. Nella tabella è riportata un'analisi di sensibilità in cui è mostrato sia il valore stimato che i valori massimi e minimi dei tempi di percorrenza .

---

<sup>2</sup> orari Giugno-Dicembre 2007.

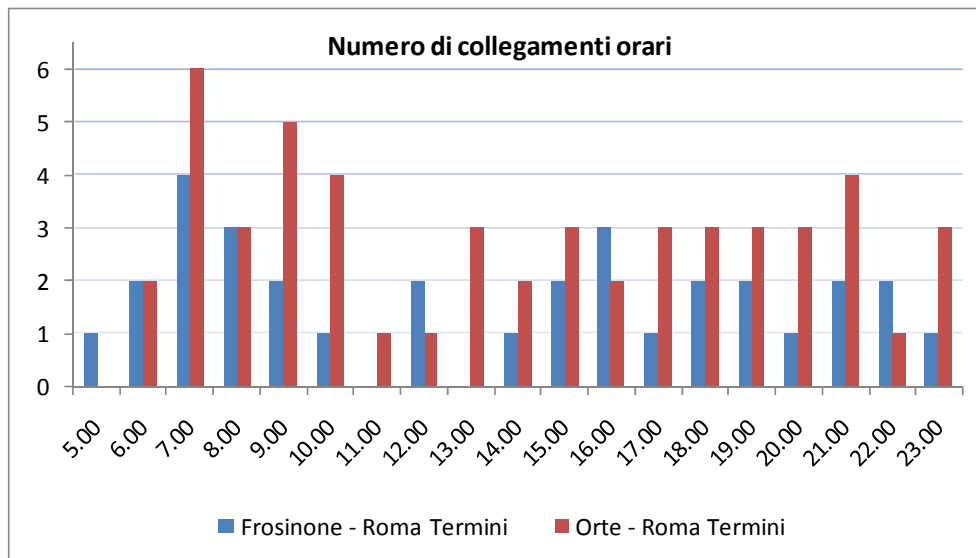
	Distanza (km)	Velocità (Km/h)			Tempi (min)		
		stimata	Min	Max	stimata	Min	Max
<b>VITERBO</b>							
<i>Tratto superstradale</i>	25	70	60	90	21'	16'	25'
<i>Tratti non urbanizzati</i>	6	40	30	45	3'	2'	4'
<i>Tratti a velocità ridotta</i>	1	20	15	30	3'	2'	4'
<b>Totale</b>	<b>32</b>				<b>33'</b>	<b>27'</b>	<b>41'</b>
<b>FROSINONE</b>							
<i>Tratti non urbanizzati</i>	2,5	40	30	45	3'	3'	5'
<i>Tratti a velocità ridotta</i>	1,5	20	15	30	4'	3'	6'
<b>Totale</b>	<b>4</b>				<b>8'</b>	<b>6'</b>	<b>11'</b>

*Tabella 1. Tempi di percorrenza del tratto effettuato con il bus navetta per il collegamento dall'aeroporto con la stazione utile più vicina. Fonte: elaborazione ICCSAI.*

La tabella 2 evidenzia la maggiore brevità del tratto bus navetta nel caso di Frosinone, un elemento che può essere interpretato in modo non banale per quanto attiene l'automobile come mezzo sostitutivo.

- Tratto ferroviario

Per quanto concerne la parte del collegamento effettuata mediante linea ferroviaria, si riportano nella figura 3 i confronti tra la frequenza dei collegamenti attualmente offerti sulla tratta Frosinone - Roma Termini e sulla tratta Orte - Roma Termini. Entrambe le tratte sono servite ad intervalli inferiori all'ora. In particolare, durante l'arco temporale compreso tra le 5:00 e le 23:00, sul tratto Orte - Roma Termini vi sono in media 2,7 collegamenti ogni ora mentre sul collegamento Frosinone - Roma Termini operano in media 1,7 treni all'ora. Come evidenziato dalla figura 3, nella quasi totalità delle fasce orarie analizzate la frequenza dei collegamenti sulla Orte - Roma è superiore. Ciò si traduce in un risparmio dei tempi medi di attesa per l'interconnessione tra il servizio bus navetta e il servizio ferroviario.

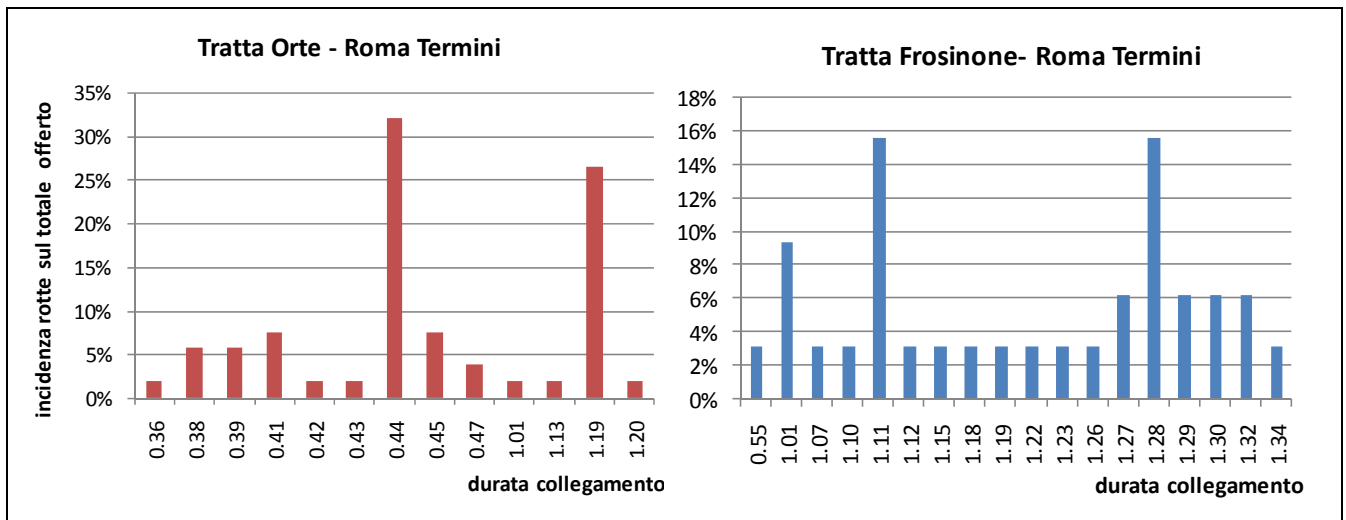


*Figura 2. Numero di collegamenti orari attualmente offerti sulle tratte ferroviarie Frosinone – Roma Termini e Orte – Roma Termini. Fonte: elaborazione ICCSAI su dati Trenitalia.*

