



Ente Nazionale per l'Aviazione Civile

AEROPORTO "LEONARDO DA VINCI" FIUMICINO - ROMA



MASTERPLAN AL 2030

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

ALLEGATI AL SIA

STUDIO TRASPORTISTICO

IL PROGETTISTA SPECIALISTICO

Ing. Davide Canuti
Ord. Ingg. MILANO n. 21033

IL RESPONSABILE INTEGRAZIONE PRESTAZIONI SPECIALISTICHE

Ing. Andrea Tanzi
Ord. Ingg. PARMA n. 1154

IL DIRETTORE TECNICO

Ing. Maurizio Torresi
Ord. Ingg. MILANO n. 16492

CODICE IDENTIFICATIVO

RIFERIMENTO PROGETTO				RIFERIMENTO DIRETTORIO				RIFERIMENTO ELABORATO				Ordinatore:
Codice Commessa	Lotto, Sub-Prog. Cod. Appalto	Fase	Capitolo	Paragrafo	tipologia	WBS progressivo	PARTE D'OPERA	Tip.	Disciplina	Progressivo	Rev.	SCALA:
0A855T	00000	SITE	F03	SIA	L	00000	RAMB	30	10	0		



RESPONSABILE DIVISIONE PROGETTAZIONE E DIREZIONE LAVORI INFRASTRUTTURE AEROPORTUALI
Arch. Maurizio Martignago

RESPONSABILE UNITA':

SUPPORTO SPECIALISTICO:

REVISIONE

n.	data
0	Novembre 2016
1	
2	
3	
4	

REDATTO:

VERIFICATO:

Visto del Committente: **Aeroporti di Roma S.p.A.**

IL DIRETTORE SVILUPPO INFRASTRUTTURE

Ing. Giorgio Gregori

IL RESPONSABILE DELL'INIZIATIVA

Ing. Paolo Cambula

IL POST HOLDER

PROGETTAZIONE INFRASTRUTTURE E SISTEMI
Ing. Paolo Cambula

CONTENUTI

GLOSSARIO SIGLE UTILIZZATE.....	4
1 INTRODUZIONE	5
1.1 OGGETTO DELLO STUDIO E FINALITÀ.....	5
1.2 ORIZZONTI TEMPORALI ANALIZZATI	6
1.3 ORGANIZZAZIONE DELLO STUDIO.....	6
2 L'AEROPORTO "LEONARDO DA VINCI"	7
2.1 GENERALITÀ.....	7
2.2 INQUADRAMENTO TERRITORIALE	7
2.3 INTERFACCIA LAND - AIR SIDE.....	7
3 STATO ATTUALE DELL'ACCESSIBILITÀ E DELL'OFFERTA DI SOSTA.....	9
3.1 SISTEMA MULTIMODALE	9
3.2 INFRASTRUTTURE STRADALI	9
3.2.1 <i>Viabilità d'accesso all'aeroporto</i>	9
3.2.2 <i>Corridoio stradale Roma – Fiumicino: funzioni e criticità</i>	9
3.2.3 <i>Viabilità interna al sedime aeroportuale</i>	11
3.2.4 <i>Varchi doganali</i>	14
3.3 INFRASTRUTTURE E SERVIZI PER IL TRASPORTO COLLETTIVO PUBBLICO O PRIVATO	15
3.3.1 <i>Trasporto collettivo pubblico su ferro</i>	15
3.3.2 <i>Trasporto collettivo pubblico su gomma</i>	16
3.3.3 <i>Trasporto collettivo privato su gomma</i>	17
3.4 SERVIZI DI TRASPORTO INDIVIDUALE PUBBLICO: TAXI.....	17
3.5 SERVIZI DI TRASPORTO INDIVIDUALE PRIVATO	18
3.5.1 <i>Noleggjo Con Conducente</i>	18
3.5.2 <i>Autonoleggio</i>	18
3.6 SERVIZI DI TRASPORTO COLLETTIVO LAND SIDE INTERNI AL SEDIME AEROPORTUALE.....	18
3.7 IL SISTEMA DEI PARCHEGGI	19
3.7.1 <i>Mappe localizzative</i>	19
3.7.2 <i>Parcheeggi passeggeri</i>	20
3.7.3 <i>Parcheeggi Addetti</i>	22
3.7.4 <i>Altre aree di sosta</i>	22
4 BANCA DATI DI RIFERIMENTO	24
4.1 INTRODUZIONE.....	24
4.2 BANCA DATI.....	24
4.3 RILIEVI SUL SISTEMA DI TRASPORTO PRIVATO.....	25
4.3.1 <i>Omogeneizzazione classificazione</i>	25
4.3.2 <i>Principali risultanze sul sistema stradale</i>	25
4.4 RILIEVI SUL SISTEMA DI TRASPORTO COLLETTIVO	30
4.5 UTILIZZO DEL SISTEMA DEI PARCHEGGI.....	31
4.6 ANALISI DELLE INTERVISTE AI PASSEGGERI ED ADDETTI	33

5	IL MODELLO DI SIMULAZIONE	34
5.1	STRUMENTI DI ANALISI	36
5.2	OFFERTA DI TRASPORTO	37
5.3	DOMANDA DI TRASPORTO	38
5.3.1	Area di studio e zonizzazione	38
5.3.2	Matrici Origine-Destinazione	39
5.4	CALIBRAZIONE E VALIDAZIONE DEL MODELLO	41
6	MODELLI DI SCELTA MODALE	43
6.1	OBIETTIVI	43
6.2	METODOLOGIA ADOTTATA	43
6.2.1	Indagini Addetti	44
6.2.2	Indagini Passeggeri	45
6.3	MODELLO DI SCELTA MODALE CATEGORIA ADDETTI	48
6.4	MODELLO DI SCELTA MODALE CATEGORIA PASSEGGERI "ROMANI" CON ORIGINE COMUNE DI ROMA O COMUNE DI FCO	48
6.5	MODELLO DI SCELTA MODALE CATEGORIA PASSEGGERI "NON ROMANI" CON ORIGINE COMUNE DI ROMA O COMUNE DI FCO	51
6.6	MODELLO DI SCELTA MODALE CATEGORIA PASSEGGERI IN PARTENZA DA PROVINCIA DI ROMA	51
7	OUTPUT GRAFICO-NUMERICI E INDICATORI DI PERFORMANCE	53
7.1	OUTPUT GRAFICO-NUMERICI	53
7.2	INDICATORI DI PERFORMANCE	53
7.2.1	Calcolo del Livello di Servizio	53
7.2.2	Calcolo del Grado di Saturazione e del Livello di Riempimento	53
8	PERIODI DI RIFERIMENTO E SCENARI EVOLUTIVI DI RIFERIMENTO PER LE SIMULAZIONI	54
8.1	SVILUPPO AEROPORTUALE	54
8.2	SVILUPPO DELLE OPERE COMPLEMENTARI ASSERVITE ALLO SVILUPPO AEROPORTUALE E DELLA CARGO CITY	56
8.3	SVILUPPO DELLE OPERE COMPLEMENTARI ASSERVITE ALLO SVILUPPO AEROPORTUALE E DELLA CARGO CITY: TRIP GENERATION	59
8.3.1	Funzioni Terziarie, Commerciali, Ricettive	59
8.3.2	Espansione Area Est: Logistic Park e Cargo City	61
8.4	EVOLUZIONE DEL QUADRO INFRASTRUTTURALE E DI SERVIZI	62
8.4.1	Trasporto Individuale	62
8.4.2	Trasporto collettivo	63
8.5	EVOLUZIONE DEL TRAFFICO AEROPORTUALE	65
8.6	IPOTESI MODELLISTICHE ADOTTATE	65
9	SCENARIO ATTUALE 2016	67
9.1	INTRODUZIONE	67
9.1.1	Domanda di trasporto	67
9.1.2	Ripartizione modale	68
9.2	GIORNO MEDIO FERIALE ESTIVO - GFME	68
9.2.1	Carico e performance	68
10	SCENARIO 2021	72
10.1	INTRODUZIONE	72
10.1.1	Scenario 2021	72
11	SCENARIO 2027	78
11.1	INTRODUZIONE	78
11.1.1	Scenario 2027	78
11.2	LINEAMENTI DI POLITICHE DI GESTIONE DELLA DOMANDA	84
11.2.1	Premessa	84
11.2.2	Motivazioni	84
11.2.3	Gestione della domanda aeroportuale	84
11.2.4	Caratteristiche generali di un PSCL	85

11.2.5	Caratteristiche del servizio "Navette".....	87
12	SCENARIO 2030	90
12.1	INTRODUZIONE	90
12.1.1	Domanda di trasporto	90
13	CONFRONTO TRA SCENARI	98
13.1	RIPARTIZIONE MODALE.....	98
13.2	IL SISTEMA STRADALE.....	98
13.3	IL TRASPORTO COLLETTIVO	101
14	CONCLUSIONI	103

GLOSSARIO SIGLE UTILIZZATE

ADR = Aeroporti di Roma
AM = Anti Meridiana
APM = Automated People Mover
BCO = Business City Ovest
BDE = Business District Est
BPR = Bureau of Public Roads
DB = DataBase
FCO = Fiumicino
GdS = Grado di Saturazione
GEH = Geoffrey E. Havers
GFME = Giorno Feriale Medio Estivo
GoF = Goodness of Fit
GPE = Giorno di picco del periodo Estivo
GRA = Grande Raccordo Anulare
GRTS = Ground Rapid Transit System
GTC = Ground Transportation Centre
LdR = Livello di Riempimento
LEG =(veicoli) Leggeri
LOS = Livello di Servizio (Level Of Service)
M+P = (veicoli) Medi + Pesanti
NCC = Noleggio Con Conducente
OdP = Ora di Punta
Pax = Passeggeri
PM = Post meridiana
PRG = Piano Regolatore Generale
PRMTL = Piano Regionale della Mobilità, dei Trasporti e della Logistica
PSCL = Piano Spostamenti Casa Lavoro
PTPG = Piano Territoriale Provinciale Generale
RAC = Rent A Car
T = Terminal
TGFME = Traffico Giornaliero Feriale Medio Estivo
TGPE = Traffico Giornata di Picco Estivo
Veic.Eq./h = Veicoli Equivalenti/Ora
v/g = veicoli/giorno
v/h = veicoli/ora
ZTL = Zone a Traffico Limitato
ZTC = Zone a Traffico Controllato.

1

INTRODUZIONE

1.1 Oggetto dello studio e finalità

Il presente studio trasportistico rientra tra gli allegati della terza sezione dello Studio d'Impatto Ambientale (SIA) del Masterplan al 2030 ed ha per oggetto la valutazione dell'accessibilità aeroportuale a seguito della realizzazione delle opere previste per lo sviluppo del sistema aeroportuale. Le analisi presenti in tale studio fanno riferimento allo scenario attuale e a tre scenari futuri relativi all'apertura della pista di volo 4 (2021), all'orizzonte temporale successivo a tale apertura (2027) e all'entrata in esercizio del primo modulo della nuova aerostazione (2030).

In particolare la struttura dello SIA è stata realizzata al fine di poter identificare ed analizzare le condizioni di massima interferenza ambientale tra le opere in progetto e la fasizzazione prevista per la loro realizzazione.

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

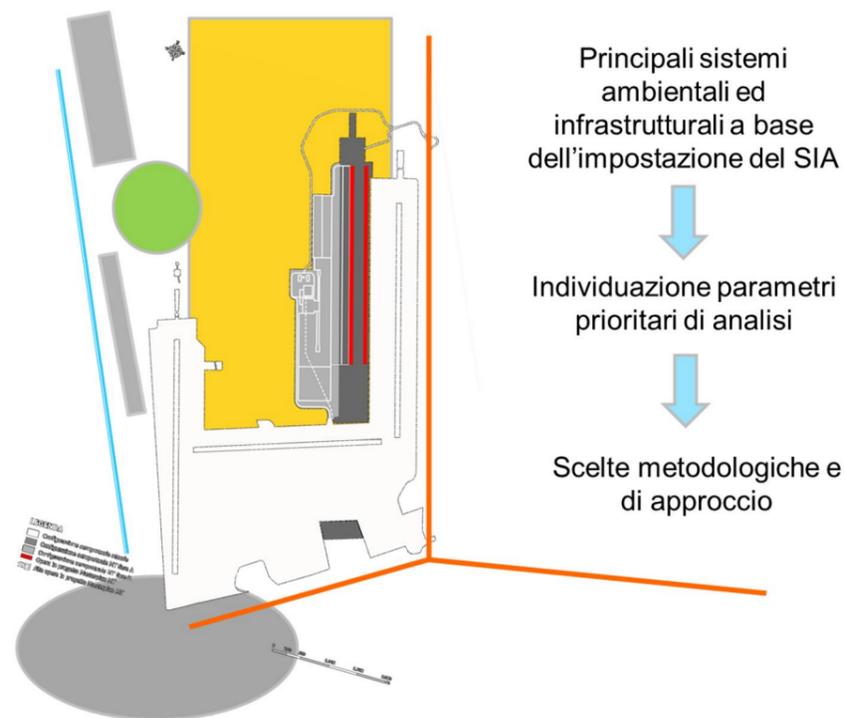


Figura 1-1 Schematizzazione del potenziale rapporto opera-ambiente

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

Infatti, come è ampiamente illustrato nella relazione dello SIA, al Masterplan complessivo di sviluppo all'orizzonte temporale 2044 ne è seguito uno specifico per il periodo fino al 2030 che prevede al suo interno 2 fasi riferite all'orizzonte temporale del 2021 (fase 1 - che pone a sua volta l'orizzonte di esercizio fino al 2027) e all'orizzonte 2030 (fase 2).

Oggetto dello SIA e quindi del presente studio trasportistico è il solo Masterplan al 2030 e perciò le sole fasi 1 e 2 sopra richiamate.

Il presente documento analizza i principali scenari di riferimento dello SIA (Stato attuale, fase 1 e fase 2) ed è pertanto trasversale alle tre sezioni di questo, pur essendo stato inserito per comodità come allegato del Quadro Progettuale relativo alla Fase 2.

Lo studio trasportistico ha permesso di ricostruire, utilizzando le metodologie proprie della analisi dei sistemi di trasporto, le condizioni di utilizzo e di funzionalità della viabilità e dei servizi in accesso allo scalo aeroportuale scaturite dalla combinazione delle ipotesi di evoluzione della domanda e dell'offerta di trasporto adottate

Considerando la domanda di trasporto aeroportuale, l'assetto delle infrastrutture e le loro evoluzioni previste, tali sistemi sono stati analizzati nella loro configurazione attuale ed in quelle future.

Particolare rilevanza nello studio ha avuto la valutazione del sistema di accessibilità considerando:

- la variazione della **domanda passeggeri**;
- la domanda di spostamento generata dalle **infrastrutture complementari asservite all'aeroporto previste nel Progetto di Completamento di Fiumicino Sud**;
- la variazione dell'offerta di trasporto grazie alla realizzazione delle infrastrutture individuate dal Concessionario come prioritarie per far fronte all'incremento di Passeggeri ed Addetti legato allo sviluppo aeroportuale;
- la domanda di spostamenti generata dallo sviluppo dell'aerostazione di **Fiumicino Nord**;
- la variazione dell'offerta di accessibilità dovuta allo sviluppo dell'aerostazione di **Fiumicino Nord**;
- l'adozione di **politiche di Mobility Management**, a partire dall'anno 2027, con interventi sia per gli Addetti sia per i Passeggeri per incoraggiare l'utilizzo di modalità di trasporto alternative/collettive all'autovettura per raggiungere l'aeroporto.

Il presente studio, con le relative elaborazioni grafiche e numeriche, si propone di fornire un dettagliato ed esaustivo quadro degli impatti e degli effetti sul sistema di accessibilità all'aeroporto nelle ipotesi infrastrutturali individuate, al fine di valutarne l'efficacia e la necessità tenendo conto della crescita del traffico aeroportuale e della realizzazione di una serie di opere complementari asservite all'aeroporto.

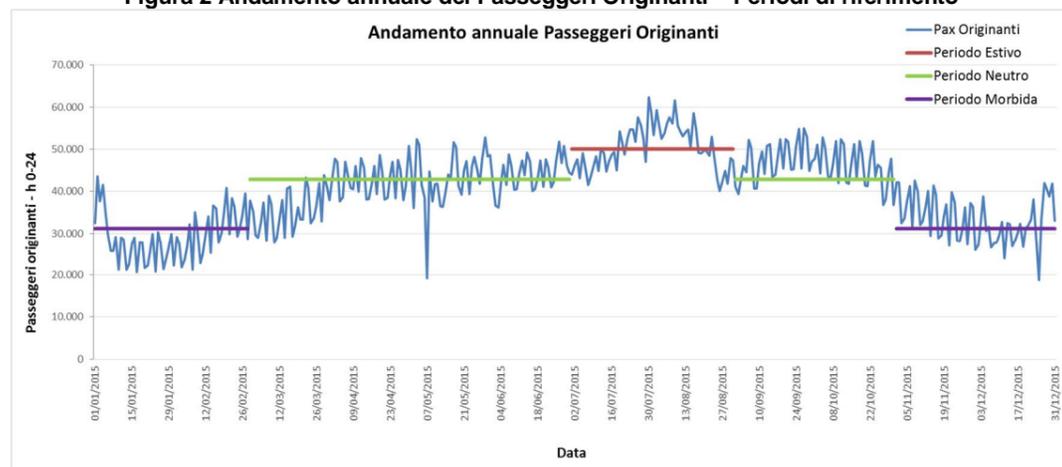
Dal momento che tali opere comportano un riassetto degli spazi e delle aree di sosta aeroportuali per gli addetti, nello studio sono stati valutati anche gli effetti relativi alla riorganizzazione della sosta.

La valutazione dell'efficacia delle opere di accessibilità è stata operata tramite simulazioni condotte rispetto al **Giorno Feriale Medio Estivo (GFME)** ed al **Giorno Feriale Medio Neutro (GFMN)**, con la finalità di definire una serie di parametri valutativi, ritenuti più significativi per l'analisi del traffico di Addetti e Passeggeri in accesso al sedime aeroportuale (da questo punto riportati come Addetti e Passeggeri "entranti") e riportati nel prosieguo dello studio.

In particolare, il **Giorno Feriale Medio Estivo (GFME)** è definito come il giorno associato al valore medio del traffico di Passeggeri Originanti derivato nei giorni feriali dei mesi estivi (media su tutti i giorni feriali di Luglio e Agosto); il **Giorno Feriale Medio Neutro (GFMN)** è invece il giorno associato al valore medio del traffico di Passeggeri Originanti derivato nei giorni feriali dei mesi primaverili ed autunnali (media su tutti i giorni feriali di Marzo, Aprile, Maggio, Giugno, Settembre ed Ottobre).

I due orizzonti di analisi sono stati quindi definiti sulla base dell'andamento annuale dei passeggeri originanti relativi all'anno 2015, che ha consentito di individuare alcuni periodi di riferimento, quali: il Periodo **Neutro** (identificato nei mesi di Marzo, Aprile, Maggio, Giugno, Settembre, Ottobre); il Periodo **Estivo** (identificato nei mesi di Luglio ed Agosto); il Periodo di **Morbida** (identificato nei mesi di Gennaio, Febbraio, Novembre, Dicembre), come mostrato in Figura 2.

Figura 2 Andamento annuale dei Passeggeri Originanti – Periodi di riferimento



Il valore di traffico definito per il GFME viene, in particolare, superato 29 volte nei giorni feriali di Luglio e Agosto 2015 e altre 28 volte nei restanti mesi, risultando, quindi, coerente con la definizione di traffico di punta usualmente adottata per il dimensionamento degli interventi progettuali sui sistemi di trasporto.

Il valore dei passeggeri entranti è stato ricavato partendo dalla ricostruzione di tale componente di domanda nel periodo di morbida rendendo fra loro congruenti tre diverse fonti di informazione: rilievi sul sistema di trasporto stradale, rilievi sul sistema di trasporto collettivo, indagini campionarie ai Passeggeri. La stima del periodo di morbida è stata quindi proiettata al periodo estivo.

L'analisi sul sistema della accessibilità ha riguardato in particolare le principali infrastrutture di accesso all'aeroporto ed, in particolare, per ciascuna infrastruttura sono stati valutati:

- **A91 tratte FCO - GRA:** flussi ora di punta (di seguito "OdP") per direzione, Livello di Servizio (di seguito "LOS") OdP per direzione, traffico giornaliero (di seguito "TG" bidirezionale);
- **SR296 Scafa tratte Ponte sul Tevere – FCO:** flussi OdP per direzione, grado di saturazione (di seguito "GDS") o LOS OdP per direzione, TG bidirezionale, GdS o LOS a seconda che sia in condizione di deflusso ininterrotto o interrotto);
- **Complanari alla A91 tratta Cargo – SR296 Scafa:** flussi OdP per direzione, LOS OdP per direzione, TG bidirezionale;
- **FL1:** pax OdP dir FCO, grado di riempimento (di seguito "GdR") OdP dir FCO;
- **Leonardo Express:** pax OdP dir FCO, GdR OdP dir FCO;
- **Valore di ripartizione modale** dei passeggeri e degli addetti nell'OdP.

1.2 Orizzonti temporali analizzati

L'anno base preso a riferimento per lo studio è il 2016, mesi di gennaio, febbraio e marzo, rispetto al quale si avevano a disposizione i dati di traffico ed ulteriori informazioni. A tali dati parziali per l'anno 2016 sono state applicate le opportune proporzioni ricavabili dall'anno 2015 per ricostruire l'andamento annuale completo.

Inoltre, sono state prese in considerazione tutte le indagini svolte da ADR nel 2015, comprensive di interviste agli addetti e ai passeggeri, e rilievi del traffico.

Per l'individuazione degli orizzonti temporali maggiormente significativi da analizzare, è stata condotta un'analisi del programma di sviluppo infrastrutturale previsto sia in termini di interventi per l'accessibilità sia in termini di opere realizzate all'interno del sedime aeroportuale (Pista 4 e nuova aerostazione): da tale analisi è emerso che gli orizzonti temporali da studiare sono gli anni 2021, il 2027 ed il 2030.

Il 2021 perché si prevede sia l'anno di entrata in servizio della nuova Pista 4. Il 2027 in quanto viene considerato uno scenario intermedio di piena operatività della nuova pista e di pieno sviluppo degli interventi infrastrutturali complementari asserviti all'aeroporto previsti nel progetto di Completamento di Fiumicino Sud. Il 2030 è stato scelto come anno di riferimento per l'analisi sull'accessibilità alla nuova aerostazione di Fiumicino Nord che si prevede entri in servizio nel 2029.

Pertanto, per ciascun anno considerato, è stato implementato il relativo scenario, rispetto al quale si prevede il completamento e l'entrata in esercizio di tutte le infrastrutture previste per quell'orizzonte temporale.

1.3 Organizzazione dello studio

Lo studio trasportistico si è quindi articolato nell'analisi dell'evoluzione delle condizioni di circolazione e di funzionalità dei sistemi di trasporto considerando gli orizzonti temporali di riferimento e le relative varianti, in funzione degli interventi infrastrutturali, e delle opere complementari asservite allo sviluppo aeroportuale previste. Le attività svolte per l'implementazione dello studio sono state:

1. Definizione dell'area di studio e della relativa suddivisione in zone di traffico;
2. Ricostruzione della domanda e dell'offerta di trasporto attuale nell'area in cui si inserisce l'infrastruttura aeroportuale;
3. Stima dei flussi di traffico, carichi e funzionalità (gradi di saturazione, livelli di servizio, livello di riempimento) allo stato attuale per le diverse infrastrutture analizzate, su ferro e su gomma;
4. Definizione della domanda e dell'offerta di trasporto considerando i diversi orizzonti temporali futuri considerati nell'area in cui si inserisce l'infrastruttura aeroportuale;
5. Stima dei flussi di traffico, carichi e funzionalità (gradi di saturazione, livelli di servizio, livello di riempimento) negli scenari di previsione per le infrastrutture di accesso all'aeroporto.

Lo studio trasportistico si basa su appositi modelli di scelta modale implementati ed opportunamente calibrati, sulla base dei dati reali indagati per gli addetti ed i passeggeri, al fine di rappresentare nella maniera più idonea la modalità di accesso in aeroporto.

2 L'AEROPORTO "LEONARDO DA VINCI"

2.1 Generalità

L'Aeroporto Internazionale "Leonardo da Vinci" si trova nel Comune di Fiumicino, a circa 30 km ad ovest dal centro della città di Roma. Il traffico di oltre 40 milioni di passeggeri nell'anno 2015 (con più di 315.200 movimenti/anno) ne fa il più grande aeroporto italiano per numero di passeggeri e il traffico di oltre 145.000 tonnellate di merci il secondo scalo italiano cargo.

Il Leonardo da Vinci dispone attualmente di quattro terminal (T1, T2, T3 e T5) riservati ai voli nazionali, internazionali ed intercontinentali e di tre piste per il decollo/atterraggio e di una pista usata come rullaggio:

- la 16L/34R,
- la 16R/34L (separata dalla 16L/34R di 4000m),
- la 07/25 utilizzata unicamente in direzione ovest, a causa dei venti dominanti,
- la 16C/34C, prossima alla 16L/34 e usata come pista di rullaggio o come backup della 16L/34R.

L'Aeroporto movimentata all'attualità 40,5 milioni di passeggeri/anno (dato ADR 2015, +4,8% rispetto al 2014), di cui il 70% di traffico internazionale (65% EU, 35% extra EU) e svolge innanzitutto la funzione di punto di accesso alla città di Roma.

Nel 2015 gli arrivi complessivi di italiani e stranieri negli esercizi alberghieri del Comune di Roma sono risultati pari a circa 11,3 milioni, con un incremento su base annua di +4,49% (Rapporto annuale EBTL 2015).

Per la sua posizione strategica, il bacino territoriale in cui si collocano le relazioni prevalenti di spostamenti da e per lo scalo, non è da imputare esclusivamente a Roma, ma è riconducibile alla più estesa area metropolitana romana, nonché a larga parte dell'Italia centrale.

Ciò è vero sia in termini di passeggeri che di addetti. Difatti per i passeggeri, nel resto del territorio della Provincia di Roma gli arrivi complessivi negli esercizi alberghieri al 2014 sono tutt'altro che trascurabili (circa 2.300.000 con una crescita rispetto al 2014 pari al 4,53%).

Accanto al traffico passeggeri, l'Aeroporto movimentata ulteriori traffici derivanti dallo svolgimento di tutte le attività di assistenza, tecniche e servizi relazionate e presenti nello scalo stesso: le indagini utilizzate nel presente studio, hanno mostrato come gli addetti aeroportuali siano in prevalenza residenti nel Comune di Roma (68%). Del 28% di addetti provenienti da ulteriori comuni della Provincia di Roma, il 54,8% proviene dal Comune di Fiumicino. Solo il 4% degli addetti è residente al di fuori della Provincia di Roma (indagini addetti ADR 2015).

2.2 Inquadramento territoriale

L'Aeroporto Internazionale "Leonardo da Vinci" si estende su un'area di circa 16 km², all'interno del territorio del Comune di Fiumicino. Il sedime aeroportuale confina ad Ovest con l'abitato di Focene e Fiumicino, a sud con i recenti insediamenti residenziali, commerciali e fieristici (Nuova Fiera di Roma) della Via Portuense da cui è separato tramite l'Autostrada A91 Roma-Fiumicino, ad est con una fascia agricola (Piana del Sole, Via della Muratella) delimitata dall'Autostrada A12 Roma-Civitavecchia, a nord con l'area prettamente agricola di Maccarese.

Partendo proprio dal Comune in cui l'Aeroporto si colloca, ovvero il Comune di Fiumicino, questo si estende per una superficie pari a 213 km² e comprende ben 14 zone abitate (Isola Sacra, Fiumicino Paese, Parco Leonardo, Da Vinci, Focene, Fregene, Maccarese, Passoscuro, Palidoro, Torre in Pietra, Aranova, Testa di Lepre, Tragliata e Tragliatella) per un popolazione complessiva di circa 77.000 abitanti (dato ISTAT dicembre 2014). Già al 2009, il Comune riportava una popolazione di 66.500 abitanti, con una crescita dunque tra il 2009 ed il 2014 del +16%. Tale crescita è derivata da una forte espansione residenziale soprattutto incentrata nella fascia sud, sud-est del Comune (ex zona 23L, area residenziale

Vignole). Questi trend di crescita dovrebbero permanere anche nel medio termine, per il quale le previsioni di piano regolatore indicano il raggiungimento di circa 100.000 abitanti.

Figura 3 Ortofoto aeroporto di Fiumicino



Il Comune di Roma circonda l'Aeroporto nella fascia Sud ed Est e l'importanza della vicinanza tra lo scalo e la capitale è già stato ampiamente sottolineato. La popolazione romana registra una situazione di sostanziale stabilità negli anni con circa 2.800.000 abitanti al 2015. Contrariamente, nei sistemi territoriali più prossimi si assiste ad una sempre più forte espansione: i comuni della Provincia di Roma (ad esclusione della capitale) hanno visto un incremento della popolazione residente del 58% dal 1990 al 2015. Si è di fronte ad un vero e proprio fenomeno di "diffusione" urbana che genera conseguentemente un'altrettanta forte distribuzione dei poli generatori/attrattori degli spostamenti.

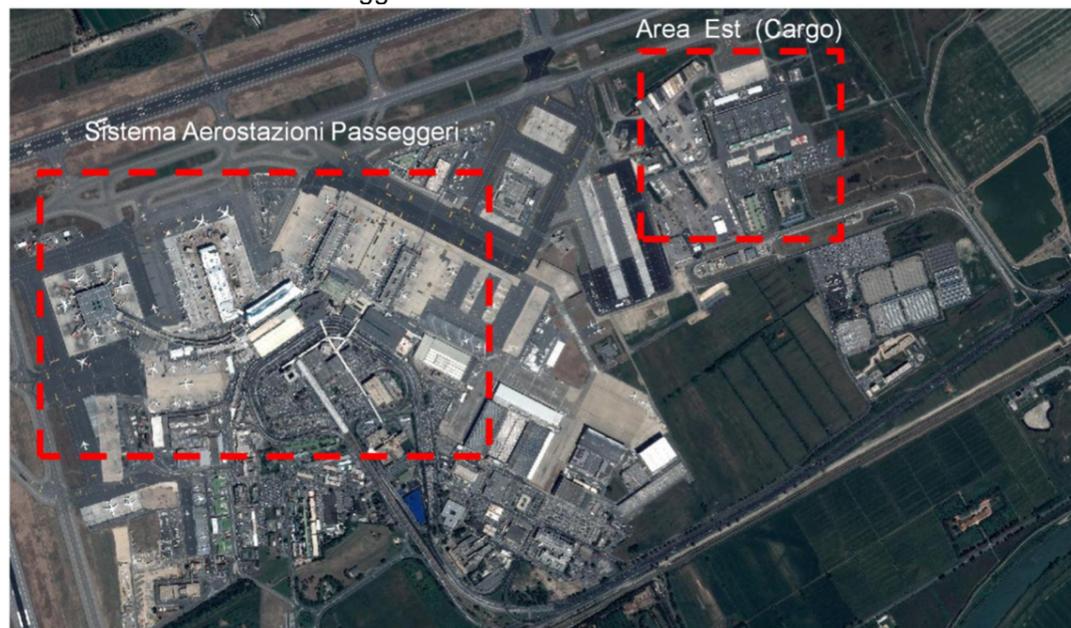
In tale inquadramento è bene sottolineare a livello provinciale la rilevanza, per le relazioni con lo scalo aeroportuale, del Comune di Civitavecchia in cui trova sede l'omonimo porto, leader nel traffico crocieristico (più di 800 navi in accosto per un traffico al 2015 di 2.270.000 crocieristi) grazie alla sua posizione strategica per l'accesso alle più importanti zone turistiche italiane ed alle grandi rotte mediterranee. Al traffico crocieristico si affiancano le navi di linea che fungono da servizio di cabotaggio (Short Sea Shipping) tra Civitavecchia e i porti delle più grandi isole italiane (Palermo, Olbia-Golfo Aranci, Cagliari e Porto Torres).

2.3 Interfaccia land - air side

Allo stato attuale, l'Aeroporto risulta dotato di **3 piste di atterraggio e decollo** ("runway").

L'unica infrastruttura dedicata alla gestione del traffico merci è **Cargo City** inaugurata nel 2004 e localizzata nell'area est del sedime aeroportuale, in grado di gestire e movimentare circa 250.000 tonnellate di merci l'anno.

Figura 4 Sistema Aerostazione Passeggeri e Area Est



Fonte: Elaborazione da cartografia satellitare

Figura 5 Area Est



Fonte: Elaborazione da cartografia satellitare

3 STATO ATTUALE DELL'ACCESSIBILITÀ E DELL'OFFERTA DI SOSTA

3.1 Sistema multimodale

L'aeroporto di Fiumicino, come tutti i grandi aeroporti, è servito da un sistema multimodale di infrastrutture e servizi. Nello specifico si tratta di modalità di trasporto individuali private (autoveicoli, NCC), individuale pubblico (TAXI), collettivo privato (bus GT) e collettivo pubblico (bus, treno). A questo sistema si affianca quello dei parcheggi dedicati ad operatori e a passeggeri.

3.2 Infrastrutture stradali

3.2.1 Viabilità d'accesso all'aeroporto

Per quanto riguarda l'attuale sistema di trasporto su strada, la rete stradale principale di accesso all'aeroporto è costituita da 3 arterie:

- il collegamento autostradale **A91 Roma – Fiumicino**, infrastruttura a doppia carreggiata con 3 corsie per senso di marcia con intersezioni a livelli sfalsati, ad eccezione della prima tratta tra la città di Fiumicino e l'area Cargo e della tratta interna al GRA caratterizzate entrambe, per la carreggiata in direzione di Roma, da 2 corsie di marcia;
- l'autostrada **A12 Roma – Civitavecchia**, infrastruttura a doppia carreggiata con 2 corsie per senso di marcia e con intersezioni a livelli sfalsati;
- l'asse viario **SR296 della Scafa** (via dell'Aeroporto di Fiumicino) che collega l'Aeroporto con Ostia, che solo in alcuni tratti presenta 2 corsie per senso di marcia e intersezioni a livelli sfalsati mentre in corrispondenza di Isola Sacra è caratterizzato da un'unica corsia per senso di marcia, alcune intersezioni semaforiche ed alcune intersezioni complesse. L'asse rappresenta l'unico attraversamento del Tevere dopo il Grande Raccordo Anulare - GRA - su cui si concentrano quindi numerose componenti di traffico (spostamenti tra Ostia e Fiumicino, tra Ostia e Roma via A91, etc.).

Figura 6 Rete stradale di accesso all'Aeroporto



Fonte: Michelin Maps

Figura 7 Schematizzazione principale viabilità di accesso



A queste arterie è poi collegata la viabilità, a carreggiata unica con 1 corsia per senso di marcia, di collegamento con il centro abitato di Fiumicino (**via del Lago di Traiano** e la **SP1a via Portuense**). Particolarmente importante per la mobilità dell'area è l'asse di connessione con Roma della SP1a via Portuense (carreggiata unica e 1 corsia per senso di marcia) lungo la quale sono presenti e si stanno ulteriormente sviluppando rilevanti aree residenziali, commerciali e fieristiche.

Importanti corridoi di collegamento con la città di Roma ed il G.R.A. sono infine quelli costituiti:

- **SP8 via del Mare** infrastruttura a carreggiata singola, 1 corsia per senso di marcia e intersezioni a livelli sfalsati che si attesta sul litorale a Lido di Ostia;
- **SP8bis via Ostiense** infrastruttura complanare alla SP8, a carreggiata singola, 1 corsia per senso di marcia ma con intersezioni non a livelli sfalsati, che si attesta sulla SR296 della Scafa a Ostia Antica;
- **via Colombo**, infrastruttura con carreggiate separate e 2 o più corsie per senso di marcia ma con intersezioni a raso che si attesta sul litorale a Lido di Castel Fusano.