Il tempo medio di percorrenza della tratta ferroviaria favorisce l'aeroporto di Viterbo. In particolare, i treni attualmente previsti percorrono la tratta Orte - Roma Termini in un tempo compreso tra i 37 minuti e 1 h e 20 minuti, in funzione della tipologia di treno e del numero di fermate intermedie. Il valore medio registrato è di 53 minuti con il 50% dei treni che percorre la tratta in non più di 44 minuti. Il collegamento ferroviario Frosinone - Roma Termini è servito con tempi compresi tra i 55 minuti e 1 h e 34 minuti. Il valore medio registrato è di 1 h e 18 minuti con il 50% dei treni che impiega non più di 1 h e 22 minuti.

	<i>Tempi di percorrenza</i>	
	<i>Tratta Orte – Roma Termini</i>	<i>Tratta Frosinone – Roma Termini</i>
Durata media	<b>53'</b>	<b>1 h 18'</b>
Durata minima	37'	55'
Durata max	1 h 18'	1 h 34'
Durata mediana	44'	1 h 22'

*Tabella 3. Tempi di percorrenza del tratto ferroviario dalla stazione utile più vicina all'aeroporto alla stazione di Roma Termini. Fonte: elaborazione ICCSAI su dati Trenitalia.*



*Figura 3. Distribuzione della durata dei collegamenti ferroviari attualmente offerti sulle tratte Orte – Roma Termini e Frosinone – Roma Termini. Fonte: elaborazione ICCSAI su dati Trenitalia.*

- Tempi di interconnessione

Nelle realtà aeroportuali con un traffico di passeggeri annuo fino a 1-2 milioni, in generale si riscontra la presenza di un sistema di bus coordinati con gli orari dei voli che minimizza il tempo di attesa. Per dimensioni superiori è economicamente sostenibile un servizio continuo con frequenze di 15 - 20 minuti. La frequenza dei collegamenti è influenzata dall'economicità del servizio bus navetta dedicato, e non vi sono motivi che inducano a ipotizzare una differenza nella frequenza dei collegamenti offerti dai due aeroporti. Inoltre, i tempi di interconnessione con i servizi ferroviari sono variabili e non è possibile, al momento, immaginare un coordinamento tra il servizio di bus navetta e quello ferroviario. Nell'ipotesi dunque di giungere alla stazione di interscambio in un orario generico, il tempo medio di attesa (tempo di interconnessione) risulta essere pari alla metà del tempo che intercorre tra un collegamento ferroviario ed il successivo. Come è stato evidenziato in precedenza, il numero di collegamenti offerti sulla Orte - Roma Termini è superiore e ciò comporta un risparmio sui tempi medi di interconnessione valutabile in circa 7 minuti (tabella 4).

	<i>Tempi di attesa tra un treno ed il successivo (minuti)</i>		<i>Tempi attesi di interconnessione navetta – servizio ferroviario (minuti)</i>	
	<i>Tratta Orte – Roma Termini</i>	<i>Tratta Frosinone – Roma Termini</i>	<i>Viterbo</i>	<i>Frosinone</i>
Valore medio	20'	34'	<b>10'</b>	<b>17'</b>
Deviazione st.	14'	27'	7'	13'
Valore massimo	1 h 01'	1 h 56'	30'	58'
Valore minimo	3'	3'	1'	1'

*Tabella 2. Tempi di interconnessione tra bus navetta e linea ferroviaria. Fonte: elaborazione ICCSAI su dati Trenitalia.*

Infine, i dati relativi alle diverse componenti sopra evidenziate sono sommati per ottenere una valutazione dei tempi complessivi. La tabella 5 riporta i valori stimati per i due diversi aeroporti. I dati relativi all'attuale offerta non evidenziano alcun gap di accessibilità da parte dell'aeroporto di Viterbo rispetto a Frosinone.

	<i>Tempi stimati</i>		<i>Tempi minimi</i>		<i>Tempi massimi</i>	
	<i>Viterbo</i>	<i>Frosinone</i>	<i>Viterbo</i>	<i>Frosinone</i>	<i>Viterbo</i>	<i>Frosinone</i>
Tratto percorso con navetta	33'	8'	27'	6'	41'	11'
Tempi di interconnessione	10'	17'	1'	1'	30'	58'
Tratto ferroviario	53'	1 h 18'	36'	55'	1 h 18'	1 h 34'
<b>Totale viaggio</b>	<b>1 h 36'</b>	<b>1 h 43'</b>	1 h 4'	1 h 2'	2 h 29'	2 h 43'

*Tabella 3. Tempi di collegamento tra l'aeroporto ed il centro di Roma (staz. Roma Termini). Fonte: elaborazione ICCSAI.*

Complessivamente non sembra emergere una soluzione preferibile con riferimento ai tempi di percorrenza.

- Rotte prospettate e tempi di volo

Questa sezione vuole valutare la tipologia delle destinazioni prospettabili per il terzo aeroporto di Roma, allo scopo di individuare quale posizionamento geografico dell'aeroporto vada maggiormente a favorire i potenziali passeggeri, riducendone i tempi di volo.



Il nuovo aeroporto andrà presumibilmente a ricoprire un ruolo analogo a quello di altri aeroporti secondari europei con la presenza di rotte *point to point* di medio raggio verso destinazioni europee, spesso operate da vettori *low-cost*. Attualmente, nell'area di Roma, questo ruolo è ricoperto quasi per intero dall'aeroporto di Ciampino.

L'analisi delle rotte offerte da Ciampino mostra chiaramente (figura 5) come la grande maggioranza dei collegamenti presenti sia verso destinazioni posizionate a nord dello scalo. Delle 47 rotte passeggeri schedate per il periodo estivo 2007, solo 3 sono verso destinazioni ad una latitudine più a sud rispetto all'aeroporto di Ciampino. Queste ultime rotte, verso le mete spagnole di Valencia, Madrid e Saragozza, tuttavia, hanno una direzione marcatamente verso ovest e non certo verso sud. Sembra essere poco probabile ipotizzare per il terzo aeroporto di Roma l'introduzione di collegamenti *point to point* verso aeroporti del Sud Italia, in quanto tali collegamenti sono attualmente offerti da Fiumicino anche come feederaggio verso i propri voli intercontinentali e a lungo raggio.

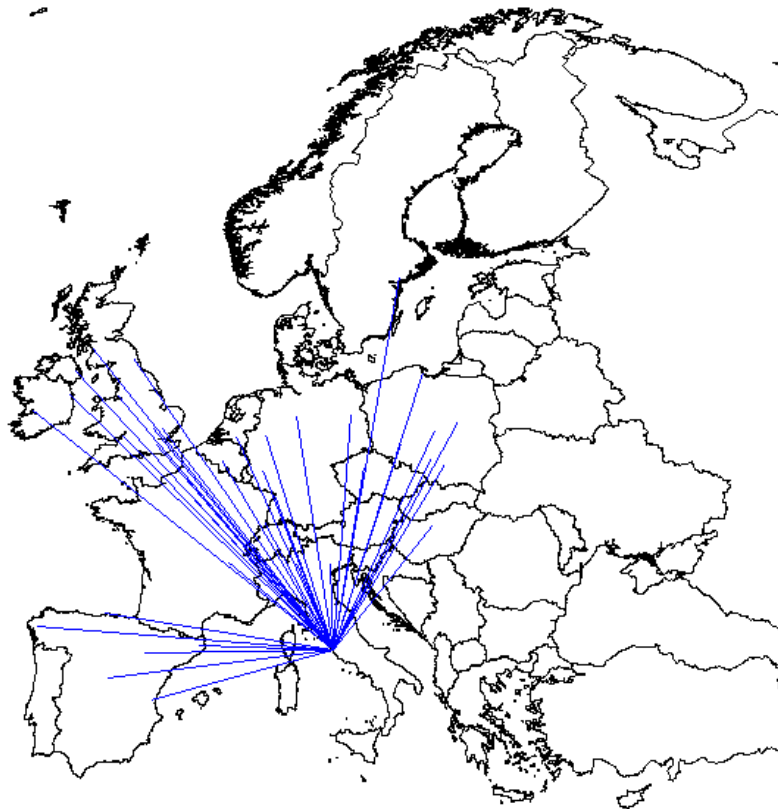


Figura 4. Rotte passeggeri schedate dall'aeroporto di Roma Ciampino per l'estate 2007. Fonte: elaborazione ICCSAI-Universoft su dati Innovata.

È quindi presumibile che anche il nuovo aeroporto di Roma offrirà la maggior parte dei collegamenti verso destinazioni del Centro-Nord Europa. In quest’ottica, la scelta di posizionare l’aeroporto in corrispondenza di Viterbo, a nord dell’area urbana di Roma, appare preferibile rispetto ad un posizionamento più a sud, in corrispondenza di Frosinone. Infatti, posizionando l’aeroporto a Viterbo, i collegamenti risulterebbero in media più corti di circa 130 Km rispetto all’alternativa di Frosinone. A parità di condizioni, quindi, la scelta di Viterbo come sede del nuovo aeroporto rispetto a Frosinone porta ad un riduzione dei tempi di volo quantificabile in almeno 10 minuti (ovvero un differenziale del tempo medio di volo per passeggero pari all’8%) con il conseguenze positive anche per quanto riguarda gli aspetti di natura ambientale.

Infine, visto il posizionamento e il livello di servizio offerto, è possibile considerare Roma Tiburtina, anziché Roma Termini, la stazione di destinazione finale per i passeggeri provenienti da Viterbo. In tal caso il tempo ulteriormente risparmiato sul collegamento da Orte è in media di 5 minuti.

Se consideriamo l’impatto del minor tempo di percorrenza in volo, dovuto alle presumibili origini geografiche dei collegamenti aerei, e l’opzione di fermata alla stazione Tiburtina, otteniamo una diminuzione dei tempi medi di viaggio pari a 15 minuti per la soluzione Viterbo. I nuovi valori dei tempi medi stimati sono riportati in tabella 6.

	<i>Tempi medi stimati</i>	
	<i>Viterbo - Roma</i>	<i>Frosinone - Roma</i>
Tratto percorso con navetta	33’	8’
Tempi di interconnessione	10’	17’
Tratto ferroviario fino a Roma Termini	53’	1 h 18’
<b>Totale viaggio</b>	<b>1 h 36’</b>	<b>1 h 43’</b>
Opzione di stop a Roma Tiburtina	-5’	
Minor tempo di volo	-10’	
<b>Tempi da considerarsi ai fini del confronto</b>	<b>1 h 21’</b>	<b>1 h 43’</b>