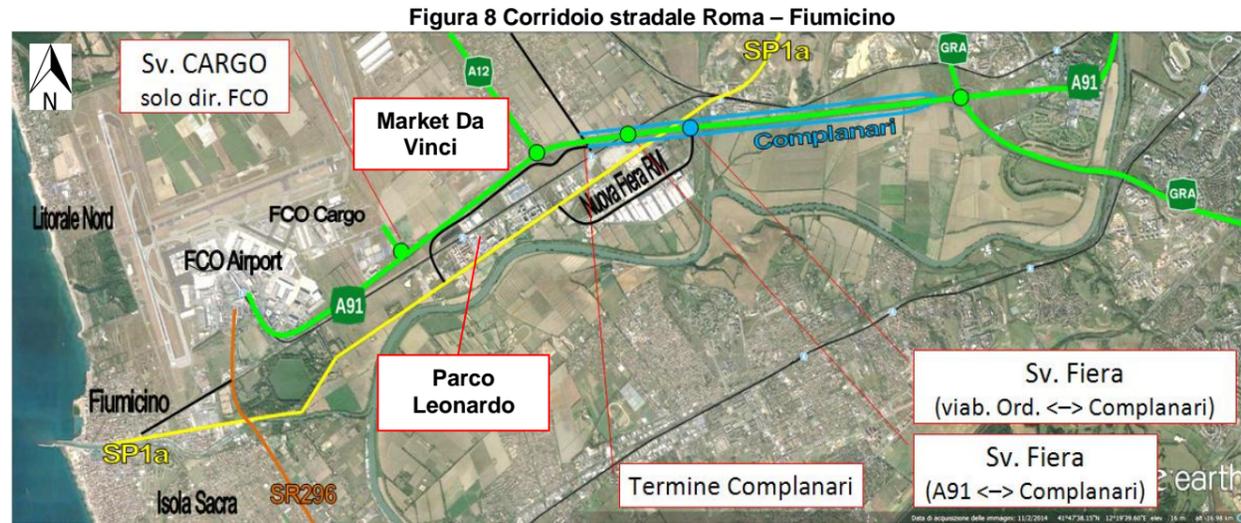
3.2.2 Corridoio stradale Roma – Fiumicino: funzioni e criticità

La funzionalità del corridoio stradale Roma – Fiumicino è duplice: da un lato la sua funzione primaria di collegamento della città di Roma con il suo aeroporto, dall'altro quello di collegamento tra la città di Roma, e il litorale e la città di Fiumicino.

Considerando il diverso grado gerarchico delle funzionalità richieste, l'assetto del corridoio, così come inizialmente pensato, doveva prevedere un asse autostradale che, senza interconnessioni con la viabilità ordinaria/locale, collegasse Roma al GRA, all'autostrada A12 e infine all'aeroporto di FCO. A tale asse doveva affiancarsi un sistema di complanari di collegamento tra il GRA e il litorale, dedicate al traffico locale; la tratta tra la A12 ed il litorale doveva rappresentare una sorta di variante alla SP1a Portuense.

Di questo sistema è stato realizzato l'asse autostradale mentre, le complanari, ad oggi, collegano solamente il GRA alla SP1a Portuense. Alla parzialità realizzativa del sistema si è sommato uno sviluppo urbanistico residenziale, commerciale e fieristico (es. Parco Leonardo, Commerciti, ect.) lungo l'asse

della SP1a, tra l'interconnessione con le complanari e il litorale, che ha complicato le dinamiche di mobilità. Conseguenza è stata la creazione di uno svincolo di interconnessione tra la A91, la terminazione delle complanari, la SP1a e la viabilità ordinaria, per dare, in particolare, accesso all'area della Nuova Fiera di Roma.



Fonte: Elaborazione Spea su Google Maps

Il sistema così come si presenta allo stato attuale mostra le seguenti peculiarità:

1. non favorisce una correlazione tra la gerarchia funzionale stradale e quella della domanda di spostamento:
 - a. i flussi che da Fiumicino Città e dal litorale nord sono diretti a Roma **attraversano la viabilità aeroportuale** per poi immettersi sulla A91, e rimanervi, **senza mai interessare la viabilità complanare**. L'entità di questi flussi, rilevata tramite il metodo delle targhe durante l'ora di punta mattutina 08:00-09:00 del giorno 03 dicembre 2014 tra via Del Prete e la rampa di ingresso nella A91 dalla rotatoria Kindu (vedi Figura 9), si attesta su **199 v/h**, pari a circa il 27% dei 750 v/h transitanti su via Del Prete. Il metodo delle targhe consiste nell'identificazione dei veicoli transitanti in entrambe le rotatorie, distinti per manovra, e riconosciuti tramite il numero di targa. Medesime considerazioni possono essere fatte per la direzione opposta. In questo caso l'entità di questi flussi, rilevata tramite il metodo delle targhe durante l'ora di punta mattutina 08:00-09:00 del giorno 19 gennaio 2015 tra via Dell'Oro e via Marchetti, si attesta su **183 v/h**, pari a circa il 14% dei 1307 v/h transitanti su via Dell'Oro.
 - b. i flussi che dall'Isola Sacra, percorrendo la SR296 sono diretti a Roma **attraversano la viabilità aeroportuale** per poi immettersi sulla A91, e rimanervi, **senza mai interessare la viabilità complanare**. L'entità di questi flussi, rilevata sempre tramite il metodo delle targhe durante l'ora di punta mattutina 08:00-09:00 del giorno 03 dicembre 2014 tra la SR296 e la rampa di ingresso nella A91 dalla rotatoria Kindu, si attesta su **541 v/h**, pari a circa il 35% dei 1548 v/h transitanti sulla SR296. Medesime considerazioni possono essere fatte per la direzione opposta. In questo caso l'entità di questi flussi, rilevata durante l'ora di punta mattutina 08:00-09:00 del giorno 19 gennaio 2015 tra via Dell'Oro e la SR296, si attesta su **531 v/h**, pari a circa il 41% dei 1307 v/h transitanti su via Dell'Oro.

Considerando quindi un flusso nell'odp bidirezionale su via Alessandro Guidoni pari a circa 2570 veicoli equivalenti, si ha un flusso di attraversamento pari a circa 1450 (56,6%). Nel periodo estivo tale quota del flusso di attraversamento sul totale dei veicoli transitanti su via Guidoni sale al 59%.

2. non esiste una alternativa alla SP1a nella sua tratta finale dall'altezza della A12 al litorale:

- a. parte dei flussi che da Fiumicino Città e dal litorale nord sono diretti a Roma percorrono la **SP1 Portuense, attraversando la zona fieristica**, per poi immettersi sulle complanari dallo svincolo Fiera. L'entità di questi flussi, rilevata tramite il metodo delle targhe durante l'ora di punta mattutina 08:00-09:00 del giorno 04 dicembre 2014 tra la SP1a (altezza di via P. da Cortona) e la rampa di ingresso alle Complanari allo svincolo Fiera, si attesta sui **17 v/h**, pari a circa il 3% dei 649 v/h transitanti sulla Portuense. Medesime considerazioni possono essere fatte per la direzione opposta. L'entità di questi flussi, considerando la sostanziale simmetria rilevata ai punti a e b, può essere stimata in circa **15 v/h**.

Figura 9 Itinerari di attraversamento della viabilità aeroportuale: spostamenti Litorale -> Roma, e viceversa



Fonte: Elaborazione Spea su Google Maps

Figura 10 Itinerari lungo la SP1a percorso dagli spostamenti Litorale -> Roma



Fonte: Elaborazione Spea su Google Maps

L'accesso ai terminal 1, 2 e 3 è servito da una viabilità a piani sfalsati a servizio rispettivamente del livello "arrivi" (piano inferiore) e del livello "partenze" (piano superiore). La viabilità in entrambi i livelli è suddivisa in "primaria", in riferimento alle corsie più vicine ai terminal, e "secondaria", in riferimento alle corsie più lontane dai terminal. Tale viabilità vede la seguente nomenclatura:

- **partenze primaria:** (via L. Da Vinci) viabilità più vicina ai terminal
- **partenze secondaria:** (via L. Da Vinci) viabilità più lontana dai terminal
- **arrivi primaria:** (via Francesco Baracca) viabilità più vicina al terminal
- **arrivi secondaria:** (via generale Santini) viabilità più lontana dai terminal

L'accesso al **sistema dei parcheggi multipiano** a servizio dei passeggeri (e ad alcuni parcheggi addetti) è invece servito da via Francesco Aurelio Di Bella definita viabilità **partenze multipiano**.

Queste viabilità, insieme ad una serie di rampe di interconnessione (via Umberto Maddalena, via Giorgio Chavez, via Arturo Ferrarin e via Francesco Rizzitielli) formano due anelli a senso unico.

Figura 13 Viabilità regolamentata Area Centrale



Fonte: Michelin Maps

Il sistema di accesso ai terminal 1, 2 e 3 ed ai parcheggi multipiano è stato regolamentato tramite l'istituzione dall'1° settembre 2014 di **Zone a Traffico Limitato (ZTL)** e **Zone a Traffico Controllato (ZTC)** entrambe controllate da varchi elettronici per la lettura della targa dei veicoli. Il regime di regolamentazione è il seguente:

- **partenze primaria:** (via L. Da Vinci) "ZTL Partenze"
- **partenze secondaria:** (via L. Da Vinci) "ZTC Partenze"
- **arrivi primaria:** (via Francesco Baracca) "ZTL Arrivi"
- **arrivi secondaria:** (via generale Santini) "ZTC Arrivi"
- **partenze multipiano** (via Francesco Aurelio Di Bella) "ZTC multipiano"

Il funzionamento è il seguente:

- **ZTL Partenze e ZTL Arrivi**

Possono accedere a questa viabilità solo i veicoli autorizzati (taxi, NCC con stalli in sub-concessione, autobus di linea con stalli in sub-concessione, bus navetta Roma-FCO con stalli in sub-concessione, autobus Gran Turismo, navette parcheggi extra sedime aeroportuale con stalli in

sub-concessione, Enti di Stato, Veicoli di Aeroporti di Roma Spa, Disabili con contrassegno) e presenti in uno specifico elenco. Se il veicolo non è registrato la sua targa finisce in una lista "grigia" e l'utente ha 14 giorni di tempo dopo l'accesso alla ZTL per registrarsi ed ottenere il permesso. Se tale registrazione non avviene scatta una sanzione amministrativa.

Osservazioni:

- I bus e mini bus Gran Turismo alle Partenze devono fermarsi negli stalli dedicati nell'Area ZTL Partenze mentre agli arrivi devono fermarsi presso la Bus Station del Terminal 3. In entrambi i casi devono comunque pagare ai parcometri la relativa tariffa.
- I veicoli per disabili con contrassegno e registrati nell'elenco aeroportuale possono sostare per un'ora nell'area ZTL Partenze o ZTL Arrivi; in assenza di registrazione l'utente ha 14 giorni di tempo dopo l'accesso alla ZTL per registrarsi. Se tale registrazione non avviene scatta una sanzione amministrativa.

- **ZTC Partenze**

In questa zona il veicolo può rimanere al massimo 15 minuti e pertanto entro 15 minuti dal passaggio sotto il portale di ingresso alla ZTC il veicolo deve passare sotto il portale di uscita della ZTC. Se così non avviene scatta una sanzione amministrativa.

Chi vuole trattenersi più a lungo può pagare ai parcometri fino ad un'ora di tempo aggiuntiva rispetto ai 15 minuti previsti oppure, spostandosi nella ZTC Arrivi, sostare nei parcheggi Breve Sosta T1 e T3, gratuiti per altri 15 minuti, oppure nei parcheggi a pagamento multipiano. Accedendo a uno qualsiasi dei parcheggi a pagamento multipiano si esce dall'area ZTC, il conteggio del tempo viene azzerato e si può sostare per il tempo desiderato pagando le relative tariffe.

- **ZTC Arrivi**

In questa zona il veicolo può rimanere al massimo 15 minuti e pertanto entro 15 minuti dal passaggio sotto il portale di ingresso alla ZTC il veicolo deve passare sotto il portale di uscita della ZTC. Se così non avviene scatta una sanzione amministrativa.

Chi vuole trattenersi più a lungo può pagare ai parcometri fino ad un'ora di tempo aggiuntiva rispetto ai 15 minuti previsti o sostare nei parcheggi Breve Sosta T1 e T3, gratuiti per altri 15 minuti e a pagamento per un'ora aggiuntiva, oppure sostare nei parcheggi a pagamento multipiano. Accedendo a uno qualsiasi dei parcheggi a pagamento multipiano si esce dall'area ZTC, il conteggio del tempo viene azzerato e si può sostare per il tempo desiderato pagando le relative tariffe.

- **ZTC Multipiano**

In questa zona il veicolo non può sostare e pertanto entro 15 minuti dal passaggio sotto il portale di ingresso alla ZTC il veicolo deve o entrare in uno dei parcheggi a pagamento o passare sotto il portale di uscita della ZTC. Se così non avviene scatta una sanzione amministrativa. Accedendo a uno qualsiasi dei parcheggi a pagamento si esce dall'area ZTC, il conteggio del tempo viene azzerato e si può sostare per il tempo desiderato pagando le relative tariffe.

Figura 14 Viabilità ZTL e ZTC

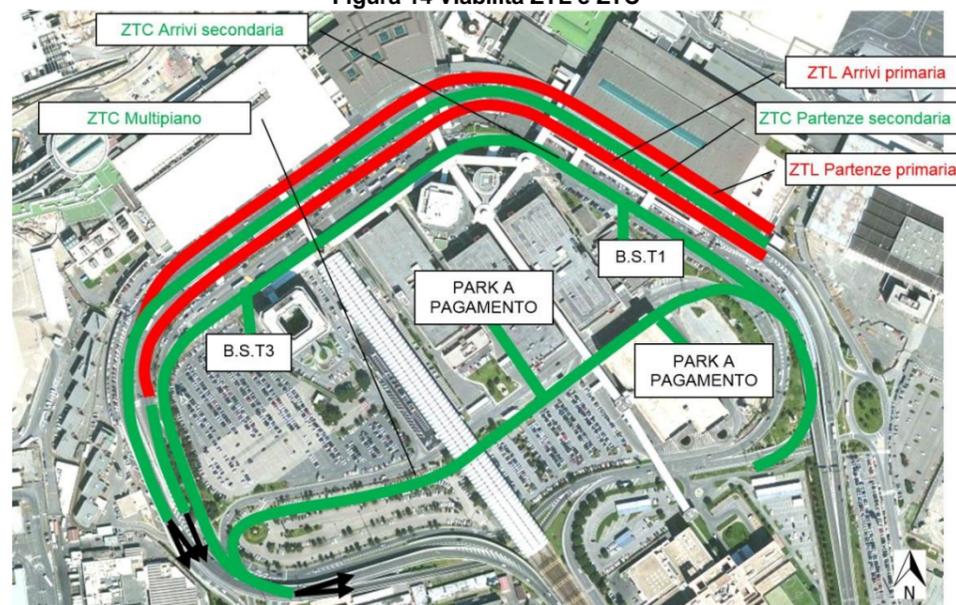


Figura 16 Viabilità "ZTL Arrivi primaria" e "ZTC Arrivi secondaria" fronte Terminal 1



Figura 15 Varchi di accesso alla "ZTL Arrivi primaria" e "ZTC Arrivi primaria" fronte Terminal 1



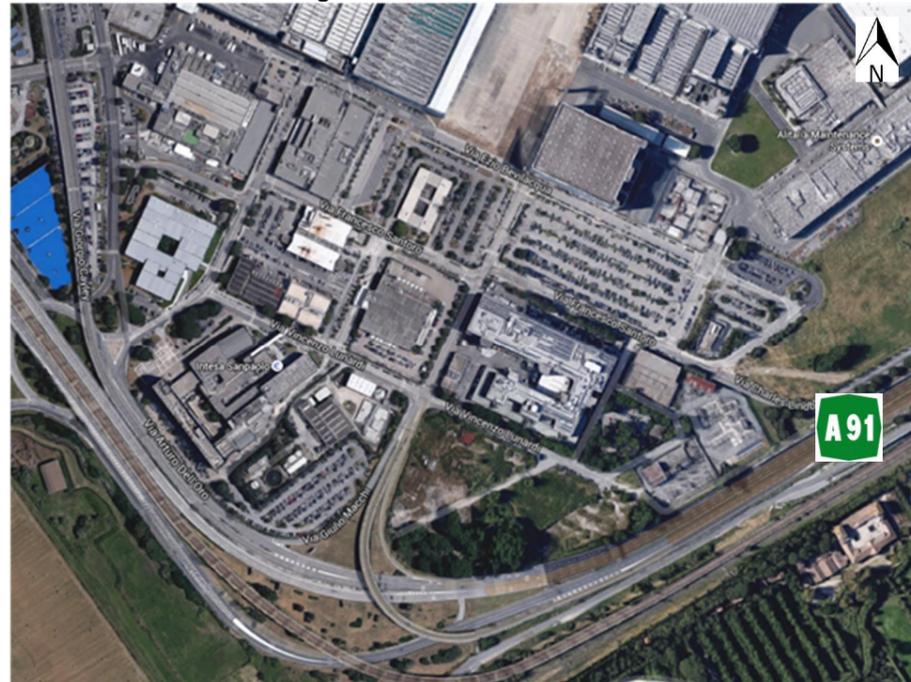
Fonte: ADR

L'accessibilità al Terminal 5 è consentita percorrendo via dei Fratelli Wright ed immettendosi nel piazzale antistante il Terminal dove vi è un area di scarico per i TAXI e gli NCC ed una per consentire lo scarico dei bagagli dei passeggeri in partenza. Si ricorda infatti che il Terminal 5 è dedicato alle partenze dei voli sensibili non Schengen.

L'accessibilità all'Area Tecnica è consentita dalle rampe direttamente collegate all'attestamento della A91 sull'Area Centrale (via Jannicelli, via Ciprari e via Macchi), mentre è collegata all'Area Centrale dalle vie Seganti e Nasseti e all'Area Est da via Lindbergh.

Fonte: ADR

Figura 17 Viabilità Area Tecnica



Fonte: Google Maps

L'accessibilità all'area Est è garantita esclusivamente da una rampa di accesso ed una di uscita (Via Caduti dell'Aviazione civile) dall'Autostrada A91 in direzione FCO mentre non esistono rampe di collegamento per la direzione opposta. Inoltre, l'Area Est è collegata all'Area Tecnica tramite via Lindbergh che rimane interna all'area del sedime aeroportuale.

Figura 18 Viabilità Area Est



Fonte: Google Maps

3.2.4 Varchi doganali

All'interno del sedime aeroportuale vi è una linea di demarcazione tra il land side e l'air side che è rappresentata dal perimetro dell'area doganale presidiato dagli Enti di Stato. Tale perimetro all'interno dei Terminal si sdoppia in un perimetro presidiato dagli Enti di Stato per il controllo dei passaporti ed uno,

antecedente, di sicurezza, presidiato da personale ADR Security per il controllo dei bagagli e dei documenti di volo.

Il personale operativo, addetti aeroportuali e personale viaggiante, ha la possibilità di transitare dal land side all'air side secondo una serie di specifici varchi carrabili e/o pedonali il cui transito è consentito solo al personale autorizzato dotato di specifico badge.

Figura 19 Varchi doganali



Fonte: Elaborazione Spea

I varchi doganali presenti in aeroporto, oltre ad essere all'interno del Terminal, sono:

- Varchi staff o "passaggi di servizio" pedonali situati nei Terminal
- Varco CBC sotto la torre di controllo (Crew Breafing Center), varco pedonale accessibile dalla viabilità primaria arrivi per gli equipaggi.
- Varco 1: pedonale e carrabile (con corsia riservata per i veicoli Catering) su via De Pinedo
- Varco 3: pedonale (lato pronto soccorso)
- Varco 5: pedonale e carrabile in Area tecnica su via Ezio Bevilacqua
- Varco Cargo: pedonale e carrabile nell'Area Est
- Varco Catering: pedonale e carrabile. E' un varco riservato che si trova all'interno del catering center e consente di accedere direttamente all'air side. Le merci per il catering accedono al Catering Center dalla viabilità Land Side e poi i veicoli raggiungono l'air side direttamente dal Catering Center attraversando il Varco Catering.

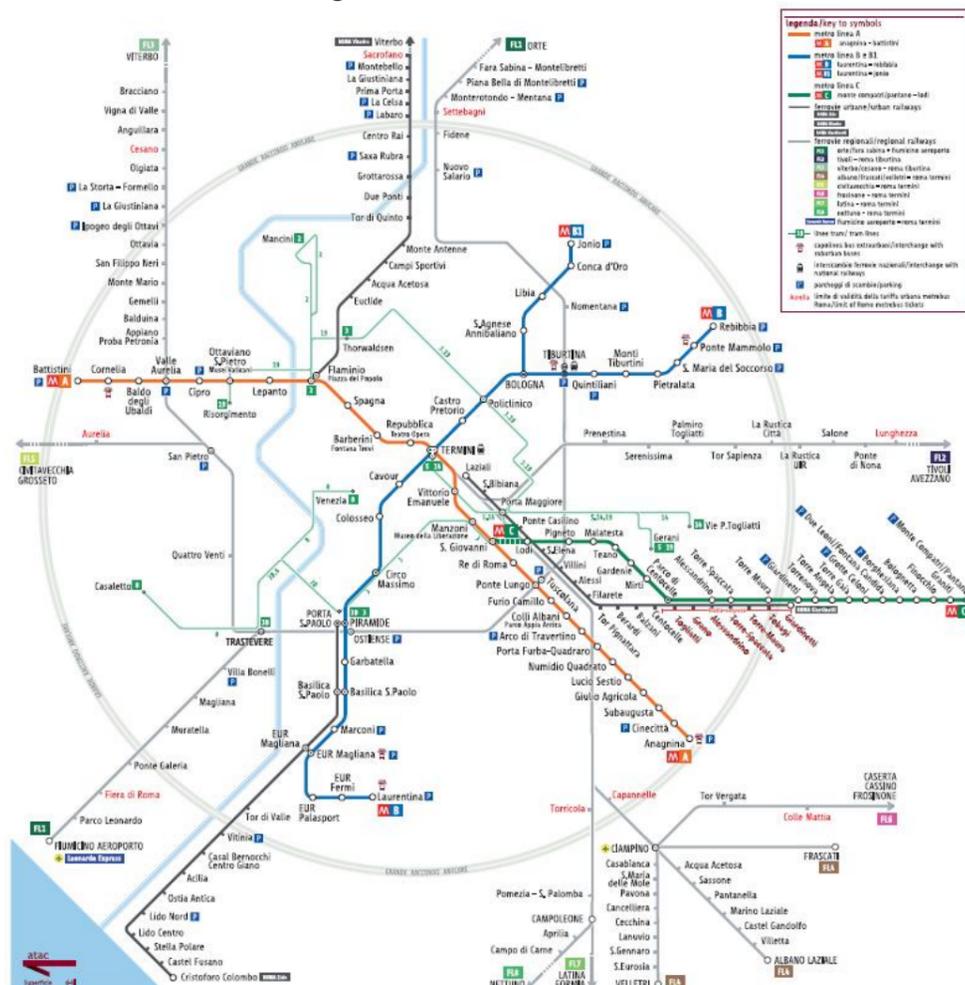
3.3 Infrastrutture e servizi per il trasporto collettivo pubblico o privato

L'attuale offerta di trasporto collettivo che permette il collegamento tra la città di Roma e l'Aeroporto Leonardo da Vinci di Fiumicino è composta da una serie di servizi pubblici e privati che garantiscono lo spostamento durante tutto l'arco della giornata. L'Aeroporto può essere raggiunto tramite l'utilizzo sia del trasporto ferroviario sia del trasporto su gomma.

3.3.1 Trasporto collettivo pubblico su ferro

Lo scalo aeroportuale di Fiumicino è direttamente interessato dalla presenza di una infrastruttura ferroviaria gestita da RFI SpA (Rete Ferroviaria Italiana) che permette di collegare lo scalo con la città di Roma con un collegamento a struttura prevalentemente radiale in ambito periferico, per poi immettersi sul semianello inferiore (il cosiddetto anello ferroviario) su cui si riconnettono le varie linee ferroviarie esistenti nel quadrante ovest della città (linea Roma-Pisa e Roma-Viterbo), come mostrato nella seguente figura.

Figura 20 Nodo ferroviario romano



Fonte: www.atac.roma.it

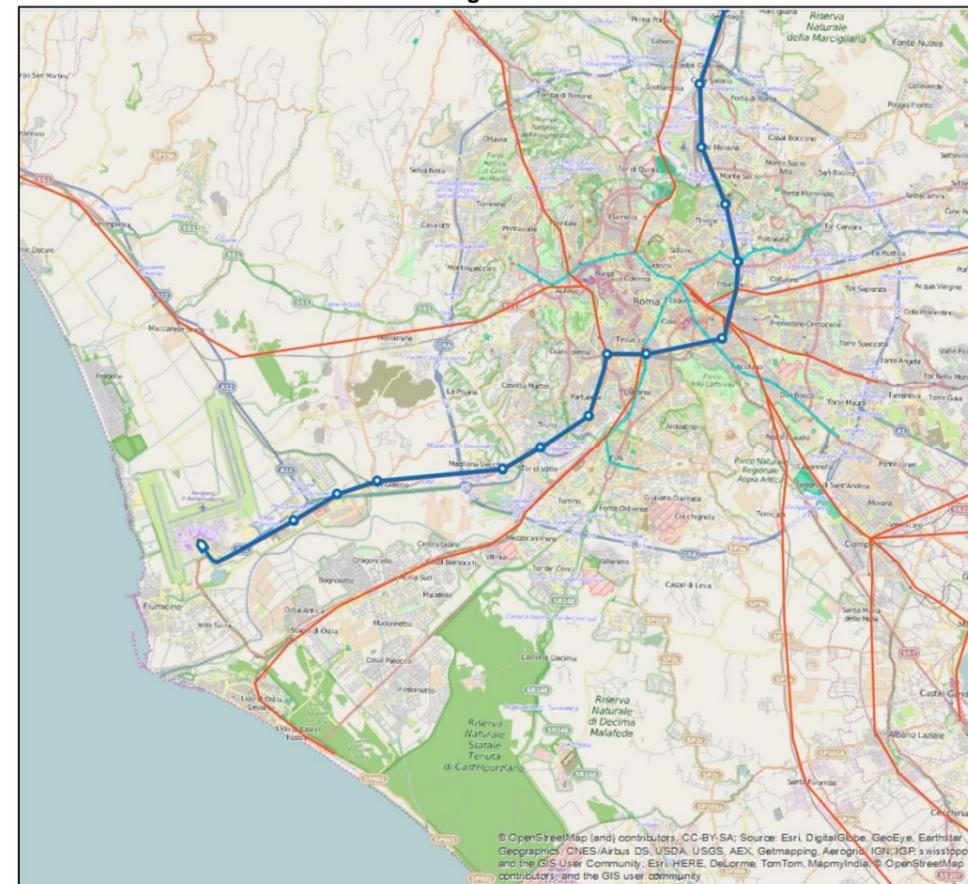
La stazione di Fiumicino Aeroporto è la stazione ferroviaria a servizio dell'Aeroporto "Leonardo da Vinci" nel comune di Fiumicino. La stazione dispone di un fabbricato viaggiatori che ospita le banchine e la biglietteria automatica. È dotata di tre binari di testa per il servizio viaggiatori.

La tratta ferroviaria in uscita dall'Aeroporto raggiunge la stazione di Roma Ostiense ed ha una lunghezza di 24,714 km, interamente a doppio binario. Le velocità all'interno della tratta variano notevolmente ed oscillano tra i 105 e i 125 km/h fino alla stazione di Villa Bonelli, mentre dopo entrando nell'anello ferroviario interno, le velocità massime si abbassano fino a 60 - 70 km/h. Inoltre, in prossimità del bivio per la stazione di Fiumicino Aeroporto, queste sono ridotte intorno a valori di 60 - 70 km/h.

Dalla stazione parte il **servizio ferroviario della linea FL1** con treni per l'anello ferroviario, Roma Tiburtina, Fara Sabina ed Orte oltre al servizio no-stop per Roma Termini chiamato **Leonardo Express**. Dal 2015 è stato anche attivato un collegamento con treni **Frecciargento** che collegano, con servizio no-stop, l'aerostazione a Roma Termini per poi proseguire per Roma Tiburtina, Firenze S.M.N., Bologna C.le, Padova e Venezia. Questi servizi, erogati da Trenitalia, compongono le uniche alternative ferroviarie per raggiungere l'Aeroporto dalle stazioni ferroviarie principali della città.

La linea Ferroviaria Laziale FL1, collega la città di Orte a Fiumicino, con una serie di fermate intermedie che interessano l'area urbana di Roma, come le stazioni di Tiburtina, Tuscolana, Ostiense e Trastevere, che costituiscono importanti snodi ferroviari. Il costo del biglietto varia a seconda della stazione di partenza scelta, ma esiste un biglietto unico per le fermate in ambito urbano con prezzo pari a 8 €. Il distanziamento delle corse è di 15 minuti (4 corse/h/dir). Tale servizio oltre ad essere utilizzato dai turisti, viene sfruttato anche da una parte dei dipendenti che quotidianamente raggiungono l'Aeroporto.

Figura 21 Linea Ferroviaria Laziale FL1



Il Leonardo Express invece, collega la stazione di Roma Termini con l'Aeroporto, in maniera diretta e senza fermate intermedie, con un tempo di viaggio di 32 minuti per una distanza complessiva percorsa di circa 31 km. Le corse hanno un distanziamento di 15 minuti (4 corse/h/dir) ed un costo del biglietto di 14 €. Tale servizio rappresenta una valida alternativa al taxi per i turisti in visita a Roma.

Figura 22 Servizio Leonardo Express

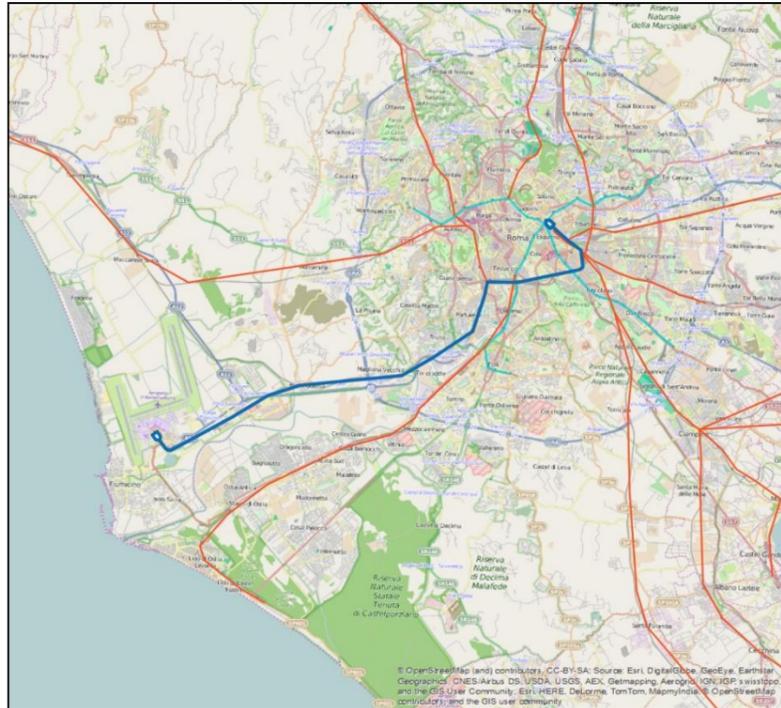
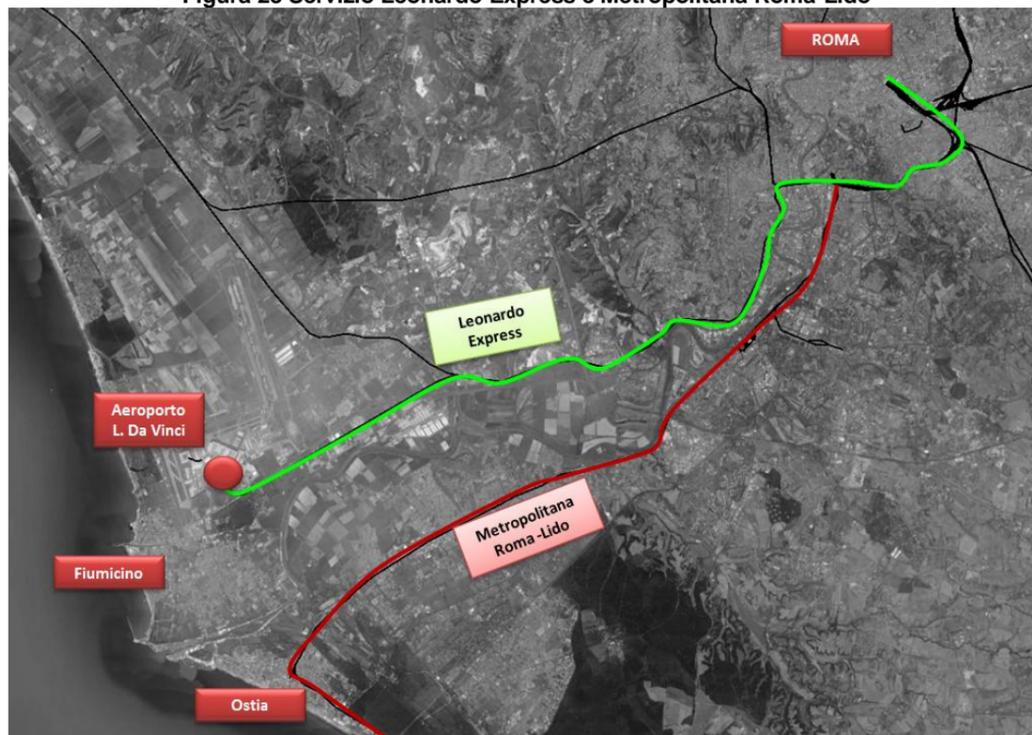


Figura 23 Servizio Leonardo Express e Metropolitana Roma-Lido



Il Frecciargento collega anch'esso la stazione di Roma Termini con l'Aeroporto, in maniera diretta e senza fermate intermedie, con un tempo di viaggio di 32 minuti per una distanza complessiva percorsa di circa 31 km. Il servizio offre 2 corse/g/dir con un costo del biglietto di 18 o 21 € a seconda della classe: direzione Roma partenze ore 11:08 e 15:08, direzione aeroporto arrivi ore 9:20 e 13:20.

Nella seguente Tabella vengono mostrate in modo riassuntivo le caratteristiche dei tre servizi di trasporto ferroviario. Si possono notare le capacità dei veicoli e le eventuali offerte tariffarie, come ad esempio il costo dell'abbonamento, ed i diversi tempi di viaggio della linea FL1.

Tabella 1 Caratteristiche servizi ferroviari FL1, Leonardo Express e Frecciargento su Roma Termini

Servizio	Capacità Convoglio (Posti)	Tempi di Viaggio	Corse/h/dir (odp 8 - 9)	Costo biglietto	Costo abbonamento
FL1	840	Roma Tiburtina-FCO: 47 min Roma Ostiense-FCO 31 min Roma Trastevere-FCO: 27 min	4	≥ 8€	59,50 €/mese
Leonardo Express	300	Roma Termini-FCO: 32 min	4	14 €	-
Frecciargento	432	Roma Termini-FCO: 32 min	0	18 €	-

3.3.2 Trasporto collettivo pubblico su gomma

Per quanto riguarda il trasporto collettivo pubblico su gomma questo è rappresentato dagli autobus extraurbani, principalmente di competenza Cotral; esistono cinque differenti linee:

- **Stazione "Ostia Lido" – FCO.** Il tempo di percorrenza è di circa 30 minuti per una distanza complessiva coperta di 12 km. Il capolinea di partenza è situato alla stazione "Lido di Ostia" della ferrovia Roma - Lido e permette di raggiungere i terminal T1, T2 e T3. Nel tragitto sono presenti ulteriori fermate in zona Fiumicino città/Isola Sacra;
- **Roma Metro B "Eur Magliana"– FCO.** La distanza complessiva percorsa è di 30 km per un tempo di viaggio di circa 45 minuti. Consente il collegamento con i terminal T1, T2 e T3.
- **Roma Metro A "Cornelia" – FCO.** Passa per i centri abitati di Maccarese, Fregene e Focene. Il tempo di viaggio è di circa 1 ora e 15 minuti per una distanza complessiva percorsa di 48 km. Consente il collegamento con i terminal T1, T2 e T3.
- **FCO – Civitavecchia – Tolfa.** Vi è una sola corsa al giorno per direzione per una distanza complessiva coperta di 84 km, ed un tempo di viaggio di 1 ora e 55 minuti. Consente il collegamento con i terminal T1, T2 e T3.
- **FCO – Vejano,** permette il collegamento con Vejano, Oriolo, Manziana, Bracciano, Cerveteri. Vi è una sola corsa al giorno, per una distanza complessiva coperta di 79 km ed un tempo di viaggio di 1 ora e 35 minuti. Consente il collegamento con i terminal T1, T2 e T3.