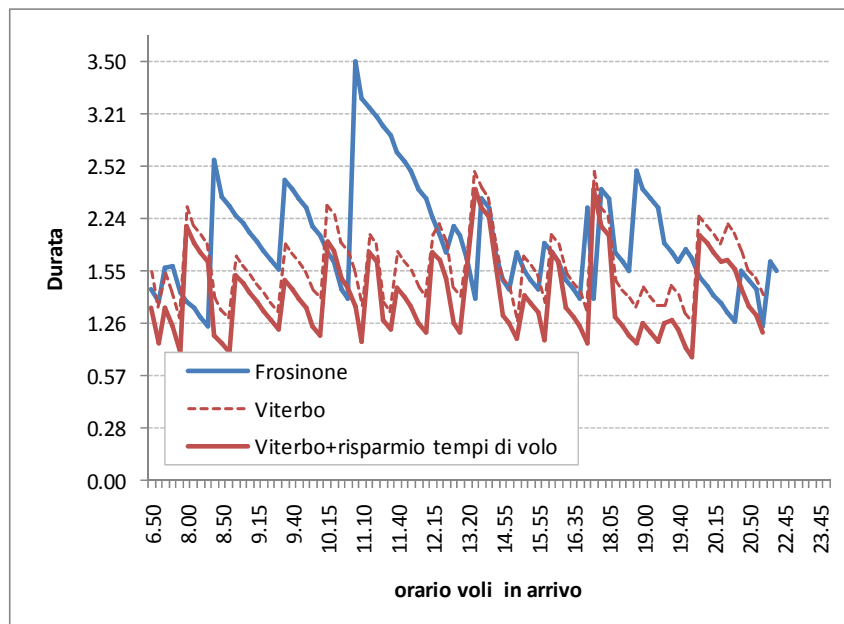
*Tabella 4. Tempi medi stimati di collegamento con Roma in base al posizionamento dell’aeroporto.  
Fonte: elaborazione ICCSAI.*

- Simulazione dell’andamento dei collegamenti con Roma nell’arco giornaliero

Al fine di rendere maggiormente significativa la valutazione dello stato attuale dei collegamenti, si è utilizzato lo *scheduling* dei voli di linea in arrivo all’aeroporto di Ciampino come punto di partenza per testare i tempi di collegamento medi Viterbo – Roma e Frosinone – Roma. Tali tempi sono calcolati per i passeggeri di tutti i voli in arrivo, valutando le reali coincidenze con i treni in servizio. In altri

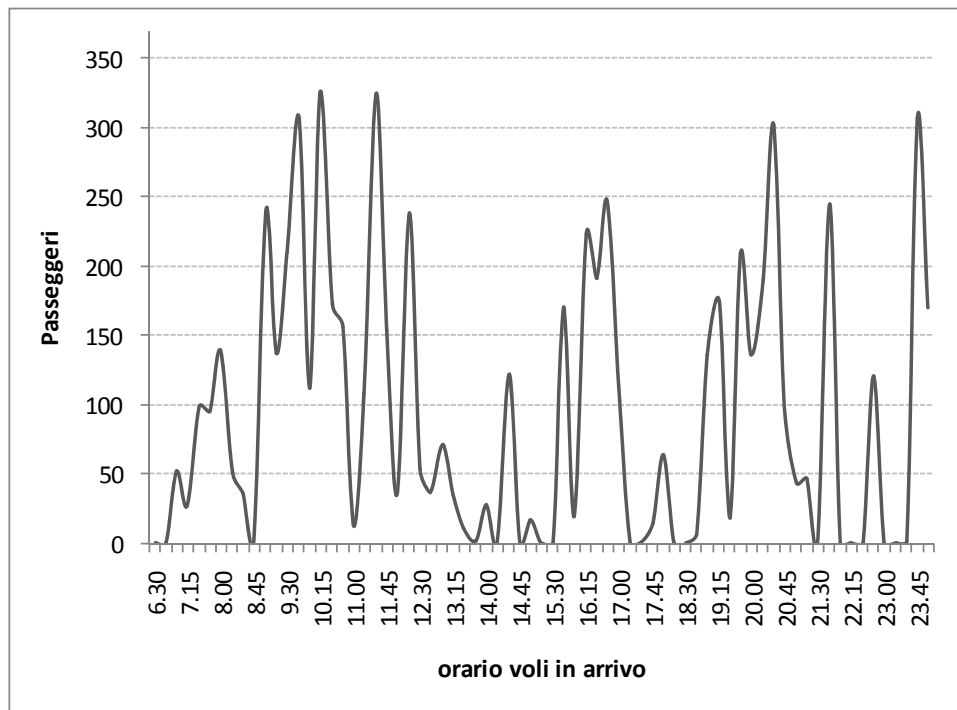
termini, si è ipotizzato con buona approssimazione di trasferire gli attuali arrivi a Ciampino sia a Viterbo sia a Frosinone.

Si è ipotizzato un tempo medio per il recupero bagagli e l'accesso al servizio di bus navetta pari a 15 minuti<sup>3</sup>. I risultati della simulazione sono mostrati in figura 6. Appare evidente come l'attuale *timetable* dei treni penalizzerebbe i tempi di interconnessione per i voli in arrivo tra le 11.00 e le 13.00, fascia oraria caratterizzata da un elevato numero di passeggeri. Ponderando i tempi di collegamento necessari per il numero di passeggeri in arrivo nelle singole fasce orarie (figura 7), è possibile ottenere un'indicazione del tempo medio di collegamento dei due aeroporti con la capitale. Per il calcolo del flusso di passeggeri per fasce orarie si è fatta l'ipotesi di utilizzare lo *scheduling* estivo 2007 con un *load factor* pari a quello raggiunto nel 2006.



*Figura 5. Simulazione dei tempi necessari per il raggiungimento di Roma Termini in funzione dell'effettiva coincidenza con la linea ferroviaria, utilizzando come punto di partenza l'attuale scheduling dei voli in arrivo a Ciampino. Fonte: elaborazione ICCSAI.*

<sup>3</sup> Tale tempo è da aggiungersi ai valori delle tabelle precedenti se si vogliono confrontare gli stessi con i valori ottenuti nella simulazione.



*Figura 6. Numero medio di passeggeri sui voli schedati all'aeroporto di Ciampino secondo lo scheduling estivo 2007, per orario di arrivo all'aeroporto. Fonte: elaborazione ICCSAI-Universoft su dati Innovata.*

Per quanto concerne l'aeroporto di Viterbo, il tempo medio di viaggio per passeggero è risultato pari a 1 h 54' considerando il tempo per raggiungere Roma Termini, e diminuisce rispettivamente a 1 h 44' se si considera il minor tempo di volo, e a 1 h 38' se si considera anche l'opzione di arrivo a Roma Tiburtina. Per Frosinone il tempo medio ponderato per passeggero è risultato pari a 2 h 13'. Tale valore è penalizzato anche dall'assenza di un buon collegamento ferroviario nella fascia 11:00-13:00.

### **Attuali possibili collegamenti alternativi**

I collegamenti tra Viterbo e Roma alternativi a quello analizzato in dettaglio prevedono principalmente collegamenti su rotaia e su gomma. Le alternative su rotaia sono addirittura due, portando a tre le opzioni di collegamento con Roma su ferro:

- Una prima alternativa è rappresentata dalla linea ferroviaria FR3 che da Viterbo giunge a Roma-Valle Aurelia e di qui prosegue a Trastevere e Ostiense. Attualmente lo *scheduling* delle fermate intermedie previste è tale per cui i tempi di percorrenza risultano,

mediamente, compresi tra 1h 30' e 2h. Con questa opzione si beneficerà di tempi di collegamento molto ridotti una volta attuate le previsioni regionali, legate all'eliminazione delle fermate all'interno dell'aerea metropolitana romana. I tempi di percorrenza sulla tratta ferroviaria potrebbero scendere così a 1h 28'. Questa possibilità è *no cost* e di immediata realizzazione.

- Una seconda alternativa è data dal collegamento tramite ferrovia tra Viterbo e Roma, passando dalla linea Viterbo - Attigliano - Orte– Roma Tiburtina con prosecuzione a Roma Termini. **Su quest'ultima linea, allo stato attuale, vi sono già attivi collegamenti che permettono il raggiungimento di Roma in 1h 20'**; che potrebbero essere incrementati senza modifiche sul percorso e, quindi, senza costi.

Le alternative su gomma sono essenzialmente tre:

- La prima prevede il raggiungimento di una stazione della metropolitana a ridosso del raccordo anulare; la più adatta è probabilmente identificabile nella stazione di Saxa Rubra, cui si giunge percorrendo l'autostrada A1 e la superstrada Viterbo - Orte. In tal caso il percorso è di 92 km.
- Il percorso non autostradale verso Saxa Rubra si riduce a 69 km. Allo stato attuale, tuttavia, il servizio bus esistente effettua un percorso leggermente diverso da quello individuato e con molte fermate. I tempi riportati, di 1 h e 30' nel caso migliore, non sono dunque adeguati ad offrire un benchmark dei tempi necessari per un ipotetico collegamento diretto senza soste.
- La terza alternativa è rappresentata dal collegamento con Roma tramite Civitavecchia, anche se allo stato attuale il raccordo Civitavecchia - Viterbo non è ultimato e l'opzione incrementa decisamente i tempi di viaggio rispetto alle altre possibilità. Peraltro il completamento di questa opera costituirebbe un importante collegamento tra il porto di Civitavecchia e l'aeroporto di Viterbo.

Per completezza, va aggiunto come una comparazione che prenda in analisi i tempi di collegamento utilizzando la rete stradale e autostradale dagli aeroporti fino alla città di Roma, anche mediante l'uso del mezzo privato, comporterebbe una valutazione approfondita dell'attuale livello di congestionamento delle aree a ridosso della Capitale, per le diverse fasce orarie. Tale analisi, oltre a non essere compatibile con i tempi di questa relazione, dovrebbe poi essere associata ad una valutazione più prettamente di policy con riferimento particolare alle scelte legate ai trasporti.

I collegamenti tra Frosinone e Roma alternativi a quello analizzato in dettaglio prevedono principalmente l'uso dell'autostrada A1, mediante un bus navetta sino alla stazione della metropolitana (Anagnina). Un servizio simile è già oggi effettuato dalla società di trasporti Cotral: in alcuni orari del giorno è previsto un collegamento diretto con una sola fermata tra la stazione di Frosinone e la stazione della metropolitana. In tal caso il percorso consta di circa 74 km ed il tempo

schedulato dalla società è pari ad 1 ora e 10 minuti. Per rendere confrontabile il valore della durata del viaggio con quelli ottenuti dall'analisi precedente, vanno aggiunti i tempi per il collegamento con l'aeroporto ed i tempi necessari per raggiungere Roma Termini. Il tempo complessivo non è dunque significativamente differente dall'opzione ferroviaria, che risulta però preferibile per il minor impatto sul traffico e la minor volatilità dei tempi di collegamento.

La presenza di diverse alternative avvantaggia l'aeroporto di Viterbo nella valutazione della robustezza dei collegamenti, elemento molto importante per il traffico di servizio all'aeroporto (operatori, accompagnatori) e in caso di eventi accidentali e/o non pianificabili.

### **Impatto sul livello di traffico regionale**

Lo sviluppo di un aeroporto per l'area di Roma comporterà un impatto sul livello di traffico del sistema di trasporto regionale del Lazio, sia su rotaia sia su gomma. In questo studio non sono state considerate le capacità di raccolta della domanda da parte del sistema ferroviario a parità di offerta. Ciò probabilmente non differenzia le due possibilità analizzate e può gravare maggiormente sulle aree già affette da fenomeni di pendolarismo.

La Figura 8 mostra la distribuzione dei pendolari della regione Lazio, per comune di residenza. È possibile notare come in corrispondenza del tratto Viterbo - Orte - Roma il livello di pendolarismo sia limitato. L'indicatore di mobilità appare più forte nella capitale e immediati dintorni, specialmente a Sud verso Latina.