Oltre a questi servizi, viene effettuato un servizio di Trasporto Pubblico Locale (TPL) dal Comune di Fiumicino con la **linea circolare tra Isola Sacra e l'Aeroporto**. Questo servizio costituisce una parte dei servizi di trasporto collettivo urbano del comune di Fiumicino con una offerta di servizi sviluppata durante tutta la giornata.

Di seguito viene riportata una tabella riassuntiva, in cui vengono visualizzate le diverse caratteristiche delle linee Cotral presenti. In particolar modo si può notare che le prime tre risultano avere un percorso che per la maggior parte si sviluppa in ambito urbano con un servizio garantito dalle cinque e mezza alla mezzanotte, mentre le ultime due compiono dei tragitti extraurbani e garantiscono una sola corsa, per direzione, nell'arco della giornata.

Tabella 2 Caratteristiche linee su gomma Cotral

Linea	Capacità Convoglio (Posti)	Tempi di Viaggio	Corse/h/dir (odp 8.00-9.00)	Corse/giorno/dir	Costo biglietto	Costo abbonamento
Ostia Lido - FCO	60	30 min	1 per Ostia Lido 2 per FCO	24	1,20 €	59,50 €/mese
RM Magliana - FCO	60	45 min	2 per RM Magliana 1 per FCO	19	2,5 €	59,50 €/mese
RM Cornelia - FCO	60	75 min	1 per RM Cornelia 2 per FCO	17	3,4 €	59,50 €/mese
FCO - Tolfa - Civitavecchia	60	115 min	-	1	5,0 €	35 €/mese
FCO - Tolfa - Civitavecchia	60	95 min	-	1	4,75 €	35 €/mese
Circolare Isola Sacra - FCO	60	40 min	2	21	1 €	-

In merito alle fermate, i servizi Cotral hanno la fermata in corrispondenza dell'ingresso al Terminal 2 al livello arrivi mentre il servizio di TPL di Fiumicino ha la fermata in corrispondenza del Terminal 3 al livello arrivi.

3.3.3 Trasporto collettivo privato su gomma

Per quanto riguarda il trasporto collettivo privato su gomma questo è rappresentato dai pullman con funzione di "navetta", gestiti da diverse società private, che collegano l'aerostazione a Roma. Questi servizi garantiscono un servizio durante tutta la giornata e raccolgono gli utenti in precisi punti (stazioni ferroviarie principali). Le società che svolgono tale servizio sono principalmente:

- **SIT**, offre un servizio di navette che parte da Roma Termini, effettua una fermata a Via Crescenzo e arriva all'Aeroporto di Fiumicino.
- **Terravision**, effettua un servizio tra Roma Termini e l'Aeroporto senza fermate intermedie. Il tempo medio di percorrenza è di 55 minuti con partenze ogni 30 minuti.
- **TAM**, collega Roma Termini con l'Aeroporto di Fiumicino, effettuando una fermata intermedia alla stazione di Roma Ostiense. Il tempo di percorrenza è di circa 50 min con partenze ogni 30 minuti circa. La fermata intermedia viene effettuata solo fino alle ore 21.
- **Schiaffini**, offre un servizio di navette da Roma Termini all'Aeroporto di Fiumicino senza fermate intermedie. Le partenze avvengono ogni 45 minuti con un tempo di viaggio di 50 minuti.

Nella tabella a seguire vengono messi a confronto i servizi delle differenti società, evidenziando anche le caratteristiche relative alle corse effettuate durante l'arco della giornata.

In ultimo bisogna tenere in considerazione, per quanto riguarda il servizio di trasporto su gomma, anche alcuni servizi offerti che collegano l'Aeroporto di Fiumicino con altre **Regioni**. Tra questi:

- Servizi autolinee **Start** con origine Macerata, Ascoli Piceno e Fermo/Tortoreto con arrivo agli arrivi Terminal 3 (4 corse/giorno per ogni collegamento);
- Servizi autolinee **ARPA** con origine Avezzano (altre origini da Pescara, Chieti, Sulmona, etc e trasbordo ad Avezzano) con arrivo agli arrivi Terminal 3 (1 corsa/giorno);
- Servizi diverse autolinee (**Gaspari** e **ProntoBus**) con origine Teramo – L'Aquila con arrivo agli arrivi Terminal 3 (varie corse/giorno);
- Servizi autolinee **Sulga** con origine Perugia con arrivo agli arrivi Terminal 3 (4 corse/giorno);
- Servizi con origine Siena con arrivo agli arrivi Terminal 3 (qualche corsa/giorno).

Tabella 3 Caratteristiche linee su gomma – servizi privati

Società	Tratta	Capacità Convoglio (Posti)	Tempi di Viaggio	Corse/h/dir (odp 8.00-9.00)	Corse/giorno/dir	Costo biglietto
SIT	RM Termini - Via Crescenzo - FCO	60	65 min	2	22	4 €
Terravision	RM Termini - FCO	60	55 min	2	24	4 €
TAM	RM Termini - Stazione Ostiense - FCO	60	50 min	2	31	4 €
Schiaffini	RM Termini - FCO	60	50 min	2	22	4 €

La sosta degli autobus navetta di collegamento con Roma è prevista nel **Bus Station** situata dopo il Terminal 3 nell'area ZTL Arrivi ed è regolamentata secondo quanto descritto nel paragrafo 3.2.3. I primi 4 stalli a spina della Bus Station sono quelli utilizzati dai collegamenti con la città di Roma, mentre l'area precedente (2 stalli), parallela alle corsie di marcia, viene utilizzata per le operazioni di carico e scarico dei passeggeri dei servizi di trasporto collettivo originati e/o diretti verso altre Regioni (Abruzzo, Marche, Umbria e Toscana).

In Area Est esiste un'area di sosta riservata ai bus e in area tecnica un'area per i bus che effettuano il trasporto per i dipendenti aeroportuali.

3.4 Servizi di trasporto individuale pubblico: TAXI

La regolamentazione dei TAXI è articolata in base al Comune di appartenenza.

TAXI con licenza dei Comuni di Roma e Fiumicino

- **PARTENZE**. Hanno accesso alla ZTL Partenze purché registrati in uno specifico database aeroportuale. Se non registrati possono utilizzare la ZTL Partenze ma devono registrarsi entro 14 giorni dall'accesso alla ZTL (se tale registrazione non avviene scatta una sanzione amministrativa); possono comunque espletare le operazioni di scarico del cliente nella zona ZTC Partenze secondo le tempistiche in vigore (max 15 min).
- **ARRIVI**. A causa della separazione del municipio di Fiumicino, che fu trasformato in città negli anni '90, dalla città di Roma, in aeroporto sono presenti sia taxi con licenza del comune di Fiumicino sia taxi con licenza del comune di Roma.
 - TAXI con licenza del Comune di Roma. Hanno accesso alla ZTL Arrivi secondo un iter che richiede il passaggio obbligato dal **Polmone Taxi** con 500 stalli, localizzati nell'Area Est. In quest'area i taxi rimangono in attesa che gli venga permesso di accedere alle aree di accumulo nella ZTL Arrivi, a seguito della chiamata del numero assegnato nel momento dell'ingresso al Polmone. L'estrazione del numero rappresentante il "primo numero chiamato" avviene in quattro momenti della giornata chiamati "pull": ore 6.30, ore 14.30, ore 17.00 e ore 22.00. A partire da tale numero avviene, con numerazione crescente, la chiamata alla ZTL Arrivi. Tale chiamata avviene a gruppi di 20 taxi alla volta.
 - TAXI con licenza del Comune di Fiumicino hanno degli stalli riservati nella viabilità ZTC Arrivi.

TAXI con licenza NON dei Comuni di Roma e Fiumicino

- **PARTENZE.** Hanno accesso alla ZTL Partenze secondo le medesime regole di quelli di Roma e Fiumicino.
- **ARRIVI.** Non sono autorizzati al carico dei clienti.

3.5 Servizi di trasporto individuale privato

3.5.1 Noleggio Con Conducente

La regolamentazione degli NCC è più articolata e si distingue a seconda del Comune di appartenenza e dall'essere o meno sub concessionari di stalli aeroportuali.

NCC con licenza dei Comuni di Fiumicino e Roma sub-concessionari

- **PARTENZE.** Hanno libero accesso alla ZTL Partenze.
- **ARRIVI.** Hanno libero accesso alla ZTL Arrivi utilizzando esclusivamente gli appositi stalli di sosta oggetto dell'accordo di sub-concessione.

NCC con licenza dei Comuni di Fiumicino e Roma non sub-concessionari

- **PARTENZE.** Hanno libero accesso alla ZTL Partenze.
- **ARRIVI.** Non hanno libero accesso alla ZTL Arrivi. Devono invece aspettare il proprio cliente al **Polmone NCC** con 195 stalli dove dotarsi di apposito ticket con il quale recarsi al piano loro riservato nel Park Multipiano B e D (fronte Terminal 1) per prelevare il proprio cliente. Il ticket precedentemente ritirato al Polmone NCC è sostituito da personale preposto, di presidio alle aree riservate nel Multipiano, con un altro ticket che dà diritto a 40 minuti di permanenza, calcolati dall'entrata nel Park Multipiano. Il nuovo ticket va inserito nelle colonnine di uscita o in cassa automatica dopo il biglietto ritirato in ingresso. In caso si superino i 40 minuti, dovrà essere pagata la differenza.

NCC con licenza dei Comuni fuori Roma e Fiumicino

- **PARTENZE.** Hanno libero accesso alla ZTL Partenze a condizione che, entro i 14 giorni successivi al primo ingresso in ZTL, provvedano a registrarsi su sito di ADR; oppure possono accedere alla ZTC Partenze e fermarsi negli stalli adibiti allo scarico dei passeggeri secondo le tempistiche della ZTC (max 15 min).
- **ARRIVI.** Non hanno libero accesso alla ZTL Arrivi e hanno la stessa regolamentazione degli NCC di Fiumicino e Roma non sub-concessionari.

3.5.2 Autonoleggio

In aeroporto sono presenti varie società di autonoleggio (Rent a Car) RAC. Queste hanno sede nell'Edificio per Uffici Aeroportuali EPUA 2, dove è possibile effettuare le pratiche amministrative, mentre la presa/consegna dei veicoli avviene in specifici piani dei parcheggi multipiano passeggeri.

3.6 Servizi di trasporto collettivo land side interni al sedime aeroportuale

Per collegare l'Area Est, dove è collocato il parcheggio lunga sosta per i passeggeri, con i Terminal dell'aerostazione vi è un servizio di "Airport shuttle" fornito gratuitamente da ADR (Figura 24). Dalle 01.00 alle 05.00 è attivo il servizio notturno disponibile su chiamata da effettuare dalle fermate tramite apposito pulsante.

Entro la fine del 2016 verranno attivati due servizi express, uno per addetti ed uno per passeggeri. La navetta express per i Passeggeri, il cui percorso è riportato in Figura 25, opererà ogni 5 minuti, tutti i giorni dell'anno, effettuando fermate su richiesta. La navetta express per gli Addetti, riportato in Figura 26, opererà ogni 13 minuti con le stesse modalità del servizio per i Passeggeri.

Figura 24 Shuttle aeroportuale: fermate



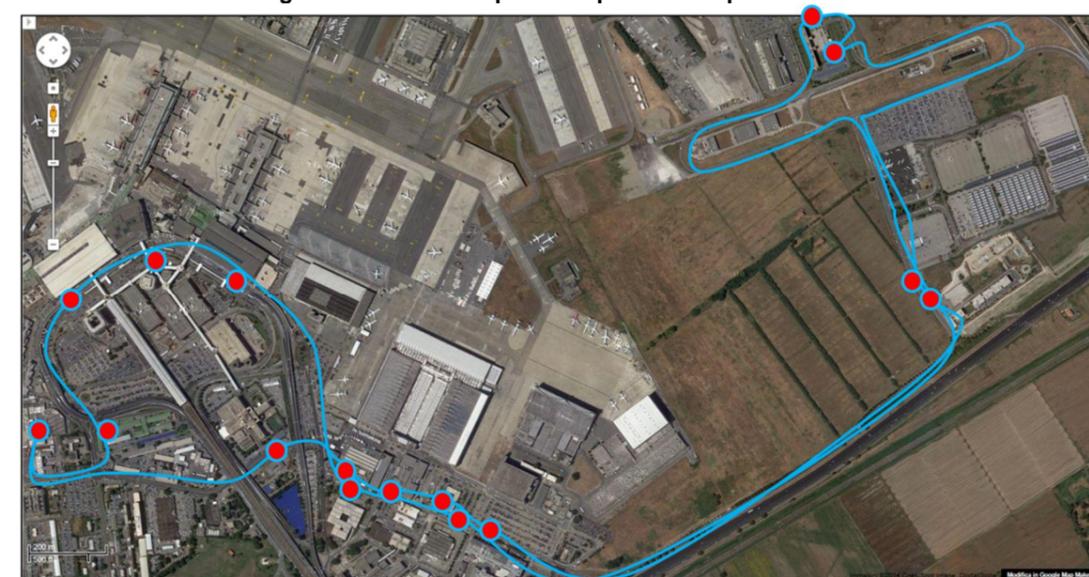
Fonte: ADR

Figura 25 Shuttle aeroportuale: percorso express Passeggeri



Fonte: ADR

Figura 26 Shuttle aeroportuale: percorso Express Addetti



Fonte: ADR

3.7 Il sistema dei parcheggi

L'area del sedime aeroportuale è caratterizzata da infrastrutture dedicate alla sosta, sia lungo strada che fuori strada, per passeggeri, addetti e tutti gli altri operatori che raggiungono lo scalo aeroportuale.

La distinzione tra diverse categorie di parcheggio è stata effettuata in base al tipo di utenza:

- A. Parcheggi per i Passeggeri
- B. Parcheggi per Addetti
- C. Altre aree di sosta

3.7.1 Mappe localizzative

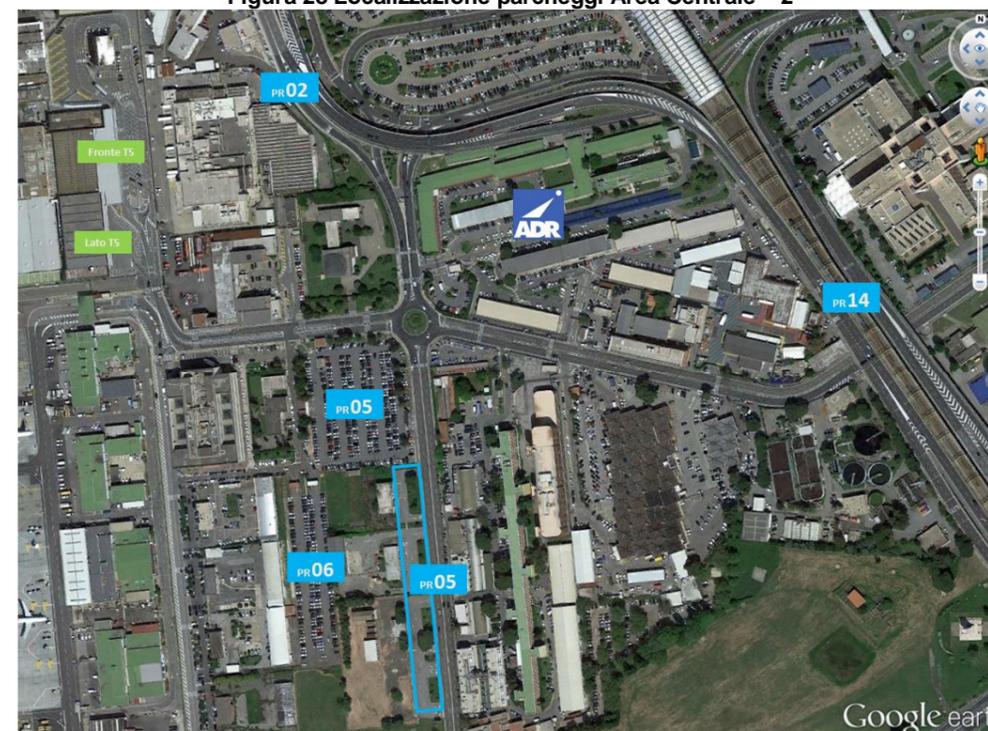
In questo paragrafo si riportano le ortofoto dell'aeroporto con evidenziate le aree di parcheggio.

Figura 27 Localizzazione parcheggi Area Centrale - 1



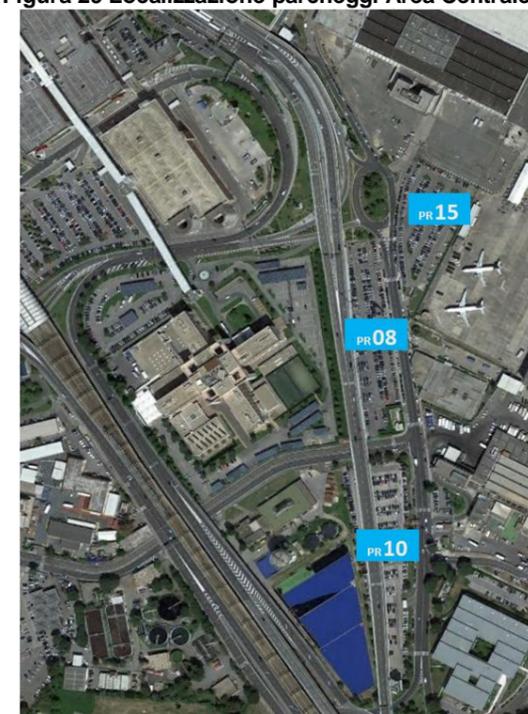
Fonte: Elaborazione Spea

Figura 28 Localizzazione parcheggi Area Centrale - 2



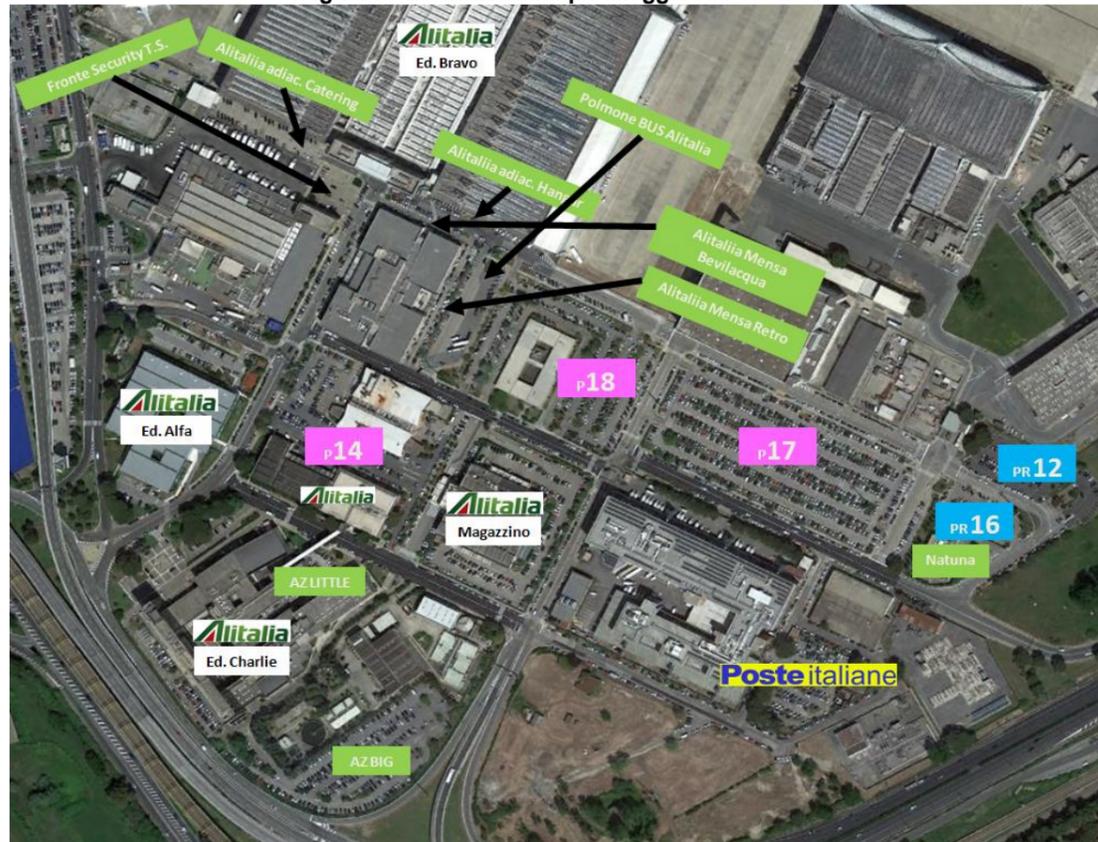
Fonte: Elaborazione Spea

Figura 29 Localizzazione parcheggi Area Centrale - 3



Fonte: Elaborazione Spea

Figura 30 Localizzazione parcheggi Area Tecnica



Fonte: Elaborazione Spea

Figura 32 Localizzazione parcheggi Area Est – 2



Fonte: Elaborazione Spea

Figura 31 Localizzazione parcheggi Area Est – 1



Fonte: Elaborazione Spea

3.7.2 Parcheggi passeggeri

Nell'ambito dei parcheggi destinati ai Passeggeri si individuano diverse tipologie in funzione dell'utilizzo:

1. Parcheggi in linea a bordo strada per la breve sosta nelle aree ZTL Partenze ed Arrivi
2. Parcheggi in linea a bordo strada per la breve sosta nelle aree ZTC Partenze ed Arrivi
3. Parcheggi concentrati per la breve sosta limitrofe alla ZTC Arrivi
4. Parcheggi concentrati in struttura multipiano nell'area ZTC Multipiano
5. Parcheggio Car Valet
6. Parcheggio Terminal 5
7. Parcheggio concentrato a raso per la lunga sosta nell'Area Est
8. Parcheggio Bus GT concentrato a raso nell'Area Est e in area tecnica
9. Parcheggi pertinenziali di edifici dati in sub-concessione
10. Bus Station

3.7.2.1 Breve Sosta ZTL Partenze ed Arrivi

Le aree ZTL Partenze ed Arrivi sono regolamentate secondo quanto descritto nel paragrafo 3.2.3. In dette aree possono sostare solo i veicoli autorizzati negli stalli loro dedicati in linea a bordo strada o, per i taxi, nelle specifiche aree di accumulo. Il layout geometrico e l'attribuzione degli stalli delle aree ZTL è stata nei primi mesi del 2016 oggetto di un profondo restyling.

3.7.2.2 Breve Sosta ZTC Partenze ed Arrivi

Le aree ZTC sono regolamentate secondo quanto descritto nel paragrafo 3.2.3. Esse svolgono funzione di Kiss&Go con un tempo massimo di sosta gratuita pari a 15 minuti, prolungabile a pagamento fino ad

un'ora aggiuntiva. In esse possono i veicoli possono sostare negli stalli loro dedicati in linea a bordo strada. Il layout geometrico e l'attribuzione degli stalli delle aree ZTC è stata nei primi mesi del 2016 oggetto di un profondo restyling.

Tabella 4 Breve Sosta ZTC Partenze ed Arrivi

Park	TIPO	DOVE	Accesso	PAX €/ free	Stalli
					Pax auto
Breve Sosta ZTC Partenze	in linea su strada	Area Centrale	ZTC	free 15 min. + € max 1 ora	109
Breve Sosta ZTC Arrivi	in linea su strada	Area Centrale	ZTC	free 15 min. + € max 1 ora	337
					446

Fonte: ADR (agg 4/2/2016)

3.7.2.3 Breve Sosta concentrati limitrofi ZTC Arrivi

In due aree limitrofe alla ZTC Arrivi (rispettivamente fronte Terminal 1 e fronte Terminal 3) sono presenti due aree di breve sosta concentrata regolamentate secondo quanto descritto nel paragrafo 3.2.3. Esse svolgono funzione di Kiss&Go con un tempo massimo di sosta gratuita pari a 15 minuti, prolungabile a pagamento fino ad un'ora aggiuntiva. L'ingresso in queste arre comporta l'azzeramento del conteggio dei 15 minuti iniziato all'entrata della ZTC Arrivi.

Le due aree sono rispettivamente denominate:

- Breve sosta T1 (collocata al piano terra del Multipiano A e con accesso dalla ZTC Arrivi di via generale Santini);
- Breve sosta T3 (limitrofa al Edificio per Uffici Aeroportuali EPUA 1 e con accesso dalla ZTC Arrivi di via generale Santini).

Tabella 5 Park Breve Sosta concentrata

Park	TIPO	DOVE	Accesso	PAX €/ free	Stalli
					Pax auto
Breve sosta T1	Concentrato in struttura	Area Centrale	ZTC	free 15 min. + € max 1 ora	140
Breve sosta T3	Concentrato a raso	Area Centrale	ZTC	free 15 min. + € max 1 ora	124
					264

Fonte: ADR (agg 4/2/2016)

3.7.2.4 Parcheggi Multipiano

In prossimità dei terminal aeroportuali (T1, T2 e T3) esistono cinque parcheggi multipiano a pagamento e consigliati per le soste di breve e media durata. I parcheggi multipiano ospitano stalli sia per autovetture e moto private che per NCC, passeggeri disabili ed autonoleggio (Rent a Car). Il servizio per le autovetture private si distingue in Comfort ed Executive. L'accesso avviene da via Di Bella secondo la regolamentazione prevista nella ZTC Multipiano e descritta nel paragrafo 3.2.3. Tali parcheggi garantiscono l'accesso ai terminal tramite percorsi pedonali sopraelevati. L'utilizzo degli stalli riservati agli NCC segue la regolamentazione descritta nel paragrafo 3.5.

Tabella 6 Parcheggi multipiano

Park	TIPO	DOVE	Accesso	PAX €/ free	Stalli	Stalli	Stalli	Stalli	
					Pax auto	Pax moto	RAC	H	NCC
A	Concentrato in struttura	Area Centrale	ZTC	€	68	0	0	-	0
B	Concentrato in struttura	Area Centrale	ZTC	€	671	0	264	28	120
C	Concentrato in struttura	Area Centrale	ZTC	€	777	0	267	22	0
D	Concentrato in struttura	Area Centrale	ZTC	€	927	0	0	21	118
E	Concentrato in struttura	Area Centrale	ZTC	€	1035	66	472	29	0
					3478	66	1003	100	238

Fonte: ADR (agg 4/2/2016)

3.7.2.5 Parcheggio Car Valet

All'ingresso dell'area ZTC è collocato il parcheggio gestito da ADR Mobility che fornisce il servizio di Car Valet. Il parcheggio Car Valet prevede la presa in custodia dell'auto direttamente all'interno dell'area parcheggio: l'auto viene presa in consegna all'arrivo dal personale presente che, effettuate le operazioni di check in, provvede alla sistemazione dell'auto negli appositi parcheggi coperti, custoditi e assicurati. Il servizio di accoglienza è attivo tutti i giorni dell'anno dalle 06:00 alle 24:00.

Tabella 7 Parcheggio Car Valet

Park	TIPO	DOVE	Accesso	PAX €/ free	Stalli
					Pax auto
Car Valet	Concentrato a raso	Area Centrale	Sbarra	€	90

Fonte: ADR (agg 4/2/2016)

3.7.2.6 Parcheggio Terminal 5

Il Terminal 5, isolato rispetto agli altri terminal ed escluso dal sistema di regolamentazione della circolazione tramite ZTL e ZTC, vede la presenza di stalli auto e bus GT destinati allo scarico nel piazzale antistante.

Tabella 8 Parcheggio Terminal 5

Park	TIPO	DOVE	Accesso	PAX €/ free	Stalli	Stalli
					Pax auto	Pax bus GT
Terminal 5	Concentrato a raso	Area Centrale	libero	free	38	9

Fonte: ADR (agg 4/2/2016)

3.7.2.7 Lunga Sosta

Il parcheggio per la lunga sosta degli autoveicoli passeggeri è collocato nell'Area Est ed è denominato parcheggio Economy. Esso è collegato all'aerostazione tramite un servizio gratuito di shuttle bus (cfr paragrafo 3.6).

Tabella 9 Parcheggio lunga sosta

Park	TIPO	DOVE	Accesso	PAX €/ free	Stalli
					Pax auto
Lunga sosta	Concentrato a raso	CARGO	Sbarra	€	4017

Fonte: ADR (agg 4/2/2016)

3.7.2.8 Polmone Bus GT

Nell'Area Est, limitrofo al parcheggio lunga sosta Economy passeggeri, vi è il polmone per la sosta gratuita non operativa dei Bus GT.

Tabella 10 Polmone Bus GT

Park	TIPO	DOVE	Accesso	PAX €/ free	Stalli	Stalli
					Pax Bus GT	Pax Minibus GT
Polmone Bus GT	Concentrato a raso	CARGO	free	free	47	5

Fonte: ADR (agg 4/2/2016)

3.7.2.9 Parcheggi pertinenziali edifici dati in sub-concessione

In aeroporto sono presenti edifici le cui funzioni sono strettamente legate al traffico passeggeri. Si tratta degli edifici adibiti all'accoglienza alberghiera e, nello specifico, gli hotel "Hilton Rome Airport", nell'area prospiciente i terminal, e l' "Hilton Garden Inn" nell'Area Est.

Tabella 11 Parcheggi pertinenziali edifici dati in sub-concessione

Park	TIPO	DOVE	Accesso	PAX €/ free	Stalli	Stalli
					Pax auto	bus
Hilton Rome Airport	Concentrato a raso	Area Centrale	Sbarra	€	423	4
Hilton Garden Inn	Concentrato a raso	CARGO	Sbarra	€	94	2

Fonte: Spea (agg 4/2/2016)

3.7.2.10 Bus Station

La Bus Station dell'aeroporto di Fiumicino è collocata ad ovest del Terminal 3 a livello arrivi ed all'interno della ZTL Arrivi. L'accesso è regolamentato secondo quanto descritto nel paragrafo 3.2.3. per la ZTL Arrivi. I bus attualmente autorizzati, perché hanno una sub-concessione con ADR, sono a quelli che svolgono i seguenti servizi:

- Bus Navette Roma – FCO
- Bus Interregionali
- Mini Bus per le navette da/per i parcheggi passeggeri al di fuori del sedime aeroportuale
- Bus e Mini Bus Navette Hotel

Gli stalli liberi sono a pagamento a disposizione dei Bus GT e dei Mini Bus GT.

Tabella 12 Bus Station

Park	TIPO	DOVE	Accesso	n° Stallo	Veicolo	Utenza	
Bus Station	Concentrato a raso	Area Centrale	ZTC	1-2	sub-concess.	Bus	Bus Interregionali
				3-6	sub-concess.	Bus	Navette Roma - FCO
				7-12	€	Bus	Bus GT
				13-18	€	Mini Bus	Mini Bus GT
				19-26	sub-concess.	Mini Bus	Navette Parcheggi Esterni al Sedime Aeroportuale
				27	sub-concess.	Mini Bus	Alitalia
				28-30	sub-concess.	Mini Bus	Hotel
				31-33	sub-concess.	Mini Bus	Non assegnati

Fonte: Spea (agg 4/2/2016)

3.7.3 Parcheggi Addetti

All'interno del sedime aeroportuale sono presenti molteplici aree destinate alla sosta concentrata degli addetti e degli operatori aeroportuali. Vi sono aree di sosta gestite dalla società ADR Mobility, altre date in sub-concessione a società che operano in aeroporto ed altre di pertinenza a edifici dati in sub-concessione a società che operano in aeroporto.

Sono presenti, anche se in misura molto minore, stalli riservati agli addetti in linea su strada.

L'offerta totale attuale di stalli per gli addetti all'interno del land side del sedime aeroportuale è pari a circa 8500 posti auto.

Nei parcheggi gestiti da ADRM, la sosta è a pagamento con un canone annuo di 440 euro. L'assegnazione non avviene a stallo ma a parcheggio.

Tabella 13 Parcheggi addetti gestiti da ADRM

Parcheggi gestiti da ADR Mobility	TIPO	DOVE	Accesso	Stalli Addetti auto
PR1	Concentrato a raso	Area Centrale	Sbarra e Badge	28
PR2 (riservato Enti di Stato)	Concentrato a raso	Area Centrale	Sbarra e Badge	31
PR3	Concentrato a raso	Area Centrale	Sbarra e Badge	812
PR4	Concentrato a raso	Area Centrale	Sbarra e Badge	691
PR5	Concentrato a raso	Area Centrale	Sbarra e Badge	476
PR6	Concentrato a raso	Area Centrale	Sbarra e Badge	214
PR7	Concentrato a raso	Area Centrale	Sbarra e Badge	175
PR8	Concentrato a raso	Area Centrale	Sbarra e Badge	235
PR9	Concentrato a raso	CARGO	Sbarra e Badge	600
PR10	Concentrato a raso	Area Centrale	Sbarra e Badge	364
PR11 (riservato personale navigante Alitalia)	Concentrato a raso	CARGO	Sbarra e Badge	1340
PR12	Concentrato a raso	Area Tecnica	Sbarra e Badge	120
PR13 (riservato Enti di Stato)	Concentrato a raso	Area Centrale	Sbarra e Badge	78
PR14 (riservato ADR Security)	Concentrato a raso	Area Centrale	Sbarra e Badge	142
PR15	Concentrato a raso	Area Centrale	Sbarra e Badge	242
PR16	Concentrato a raso	Area Tecnica	Sbarra e Badge	55
CARGO CITY *	Concentrato a raso	CARGO	Sbarra e Badge	244
EPUA 1 scoperti	Concentrato a raso	Area Centrale	Sbarra e Badge	114
EPUA 1 coperti	Concentrato in struttura	Area Centrale		91
EPUA 2	Concentrato a raso	Area Centrale	Cancello a chiamata	26

Parcheggi gestiti da ADR Mobility	TIPO	DOVE	Accesso	Stalli
				6078

* E' un parcheggio promiscuo addetti e passeggeri ma, in base alle informazioni fornite da ADR Mobility, è in realtà utilizzato nella totalità da addetti aeroportuali o visitatori della Cargo City.