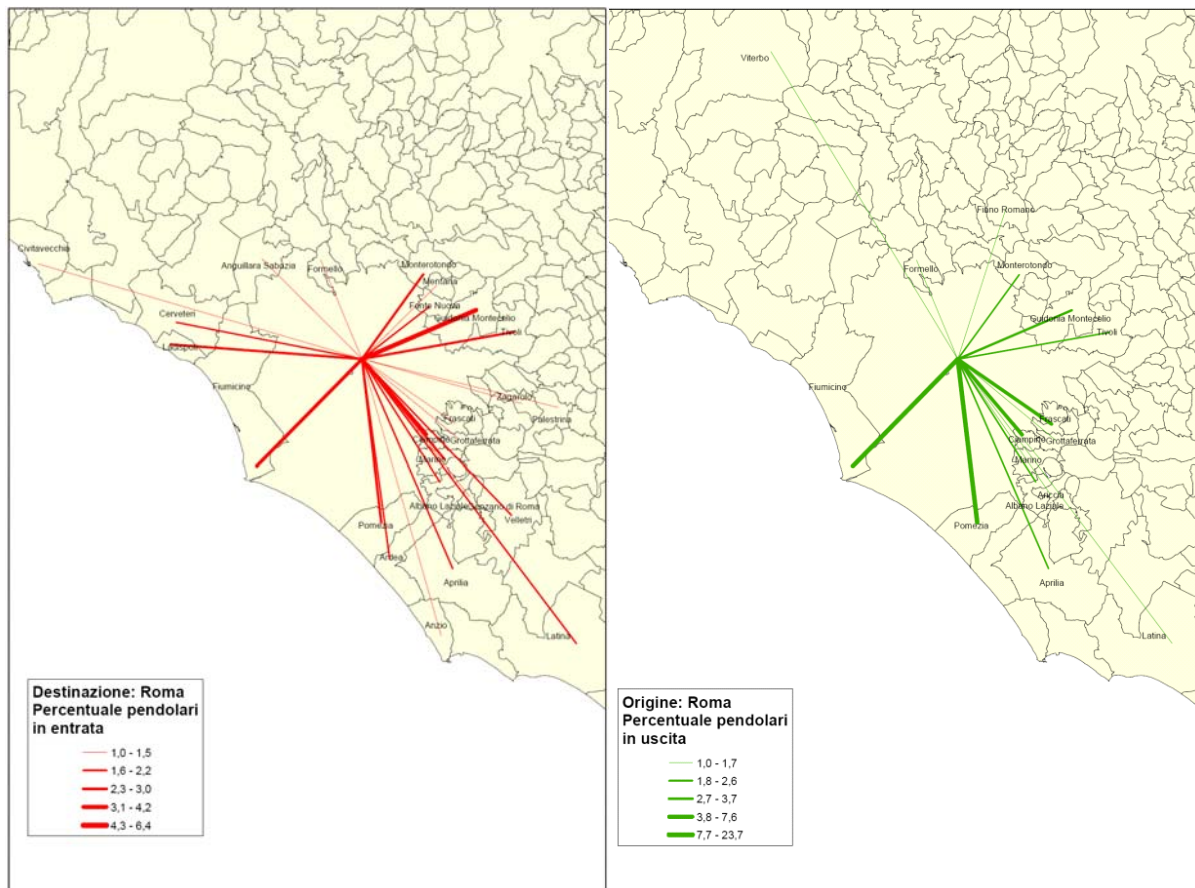


Figura 7. Pendolarismo fuori dal comune di residenza per la regione Lazio. Le zone più intensamente colorate (rosso) rappresentano i comuni con il maggiore numero di residenti pendolari. Fonte: elaborazioni ICCSAI su dati Censimento Istat 2001.

Un'indicazione più puntuale del livello di traffico verso la capitale è offerto dalle statistiche riguardanti i flussi di pendolari da e verso Roma, come mostrato in Figura 9. È possibile notare come l'area a nord di Roma sia quella meno interessata sia dai flussi in entrata verso la Capitale sia da quelli in uscita.

I primi 4 flussi per numero di pendolari provengono rispettivamente da Latina, Castelli, Guidonia e Frascati, per un valore complessivo giornaliero di oltre 45.000 persone. Tra i flussi maggiori, l'unico proveniente da nord è quello da Monterotondo, che comunque appartiene ancora alla sub-area del Sistema Locale del Lavoro (SLL) della città di Roma.





*Figura 8. Principali flussi di pendolari in entrata a Roma (grafico a sinistra) e in uscita (grafico a destra) come percentuale rispetto al numero complessivo di pendolari in ingresso e uscita dalla Capitale. Fonte: Istat 2001.*

Ipotizzando per il nuovo aeroporto una capacità in termini di numero di passeggeri schedati pari a quello generato nel 2006 da Ciampino, è possibile ottenere una prima stima della distribuzione media oraria del numero di passeggeri in partenza ed in arrivo dallo scalo, già mostrata in figura 7. Il totale del numero annuale di passeggeri per il 2006 è stato di 4.945.066, con una media giornaliera di 13.286 persone, di cui circa la metà, 6.643, in arrivo all'aeroporto e la restante metà in partenza.

I maggiori picchi orari di passeggeri in arrivo all'aeroporto sono in corrispondenza delle fasce orarie 9:00-10:00 e 15:00-17:00 con poco meno di 800 passeggeri all'ora. Particolarmente critico appare soprattutto il primo picco che si sovrappone parzialmente con gli orari di arrivo a Roma di pendolari, lavoratori e studenti.

Dato il ruolo di servizio all'area urbana di Roma che il nuovo aeroporto dovrebbe ricoprire, appare auspicabile che esso non vada a pesare su un sistema di trasporti locale e di traffico già condizionato

dall'ingente flusso pendolare da e verso la Capitale. Alla luce di queste considerazioni, un posizionamento dello stesso a nord della Capitale, nell'area di Viterbo, appare appropriato.