Fonte: ADR (agg 30/3/2016)

Tabella 14 Parcheggi addetti in sub-concessione

Parcheggi in sub-concessione	TIPO	DOVE	Accesso	Stalli Addetti auto
P14	Concentrato a raso	Area Tecnica	Sbarra e Badge	113
P17	Concentrato a raso	Area Tecnica	Sbarra e Badge	678
P18	Concentrato a raso	Area Tecnica	Sbarra e Badge	263
				1054

Fonte: ADR (agg 30/3/2016)

Tabella 15 Principali parcheggi addetti pertinentenziali

Parcheggi addetti pertinentenziali	TIPO	DOVE	Accesso	Stalli Addetti auto
NATUNA	Concentrato a raso	Area Tecnica	Tesserino su cruscotto	20
Sede Alitalia palazzina Charlie BIG	Concentrato a raso	Area Tecnica	Sbarra e Badge	455
Sede Alitalia palazzina Charlie LITTLE	Concentrato a raso	Area Tecnica	Sbarra e Badge	40
Security Training Center	Concentrato a raso	Area Tecnica	Sbarra e Badge	39
Alitalia Mensa Centrale (lato via Bevilacqua)	Concentrato a raso	Area Tecnica	Sbarra e Badge	24
Alitalia Mensa Centrale (retro mensa)	Concentrato a raso	Area Tecnica	Sbarra e Badge	42
Alitalia adiacenze Catering piazza Almerico da Schio	Concentrato a raso	Area Tecnica	Sbarra e Badge	70
Centro Addestramento Alitalia	Concentrato a raso	Area Tecnica	Sbarra e Badge	50
Poste Italiane	Concentrato a raso	Area Tecnica	Sbarra e Badge	120
Mensa Ovest da via De Pinedo	Concentrato a raso	Area Centrale	Sbarra e Badge	22
Mensa Ovest da via Stoppani	Concentrato a raso	Area Centrale	Sbarra e Badge	36
Sede ADR	Concentrato a raso	Area Centrale	Sbarra e Badge	345
HOTEL Hilton Garden Hill	Concentrato a raso	CARGO	Sbarra	26
HOTEL Hilton Roma Airport	Concentrato a raso	Area Centrale	Sbarra	15
Lato Terminal 5 (riservato Enti di Stato)	Concentrato a raso	Area Centrale	Sbarra e Badge	22
Edificio Piccoli Spedizionieri	Concentrato a raso	CARGO	-	28
				1354

Fonte: Spea (agg 30/3/2016)

Tabella 16 Parcheggi addetti su strada

Parcheggi addetti su strada	TIPO	DOVE	Accesso	Stalli Addetti auto
Fronte Terminal 5	In linea su strada	Area Centrale	Tesserino su cruscotto	56
Alitalia adiacenze Hangar (su via Bevilacqua)	In linea su strada	Area Tecnica	Tesserino su cruscotto	13
Piazzale Giuseppe Valle	In linea su strada	Area Tecnica	Tesserino su cruscotto	20
				89

Fonte: Spea (agg 30/3/2016)

3.7.4 Altre aree di sosta

3.7.4.1 Parcheggio Cerimoniale di Stato

L'aeroporto di Fiumicino, come scalo della capitale dello Stato Italiano, ha un'area limitrofa al Terminal 3, predisposta per i voli di Stato. Quest'area è dotata di un'area di sosta gestita dal Cerimoniale di Stato e che nei primi mesi del 2016 è stata oggetto di un profondo restyling.

Tabella 17 Parcheggio Cerimoniale di Stato

Parcheggio Cerimoniale di Stato	TIPO	DOVE	Accesso	Stalli Addetti auto
Cerimoniale di Stato	Concentrato a raso	Area Centrale	Sbarra e Badge	21

Fonte: ADR (agg 30/3/2016)

3.7.4.2 Parcheggio Bus Alitalia

Nell'Area Tecnica è presente un'area dedicata alla sosta dei bus che Alitalia utilizza nell'ambito degli spostamenti Casa-Lavoro. Il parcheggio è localizzato in Piazzale Giuseppe Valle e consta 17 stalli bus.

Tabella 18 Parcheggio Bus Alitalia

Parcheggio Bus Alitalia	TIPO	DOVE	Accesso	Stalli
				Addetti bus
Parcheggio Bus Alitalia	Concentrato a raso	Area Tecnica	Tesserino su cruscotto	17

Fonte: ADR (agg 30/3/2016)

3.7.4.3 Parcheggi su strada

All'interno del sedime aeroportuale ed in particolare nell'Area Tecnica sono presenti viabilità su cui è consentita la sosta gratuita a tempo indeterminato. Questi stalli sono utilizzati sia dagli addetti che dai passeggeri dell'aeroporto.

Tabella 19 Parcheggi su strada

Parcheggi su strada	TIPO	DOVE	Stalli
			auto
via Francesco De Pinedo	in linea su strada	Area Centrale	102
via Mario Stoppani	in linea su strada	Area Centrale	8
via Leone Delagranghe Cayley	in linea su strada	Area Centrale	50
via Francesco Paolo Remotti	in linea su strada	Area Centrale	51
via Carlo Seganti	in linea su strada	Area Centrale	18
via Adorno Enrico Cammarota	in linea su strada	Area Tecnica	72
via Ezio Bevilacqua	in linea su strada	Area Tecnica	80
via Francesco Santoro	in linea su strada	Area Tecnica	106
via Vincenzo Lunardi	in linea su strada	Area Tecnica	123
via Furio Lauri	in linea su strada	Area Tecnica	21
via Lido Poli	in linea su strada	Area Tecnica	30
via Flavio Baracchini	in linea su strada	Area Tecnica	40
via Gino Cappannini	in linea su strada	Area Tecnica	30
via Alberto Nasseti - via Pierpaolo Racchetti	in linea su strada	Area Tecnica	66
via Renato Ciprari	in linea su strada	Area Tecnica	64
			861

Fonte: Spea (agg 30/3/2016)

3.7.4.4 Parcheggi Rimozioni

Nell'Area Est vi sono due aree di sosta gestite da ADR in cui vengono accumulati i veicoli rimossi (principalmente perché in sosta irregolare) ed i veicoli rimossi perché abbandonati.

Tabella 20 Parcheggi su strada

Parcheggi Rimozioni	TIPO	DOVE	Stalli
			auto
Rimozioni	Concentrato a raso	CARGO	82
Rimozione Auto Abbandonate	Concentrato a raso	CARGO	160

Fonte: Spea (agg 30/3/2016)

4 BANCA DATI DI RIFERIMENTO

4.1 Introduzione

La definizione della domanda di trasporto attuale e delle sue dinamiche rispetto ai molteplici sistemi e servizi di trasporto e sosta ha avuto origine da una dettagliata campagna di indagini di mobilità che hanno integrato la banca dati già a disposizione di Aeroporti di Roma (ADR).

Nello specifico, la banca dati già in possesso di ADR è quella che fa riferimento alla campagna di indagini realizzata nei primi mesi del 2015 mentre la campagna realizzata specificatamente per questo studio è stata realizzata nei primi mesi del 2016.

L'insieme dei dati a disposizione ha costituito il database di fondamentale importanza per l'implementazione dei modelli trasportistici e l'effettuazione delle analisi necessarie.

Questo capitolo riporta in primis l'elenco di tutti i dati a disposizione ed utilizzati per lo studio e poi richiama il dettaglio di alcuni di questi. Il dettaglio delle risultanze delle campagne di indagine del 2015 e del 2016 sono presentate in uno specifico elaborato.

4.2 Banca dati

Il database è costituito dalla raccolta e dall'elaborazione dei seguenti elementi:

- **Database ADR sui passeggeri originanti e totali di FCO– anno 2015:** il database contiene il quantitativo di Passeggeri Originanti relativi all'anno 2015 distinti per giorno;
- **Database ADR su utilizzo parcheggi per Passeggeri – anno 2015** (sulla base del nuovo sistema di rilevamento): questo insieme di dati fornisce il dettaglio delle entrate e delle uscite aggregate per ore e giorno. E' anche stato fornito il dato delle entrate ed uscite dei veicoli NCC che, all'interno dei parcheggi passeggeri, hanno delle aree loro dedicate e specificatamente monitorate. Le informazioni disponibili hanno consentito di effettuare una stima delle entrate e delle uscite dei veicoli degli Autonoleggi che, come gli NCC, all'interno dei parcheggi Passeggeri, hanno delle aree loro dedicate e specificatamente monitorate;
- **Database ADR su utilizzo parcheggi per Addetti – anno 2015:** questo insieme di dati fornisce il dettaglio delle entrate e delle uscite aggregate per ore e giorno per i parcheggi gestiti da ADR.
- **Database ADR sulle entrate ed uscite dai parcheggi passeggeri FCO - dal 20/01/16 al 05/02/16:** questo database, fornito sempre da ADR, è relativo al dato del quantitativo di veicoli entrati ed usciti dai differenti parcheggi riservati ai passeggeri e agli accompagnatori, distinto per data e fascia oraria;
- **Database sulle entrate ed uscite dai parcheggi addetti FCO e Cargo - periodo dal 20/01/16 al 05/02/16:** questo database, fornito sempre da ADR, contiene il dato del quantitativo di veicoli entrati ed usciti dai differenti parcheggi riservati agli operatori di FCO in gestione ad ADR e dotati di sistemi di controllo degli accessi, distinto per data e fascia;
- **Database del traffico aereo previsto per gli anni 2016-2044:** il database, fornito da ADR, contiene l'ultimo aggiornamento delle previsioni di crescita del traffico aereo, in movimenti aerei e passeggeri trasportati, elaborate dalla IATA nel 2016. Le previsioni forniscono il valore annuale complessivo della domanda aerea e il numero di passeggeri originanti oltre a dettagliare il valore totale per tipologia di compagnia aerea (Sky Team, altre compagnie e voli Low Cost) e per origine/destinazione (Schengen, Extra Schengen e traffico domestico);
- **Risultati delle interviste ADR relative all'indagine di accessibilità per addetti e passeggeri – anno 2009:** il database, fornito da ADR, contiene il dettaglio delle singole interviste oltre a una sintesi dei risultati delle indagini condotte nel 2009 agli addetti e ai passeggeri sull'accessibilità allo scalo aeroportuale;

- **Risultati delle interviste ADR relative all'indagine di accessibilità per addetti e passeggeri - anno 2015:** il database, fornito da ADR, contiene il dettaglio delle singole interviste condotte nel 2015 agli addetti sul tema dell'accessibilità allo scalo aeroportuale;
- **Risultati delle interviste ADR relative all'indagine di customer satisfaction per passeggeri originanti ed in transito - anno 2014:** il database, sempre fornito da ADR, riporta una sintesi dei risultati delle indagini di customer satisfaction per passeggeri originanti e per quelli in transito condotte nell'anno 2014;
- **Dati su navette aziendali Alitalia dell'anno 2015 e sul Piano Spostamenti Casa Lavoro (PSCL) di Alitalia – anno 2013:** questi dati fanno riferimento all'executive summary del PSCL di Alitalia redatto nel 2013 e ai percorsi e agli orari delle navette aziendali per il trasporto dei dipendenti Alitalia a Fiumicino;
- **Indagini trasportistiche realizzate da Spea nel periodo Dicembre 2014 – Febbraio 2015,** che comprendono:
 - rilievo dei flussi veicolari lungo la viabilità interna e di adduzione all'Aeroporto;
 - rilievo delle manovre di svolta alle principali intersezioni stradali lungo la viabilità interna e di adduzione all'Aeroporto;
 - rilievo dei flussi di attraversamento al sedime aeroportuale lungo la direttrice Fiumicino città – Roma;
 - rilievo passeggeri terminanti ai varchi arrivi;
 - rilievo saliti-discesi trasporto collettivo su gomma extraurbano regionale: servizi COTRAL;
 - rilievo saliti-discesi trasporto collettivo su gomma: navette SIT, TERRAVISION, TAM e SCHIAFFINI;
 - rilievo saliti-discesi trasporto collettivo locale su gomma della città di Fiumicino;
 - rilievo discesi dalla navetta interna aeroportuale;
 - rilievo dei flussi veicolari ai Varchi Doganali carrabili: Crew Breafing Center (CBC), Varco 1, Varco 5, Varco Cargo;
 - rilievo dei flussi veicolari ai varchi ZTL e ZTC livello Arrivi e Partenze;
 - rilievo della tipologia e del riempimento di bus e minibus al livello Partenze;
 - rilievo del numero di persone e veicoli in ingresso ed uscita rispettivamente dagli edifici aeroportuali e dai park pertinenziali land side.
- **Database sulle capacità dei parcheggi,** elaborato su dati ADR Mobility;
- **Risultati dello studio Trip & Park generation** ed un documento di sintesi delle info legate all'evoluzione delle opere complementari asservite allo sviluppo aeroportuale, elaborato nel corso del presente studio;
- **Planimetrie e sezioni dei percorsi pedonali sopraelevati FCO-Sud,** fornite da ADR;
- Presentazione dei **modelli di esercizio del People Mover elaborati nel gennaio 2016,** fornite da ADR;
- **Indagini trasportistiche condotte per il presente studio, nel periodo di Gennaio - Febbraio anno 2016,** nella fascia oraria 06:00-10:00, che comprendono conteggi manuali classificati sulle seguenti sezioni:
 - Corsie ZTC e ZTL in area "Partenze" ed "Arrivi"
 - Rampe di accesso ed egresso per/da Area Tecnica e Area Est
 - SR296, Via Lindbergh, rampe A91 in accesso a FCO-Sud
- **Indagini trasportistiche condotte per il presente studio effettuate nei giorni dal 20 al 26 Gennaio anno 2016,** che comprendono conteggi automatici classificati sulle seguenti sezioni:
 - Rampa di uscita dalla A91 verso l'Area Est
 - Rampa di ingresso in A91 dall'Area Est
 - Via Lindbergh
- **Rilievo delle manovre di svolta nell'intersezione via dell'Aeroporto Fiumicino/via trincea delle Franche/via monte Cengio/via della Scafa,** condotto per il presente studio;
- **Rilievo del coefficiente di riempimento dei veicoli** condotto per il presente studio, nel periodo di Gennaio - Febbraio anno 2016, nella fascia oraria 06:00-10:00, nelle seguenti sezioni:

- Area "Kiss & go" fronte partenze
- Corsia ZTL area "Partenze", per il rilievo dei dati relativi ai taxi ed NCC
- Corsie ZTC area "Partenze" T2, per il rilievo dei dati relativi ai veicoli NCC
- Corsia area "Arrivi" T3, per il rilievo dei dati relativi ai taxi
- Entrate ai parcheggi Passeggeri Multipiano A,B,C,D,E
- Entrate ed uscite ai/dai parcheggi Addetti: Park Alitalia 2, Park EPUA 1, Park EPUA 2, Park AdR, Park 14, Park 17, Park 18, Park Poste;
- **Conteggio dei passeggeri presso la stazione ferroviaria dell'Aeroporto Fiumicino**, condotto per il presente studio.

4.3 Rilievi sul sistema di trasporto privato

I rilievi dei flussi veicolari hanno riguardato sia la viabilità interna al sedime aeroportuale che quella esterna ad esso. Tali rilievi sono stati effettuati nel periodo di Gennaio-Febbraio 2015 in circa 125 sezioni monodirezionali così suddivise: 52 sezioni nell'area interna allo scalo aeroportuale, 43 sezioni in zona Parco Leonardo e Fiera e 30 sezioni nell'area esterna.

I rilievi sono stati effettuati tramite radar (single-lane o multi-lane) e conteggi manuali, per un periodo di rilevamento di una settimana senza interruzioni.

L'obiettivo è quello di intercettare l'entità e la distribuzione della domanda di trasporto sulle infrastrutture di accesso all'Aeroporto e nell'area di studio, nonché l'andamento della domanda durante il giorno e durante la settimana, così da poter individuare le situazioni di maggior carico (ora di punta e suo peso rispetto al traffico giornaliero medio) ed, infine, per rilevare la composizione veicolare che interessa tali infrastrutture, quindi, la consistenza dei veicoli pesanti e medi, componente di più difficile stima in ambito urbano.

Tale campagna di rilevamento è stata integrata nell'anno 2016 con rilievi manuali effettuati su 21 sezioni e con rilievi automatici effettuati su 3 sezioni; inoltre, sono state rilevate le manovre di svolta nell'intersezione via dell'Aeroporto Fiumicino/via Trincea delle Frasche/via Monte Cengio/via della Scafa. In particolare, i rilievi manuali hanno interessato:

- 4 sezioni di accesso al sedime aeroportuale dalla Autostrada A91 ed 2 di egresso in direzione A91, dall'Area Centrale e dall'Area Tecnica;
- 2 sezioni di accesso/egresso dalla SR296;
- 2 sezioni di accesso/egresso dall'Area Est;
- 2 sezioni nell'area di attraversamento del sedime aeroportuale tra l'Area Tecnica e l'Area Est rappresentata da via Lindbergh.
- 7 sezioni nella area interna al sedime aeroportuale: Corsia ZTL area "Partenze" T1-T2, Corsie ZTC area "Partenze", Corsia ZTL area "Partenze" T3, Corsia "Cerimoniale di Stato" (solo area Forze dell'Ordine), Corsie ZTL area "Arrivi", Corsie ZTC via Francesco Aurelio di Bella, Corsie ZTC via generale Fantini.

Nei paragrafi successivi è riportato il dettaglio relativo alle infrastrutture di accesso e di attraversamento al sedime aeroportuale. Per ulteriori analisi si rimanda al relativo allegato.

4.3.1 Omogeneizzazione classificazione

I dati di traffico contenuti nel DB utilizzato dei rilievi veicolari, provenendo da fonti differenti, presentano differenti classificazioni. La convenzione seguita per la loro omogeneizzazione prevede tre classi veicolari:

- Veicoli leggeri: lunghezza inferiore a 5.5 m;
- Veicoli medi: lunghezza compresa tra 5.5 m e 10 m;
- Veicoli pesanti: lunghezza superiore a 10 m.

Tabella 21 Omogeneizzazione classificazione

Classi modello	Classi Lunghezza [m]	Tipologia
LEGGERI	0 – 5.5 m	Moto – Autovetture - Monovolume
MEDI	5.5 – 10 m	Furgoncini – Camioncini - Camion 2 assi
PESANTI	> 10 m	Camion 3, 4 e 5 assi Autotreni - Autoarticolati - Autobus

4.3.2 Principali risultanze sul sistema stradale

Le infrastrutture di accesso a FCO sono rappresentate dalla A91, che si dirama in tre infrastrutture via dell'Oro, via Cayley, via de Bernardi e dalla rampa di accesso all'Area Tecnica in via Ciprari; dalla SR296 ed, infine, dallo svincolo presso l'Area Est, in via Caduti dell'Aviazione Civile.

Di seguito sono riportati gli andamenti orari dei flussi classificati disponibili per l'anno 2015 e 2016, andamenti che vengono confermati nei due periodi di rilevamento e mostrano per **l'ora di punta della mattina 8:00 – 9:00 circa 3.000 veicoli/ora in accesso dalla A91 all'Area Centrale, circa 2.500 veicoli/ora in accesso dalla SR296 all'Area Centrale e circa 300 veicoli/ora in accesso all'Area Est.**

Figura 33 Sezioni su via Caduti dell'Aviazione Civile: accesso a Area Est

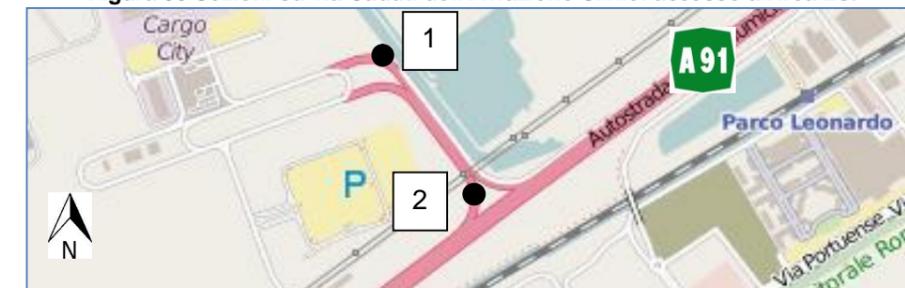


Figura 34 Sezione di rilievo via Caduti dell'Aviazione Civile in direzione Nord [1] - periodo dal 20/01/16 al 26/01/16

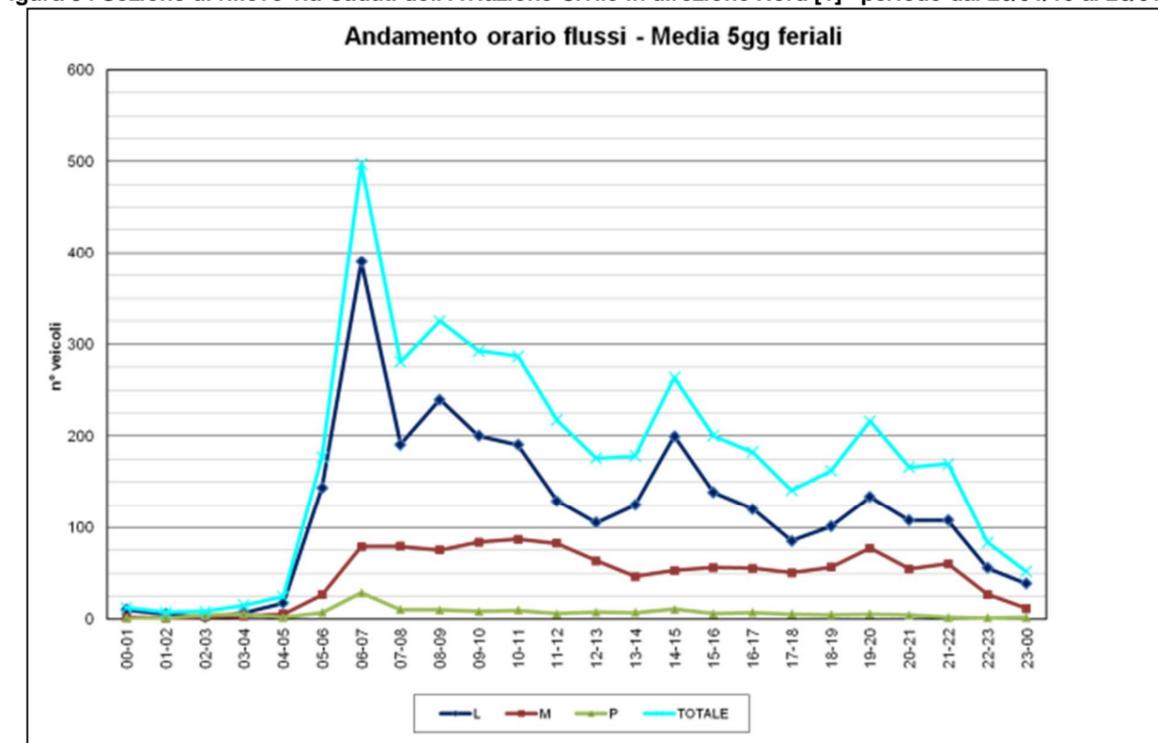


Figura 35 Sezione di rilievo via Caduti dell'Aviazione Civile in direzione Sud [2]– periodo dal 20/01/16 al 26/01/16

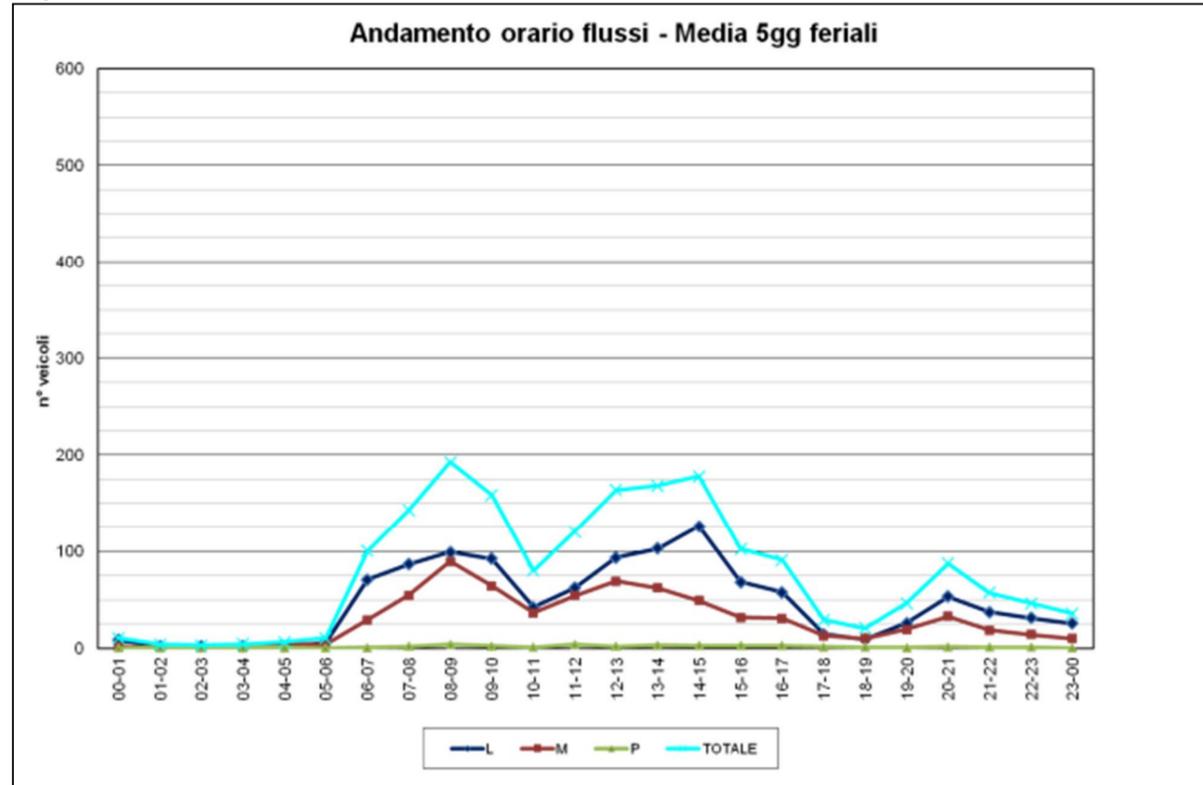


Figura 37 Sezione di rilievo manuale via Ciprari A91 rampa in direzione FCO Area Tecnica [3]– 04/02/16

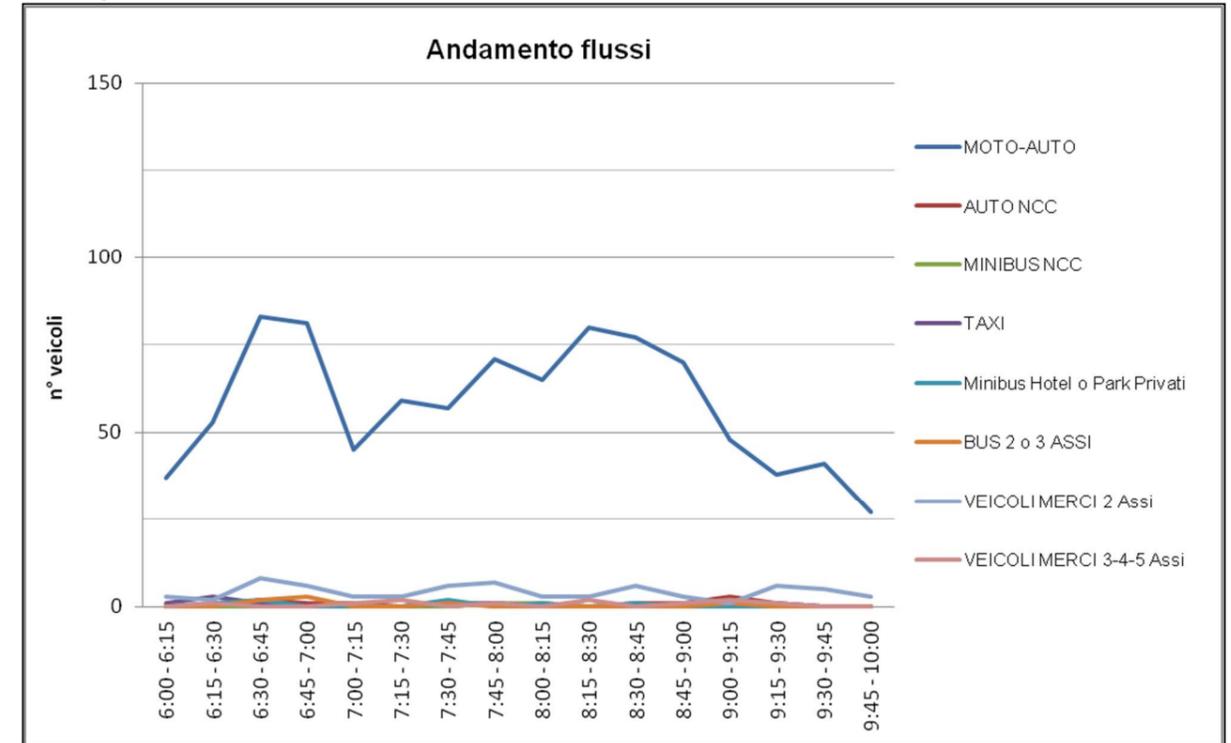


Figura 36 Sezioni di rilievo A91 in direzione FCO

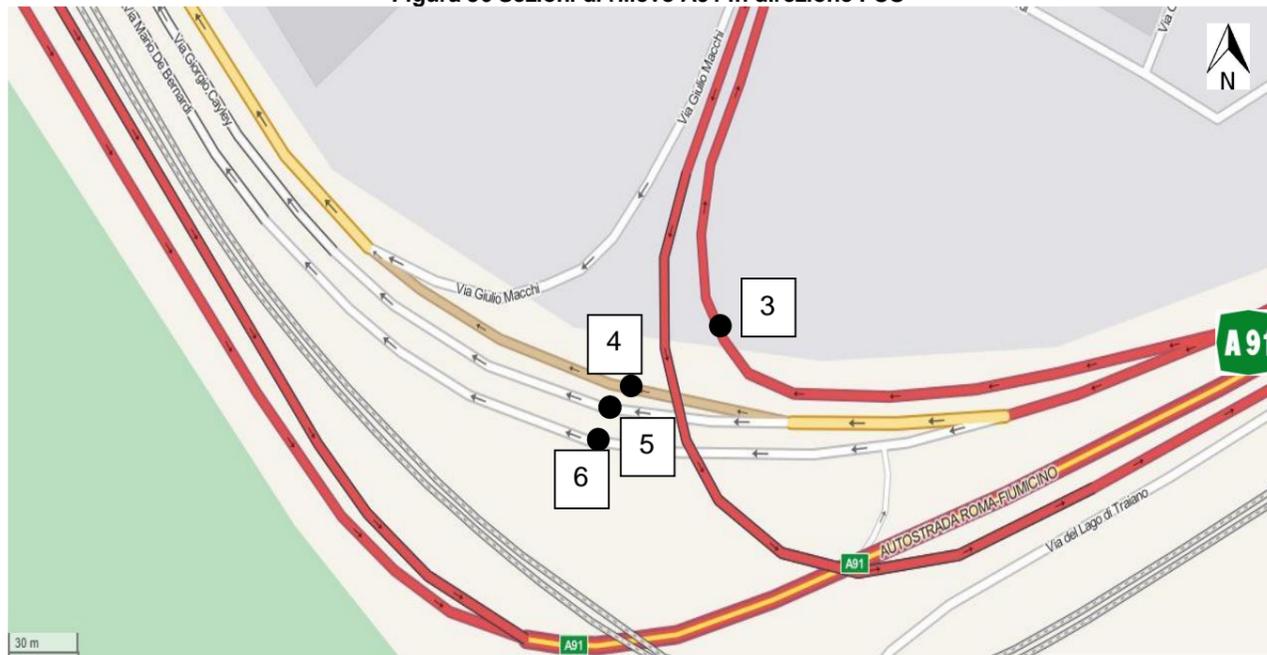


Figura 38 Sezione di rilievo manuale via De Bernardi A91 in direzione FCO Area Centrale [6]– 02/02/16

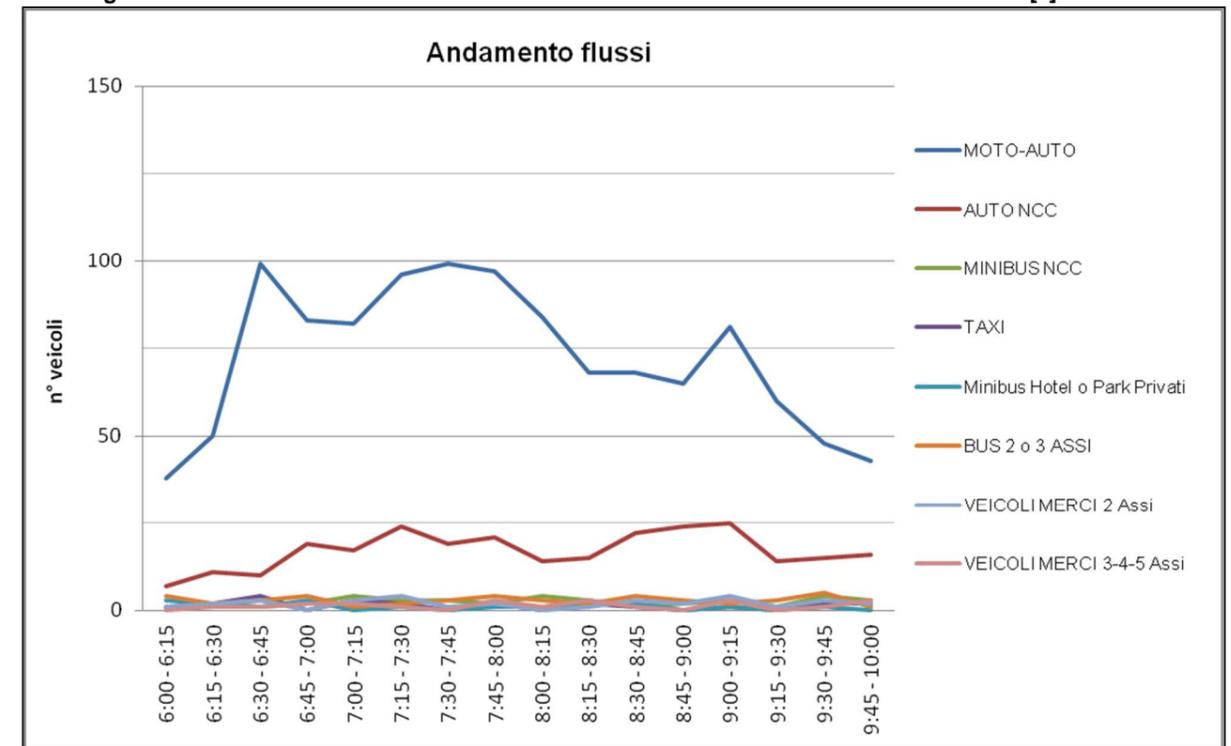


Figura 39 Sezione di rilievo manuale via Cayley A91 in direzione FCO Area Centrale [5]- 02/02/16

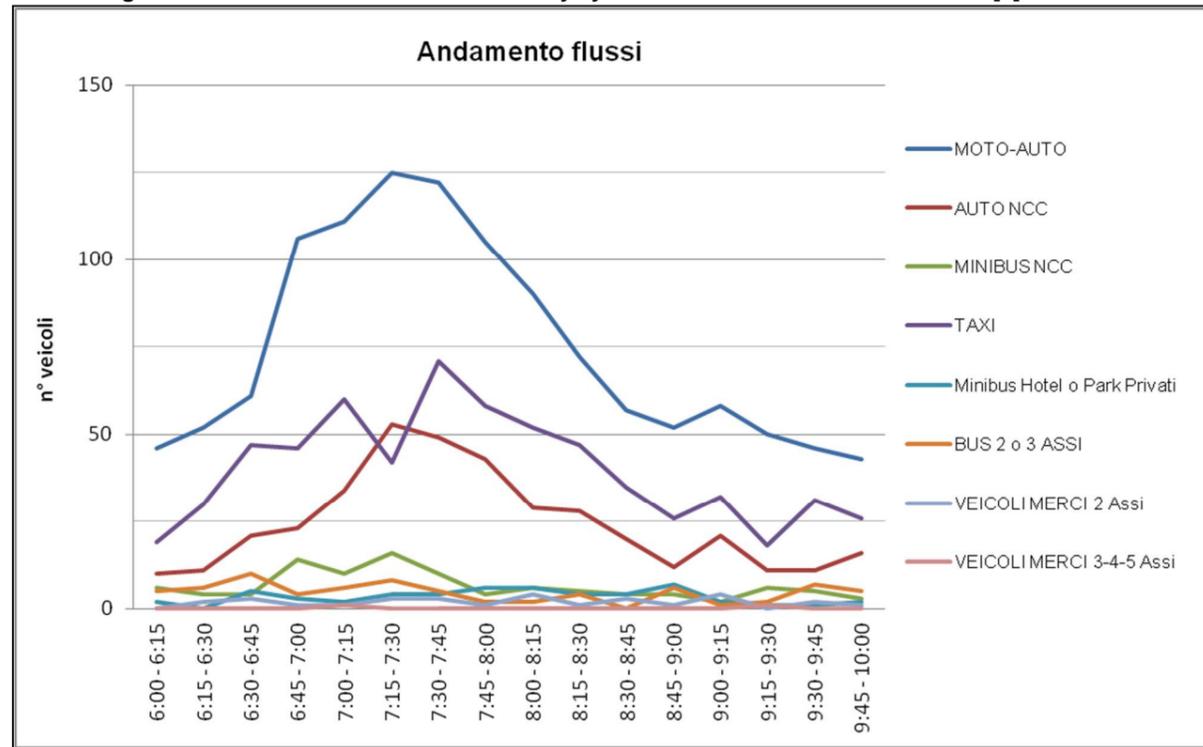


Figura 41 Sezione di rilievo A91 Cargo – FCO in direzione FCO – periodo 19/01/15 al 26/01/15