### **Le prospettive di sviluppo dei collegamenti con la Capitale**

Le prospettive di sviluppo dei collegamenti analizzati sono divise in due parti: nella prima si valutano tutti i miglioramenti adottabili rapidamente, come gli effetti di modifiche in corso di attuazione o di aggiustamenti marginali e che non richiedano consistenti investimenti finanziari. Nella seconda parte si analizzano in estrema sintesi i piani di sviluppo di medio e lungo periodo.

#### **Aggiustamenti marginali di immediata applicazione**

Le modifiche attuabili nel breve periodo riguardano innanzitutto la frequenza e la velocità dei servizi offerti. In particolare, con riferimento ai servizi ferroviari sulle tratte Roma - Orte e Roma - Frosinone è difficilmente ipotizzabile un aumento sensibile del numero di collegamenti offerti in quanto

- i) la frequenza è già molto elevata rispetto alla maggior parte dei collegamenti ferroviari non metropolitani (ad esempio sul tratto Milano – Bergamo, paragonabile per esigenze di trasporto, la frequenza è circa di un treno ogni ora)
- ii) l'utilizzo della rete ferroviaria anche per i collegamenti di lungo raggio non stop verso Milano e verso Napoli rende più difficile l'aggiunta di ulteriori corse.

In particolare per Frosinone pare porsi il problema del congiungimento di quattro diverse tratte ferroviarie (Velletri, Frascati, Albano, Cassino) nel nodo di Ciampino che impedisce di aumentare la frequenza di una specifica tratta senza far diminuire contestualmente la frequenza delle restanti.

Al raggiungimento di dimensioni ragguardevoli di traffico aereo, è possibile ipotizzare una maggior interazione con i treni ad Alta Velocità sia per Viterbo sia per Frosinone.

Per quanto attiene la viabilità ordinaria, la costruzione di semplici raccordi consentirebbe al bus navetta Viterbo - Orte di evitare il tratto, comunque breve, che lambisce il comprensorio di Orte annullando sostanzialmente il passaggio in aree urbane.

#### **Incrementi prospettici a medio e lungo termine**

I miglioramenti a medio termine in progetto sono molteplici. Il parziale raddoppio della linea ferroviaria FR3, unito ad una ristrutturazione del servizio pubblico associato, permetterebbe di diminuire il numero delle fermate sulla linea, riducendone quindi anche il tempo di percorrenza. Il percorso tipico con durata di 1h 53' minuti prevede attualmente 23 fermate intermedie che

contribuiscono ad aumentare in modo sensibile i tempi. Le stesse “Linee Guida della Regione Lazio” prevedono la possibilità di limitare il numero di fermate su tale percorso.

Nello specifico l’impatto di una diminuzione del numero di fermate può essere sommariamente stimato ipotizzando, in via prudenziale, quanto segue:

- accelerazione =  $3,5 \text{ m/s}^2$
- decelerazione =  $0,8 \text{ m/s}^2$
- velocità media di percorrenza =  $65 \text{ km/h}$
- tempo medio di sosta (incluse potenziali attese per gestione binario unico) =  $60 \text{ s}$

Utilizzando i suddetti parametri il tempo di percorrenza della tratta Viterbo - Roma Trastevere è risultato pari ad  $1 \text{ h } 50'$ , valore sufficientemente vicino a quello effettivamente previsto dal *timetable* di Trenitalia ( $1 \text{ h } 53'$ ).

La sola ipotesi di limitare a 4 il numero di fermate intermedie ridurrebbe il tempo di percorrenza fino ad un valore pari a  $1 \text{ h } 26'$ .

Anche l’opzione del collegamento ferroviario da nord offre buone prospettive di sviluppo. Già attualmente, mediante la stessa linea, è possibile arrivare a Roma passando per Orte in circa  $1 \text{ h } 20\text{-}30$  minuti pur con diverse fermate. Una riorganizzazione dei servizi potrebbe aumentare la frequenza Viterbo - Orte avvicinandola a quella oggi offerta sulla Orte - Roma. Tale opzione è di particolare interesse soprattutto nel medio periodo, nel quale è possibile ipotizzare il prolungamento del collegamento ferroviario all’interno del Terminal dell’aeroporto di Viterbo. Tale prolungamento si inserirebbe a nord di porta Fiorentina sulla Viterbo - Attigliano e consentirebbe di migliorare i tempi prospettati nell’analisi dello stato attuale e soprattutto di eliminare il problema della multi-modalità. Similmente, anche l’aeroporto di Frosinone beneficerebbe dell’allungamento della linea ferroviaria fino all’aeroporto. In tale configurazione anche i tempi di viaggio tra l’aeroporto di Frosinone e Roma si ridurrebbero. Tuttavia, non risulta di facile attuazione l’aumento in modo significativo della frequenza della rotta, a causa della presenza di un collo di bottiglia a valle, rappresentato, come già ricordato, dal congiungimento di diverse linee nel nodo di Ciampino.

### **Confronto a livello europeo**

In questa sezione vengono valutati i tempi di collegamento con le rispettive città di riferimento per alcuni aeroporti “secondari” europei, che come ruolo possono essere paragonati a quello che andrebbe ad assumere il terzo scalo del sistema aeroportuale del Lazio.

Dai dati mostrati in Tabella 7 si può notare come in nessun caso tra quelli analizzati è possibile effettuare il trasferimento in città utilizzando esclusivamente il mezzo ferroviario. Luton, aeroporto

secondario dell'area londinese con circa 9,1 milioni di passeggeri nel 2006, risulta essere quello più vicino alla stazione ferroviaria, che dista circa 1,5 Km.