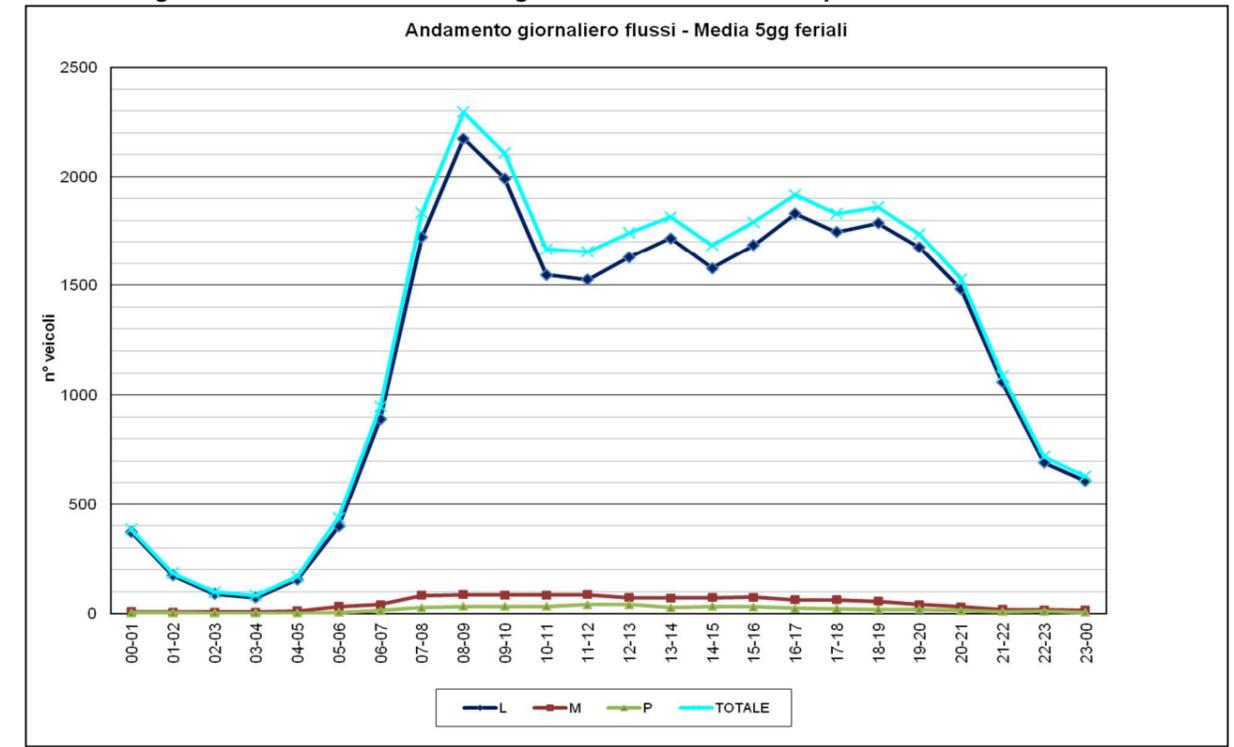


Figura 40 Sezione di rilievo manuale via Dell'Oro A91 in direzione FCO Area Centrale [4]- 02/02/16

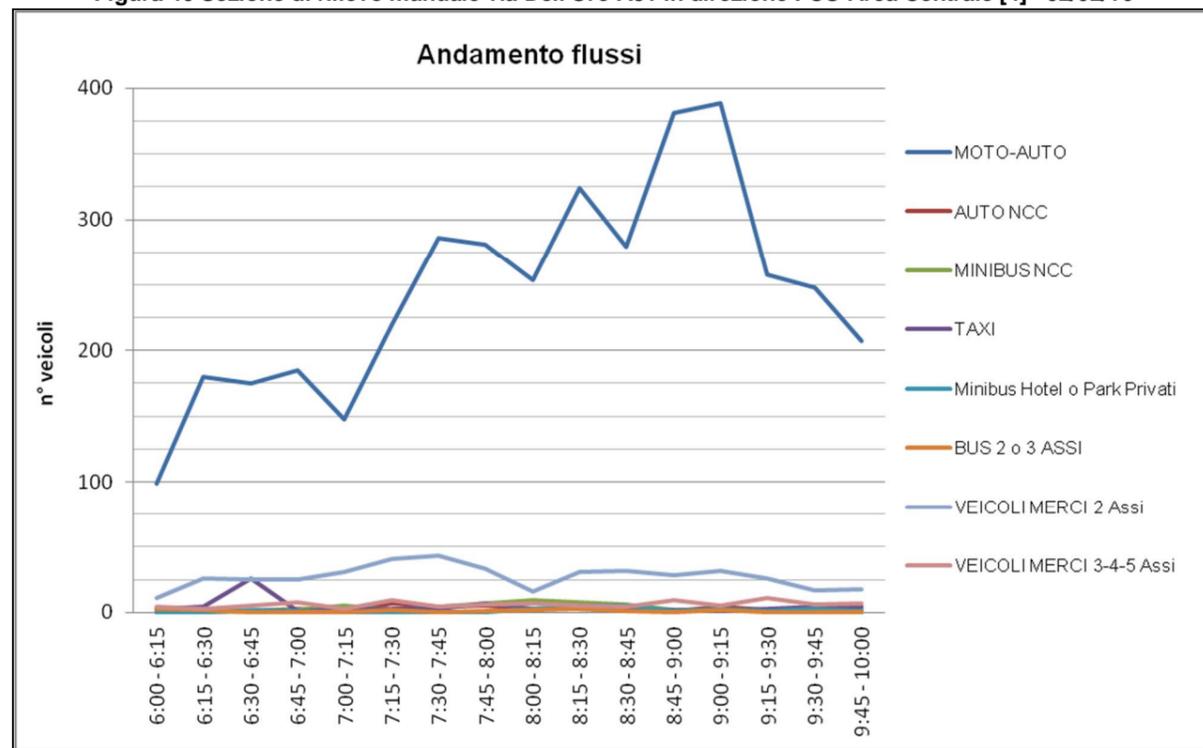


Figura 42 Sezione di rilievo A91 Cargo – FCO in direzione Roma – periodo dal dal 30/01/15 al 06/02/15

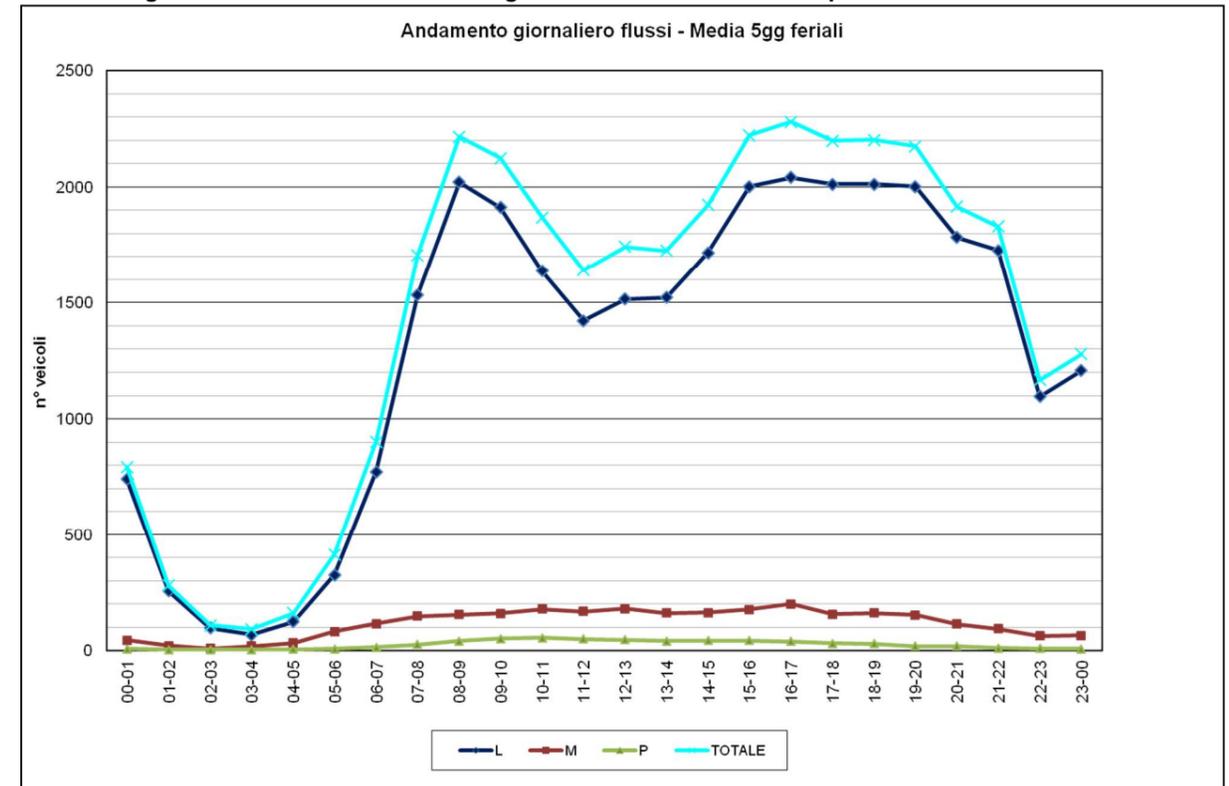


Figura 43 Sezioni di rilievo SR296

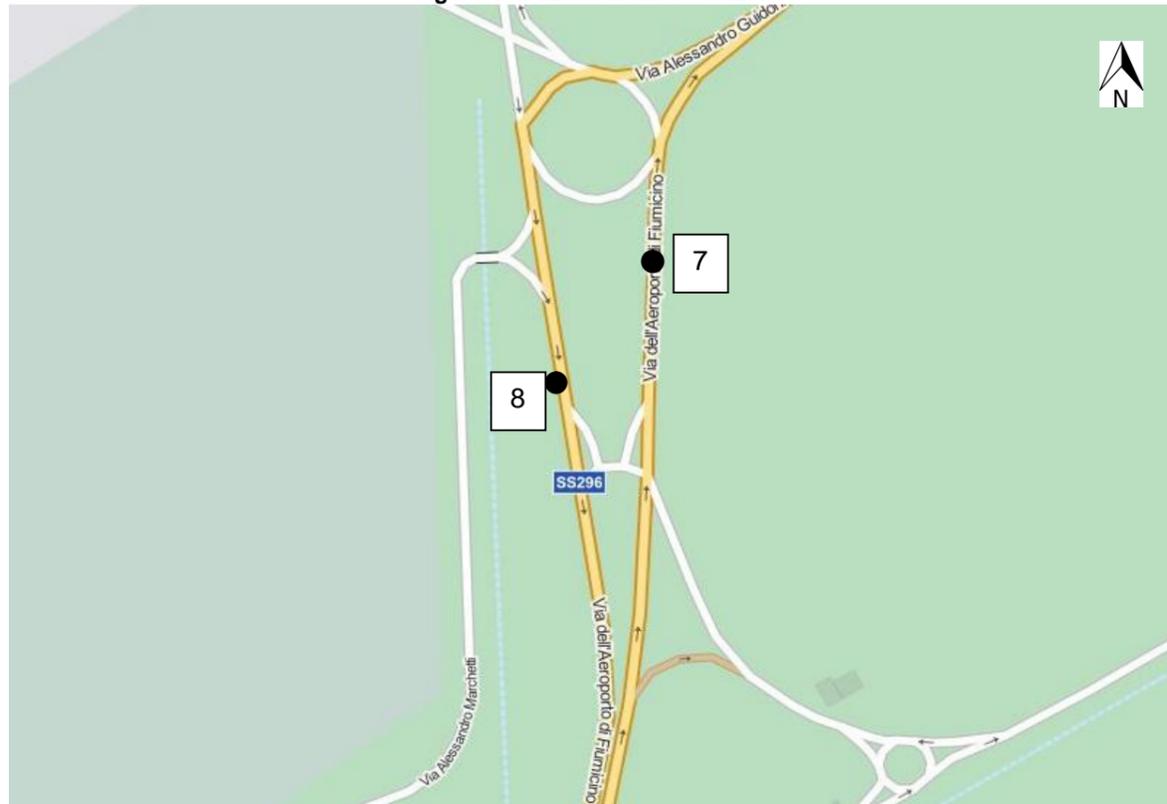


Figura 45 Sezione di rilievo SR296 in direzione Sud [8] – 19/01/15 al 26/01/15

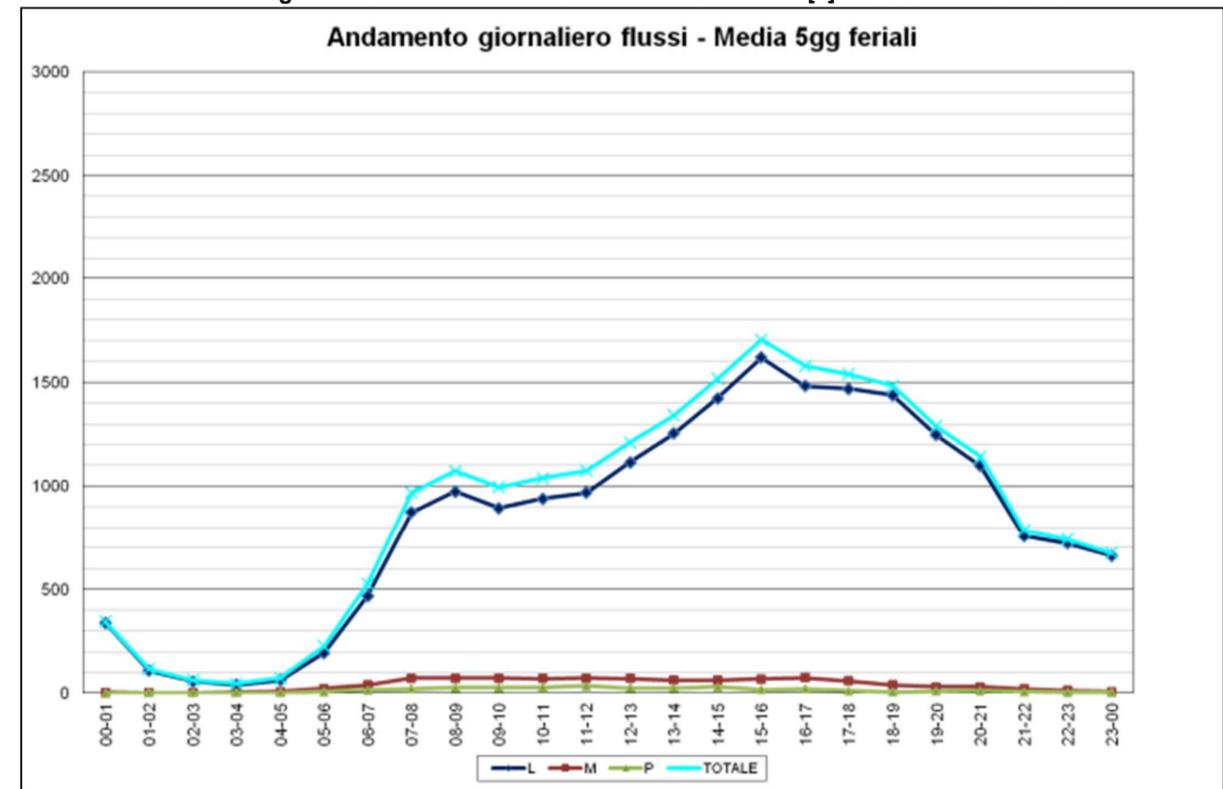
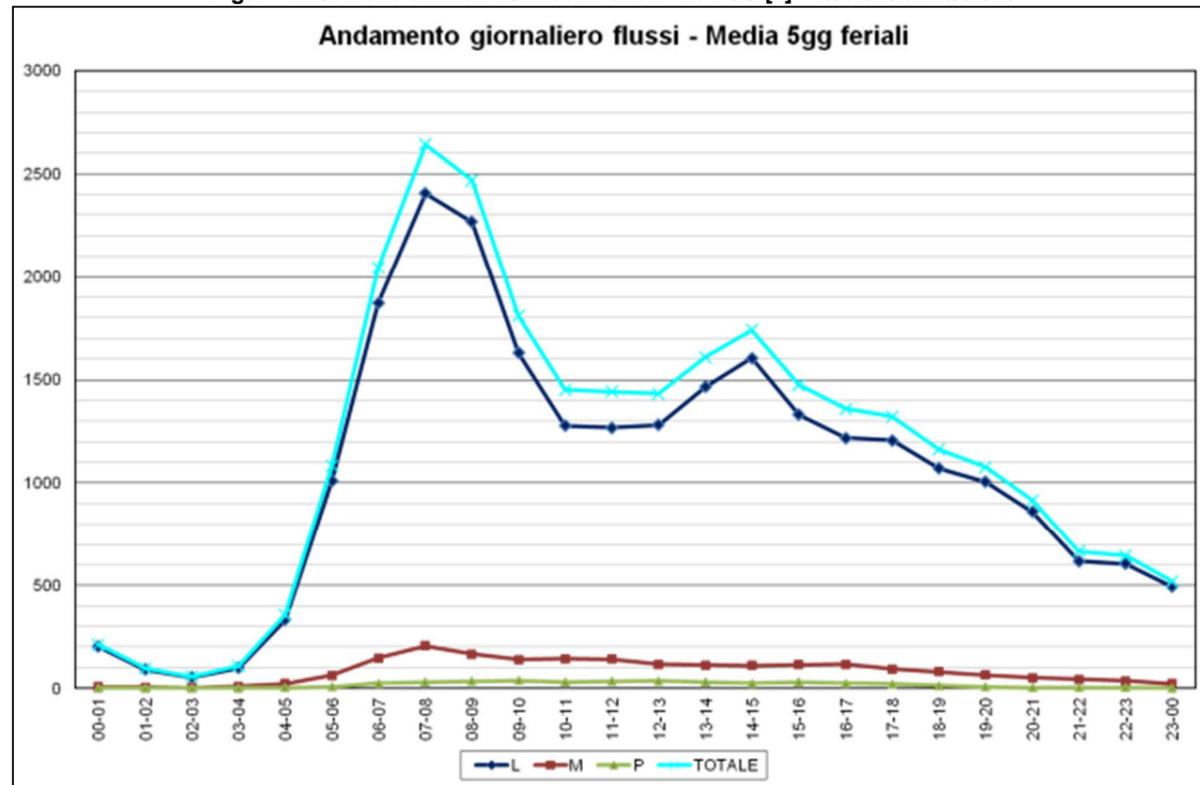


Figura 44 Sezione di rilievo SR296 in direzione FCO [7]– 19/01/15 al 26/01/15



La viabilità di **attraversamento** del sedime aeroportuale è rappresentata da **via Guidoni** e **via Lindbergh**. Di seguito sono riportati gli andamenti orari dei flussi classificati disponibili per l'anno 2016 nella sezione di rilievo di via Lindbergh, andamenti che mostrano per l'ora di punta della mattina un flusso veicolare pari a circa 400 veicoli/ora in direzione Est e pari a circa 350 veicoli/ora in direzione Ovest. Inoltre, si riporta l'andamento dei flussi veicolari su via Guidoni relativo all'anno 2015, che si attesta nell'ora di punta della mattina su valori di circa 1.500 veicoli/ora in direzione Est e 1.000 veicoli/ora in direzione Ovest.

Figura 46 Sezioni di rilievo via Lindbergh



Figura 47 Sezione di rilievo manuale via Lindbergh in direzione Ovest [9]- 03/02/16

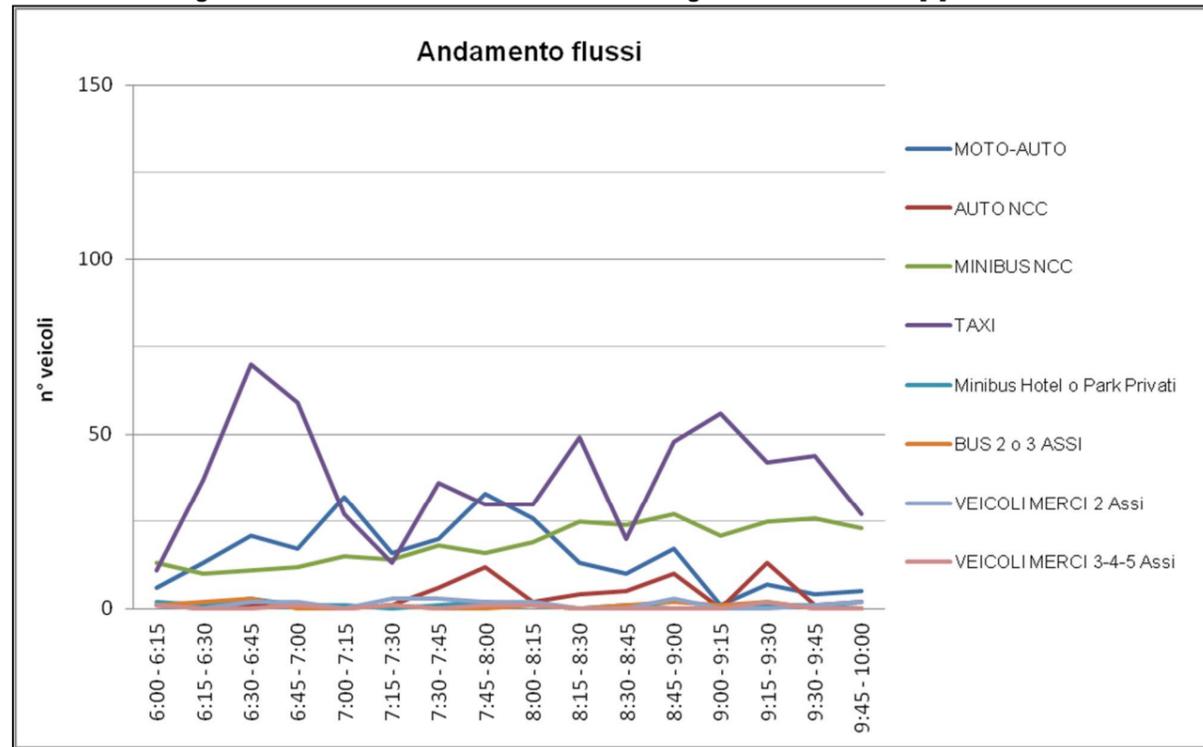


Figura 49 Sezione di rilievo via Lindbergh in direzione Ovest [9] - 20/01/16 al 26/01/16

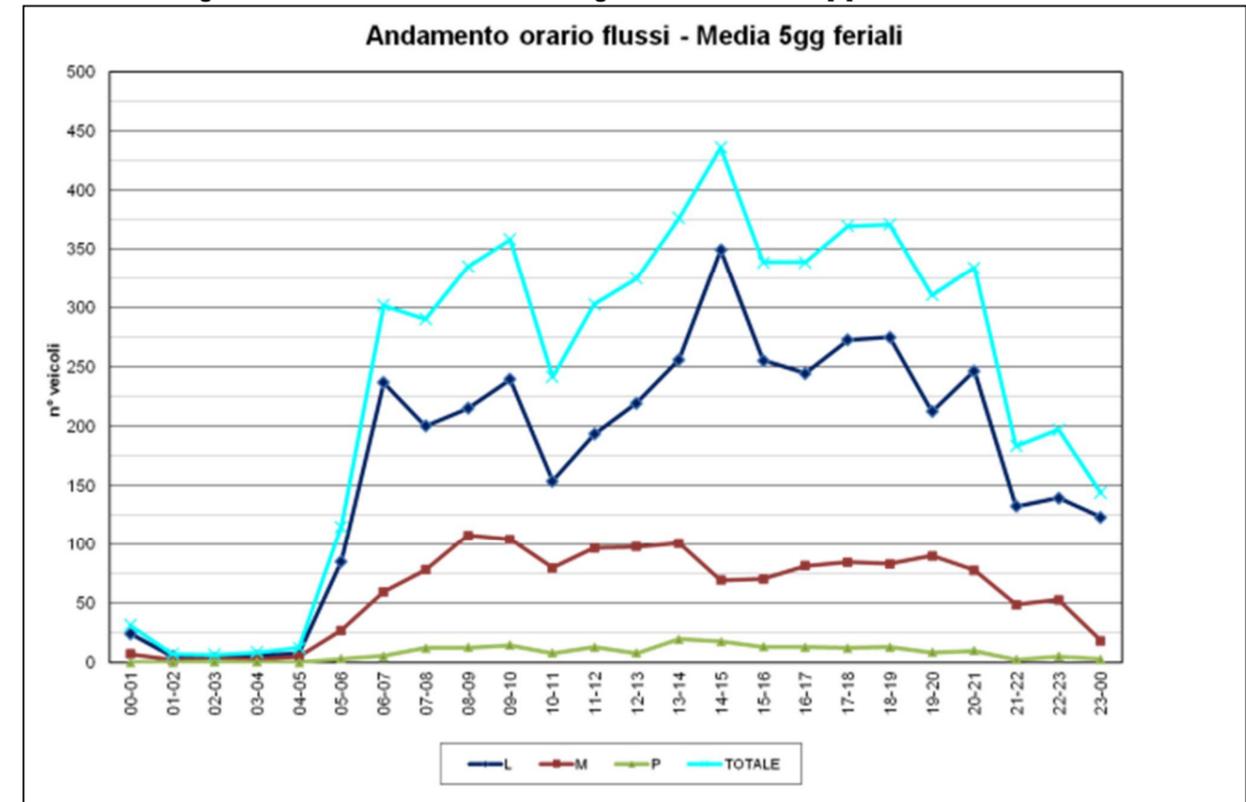


Figura 48 Sezione di rilievo manuale via Lindbergh in direzione Est [10]- 03/02/16

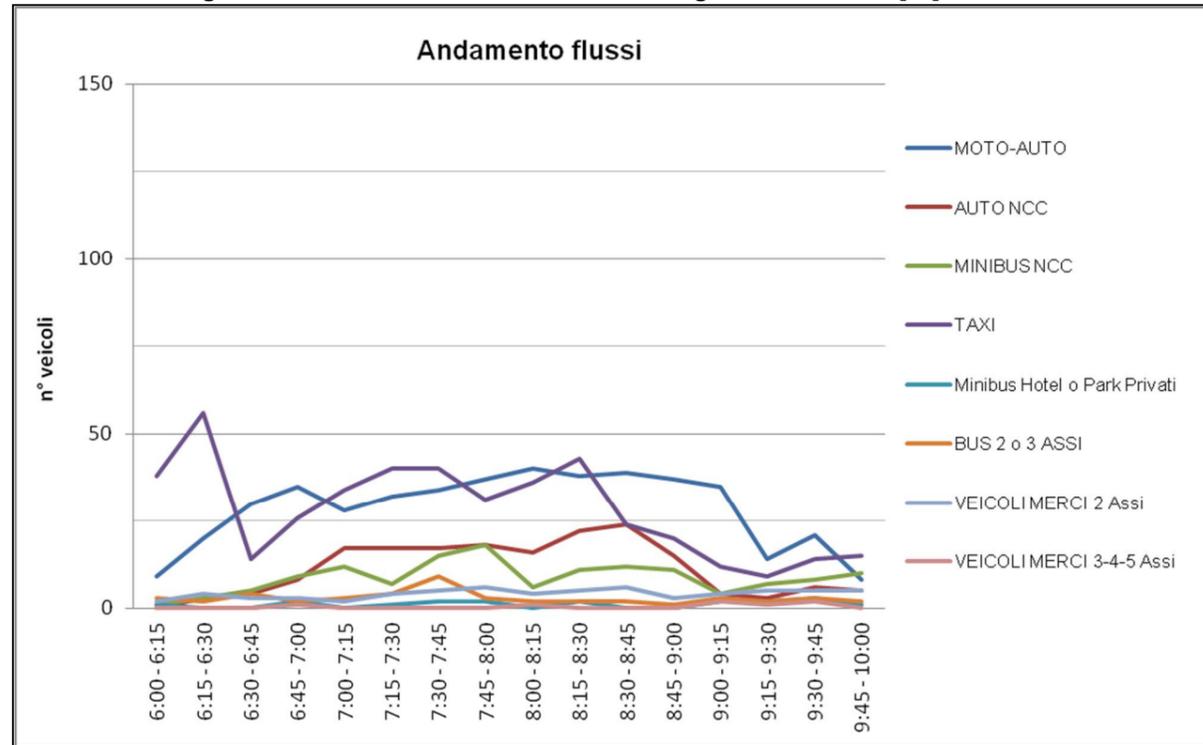


Figura 50 Sezione di rilievo via Lindbergh in direzione Est [10] - 20/01/16 al 26/01/16

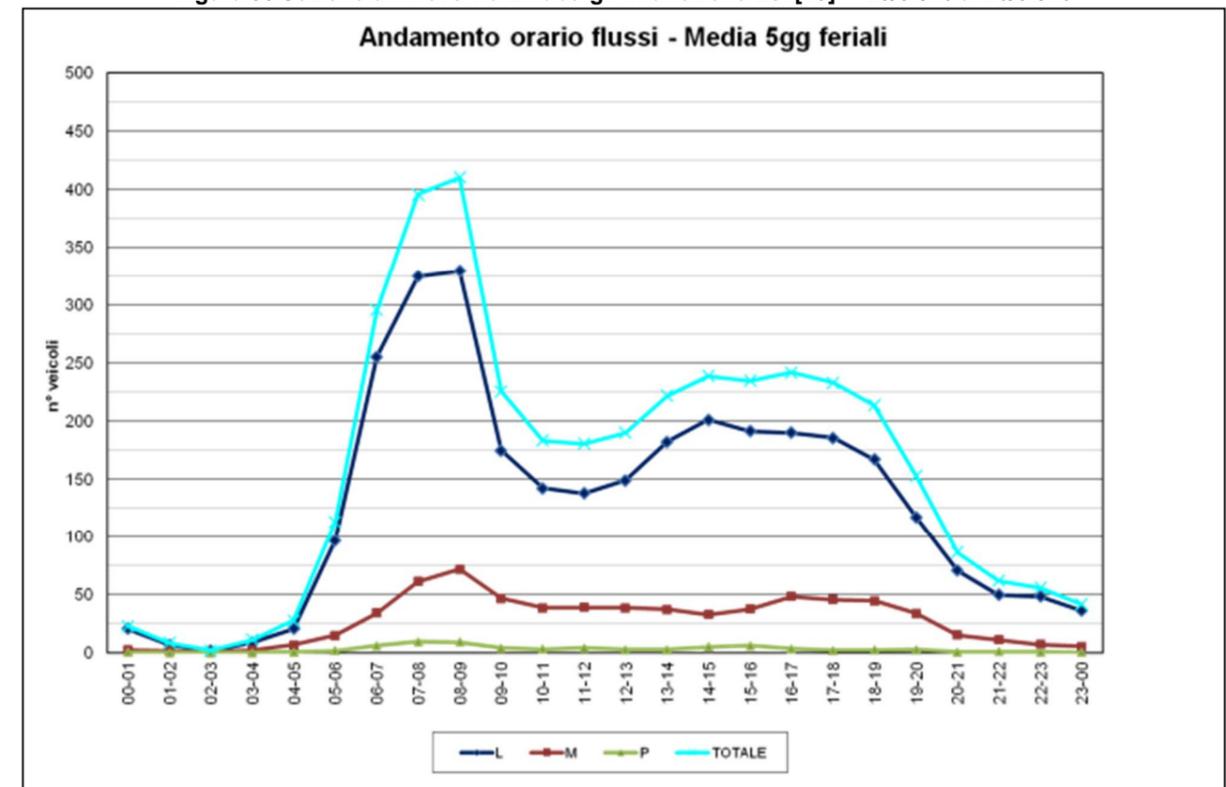


Figura 51 Sezioni di rilievo via Guidoni



Figura 52 Sezione di rilievo via Guidoni in direzione Ovest [11] – periodo dal 19/01/15 al 23/01/15

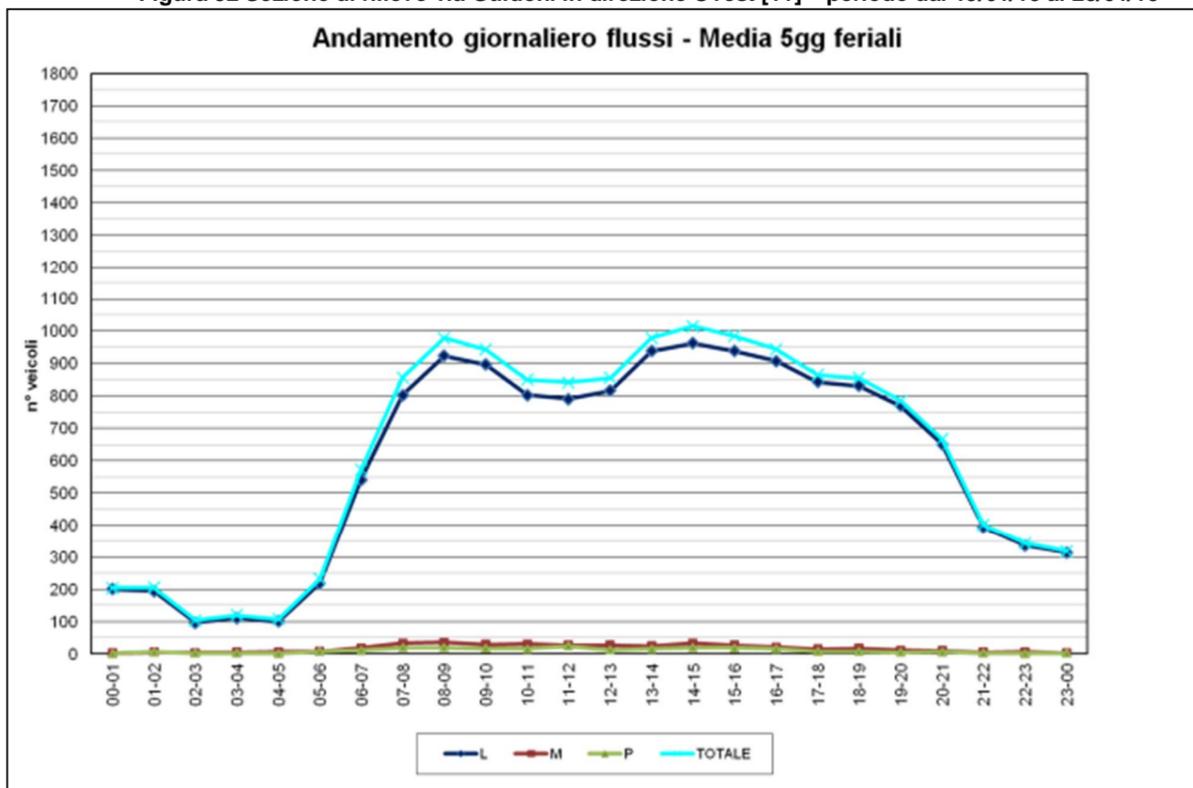
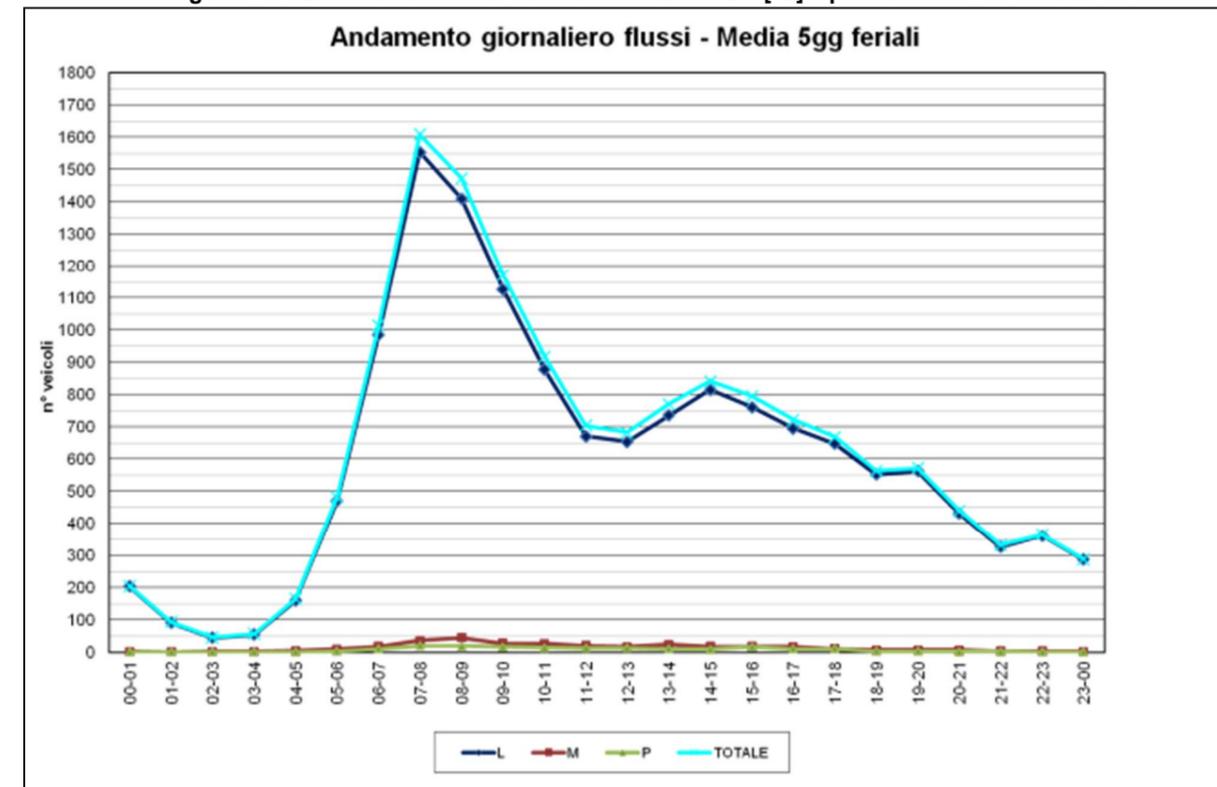


Figura 53 Sezione di rilievo via Guidoni in direzione Est [12] – periodo dal 19/01/15 al 23/01/15



4.4 Rilievi sul sistema di trasporto collettivo

Contestualmente ai rilievi di traffico sulla viabilità, sono stati effettuati una serie di rilievi sui servizi di trasporto collettivo esistenti da/per l'aeroporto di Fiumicino. La stima della domanda che usufruisce di questi servizi ed i relativi livelli di riempimento sono stati determinati attraverso il conteggio del numero di passeggeri saliti e discesi presso l'aeroporto dal momento che quest'ultimo rappresenta, per tutti questi servizi, un capolinea. I rilievi sono stati effettuati nei giorni feriali del 4 e 5 febbraio del 2015 per la fascia di punta della mattina tra le 7 e le 10.

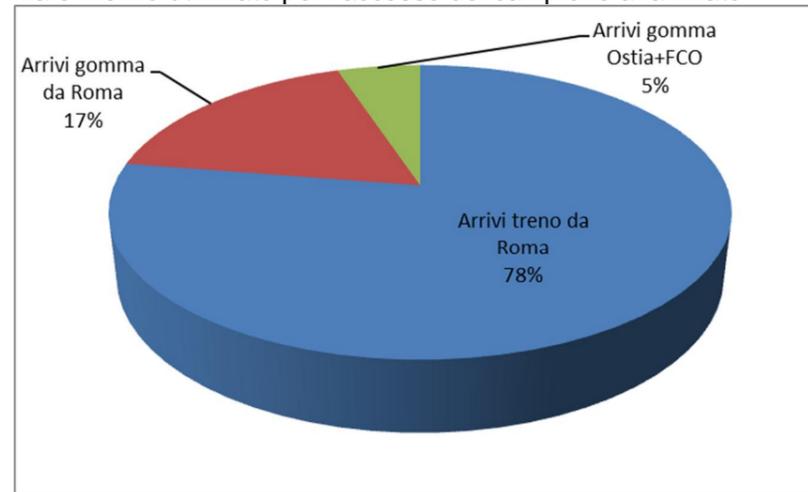
Nella tabella seguente sono riassunti i rilievi effettuati e i risultati ottenuti:

Tabella 22 Rilievi saliti/discesi servizi di trasporto collettivo da/per FCO

Sezione	Direzione	Rilievo classificato	Numero corse rilevate
Stazione ferroviaria – varco arrivi	Arrivi a FCO	737 pax da FL1	12 corse FL1
		451 pax da Leonardo Express	8 corse Leonardo Express
Stazione ferroviaria – varco partenze	Partenze da FCO	381 pax per FL1	12 corse FL1
		366 pax per Leonardo Express	7 corse Leonardo Express
Area di sosta Cotral	Arrivi a FCO	44 pax da Ostia Lido	4 corse da Ostia Lido
		17 pax da RM Magliana	4 corse da RM Magliana
		4 pax da RM Cornelia	3 corse da RM Cornelia
Area di sosta Cotral	Partenze da FCO	7 pax per Ostia Lido	3 corse per Ostia Lido
		12 pax per RM Magliana	4 corse per RM Magliana
		9 pax per RM Cornelia	2 corse per RM Cornelia
Stazione servizi su bus – navette da RM Termini	Arrivi a FCO	266 pax da RM	13 corse da RM Termini
Stazione servizi su bus – navette per RM Termini	Partenze da FCO	387 pax per RM	15 corse per RM Termini
Fermata servizi TPU Fiumicino	Arrivi a FCO	14 pax da Isola Sacra	3 corse
Fermata servizi TPU Fiumicino	Partenze da FCO	0 pax per Isola Sacra	3 corse

I risultati ottenuti rappresentano chiaramente come i collegamenti con Roma sia su ferro sia su gomma siano entrambi utilizzati in maniera significativa per raggiungere l'Aeroporto di Fiumicino. I servizi Cotral da Ostia e dalle varie località del territorio di Fiumicino così come il servizio di TPL dall'Isola Sacra sono utilizzati invece da quote molto ridotte di passeggeri e operatori

Figura 54 Provenienza e mezzo utilizzato per l'accesso del campione analizzato



Le risultanze dei conteggi effettuati sui servizi ferroviari permettono di rilevare i seguenti fenomeni:

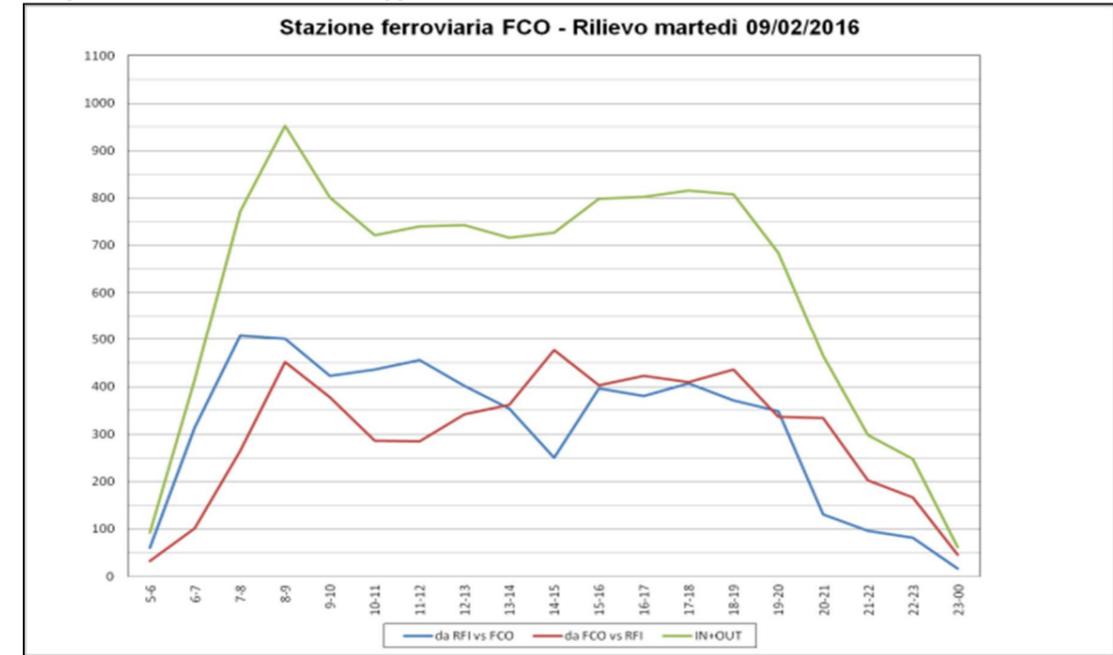
- da una parte, il livello complessivo di utenza risulta ancora largamente inferiore alla effettiva capacità offerta (840 posti/corsa/dir per la FL1 e 300 posti/corsa/dir per il Leonardo Express);
- dall'altra parte, si rileva una prevalente direzionalità per il servizio FL1 con un livello di domanda più elevato in direzione Fiumicino mentre il Leonardo Express risulta interessato da livelli di domanda simili nelle due direzioni.

Questo differente comportamento conferma quanto rilevato dalle indagini campionarie condotte agli Addetti, i quali nella fascia oraria rilevata sono diretti a Fiumicino e sembrano utilizzare in grande prevalenza il servizio FL1.

Ultima considerazione è relativa al rilievo effettuato sulle navette da e per Roma Termini. I dati osservati indicano un livello di utenza rilevante in entrambe le direzioni tanto da risultare comparabile, come ordine di grandezza, al servizio offerto dal Leonardo Express, con cui competono avendo stessa destinazione e costi attestati su valori molto più bassi, anche se tempi di percorrenza decisamente più elevati.

La campagna di rilevamento descritta è stata integrata nell'anno 2016 con il rilievo dei passeggeri presso la stazione ferroviaria a FCO-Sud, di cui si riporta l'andamento nella seguente figura, che mostra un carico di passeggeri in accesso all'aeroporto nell'ora di punta della mattina di circa 500 utenti.

Figura 55 Andamento dei passeggeri saliti e discesi presso la stazione ferroviaria FCO – anno 2016



4.5 Utilizzo del sistema dei parcheggi

I dati sui parcheggi nel periodo Gennaio-Febbraio dell'anno 2016 riguardano le entrate e le uscite dai diversi parcheggi gestiti da ADR distinti per categoria di utenti (passeggeri ed addetti). L'analisi dei dati sugli ingressi ai parcheggi addetti indica che l'ora di punta di arrivo per questa categoria è tra le ore 6 e le ore 7, come si evince dalla Figura 56; diversamente, l'ora di punta per i passeggeri, individuata dai rilievi degli ingressi degli stessi, è tra le ore 7 e le ore 8 della mattina, come mostrato in Figura 59.

La Figura 57 e la Figura 58 mostrano rispettivamente gli ingressi e le uscite dai parcheggi riservati agli Addetti distinti tra l'Area Centrale e la zona Cargo. Da questi ultimi grafici si osserva come l'ora di punta in ingresso alla zona Cargo sia traslata di qualche ora rispetto alla punta identificata in ingresso all'Area Centrale, nel periodo di morbida, ovvero in stagionalità non di picco per la presenza di addetti.

Da rilievi effettuati sugli ingressi ai parcheggi Addetti è risultato un coefficiente di riempimento dei veicoli pari a 1.1; diversamente, dai rilievi effettuati ai Terminal ed ai parcheggi Passeggeri è risultato per questa categoria un coefficiente di riempimento dei veicoli pari a 1,48.

Figura 56 Distribuzione oraria degli ingressi/uscite ai parcheggi per gli Addetti nei giorni feriali – Gennaio e Febbraio 2016 - Area Centrale e Area Est

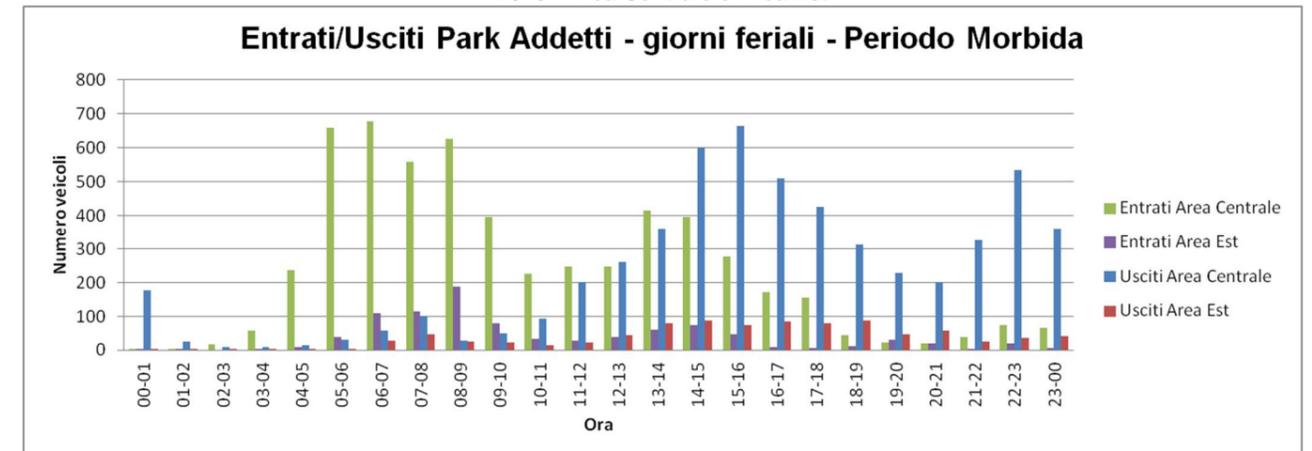


Figura 57 Distribuzione oraria degli ingressi/uscite ai parcheggi per gli Addetti nei giorni feriali - Gennaio e Febbraio 2016 - Area Centrale

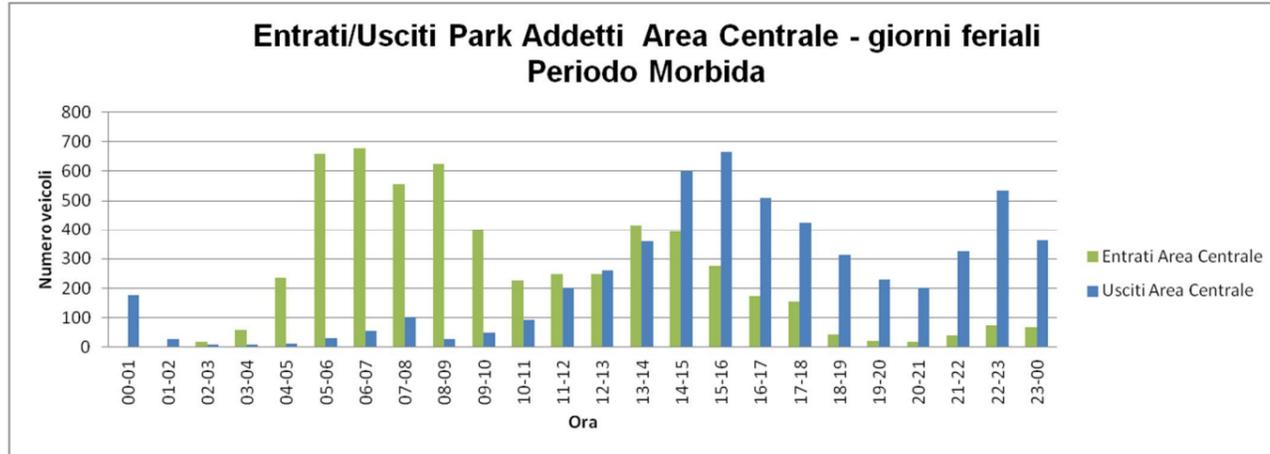


Figura 58 Distribuzione oraria degli ingressi/uscite ai parcheggi per gli Addetti nei giorni feriali - Gennaio e Febbraio 2016 - Area Est

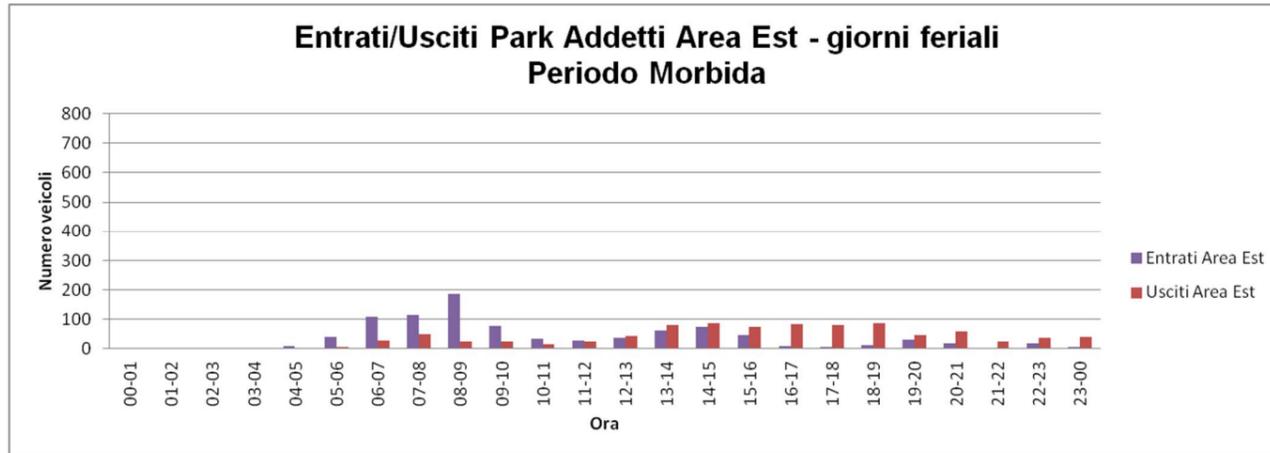
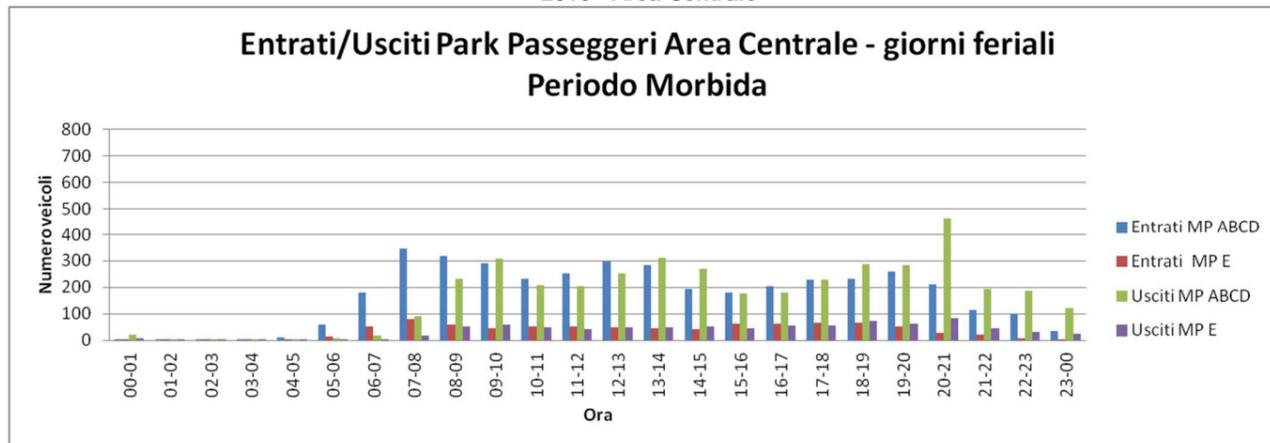


Figura 59 Distribuzione oraria degli ingressi/uscite ai parcheggi per i Passeggeri nei giorni feriali - Gennaio e Febbraio 2016 - Area Centrale



I dati sugli ingressi e le uscite dai parcheggi Addetti e Passeggeri forniti da ADR per il periodo tra 20 Gennaio ed il 5 Febbraio dell'anno 2016 sono stati elaborati al fine di ottenere l'andamento giornaliero del riempimento dei parcheggi stessi. Di seguito si riportano i risultati di tali elaborazioni; in particolare, il grafico in Figura 60 riporta il valore medio di tali riempimenti nei giorni feriali per i parcheggi Addetti mentre in Figura 61 e **Errore. L'origine riferimento non è stata trovata.** è riportato l'andamento del riempimento dei parcheggi Multipiano per i Passeggeri nei giorni feriali di una settimana del periodo di osservazione.

Figura 60 Andamento giornaliero del riempimento dei parcheggi Addetti nei giorni feriali - Gennaio e Febbraio 2016

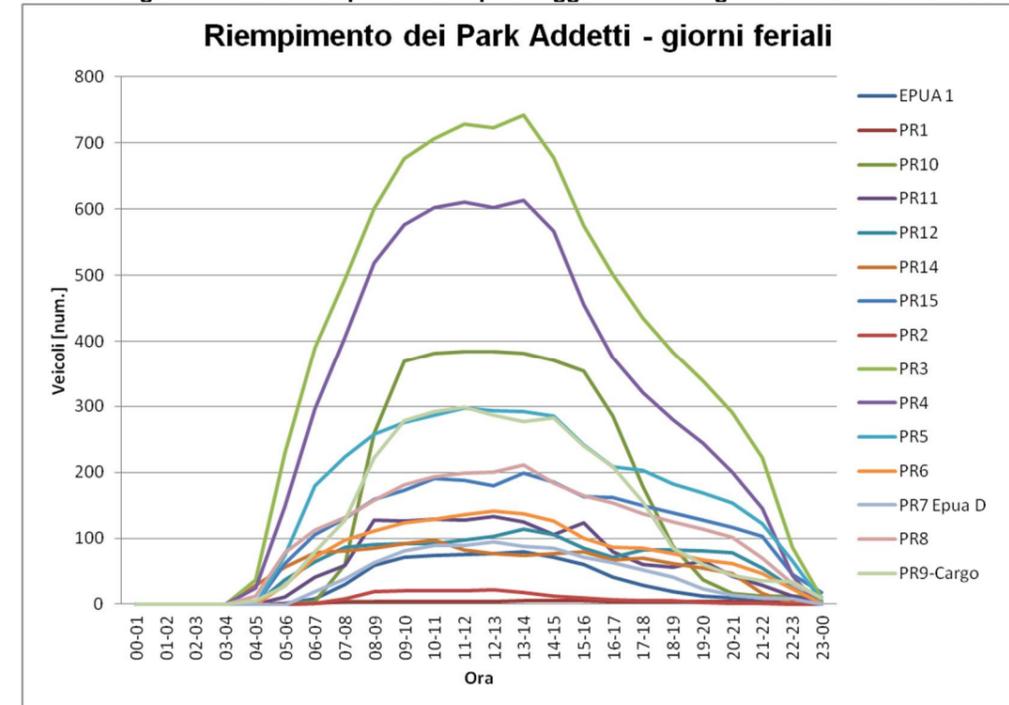


Figura 61 Andamento del riempimento dei parcheggi MP ABCD Passeggeri dal 25/01/16 al 29/10/16

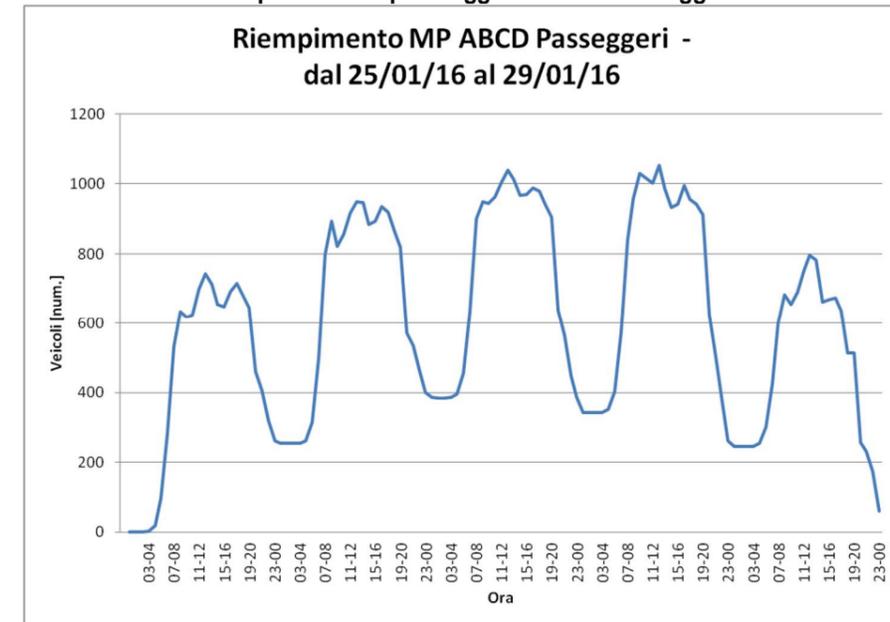
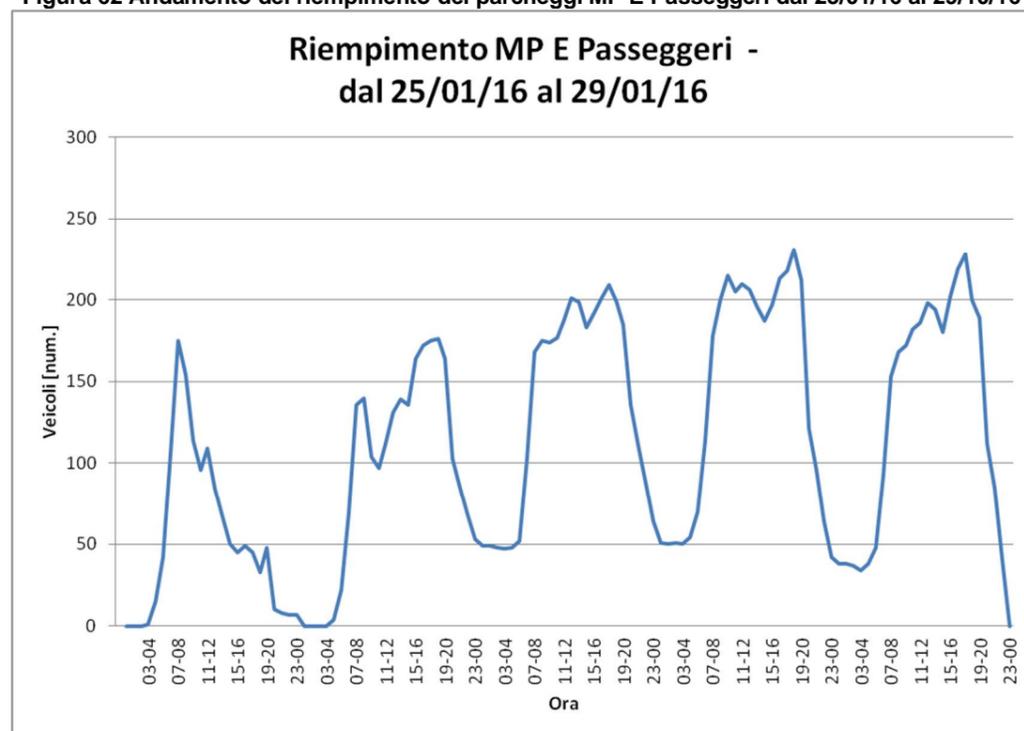


Figura 62 Andamento del riempimento dei parcheggi MP E Passeggeri dal 25/01/16 al 29/10/16



4.6 Analisi delle interviste ai Passeggeri ed Addetti

Le banche dati, fornite da ADR, sono differenziate per le due categorie di utenti intervistati, “Dipendenti aeroportuali” e “Passeggeri”, e permettono l’acquisizione delle informazioni necessarie alla fase di calibrazione e validazione del Modello di Scelta Modale (Capitolo 7).

In particolare, sono disponibili interviste derivanti da cinque tipologie di indagine:

- Indagini Addetti:
 - a. 1822 Interviste effettuate all’anno 2009;
 - b. 1876 Interviste effettuate all’anno 2015
- Indagini Passeggeri:
 - c. 5174 Interviste effettuate all’anno 2009;
 - d. 17634 Interviste effettuate all’anno 2014;
 - e. 2132 Interviste effettuate all’anno 2015.

Di seguito sono sintetizzate le caratteristiche e le informazioni principali in esse presenti, mentre l’analisi di dettaglio delle banche dati utilizzate per i modelli è fornita in Allegato. Si evidenzia che tutte le percentuali di seguito riportate derivano da elaborazione delle suddette interviste a seguito di filtraggio delle stesse; nella fase di filtraggio sono state escluse le interviste che non permettono la classificazione nelle classi modali analizzate per mancanza dell’informazione o per presenza di dati discordanti.

Per le indagini ai dipendenti si tratta, in entrambi gli orizzonti temporali 2009 e 2015, di indagini di accessibilità che hanno come obiettivo primario la valutazione dei relativi comportamenti modali della categoria di utenza intervistata. I principali dati acquisiti possono essere riassunti in:

- Dati socio-economici: età, sesso, stato civile, inquadramento professionale ed ente di appartenenza;
- Caratteristiche degli spostamenti: residenza/origine dello spostamento; orari dichiarati di partenza ed arrivo; direttrici stradali utilizzate; linee ferroviarie utilizzate; stazione ferroviaria di partenza; tipologia di parcheggio a destinazione;

- Ripartizione modale: modalità di trasporto/combinazioni modali utilizzate dall’intervistato; possibilità di variazione della ripartizione modale a seguito di interventi sull’offerta di trasporto privata (collegamento A1-Aeroporto) e di trasporto collettivo (incremento servizio ferroviario). In relazione alla ripartizione modale, nell’indagine 2009 sono presenti 15 modalità di trasporto/combinazioni modali, valore che sale a 18 nell’indagine 2015 per l’aggiunta di modalità di trasporto denominata “Kiss & Ride” (auto accompagnato, auto accompagnato + treno, auto accompagnato + metro + treno).

Per le indagini ai passeggeri si tratta di indagini di accessibilità ai passeggeri originanti per gli anni 2009 e 2015 e di indagini di customer satisfaction sia ai passeggeri originanti che in transito per l’anno 2014.

Le indagini di accessibilità ai passeggeri (2009 e 2015) riportano informazioni analoghe a quelle richieste ai dipendenti:

- Dati socio-economici: età, sesso, inquadramento professionale; motivo del viaggio;
- Caratteristiche degli spostamenti: rispetto alle indagini ai dipendenti, viene richiesta anche la nazionalità; l’origine dello spostamento è richiesto solo nel caso dei residenti romani per le indagini al 2009, mentre è disponibile per tutti gli intervistati al 2015; ulteriori dati, in analogia ai dipendenti, sono orari dichiarati di partenza ed arrivo; direttrici stradali utilizzate; linee ferroviarie utilizzate; stazione ferroviaria di partenza; tipologia di parcheggio, qualora utilizzato;
- Ripartizione modale: modalità di trasporto/combinazioni modali utilizzate dall’intervistato. Sono presenti 18 modalità di trasporto/combinazioni modali per le indagini 2009, 22 per le indagini 2015, tra cui compaiono alternative ovviamente non contemplate nel caso dei dipendenti quali auto a noleggio, noleggio con conducente, bus turistico e taxi.

Nel caso delle indagini di customer satisfaction al 2014, per i fini del presente studio, si è avuto accesso ad una sotto quota di informazioni relative ai soli dati socio-economici e di mobilità in accesso dei passeggeri intervistati. Essendo le finalità dell’indagine completamente differenti dai precedenti casi, anche i dati acquisiti hanno un differente grado di approfondimento: si evincono solo le scelte modali che si riducono a 7 (auto privata o moto, auto a noleggio, taxi, treno, bus/shuttle, auto privata con accompagnatore, NCC).

I principali risultati derivanti dalle elaborazioni delle indagini sono di seguito sintetizzati e vertono su informazioni circa la ripartizione modale delle differenti classi di utenza:

1. dipendenti:
 - a. la ripartizione modale al 2009 nelle tre modalità di trasporto privato, collettivo e combinazione “privato più collettivo” è quantificabile rispettivamente in 77%, 17% e 6%. Per il trasporto collettivo, è forte l’accesso tramite ferro (39%), che avviene quasi esclusivamente con la linea FL1 (82%) piuttosto che con il servizio Leonardo Express (ulteriore alternativa disponibile al 2009). Interessante risulta invece la quota di trasporto aziendale, pari a ben il 48% del trasporto collettivo – singolo mezzo. Attraverso l’analisi degli orari dichiarati di partenza ed arrivo, si individua una fascia di punta per l’accesso all’area aeroportuale tra le 6:00 e le 9:00, con un picco nell’ora 7:00-8:00.
 - b. Al 2015, la ripartizione modale dei dipendenti vede una crescita del trasporto privato (81%) a discapito del trasporto collettivo (14%) e della combinazione “privato più collettivo” (5%) rispetto ai dati 2009. Per il trasporto collettivo, è forte l’accesso tramite ferro (53%), che avviene quasi esclusivamente con la linea FL1 (89%, rispetto all’82% del 2009). La quota di trasporto aziendale scende al 18% del trasporto collettivo – singolo mezzo rispetto al 48% del 2009. Le distribuzioni temporali degli orari di partenza e arrivo individuano una fascia di punta per l’accesso all’area aeroportuale (7:00-10:00) traslata di un’ora rispetto ai dati 2009, con un picco nell’ora 8:00-9:00.
2. passeggeri:

- a. Nei dati 2009, la ripartizione modale è fortemente correlata alla residenza dell'intervistato e al motivo dello spostamento. Globalmente si identificano forti quote di auto privata (31%), taxi (26%) e treno (15%). Nel caso di trasporto collettivo è possibile apprezzare anche l'uso dei servizi di bus turistico. Nel caso di auto privata, risulta importante capire quale sia la quota dei parcheggianti e quale quella degli accompagnati. Nel secondo caso si è di fronte ad un ipotetico Kiss & Ride presso i terminal aeroportuali. Si parla di "ipotetico" Kiss & Ride, perché in tale categoria sono stati inseriti gli intervistati che dichiarano di essere arrivati con auto privata ma accompagnati (tale quota è pari al 68%). Non è escluso però che una parte di questi, invece di esser lasciati di fronte ai terminal (vero e proprio Kiss & Ride), possano essere stati accompagnati nell'aerostazione dopo che la vettura sia stata lasciata in corrispondenza di uno dei parcheggi aeroportuali.

Figura 63 Ripartizione modale aggregata e dettaglio: interviste passeggeri 2009



Analizzando il dettaglio della ripartizione modale nelle tre modalità di trasporto per motivo del viaggio e per residenza, si osserva come mentre per i residenti di Roma e Provincia, tale ripartizione si mantenga praticamente costante al variare del motivo, nel caso di residenza esterna alla provincia di Roma ci sia una sostanziale differenza tra motivazione lavoro-affari rispetto agli altri casi. Per lavoro-affari la scelta modale va sul trasporto privato, mentre la quota del privato scende drasticamente passando al motivo turismo-svago e studio.

In particolare:

- l'auto privata rimane il mezzo più utilizzato dai "romani";
- sempre per i "romani", il treno è la modalità di trasporto collettiva più utilizzata, sia come singolo mezzo, sia in combinazione con altri sistemi di trasporto collettivo che ne permettano il suo accesso;
- per i "non romani", vince il taxi; sempre il treno per il trasporto collettivo, seguito dai bus turistici.