<b>Aeroporto-Città</b>	<b>Mezzo</b>	<b>Distanza (km)</b>	<b>Tempo (minuti)</b>	<b>Frequenza collegamento (minuti)</b>
LUTON – LONDRA	Bus+Treno	50	42'	15'
	Bus	52	75-80'	20'
	Auto	54	50'	
BEAUVAIS – PARIGI	Bus	85	70'	25'
	Auto	83	65'	
ORIO AL SERIO – MILANO	Bus+Treno	56	70'	60'
	Bus	51	60'	30'
	Auto	51	41'	
HAHN – FRANCOFORTE	Bus	122	105'	60'
	Bus+Treno	135	90'	60'
	Auto	122	85'	
GIRONA – BARCELLONA	Bus	101	90'	25'
	Bus+Treno	100	115'	30'
	Auto	101	85'	
LUBECCA – AMBURGO	Bus	65	95'	25'
	Bus+Treno	60	70'	30'
	Auto	65	75'	
CHARLEROI – BRUSSELS	Bus	60	60'	45'
	Bus+Treno	65	95'	30'
	Auto	60	50'	

*Tabella 5. Collegamenti tra gli aeroporti "secondari" e i centri cittadini di alcune importanti città europee (non è stato considerato lo scalo di Stansted che nel 2006 ha visto transitare 23,6 milioni di passeggeri ed è quindi classificato nella categoria dei grandi scali). I dati della tabella per semplicità si riferiscono esclusivamente ai semplici tempi tecnici di utilizzo dei mezzi descritti. I dati analoghi stimati relativi a Viterbo-Roma e Frosinone-Roma, come si può evincere dalla tabella 5, sono rispettivamente di 86 minuti (33 bus+53 treno) e 86 minuti (8 bus + 78 treno). Fonte: elaborazione ICCSAI sugli orari dei collegamenti.*

Luton risulta essere anche lo scalo più vicino al centro della città di riferimento (dista circa 50 Km da Londra), mentre l'aeroporto di Hahn è il più distante (oltre 120 Km da Francoforte).

I tempi di percorrenza sono calcolati considerando le principali alternative disponibili, ovvero il bus, l'auto e, dove possibile, l'alternativa intermodale bus-treno. Da notare che, in alcuni casi, soprattutto per quel che riguarda l'alternativa via bus e l'alternativa via auto, i tempi possono dilatarsi notevolmente rispetto ai valori riportati: è il caso ad esempio del collegamento Orio al Serio – Milano che, a causa dei frequenti rallentamenti autostradali, in alcuni orari del giorno potrebbe raggiungere picchi di 90-120 minuti.

In media, considerando anche l'attesa connessa alla frequenza dei collegamenti, è possibile raggiungere il centro della città di riferimento in un tempo di 1 h e 15 minuti. Considerando come alternativa possibile solo i mezzi pubblici, il tempo totale di viaggio cresce a 1 h e 38 minuti, con il minimo di 50 minuti di Luton verso Londra ed il massimo di 2 h e 15 minuti di Hahn verso Francoforte.

Alla luce di queste considerazioni, i tempi di collegamento prospettati tra l'aeroporto di Viterbo/Frosinone e il centro di Roma appaiono sostanzialmente in linea con i valori tipici dei collegamenti tra i principali aeroporti secondari europei e le rispettive aree urbane di riferimento.

#### **In sintesi:**

- Sotto il profilo dei collegamenti con la Capitale, **non appare evidente allo stato una superiorità di una delle due possibili localizzazioni aeroportuali analizzate, Viterbo e Frosinone.**
- **La valutazione è basata sul quadro infrastrutturale esistente ed attualmente sfruttabile con interventi contenuti.** Potenziamanti già in corso e di probabile completamento a breve termine possono migliorare la situazione, senza alterare sostanzialmente l'analisi comparativa. Il riferimento al quadro esistente è suggerito dal fatto che l'elevata domanda di trasporto aereo e il congestionamento degli aeroporti di Ciampino e Fiumicino portano ad immaginare la possibilità che un terzo scalo laziale sia nelle condizioni di raggiungere in poco tempo dimensioni di *break even*. Peraltro, il traffico atteso non va immaginato come puramente addizionale a quello esistente su Fiumicino e Ciampino, coerentemente con le decisioni di contenimento di recente assunte dalle autorità competenti.
- **Le scelte di percorsi alternativi**, ed in particolare mediante il trasporto su gomma sino alle stazioni metropolitane di Roma, **sono da ritenersi meno favorevoli per l'impatto negativo sulle vie di afflusso a Roma** e sul traffico a ridosso del Grande Raccordo Anulare. In tal caso, inoltre, le stime ed i confronti tra i due aeroporti sono influenzate in modo decisivo dalla presenza di rallentamenti e di congestionamenti. Anche in questo caso, comunque, gli

aeroporti mostrano tempi di transito verso Roma non significativamente differenti: Viterbo si avvantaggia per la presenza di un numero superiore di alternative viarie che rendono più robusta la valutazione dei collegamenti. Inoltre, il posizionamento a nord di Roma appare più adatto, in quanto il traffico generato dall'aeroporto si sovrappone ad un minor grado di pendolarismo verso la capitale (figura 8). A favore dell'aeroporto di Frosinone vi è un collegamento autostradale di lunghezza leggermente inferiore, anche se costituisce una opzione unica.

- **Il presente parere si riferisce agli aspetti di natura infrastrutturale** senza aggiungere considerazioni di mercato sulle possibilità di sviluppo di **un terzo scalo laziale localizzato a Viterbo**. Anche sotto questo profilo, tuttavia, dalle analisi in corso **i risultati appaiono incoraggianti** sia con riferimento alle caratteristiche della domanda sia per le ricadute sul tessuto economico circostante.
- Questo lavoro, infine, pur considerando il risparmio nel tempo di volo per l'opzione Viterbo connesso con una maggiore provenienza da nord dei voli verso l'area romana (figura 5), non svolge al riguardo alcuna considerazione su altre conseguenze di natura ambientale e di densità d'area.

Per ICCSAI:

Prof. Stefano Paleari (Direttore Scientifico)

---