Rispetto alle precedenti indagini ai dipendenti, per i passeggeri il servizio Leonardo Express diviene fondamentale, questo è vero in particolare per i non residenti Roma e Provincia, mentre per i "romani" si torna ad un maggiore utilizzo della linea FL1 dovuto ad una maggiore conoscenza della rete di trasporto e contemporaneamente ad un costo inferiore del servizio (14€ per il Leonardo Express in partenza da Roma Termini, contro gli 8€ del FL1 con partenza nel territorio del Comune di Roma).

- b. Nei dati 2014 (customer satisfaction), la ripartizione modale degli originanti indica globalmente una lieve prevalenza del trasporto privato (55%), ma è bene evidenziare a tal riguardo delle forti differenze tra originanti italiani e non. Infatti nel primo caso risulta vincente l'uso del mezzo privato ed in particolare dell'auto privata o della moto. Per gli stranieri, la situazione è completamente differente, in quanto il trasporto collettivo è

vincente con il 36% bus/shuttle ed il 22% su treno, mentre il privato assume quota 42% con una prevalenza del servizio taxi (27%).

Figura 64 Ripartizione modale aggregata e dettaglio: interviste customer satisfaction 2014



- c. Nei dati 2015, la ripartizione modale è fortemente correlata a residenza e origine dello spostamento. Si ricorda che per tali dati è possibile distinguere le due informazioni rispetto ai dati 2009. La ripartizione modale aggregata è pari al 62% trasporto privato e 38% trasporto collettivo: quest'ultima quota scende al 36% se si considera l'ora di maggior afflusso degli arrivi dei passeggeri allo scalo per il mese di morbida da indagini (febbraio 2015). All'interno del privato si identificano forti quote di auto privata (39%), taxi (26%) e Kiss & Ride (24%). Nel caso di trasporto collettivo vi è una distribuzione tra servizi su ferro e su gomma rispettivamente del 55% e 45%.

Dividendo il campione per origine dello spostamento e residenza dell'intervistato, è possibile notare che:

- Per gli intervistati che risiedono e partono da Roma o dalla sua Provincia la ripartizione modale è nettamente a favore del privato, mentre il restante trasporto collettivo è incentrato principalmente sull'uso del ferro;
- Nel caso di originanti da Roma e Provincia di Roma che non siano però residenti a Roma e Provincia di Roma (turisti o eventuali domiciliati romani), la ripartizione modale va a favore del collettivo, con i servizi su gomma che diventano concorrenziali al ferro;
- Per gli originanti esterni alla Provincia di Roma predomina la quota del privato; per la quota relativa al trasporto collettivo si ribalta l'utilizzo tra ferro e gomma con una quota maggiore di utenti che predilige i servizi di linea extraurbani.

Il motivo dello spostamento va ad incidere prevalentemente nella crescita dell'uso del taxi nel caso di spostamento per lavoro-affari, apportando lievi variazioni alla quota privato per tutti gli spostamenti in partenza da Roma e Provincia.

Per i servizi su ferro, i dati del 2015 confermano quanto già acquisito al 2009, con il servizio Leonardo Express fondamentale per i passeggeri non residenti Roma e Provincia ed il maggiore utilizzo della linea FL1 per i "romani".

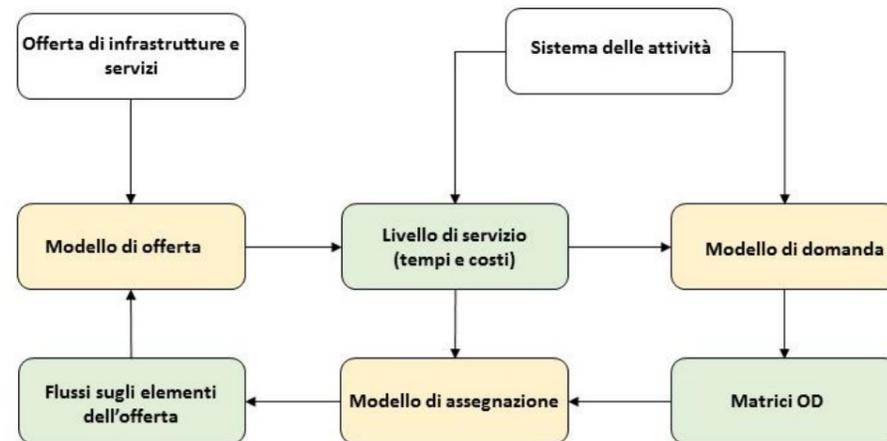
5 IL MODELLO DI SIMULAZIONE

La simulazione dello stato attuale e degli scenari futuri prevede l'impiego di una struttura di modelli matematici specifici della pianificazione dei sistemi di trasporto.

Tale struttura modellistica si compone di tre elementi principali:

1. **Modello di offerta:** per la rappresentazione di infrastrutture e servizi di trasporto offerti tra le diverse zone dell'area di studio attraverso la costruzione di opportune reti (nodi, archi e funzioni di costo. Queste ultime permettono la valutazione dei costi generalizzati di trasporto in funzione delle caratteristiche dell'offerta e dei fenomeni di trasporto che si vengono a generare). Il modello di offerta permette quindi il calcolo di attributi relativi al livello di servizio delle infrastrutture e dei servizi, attributi che rappresentano dati di input sia per il modello di domanda (a seguire) che per la valutazione di impatti esterni;
2. **Modello di domanda:** per la rappresentazione del numero di spostamenti nel periodo di riferimento tra le diverse zone dell'area di studio, con le diverse modalità di trasporto a disposizione (matrici Origine-Destinazione) ed i possibili itinerari in funzione delle caratteristiche del sistema delle attività e delle prestazioni del sistema di offerta;
3. **Modello di assegnazione:** per la rappresentazione dell'interazione tra domanda e offerta. Simula come la domanda impegna le infrastrutture ed i servizi rappresentati dal modello di offerta, generando i flussi di traffico sui diversi elementi dell'offerta (numero di utenti/passeggeri per unità temporale).

Figura 65 Struttura dei modelli di simulazione adottati

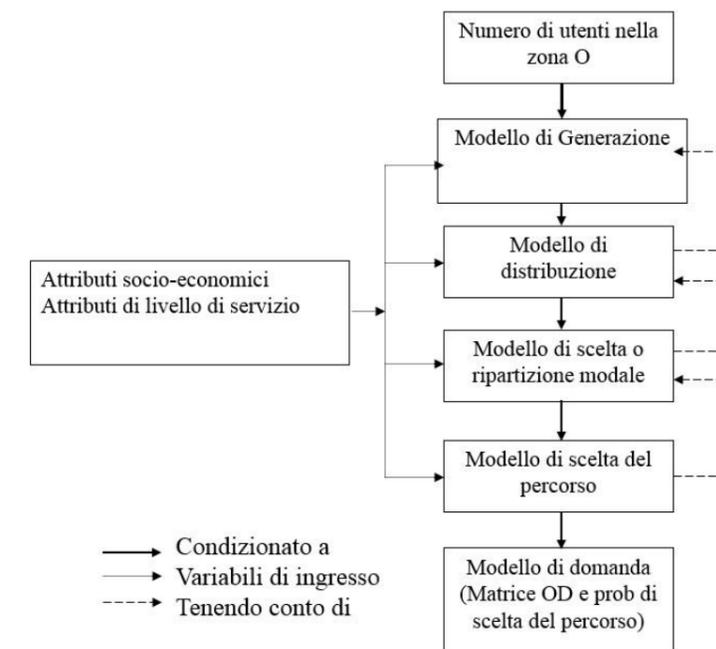


Attraverso l'interazione tra domanda e offerta, dunque attraverso lo sviluppo di fenomeni di congestione e/o affollamento, le prestazioni dell'offerta (tempi e costi) vengono ad essere modificate (Figura 65). Di conseguenza può variare la domanda ed i flussi sulla rete. Tale ciclo di retroazione tra domanda, flussi e costi si arresta attraverso la ricerca di una configurazione in cui questi tre elementi si corrispondano mutuamente: tale configurazione è detta assegnazione di equilibrio.

Il modello di domanda a sua volta si compone di una serie di sotto modelli a cascata, per cui si parla di modelli a quattro stadi (Figura 66), ed in particolare:

1. **modello di generazione:** fornisce il quantitativo di individui generati da una zona nell'intervallo di tempo considerato;
2. **modello di distribuzione:** fornisce il quantitativo di individui che si spostano tra una certa relazione origine-destinazione;
3. **modello di scelta o ripartizione modale:** fornisce per ogni relazione origine-destinazione, la quota di individui che si sposta con una precisa modalità di trasporto;
4. **modello di scelta del percorso:** fornisce per ogni relazione origine-destinazione, e per ogni modalità di trasporto, la distribuzione tra i vari percorsi/servizi alternativi; è questo modello che, interagendo con il modello di offerta, determina l'equilibrio sulla rete di trasporto nella procedura di assegnazione.

Figura 66 Modelli di domanda a quattro stadi



Una volta nota la matrice di domanda è possibile su questa attuare una procedura definita di "correzione" che consiste per l'appunto nel correggere la domanda da modello tenendo conto di dati ricavati tramite rilievi/misure di traffico sul sistema di offerta multimodale allo stato attuale. La procedura di correzione può essere vista come l'inverso del processo di assegnazione: se in quest'ultimo caso si parte da domanda e offerta e si arriva ai flussi sui singoli elementi della rete, nella correzione si parte dai flussi (in tal caso "rilevati") e, nota l'offerta di trasporto, si ottiene la matrice di domanda corretta.

Ai fini del presente studio, i modelli di simulazione hanno dovuto far fronte alla rappresentazione di differenti classi di utenti (addetti, passeggeri e traffico passante) su differenti modalità di trasporto (a livello aggregato riconducibili a trasporto individuale e trasporto collettivo). Ci si avvale dunque di procedure di assegnazione multi classe e multi modali in grado di tener conto della differente percezione dei costi/tempi da parte delle diverse classi di utenti sui singoli sistemi di trasporto.

Per la sola classe relativa al traffico passante, ovvero il traffico che non ha né origine né destinazione nell'infrastruttura aeroportuale, si è partiti da una matrice originaria, sia sul trasporto privato sia su quello collettivo, a forte affidabilità trasportistica (matrice in uso presso l'Agenzia della Mobilità di Roma, RSM). Ciò implica che per tale quota di domanda non sono state eseguite le tre singole fasi di generazione/distribuzione e ripartizione modale, ma si è applicato direttamente un processo di "correzione" opportunamente vincolato (cfr. 5.3.2 Fase 2 - Ricostruzione aggregata) al fine di non apportare un'eccessiva variazione rispetto al dato (matrice) di partenza.

Per le classi addetti e passeggeri invece sono stati eseguiti tutti gli step modellistici previsti dal modello a quattro stadi (cfr. 5.3.2 Fase 1 – Ricostruzione disaggregata). In tal caso, l'applicazione dei sottomodelli di generazione e distribuzione è riconducibile al caso particolare nel quale le origini di passeggeri ed addetti sono distribuite su tutto il territorio dell'area di studio mentre le destinazioni sono localizzate nel solo sedime aeroportuale. Come verrà mostrato nei successivi paragrafi, il risultato della fase di ricostruzione disaggregata consiste in matrici di domanda di addetti e passeggeri ripartite per modo di trasporto che sono successivamente (cfr. 5.3.2 Fase 2 – Ricostruzione aggregata) corrette, assieme alla matrice del traffico passante, con i rilievi (veicolari e dei saliti e discesi) effettuati sul sistema multimodale di trasporto

allo stato attuale. In questo modo, si sono ottenute le matrici ricostruite allo stato attuale per ciascuna classe di domanda e per ogni modo di trasporto.

Per quanto attiene infine alla fase di scelta modale, specifici modelli basati sulla teoria dell'utilità aleatoria sono stati calibrati e validati per entrambe le classi (addetti e passeggeri) utilizzando i dati forniti dalle interviste agli addetti ed ai passeggeri. Il confronto tra i modelli di scelta modale così calibrati e le matrici di domanda ricostruite allo stato attuale ha permesso l'individuazione degli scostamenti e delle correzioni da attuare per l'applicazione dei modelli di ripartizione modale negli scenari futuri (procedura di "pivoting"). Data la rilevanza che assume la corretta rappresentazione della modalità di trasporto con cui passeggeri e addetti accedono all'area aeroportuale, un capitolo a se stante è stato riservato proprio alla descrizione delle fasi di calibrazione e validazione dei modelli di scelta modale.

5.1 Strumenti di analisi

Gli strumenti utilizzati a supporto della costruzione del modello di simulazione e per le successive fasi di analisi, sono:

1. EMME, software della INRO Consultants per la simulazione macroscopica dei sistemi di trasporto, uno degli strumenti più diffusi a livello mondiale nel settore dell'ingegneria dei trasporti;
2. BIOGEME, software open-source sviluppato dal Laboratorio di Trasporti e Mobilità del Politecnico di Losanna (<http://biogeme.epfl.ch/>), per la calibrazione di modelli di domanda.

EMME (Figura 67) è costituito da tre moduli principali:

1. "Network" per la rappresentazione e l'analisi dell'offerta di trasporto;
2. "Matrix" per l'analisi ed elaborazione dei dati di traffico a livello zonale sulla domanda di trasporto;
3. "Assignment" per l'equilibrio domanda/offerta.

Figura 67 EMME interfaccia grafica

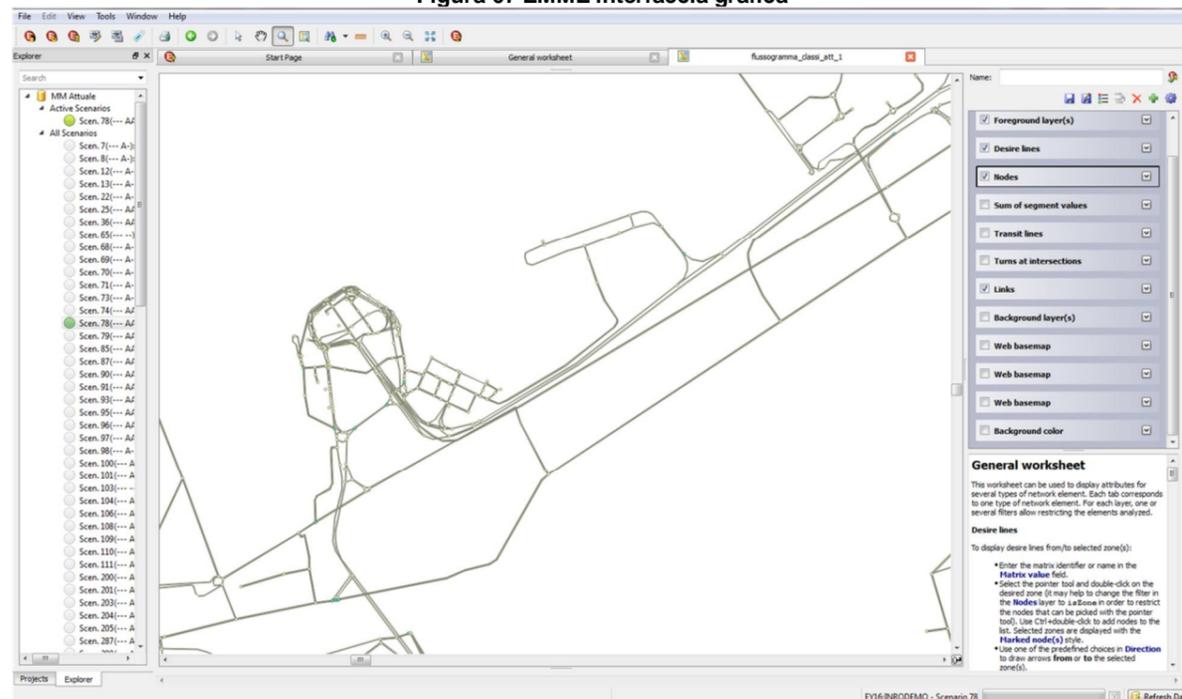
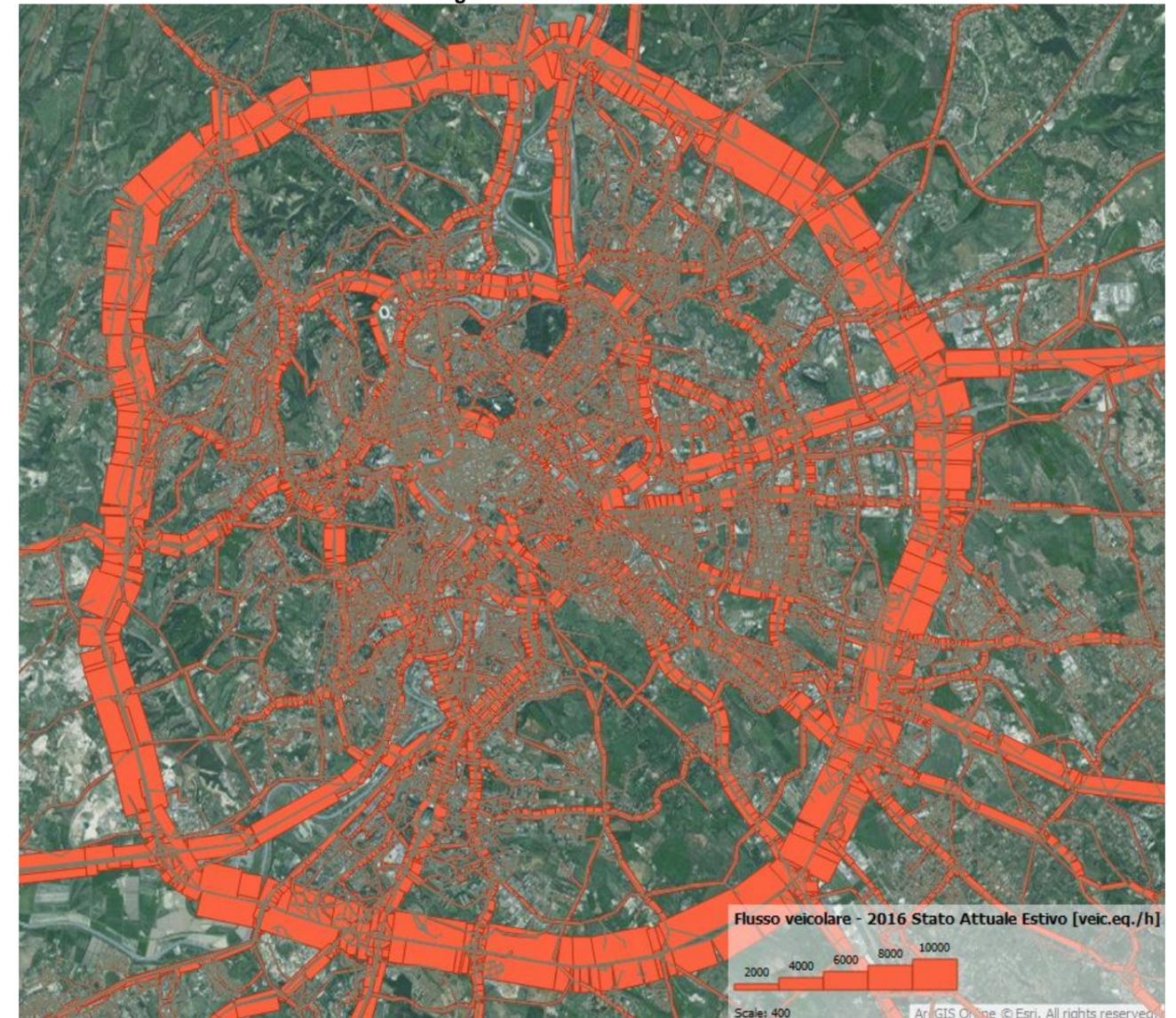


Figura 68 EMME uscita software



I modelli di assegnazione per il trasporto privato e per il trasporto collettivo implementati al suo interno possono essere sia a domanda fissa che variabile ed è possibile distinguere diverse classi di utenti (multi classe) e di costo (costi generalizzati), adattandosi perfettamente alle necessità del presente studio.

In particolare, per il trasporto privato è stata utilizzata un'assegnazione statica deterministica di equilibrio distinguendo le diverse classi di utenti ("assegnazione multi-classe"); per il trasporto collettivo si è invece utilizzata un'assegnazione ad "ipercammini", in cui vengono identificati l'insieme dei percorsi ammissibili per ognuna delle coppie Origine-Destinazione, dopodiché la domanda viene assegnata alle diverse linee ammissibili in relazione al rispettivo numero di passaggi previsto nella fascia oraria simulata.

Il software mette infine a disposizione dell'analista una serie di indicatori di prestazione a valle delle procedure di assegnazione che permettono il confronto tra differenti scenari. Tali indicatori possono essere sia di tipo macroscopico (per l'intera rete o per l'insieme delle coppie O/D) che microscopico (informazioni per singolo arco, segmento di linea di trasporto collettivo e singola coppia O/D). A solo titolo di esempio, per il trasporto privato: flussi veicolari e tempi di percorrenza per ciascun arco, tempi e distanze per ciascuna coppia O/D, flussi veicolari a livello di singola manovra per le intersezioni; per il

trasporto collettivo: per ciascun segmento di ciascuna linea il volume di passeggeri a bordo, il numero di utenti in salita e discesa alle fermate, il numero di trasbordi e la loro localizzazione, tempi di spostamento per ciascuna coppia O/D disaggregati per ogni parte del viaggio (fase di accesso alla rete, attesa alla fermata e tempo di viaggio a bordo dei veicoli).

Esiste inoltre la possibilità di determinare ulteriori opzioni aggiuntive legate alla analisi dei percorsi utilizzati dagli utenti. In particolare, è possibile individuare le componenti di domanda che usano una determinata parte della rete stradale o un singolo arco, fornendo così importanti elementi di analisi per il progettista.

BIOGEME (Figura 69), il cui acronimo sta per “Blerlaire Optimization toolbox for GEv Model Estimation” (Biogeme) è un software gratuito e open source che permette la calibrazione di modelli di domanda la cui formulazione sia basata sui modelli di utilità aleatoria.

Tale strumento è ormai divenuto il più affermato a livello internazionale per la robustezza degli algoritmi implementati e per la versatilità dell'utilizzo.

In particolare tramite BIOGEME è possibile stimare modelli di tipo logit multinomiale, gerarchizzato e modelli più complessi appartenenti alla famiglia dei Multivariate Extreme Value (MEV), così come combinazioni dei precedenti (ad esempio mixed logit).

La procedura di calibrazione si basa sulla massimizzazione della funzione di verosimiglianza, che è definita come la produttoria delle probabilità di simulare l'alternativa effettivamente scelta dall'utente. Questo implica la necessità di conoscere le scelte degli utenti, che generalmente sono acquisite come dato da interviste.

Il dettaglio della procedura di ottimizzazione della funzione di verosimiglianza, nonché degli indicatori forniti dal software per la valutazione dell'attendibilità del processo di calibrazione sono riportati in dettaglio nel Capitolo relativo alla modellistica per cui BIOGEME è stato utilizzato, ovvero nel Capitolo relativo ai modelli di scelta modale.

5.2 Offerta di trasporto

La modellizzazione dell'offerta di trasporto prevede la costruzione di una rete opportunamente calibrata in grado di cogliere gli aspetti rilevanti delle infrastrutture e dei servizi di trasporto in relazione ai comportamenti della domanda e con un livello di rappresentazione reciprocamente coerente.

Per quanto concerne il trasporto privato, gli assi stradali sono rappresentati con archi unidirezionali mentre le intersezioni stradali e le interconnessioni significative con nodi (grafo stradale). Per i fini dello studio, è stato necessario selezionare la viabilità fino al livello di strade inter quartiere e per le aree più vicine allo scalo aeroportuale al livello della viabilità locale.

Per ciascun arco sono state quindi definite le caratteristiche principali in termini di: lunghezza; n. di corsie; capacità; velocità a flusso libero; curva di deflusso. Quest'ultima riporta il legame esistente tra caratteristiche dell'arco, il flusso che lo attraversa ed il relativo tempo di percorrenza. Le curve di deflusso adottate sono state definite sulla base delle informazioni disponibili, della conoscenza specifica della realtà considerata, e a seguito di un confronto con i valori adottati dal grafo utilizzato dall'Agenzia della Mobilità del Comune di Roma (RSM).

In particolare la forma funzionale adottata è del tipo Bureau of Public Roads (BPR):

$$t_{corr} = t_0 \cdot \left(1 + \alpha \left(\frac{q}{q_{max}} \right)^\beta \right)$$

dove:

- t_{corr} è il tempo di percorrenza dell'arco calcolato durante la simulazione all'iterazione corrente;
- t_0 è il tempo di percorrenza dell'arco a flusso nullo;
- q è il flusso sull'arco all'iterazione corrente;
- q_{max} è la capacità dell'arco stradale;
- α, β sono parametri caratteristici che variano con la tipologia degli archi.

Inoltre, per archi in accesso ad intersezioni semaforizzate di particolare rilevanza si sono aggiunti alla classica formulazione BPR dei parametri che tengano conto del ciclo semaforico e della durata del via libera.

La capacità assegnata alle diverse infrastrutture stradali varia da un minimo, per strade locali ad una corsia per senso di marcia, di 600 veic.eq./h ad un valore massimo, per autostrade a 3 corsie per senso di marcia, di 5900 veic.eq./h.

Per la rappresentazione dell'offerta del trasporto collettivo, sono stati introdotti nel grafo appositi archi (archi pedonali, archi di salita e discesa, archi di linea) e nodi (nodi pedonali e nodi fermata). Tale rappresentazione segue l'usuale rappresentazione dei servizi di trasporto discontinui e non simultanei, accessibili in specifici punti della rete e disponibili solo in alcuni istanti.

Ogni arco è caratterizzato dal possibile modo di trasporto che su di esso può transitare. Vengono quindi definiti i vari servizi di linea in termini di tipologia di servizio (collettivo su ferro, gomma etc.), capacità, velocità, tempi di attesa ai terminali, nonché i percorsi in termini di sequenze di archi per ogni linea. L'approccio di rappresentazione seguita è in questo caso un approccio a frequenza, ovvero non è noto l'orario di passaggio del servizio, ma esclusivamente la sua frequenza. Tale rappresentazione viene usualmente adottata in aree urbane con frequenza dei servizi di trasporto collettivo medio-alta.

Complessivamente il grafo è costituito da 42.595 nodi regolari e 98.034 archi unidirezionali, di cui 542 sono archi relativi a sistemi su ferro. Sono rappresentate 16 tipologie di servizi di trasporto collettivo ed un totale di 848 linee.

A titolo di esempio, una rappresentazione del grafo implementato relativamente alla rete stradale nell'area di studio è riportata in Figura 70 ed in Figura 71 è riportato il grafo della rete di trasporto collettivo.

Figura 69 BIOGEME interfaccia grafica

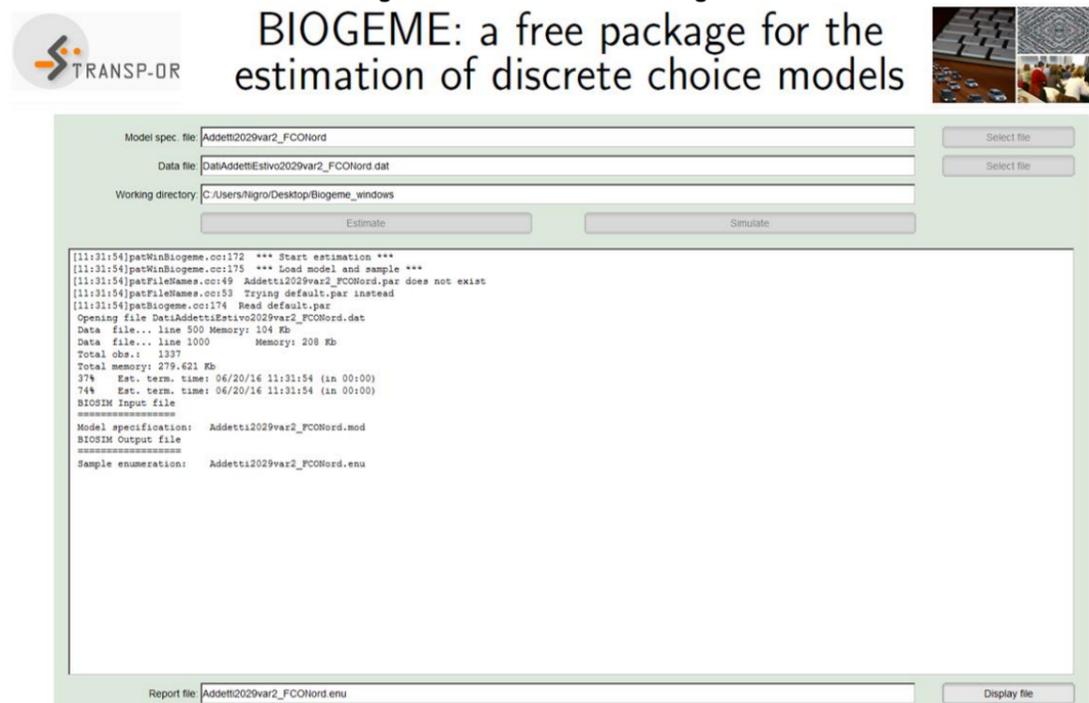
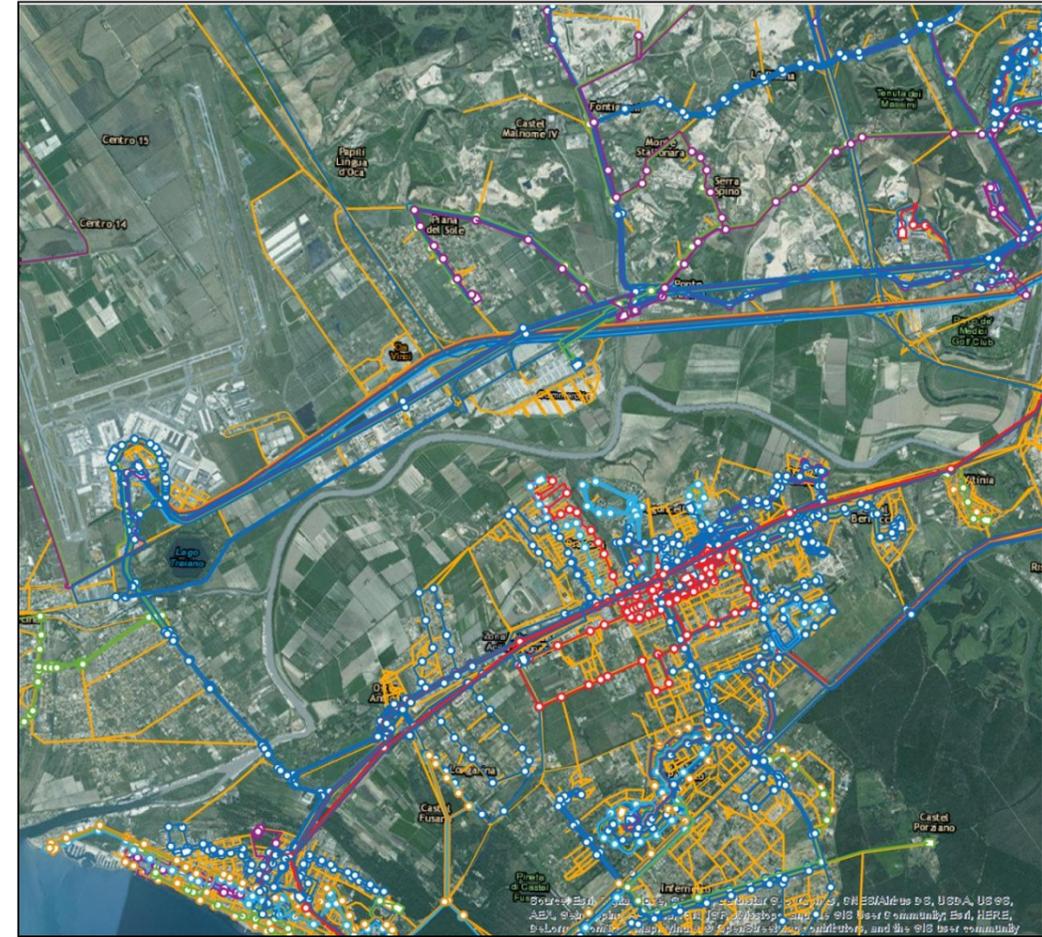


Figura 70 Grafo della rete stradale implementato nell'area di intervento nello Scenario Attuale



Figura 71 Grafo della rete di trasporto collettivo implementato nell'area di intervento nello Scenario Attuale



5.3 Domanda di trasporto

La domanda di trasporto è l'espressione delle esigenze di mobilità degli utenti del servizio di trasporto. Essa è quantificata dal numero di spostamenti effettuati da ciascuna zona di origine ad ogni zona di destinazione in un determinato intervallo di tempo. All'interno del modello di simulazione la domanda di trasporto è contenuta in matrici Origine/Destinazione, costruite sulla base della zonizzazione territoriale adottata per l'area di studio.

5.3.1 Area di studio e zonizzazione

Nel caso in esame, l'area di studio è identificabile con il territorio della Provincia di Roma che consente di rappresentare correttamente tutte le componenti di traffico interessate.

La successiva distinzione in zone di traffico è stata condotta con distinti livelli di aggregazione. In particolare, in considerazione della tipologia di flussi interessati direttamente o indirettamente dall'infrastruttura aeroportuale, il primo riferimento è rappresentato dai Comuni di Roma e Fiumicino la cui suddivisione in zone di traffico assomma ad un totale di 1339 zone. Tale valore deriva dall'adozione della zonizzazione in uso presso RSM.

Data la notevole estensione dell'area di studio, si è individuata un'area di dimensioni più contenute, che verrà di seguito definita come area di intervento e che si estende su un territorio comprendente il Comune di Fiumicino, i quartieri di Ostia, di Acilia, di Dragona, dell'Infernetto, di Casal Palocco e tutte le ulteriori

aree del comune di Roma fino al GRA. All'interno dell'area di intervento si è operata un'ulteriore disaggregazione per rappresentare e cogliere la specificità dell'area aeroportuale e degli insediamenti adiacenti in corso di sviluppo: ne risultano ulteriori 54 zone che vanno a rappresentare i singoli terminali, varchi, parcheggi riservati agli addetti ed ai passeggeri, edifici aeroportuali, polmoni taxi, NCC e bus, nonché Cargo City a cui è stata riconosciuta la valenza di zona di traffico a se stante.

La zonizzazione esterna all'area di studio prende a riferimento le province di Latina, Viterbo e Rieti ciascuna delle quali raggruppata in 2 zone di traffico, e le province di Frosinone e L'Aquila rappresentate da un'unica zona.

Complessivamente la zonizzazione comprende 1400 zone di traffico a cui corrispondono analogo numero di centroidi. Nei centroidi sono concentrati tutti gli spostamenti generati/attratti dalle rispettive zone.

5.3.2 Matrici Origine-Destinazione

La domanda di trasporto è costituita da tre differenti componenti: la componente degli addetti e dei passeggeri dello scalo aeroportuale, nonché quella del traffico passante nell'area di intervento. Per ciascuna di queste componenti è stata ricostruita una specifica matrice O/D.

La procedura di ricostruzione, come descritto in seguito nel dettaglio, ha condotto all'identificazione per lo stato attuale delle diverse matrici per classi di utenti relativamente all'ora di punta della mattina (8:00-9:00) del giorno feriale medio del periodo di morbida. Tale scelta è dovuta al fatto che la maggior parte dei dati a disposizione per effettuare tale operazione, in particolare i rilievi di traffico e i conteggi di passeggeri saliti e discesi, sono relativi proprio a suddetto periodo (dati relativi ai mesi di novembre, dicembre 2014, e gennaio, febbraio 2015 e 2016).

Per il passaggio dal periodo di morbida, al periodo di punta (Periodo Estivo) nello stato attuale, nonché per il passaggio alla domanda negli scenari futuri, si rimanda ai relativi Capitoli.

La ricostruzione delle prime due componenti della domanda (addetti e passeggeri) è avvenuta in due fasi:

1. nella prima fase (ricostruzione disaggregata,
2. Figura 72) si sono sfruttate informazioni di dettaglio e specifiche della singola classe di domanda (passeggeri ed addetti);
3. nella seconda fase (ricostruzione aggregata, Figura 73) le classi di domanda ottenute nella precedente fase sono state assegnate assieme alla domanda del traffico passante sulla rete di trasporto multimodale, e corrette utilizzando i rilievi di traffico condotti sulla viabilità in accesso al sistema aeroportuale di FCO con una procedura di correzione della domanda multi classe. La stessa procedura è stata applicata sul sistema di trasporto collettivo utilizzando come rilievi i conteggi degli utenti saliti e discesi alle principali fermate e stazioni.

Per le singole fasi si è fatto ricorso a diversi dati/informazioni di partenza quali:

- Le matrici Origine/Destinazione (OD) del trasporto collettivo e privato in uso presso l'Agenzia della Mobilità (RSM);
- Dati demografici e socioeconomici (ISTAT, ACI del 2001 e del 2015);
- Rilievi di traffico (manuali e automatici);
- Database sui passeggeri originanti da FCO – anno 2015;
- Database su utilizzo parcheggi ADR per Passeggeri ed Addetti– 01/2016–=2/2016;
- Documento su “Valutazioni trasportistiche relative alla A91 Roma-Fiumicino” di Autostrade per l'Italia - Ottobre 2014;
- Risultati dell'indagine ADR sull'accessibilità per addetti e passeggeri – anno 2015;
- Dati su navette aziendali Alitalia anno 2015 e Piano Spostamenti Casa Lavoro (PSCL) di Alitalia – anno 2013.

Fase 1 - Ricostruzione disaggregata (

Figura 72): in questa fase si è proceduto con la ricostruzione del numero complessivo di spostamenti in autovettura a partire dai dati di dettaglio a disposizione per le classi addetti e passeggeri.

In particolare, la domanda di addetti è stata stimata sulla base:

1. della distribuzione giornaliera degli ingressi ai parcheggi a loro riservati sia a FCO sia nell'Area Est;
2. del livello di riempimento degli stessi, ottenuto in parte utilizzando i dati di ADR ed in parte tramite rilievo visivo effettuato sul campo.

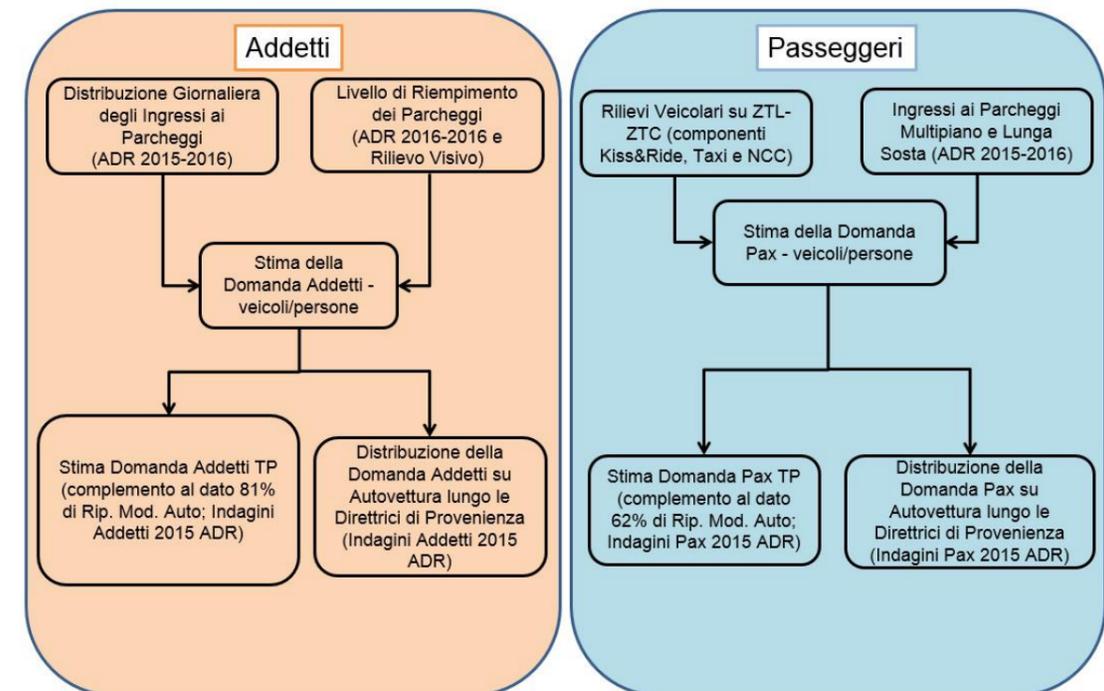
La domanda di passeggeri è stata stimata invece sulla base dei rilievi veicolari effettuati e sui dati di traffico a disposizione di ADR relativamente agli ingressi:

1. ai parcheggi multipiano e lunga sosta;
2. alle aree ZTL e ZTC in corrispondenza dei livelli arrivi e partenze, al fine di individuare le differenti componenti in arrivo (Kiss&Ride, taxi, NCC).

Una volta stimata la domanda addetti e passeggeri in autovettura, la relativa componente sul trasporto collettivo è stata ottenuta come complemento al dato di ripartizione modale sul trasporto privato (rispettivamente pari all'81%, scaturito dalle “Indagini Addetti ADR” del 2015, e al 62%, scaturito dalle “Indagini Pax ADR” del 2015), considerando i conteggi dei saliti/discesi alle stazioni.

Successivamente è stata stimata la distribuzione della domanda su autovettura identificando la quota di domanda da associare a ciascuna delle direttrici di provenienza per singola classe (per gli addetti: via della Scafa, via del Lago di Traiano e Autostrada A91 sulla base delle “Indagini Addetti ADR” del 2015, e per i passeggeri lungo le stesse direttrici sulla base delle “Indagini Pax ADR” del 2015).

Figura 72 Flow chart della metodologia adottata – Fase 1



Risulta infine importante ricordare che la componente di domanda dei passeggeri include, sulla modalità auto, anche la quota di traffico indotto dai passeggeri terminanti. In altre parole, è stata considerata anche la componente di traffico costituita da taxi, NCC e autovetture con accompagnatore che hanno come obiettivo quello di raggiungere l'Aeroporto per prelevare parte dei viaggiatori terminanti.

Si riporta nel dettaglio il processo di ricostruzione disaggregata, per lo stato attuale, della domanda di passeggeri entranti relativamente all'ora di punta della mattina (8:00-9:00) del giorno feriale medio del periodo di morbida. Questa componente incide in maniera significativa sulle prestazioni del sistema di accessibilità per la sua numerosità, di gran lunga maggiore rispetto alla componente addetti. Il processo di determinazione della domanda di Passeggeri è stato effettuato rendendo fra loro congruenti tre diverse fonti di informazione relative al periodo di morbida (rilievi sul sistema di trasporto stradale, rilievi sul sistema di trasporto collettivo, indagini campionarie ai Passeggeri). La domanda di questa classe di utenti è stata stimata sulla base dei rilievi veicolari effettuati nell'area del sedime aeroportuale, determinando per ciascuna classe veicolare i flussi in accesso all'aeroporto ed il relativo coefficiente di riempimento. In particolare, sono stati considerati i dati di traffico delle componenti di seguito riportate:

- le autovetture private in corrispondenza della viabilità alle partenze (Kiss & Ride) compreso il terminal T5;
- i taxi, le autovetture e i minibus degli NCC in servizio alle partenze compresi quelli diretti al terminal T5;
- le autovetture private e le autovetture a noleggio in ingresso ai parcheggi multipiano e al lunga sosta;
- le autovetture dirette ai parcheggi remoti, situati al di fuori dell'area del sedime aeroportuale, gestiti da privati.

I dati relativi a questa fase della ricostruzione della domanda dei passeggeri entranti sono riportati nella tabella seguente. Come indicato in tabella sono stati anche rilevati i relativi coefficienti medi di occupazione per le varie classi veicolari ad eccezione delle autovetture in ingresso ai vari parcheggi. In particolare, per i veicoli in ingresso ai parcheggi Multipiano è stato usato 1,48 (dato relativo al Kiss&Ride) al posto dell' 1,3 rilevato all'ingresso in quanto tale dato dipendeva anche da una quota importante di vetture NCC, destinate agli arrivi, che quindi sottostimavano la quota di passeggeri effettivamente trasportati. Tale scelta risulta validata anche dalla congruenza rilevata con le quote di ripartizione modale fornite dalle interviste ai passeggeri condotte nel 2015. Lo stesso valore è stato inoltre impiegato anche per le autovetture dirette ai parcheggi remoti su cui non si aveva a disposizione nessun dato specifico.

Tabella 23 Dati utilizzati ricostruzione domanda pax su autovettura

Classe veicolare	Fonte	Periodo rilievo	Dato	Coeff. Occupazione	Pax Entranti Privato
moto e auto KISS&RIDE (curbside partenze)	da rilievo manuale ZTC e ZTL viab partenze	primi febbraio 2016	550	1,48	814
TAXI (curbside partenze)	da rilievo manuale ZTC e ZTL viab partenze	fine gennaio 2016 - primi febbraio 2016	307	1,40	430
NCC (curbside partenze)	da rilievo manuale ZTC e ZTL viab partenze	fine gennaio 2016 - primi febbraio 2016	233	1,62	377
moto e auto park multipiano (esclusi NCC)	- Pax e NCC dal 20/01 al 05/02 2016 con dettaglio orario.xls - Entrate 2016 MPABCD e MPE 20/01-05/02 2016.xls	fine gennaio 2016 - primi febbraio 2016	262	1,48	388
auto destinate ai park remoti privati	Elaborazione di: - rilievi 2016 flussi veicolari (depurate della quota addetti) in entrata al sedime su A91 e rot. Nobile - rilievi 2016 navette park remoti inizio curbside partenze - interviste 2015 pax in arrivo 8:00-9:00: quota pax auto (esclusi park&ride)	fine gennaio 2016 - primi febbraio 2016	380	1,48	562
moto e auto entrate Park Economy	Entrate parcheggi pax FCO 18/01 - 01/02 2015	fine gennaio 2015 - primi febbraio 2015	55	1,48	81
				Totale	2653

Una volta stimata la domanda passeggeri entranti in autovettura, la componente relativa al trasporto collettivo è stata ottenuta come complemento al dato di ripartizione modale sul trasporto privato (pari al 62%, scaturito dalle "Indagini Pax ADR" del 2015 in relazione al solo periodo di morbida e ai soli spostamenti in arrivo tra le 8 e le 9). Il valore ottenuto di passeggeri entranti tramite il trasporto collettivo è stato poi validato attraverso il confronto con i dati derivati dai conteggi dei saliti/discesi alle stazioni e dei veicoli in transito di fronte ai terminali effettuanti servizio di trasporto collettivo (bus Gran Turismo, navette provenienti da Roma, servizi di linea Cotral, etc.). I dati di questa elaborazione sono riportati nella tabella seguente.

Tabella 24 Risultati procedura stima disaggregata

Classe domanda Passeggeri entranti	Fonte	Pax Entranti
Trasporto privato	Elaborazione rilievi traffico	2653
Trasporto collettivo	Ripartizione modale collettivo interviste pax periodo di morbida - rispetto ai pax in arrivo 8:00 - 9:00 (la ripartizione modale collettiva giornaliera desumibile dalle interviste "utilizzabili trasportisticamente" è pari al 38%)	1492
Totale odp periodo morbida		4145
Totale odp periodo estivo	Coeff. espansione domanda 1,61 da rapporto tra valor medio pax originanti giornalieri giorni feriali periodo estivo e periodo di morbida - DB 2015	6674

Il passaggio dal periodo di morbida al periodo estivo è stato effettuato identificando il coefficiente di espansione come rapporto tra il valor medio giornaliero dei Passeggeri Originanti nei due periodi secondo i valori rilevati nell'anno 2015. Tale rapporto è stato calcolato considerando l'intera giornata per tener conto, negli orizzonti temporali futuri caratterizzati da rilevanti incrementi del traffico aereo, del fatto che come spesso avviene in questi casi, comporterà la saturazione della capacità aeroportuale durante diverse ore della giornata.

Fase 2 - Ricostruzione aggregata (Figura 73): La fase di ricostruzione della matrice di domanda complessiva è stata ultimata attraverso una procedura aggregata basata sul processo di correzione della domanda. Questa procedura è stata in questo ambito applicata a più classi veicolari (multi classe) e a più modi di trasporto (multimodale). I dati utilizzati sono relativi ai conteggi di traffico ed al numero di passeggeri saliti e discesi sui servizi di trasporto collettivo in accesso allo scalo aeroportuale. La procedura di correzione della domanda (ODCBE, OD matrix Count Based Estimation) minimizza l'errore quadratico medio tra i dati rilevati ed i rispettivi valori simulati (da modello) per ogni classe veicolare, come mostrato nella formula seguente:

$$\min Z(g) = \sum_{a \in A} p_a (v_{ac} - \hat{v}_{ac})^2$$

Dove:

v_{ac} = valori simulati per classe veicolare (flussi veicolari o passeggeri)

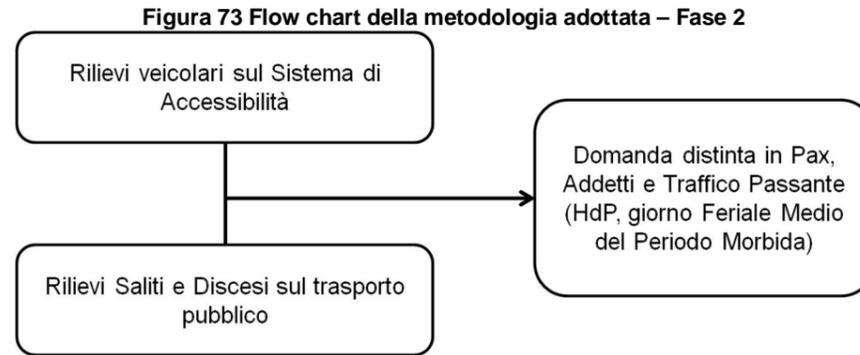
\hat{v}_{ac} = valori osservati per classe veicolare (conteggi di traffico o passeggeri saliti/discesi)

p_a = peso interno per ogni arco

Usualmente, all'interno della funzione obiettivo si introduce un termine rappresentativo dello scostamento tra la matrice stimata e quella iniziale per limitare variazioni eccessive dei flussi di scambio. In maniera alternativa, è possibile ricorrere per lo stesso scopo a conteggi veicolari fittizi sugli archi connettori delle zone di traffico (così da limitare gli scostamenti rispetto agli spostamenti generati/attratti).

Ciò è stato fatto nella fase di correzione per la componente di domanda relativa al traffico passante, per la quale si sono voluti evitare eccessivi stravolgimenti, avendo la matrice originaria di tale classe una forte affidabilità trasportistica (matrice in uso presso l'Agenzia della Mobilità di Roma, RSM).

Diversamente, per le altre due componenti di domanda, quella passeggeri e quella addetti non è stato introdotto alcun vincolo nelle possibili modifiche indotte dal processo di correzione. I risultati riportati nel successivo paragrafo riflettono tali differenti ipotesi adottate sulle singole componenti di domanda.



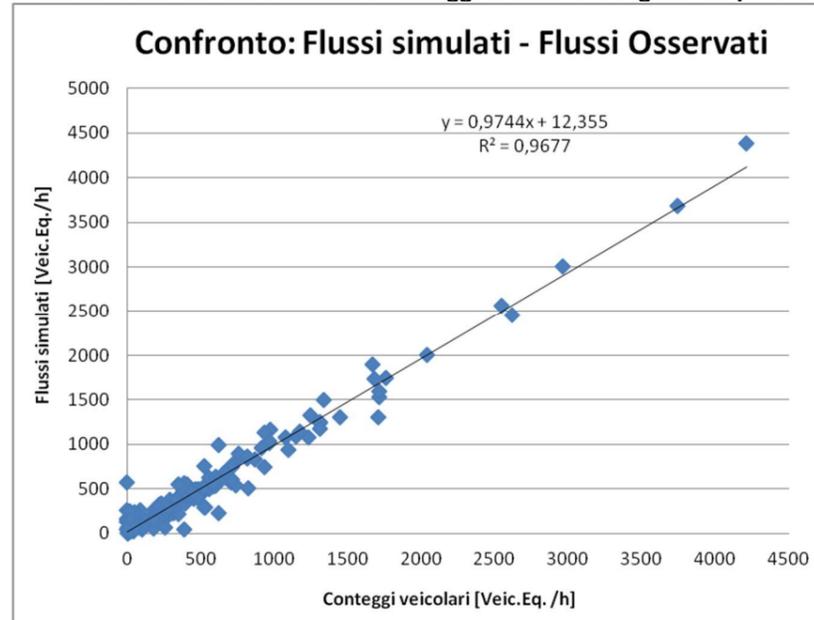
5.4 Calibrazione e validazione del modello

A seguito dell'applicazione della procedura di correzione alle tre classi, addetti, passeggeri e traffico passante, si è riportato il confronto tra conteggi veicolari e flussi simulati, entrambi espressi in veicoli equivalenti (Figura 74).

L'analisi regressiva presenta un coefficiente di determinazione (R^2) pari a 0,96. Il valore del coefficiente angolare della retta di regressione (pari a 0,97) denota una sottostima dei flussi simulati rispetto a quelli rilevati mediamente inferiore al 5%.

La stessa analisi regressiva di confronto tra valori osservati e quelli simulati è stata condotta in maniera distinta per ogni tipologia di strada ed è riportata nelle tabelle successive.

Figura 74 Confronto tra flussi veicolari simulati e conteggi di traffico a seguito del processo di correzione



La validazione del processo di ricostruzione della domanda e la messa a punto definitiva del modello di simulazione è stata condotta anche attraverso l'uso di opportuni "indicatori di bontà della calibrazione"

(Goodness of Fit, GoF). Una particolare GoF utilizzata a tal fine è la statistica GEH (Geoffrey E. Havers 1970), largamente adottata nella pratica internazionale dell'ingegneria dei trasporti e così definita:

$$GEH = \sqrt{2 \frac{(v_a - \hat{v}_a)^2}{v_a + \hat{v}_a}}$$

dove v_a sono i valori simulati, mentre \hat{v}_a sono i valori osservati.

Applicata ad una singola coppia di dati (per es. flusso simulato - flusso osservato), indica:

- $GEH \leq 5$ un'eccellente corrispondenza;
- $5 < GEH \leq 10$ una corrispondenza soddisfacente. Queste soglie devono essere rispettate in generale nell'85% per gli elementi ritenuti di maggior interesse (Highway Agency, 1996).

Analizzando la viabilità in accesso all'Aeroporto, ricordando che la ricostruzione della matrice di domanda è stata effettuata nell'ora di punta della mattina, i risultati della calibrazione (Tabella 25) mostrano la statistica GEH minore 5 nel 100% dei casi per quanto concerne le tratte autostradali; mentre, risulta minore 5 nell'85% dei casi per le strade extraurbane, in particolare considerando: complanari della A91, viale Coccia di Morto, via Portuense, viale del Lago di Traiano, SR296 della Scafa. Tali risultati indicano un'eccellente corrispondenza tra i flussi simulati e rilevati, ed a conferma i valori dei coefficienti di determinazione (R^2) si attestano su valori superiori a 0.985 (prossimi all'unità nel caso autostradale).

Tabella 25 Statistica GEH per la viabilità di accesso all'Aeroporto

Critero	Autostrade	Strade extraurbane
GEH<5	100%	85%
GEH<6	100%	90%
GEH<10	100%	100%
R^2	0,999	0,989

Per quanto riguarda la viabilità interna all'Area Centrale e Area Est la statistica GEH risulta inferiore di 5 nell'85% dei casi, indice di una buona calibrazione. La tollerabilità limitata delle modifiche alla matrice iniziale del traffico passante ha portato a risultati della statistica GEH nella viabilità dell'area di studio, ad esclusione della viabilità di accesso e quella interna all'area aeroportuale, non eccellenti, ma comunque accettabili (Tabella 26). D'altronde anche in quest'ultimo caso, il coefficiente di determinazione (R^2) si mantiene su valori elevati (0,86) e tali da non pregiudicare la bontà del modello.

Tabella 26 Statistica GEH per la viabilità interna all'area aeroportuale e nell'area di studio

Critero	Area Centrale e Area Est	Area di studio
GEH<5	95%	81%
GEH<6	95%	85%
GEH<10	97%	88%
R^2	0,99	0,86

Un'ulteriore conferma della attendibilità del modello nel rappresentare le condizioni di mobilità del periodo simulato è fornita dal confronto tra volumi simulati e rilevati lungo specifiche *screen lines* di rilevanza per lo studio. La seguente figura mostra le *screen lines* individuate.

Figura 75 Screen lines individuate per la calibrazione del modello



I risultati lungo tali direttrici sono riportati in Tabella 27 in termini di flussi simulati ed osservati, espressi in veicoli equivalenti, e la statistica GEH.

Come si può osservare i risultati mostrano un'eccellente corrispondenza, in particolare per le direzionalità in accesso all'aeroporto, di maggiore interesse per la fascia oraria considerata (ora di punta della mattina).

Tabella 27 Confronto tra flussi totali osservati e simulati lungo le screen lines individuate

SL	Direzione	Flusso osservato [Veic.Eq./h]	Flusso simulato [Veic.Eq./h]	GEH
1	Est	3150	3300	2,6
	Ovest	3500	3450	0,8
	Bidir.	6650	6750	1,2
2	Nord	6050	5850	2,6
	Sud	3800	4050	4,0
	Bidir.	9850	9900	0,5
3	Est	1300	1200	2,8
	Ovest	1250	1050	5,8
	Bidir.	2500	2250	5,1

6 MODELLI DI SCELTA MODALE

6.1 Obiettivi

Di seguito vengono riportati gli aspetti teorici e operativi utilizzati per lo sviluppo di una famiglia di modelli di scelta modale atti a descrivere la ripartizione tra i modi di trasporto disponibili per l'accesso all'Aeroporto Leonardo Da Vinci da parte delle seguenti categorie di utenza:

1. Addetti;
2. Passeggeri.

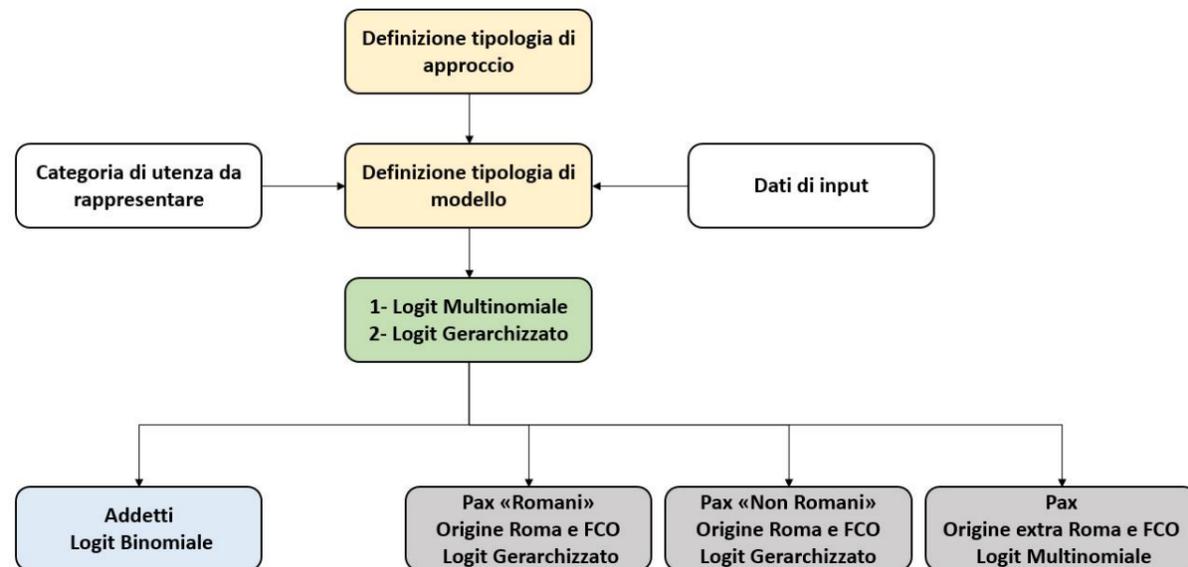
Lo sviluppo di tale famiglia di modelli ha come obiettivo la corretta rappresentazione dei comportamenti di scelta modale degli utenti; inoltre essi permettono, una volta calibrati e validati allo stato attuale, la previsione della ripartizione modale futura della domanda di trasporto per l'ampio ventaglio di scenari che si andranno a delineare dall'anno 2021 all'anno 2030.

6.2 Metodologia adottata

La metodologia adottata si basa sullo schema funzionale riportato nella seguente Figura e si articola in tre fasi principali:

1. definizione della tipologia di approccio da utilizzare per lo specifico modello di domanda oggetto di studio (modello di scelta modale);
2. acquisizione dei dati e rispettiva analisi per valutare e quantizzare il fenomeno reale, nonché per definire gli input necessari alla successiva fase modellistica
3. definizione del/dei modelli, loro calibrazione e validazione.

Figura 76 Metodologia per la definizione dei modelli di scelta modale



Per derivare i modelli di scelta modale l'approccio utilizzato è in particolare di tipo disaggregato comportamentale: i modelli si basano sulla teoria dell'utilità aleatoria (modelli logit), dove ogni alternativa in gioco j viene descritta tramite una funzione di utilità sistemática V_j espressa a sua volta da una funzione $V_j(X^k_j)$ degli attributi X^k_j legati all'alternativa ed al soggetto decisore (Ben Akiva e Lerman, 1985):

$$V_j = \sum_k \beta^k X^k_j \quad (1)$$

I modelli di utilità aleatoria si basano sull'ipotesi che ogni utente, appartenente ad una classe di utenti omogenei da un punto di vista comportamentale, sia un decisore razionale ovvero che scelga l'alternativa che massimizza l'utilità relativa al proprio insieme di scelta.

Nell'utilità sistemática V_j viene introdotta, in aggiunta agli attributi X^k_j , anche una variabile denominata attributo specifico dell'alternativa (ASA_j): è una variabile ombra il cui coefficiente moltiplicativo viene chiamato coefficiente specifico dell'alternativa (CSA_j). Tale costante rappresenta una sorta di termine noto dell'utilità sistemática e tende a spiegare tutto ciò che gli attributi non sono stati in grado di spiegare. Nella specificazione dei modelli additivi, quali i modelli logit, questi coefficienti vanno inseriti al più in tutte le alternative eccetto una. La formulazione finale di V_j diventa quindi:

$$V_j = (\sum_k \beta^k X^k_j) + CSA_j ASA_j \quad (2)$$

La calibrazione dei modelli, ottenuta tramite massima verosimiglianza, consente la definizione dei coefficienti β^k e CSA_j, nonché di alcuni parametri propri del tipo di modello logit adottato. La funzione di verosimiglianza $L(\beta)$ è definita come la produttoria delle probabilità di simulare l'alternativa effettivamente scelta dall'utente:

$$L(\beta) = \prod_i p_i[j(i)] \quad (3)$$

da cui:

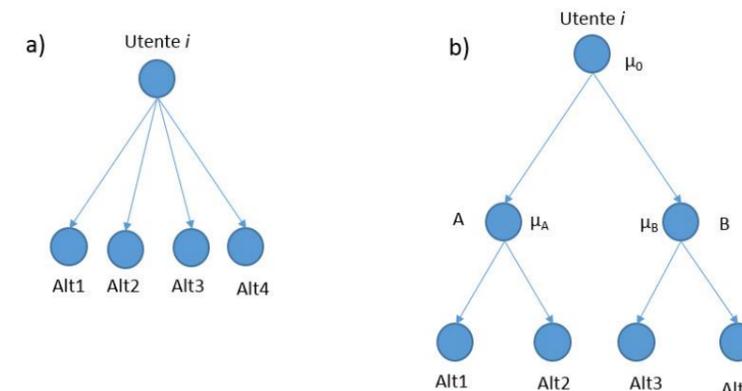
$$\beta^* = \operatorname{argmax} L(\beta) \quad (4)$$

I modelli calibrati sono in particolare di due tipologie: 1) modelli di scelta logit multinomiale, 2) modelli di scelta logit gerarchizzati.

I modelli logit multinomiale si basano sull'ipotesi che le n alternative siano indipendenti tra loro; la probabilità di scelta della generica alternativa j si esprime in tal caso in forma chiusa attraverso l'espressione:

$$p_j = (\exp V_j) / (\sum_n \exp V_n) \quad (5)$$

Figura 77 Esempi alberi di scelta per 4 alternative nel caso di logit multinomiale (a) e logit gerarchizzato ad un livello (b)



Nel caso del logit gerarchizzato esiste invece una correlazione a gruppi tra le alternative: ad esempio in Figura 77 è riportato un gerarchizzato ad un livello per 4 alternative di scelta, di cui le alternative 1 e 2 sono tra loro correlate (appartengono al gruppo A), così come le alternative 3 e 4 (appartengono al gruppo B).

Anche per il logit gerarchizzato la probabilità è esprimibile in forma chiusa. Si riportano le espressioni per il calcolo della probabilità di scelta dell'alternativa 1, come rappresentata in Figura 77:

$$p_{Ait1} = p_A \cdot p_{Ait1|A} \quad (6)$$

con:

$$p_{Ait1|A} = \exp \mu_A V_{Ait1} / (\exp \mu_A V_{Ait1} + \exp \mu_A V_{Ait2}) \quad (7)$$

$$p_A = \exp \mu_0 S_A / (\exp \mu_0 S_A + \exp \mu_0 S_B) \quad (8)$$

$$S_A = (1/\mu_A) \cdot \ln(\exp \mu_A V_{Ait1} + \exp \mu_A V_{Ait2}) \quad (9)$$

$$S_B = (1/\mu_B) \cdot \ln(\exp \mu_B V_{Ait3} + \exp \mu_B V_{Ait4}) \quad (10)$$

Per il logit gerarchizzato, in fase di calibrazione è necessario stimare anche i valori dei parametri che caratterizzano i gruppi (nell'esempio μ_0 , μ_A e μ_B), per i quali deve risultare che il valore del parametro del livello inferiore sia maggiore o al più uguale a quello del livello che lo precede (ad esempio $\mu_A \geq \mu_0$).

Numerosi sono i test statistici che possono essere calcolati per la valutazione del modello calibrato. Di seguito sono riportati i test utilizzati nello studio:

- Test informali sui segni dei coefficienti: si tratta di verificare se i segni dei coefficienti nelle utilità sistematiche siano negativi nel caso esprimano una disutilità o positivi in caso opposto.
- Test formali:
 - test del "Rho-square": indica la capacità del modello di riprodurre le scelte effettuate dal campione. Assume valori compresi tra 0 ed 1, dove 1 sta per riproduzione perfetta del campione e 0 indica che il modello calibrato è un modello equiprobabile (non in grado di riprodurre le scelte);
 - test dell' "Adjusted rho-square": "aggiusta" il test precedente per tener conto della numerosità dei parametri stimati;
 - "Init log-likelihood" e "Final log-likelihood": rispettivamente, valore iniziale del logaritmo della funzione di verosimiglianza (calcolata in corrispondenza di valore nullo dei parametri da stimare) e valore finale del logaritmo della funzione di verosimiglianza (calcolata in corrispondenza dei valori calibrati dei parametri). La riduzione (in valore assoluto) tra valore iniziale e finale indica il grado di miglioramento ottenuto in fase di calibrazione.
 - Ricostruzione del campione: indica il numero di volte in cui risulta vincente da modello l'alternativa effettivamente scelta dall'utente.

Lo sviluppo di un modello di tipo comportamentale ha come fondamenta l'analisi dei dati e la raccolta delle interviste volte a caratterizzare il singolo utente del sistema di trasporto.

Tutte le informazioni raccolte con lo scopo di avere una serie di variabili da utilizzare per definire gli attributi rilevanti dei modelli di scelta modale sono di seguito riportate:

Tabella 28 Dati di input per i modelli di scelta modale

Tipo	Fonte	Anno
Indagine Addetti	ADR	2009
Indagine Passeggeri	ADR	2009
Indagine Customer Satisfaction	ADR	2014
Indagine Addetti	ADR	2015
Indagine Passeggeri	ADR	2015

Di seguito vengono riassunti i principali elementi utili ai fini della definizione e della calibrazione dei modelli, nonché le eventuali criticità e carenze riscontrate che ne hanno limitato parzialmente il loro utilizzo e che hanno agito come vincolo per determinate scelte modellistiche. Per i dettagli relativi ai dati utilizzati è possibile fare riferimento alle analisi di dettaglio riportate nel relativo Allegato.

6.2.1 Indagini Addetti

Partendo dalle indagini agli addetti, che hanno poi permesso la definizione del modello di scelta modale per tale categoria di utenti, si avevano a disposizione due set di interviste relative a due orizzonti temporali differenti, 2009 e 2015. Nel primo caso l'insieme di scelta prevedeva 15 modi/combinazioni di modi di trasporto, mentre nel secondo caso 18: la differenza tra tali insiemi era nell'aggiunta di modalità di trasporto che prevedevano la possibilità di essere accompagnati ad una stazione o direttamente in Aeroporto (Kiss & Ride). A partire dalle scelte dichiarate dagli intervistati, sono stati quindi realizzati i rispettivi alberi di scelta riportanti le quote modali ricavate dalle interviste (Figure seguenti).

Dall'analisi degli alberi di scelta è possibile evidenziare l'esistenza di alcune differenze nei comportamenti di scelta modale da parte degli addetti. In particolare nel 2015 rispetto al 2009:

1. risulta aumentata la ripartizione modale a favore del privato (81% contro 77%);
2. il trasporto aziendale perde la sua efficacia: la ripartizione modale all'interno del modo "collettivo-singolo mezzo" passando da una quota del 48% al 18%;
3. aumenta l'accesso alle stazioni ferroviarie tramite il servizio di trasporto pubblico urbano di superficie;
4. compare una quota, seppur contenuta, di spostamenti di Kiss & Ride, che al 2009 non era stata investigata per la componente passeggeri.

In virtù delle precedenti differenze, si è stabilito di utilizzare esclusivamente l'indagine al 2015 per la calibrazione del modello di scelta modale per gli addetti, piuttosto che effettuare una calibrazione mista che unisse le due fonti di informazione. Le indagini al 2015 sono sia maggiormente indicative dello stato attuale della ripartizione modale degli addetti e mantengono una numerosità significativa ai fini della calibrazione (circa 1350 interviste). Unire le due fonti di informazione avrebbe sì aumentato la dimensione del campione, ma anche il grado di errore nella rappresentazione delle scelte allo stato attuale, cosa che si è voluta accuratamente evitare.

Prese dunque le indagini al 2015, si è valutato:

1. se fossero presenti le informazioni necessarie per una corretta rappresentazione di tutte le possibili scelte, come rappresentate nell'albero di Figura 79;
2. quali fossero le informazioni utilizzabili come attributi nella definizione delle utilità sistematiche delle singole scelte.

In relazione al primo punto, sono state evidenziate le seguenti criticità:

1. l'impossibilità di rappresentare numerose scelte modali combinate (siano esse all'interno del nido "collettivo" che di "privato+collettivo"): questo perché non sono state acquisite in fase di indagine tutte le informazioni relative alla catena di spostamento. In particolare, le informazioni relative ai trasbordi sono riportate unicamente se questi avvengono in corrispondenza di una stazione ferroviaria, mentre sono mancanti eventuali trasbordi avvenuti presso una stazione della metropolitana. Per gli addetti ciò si traduce nelle tre modalità di trasporto esistenti che sono: 1) privato; 2) ferro; 3) gomma.
2. All'interno del privato non è dato sapere tramite le indagini la distinzione tra auto privata e moto; sempre all'interno del privato è presente al 2015 una quota di auto accompagnato (Kiss & Ride), che però è inferiore all'1% del privato stesso, e che quindi non sarà trattata in maniera singola;
3. L'accesso all'Aeroporto tramite servizi su gomma risulta pari all'1% tramite navette aziendali più un 2% tramite bus extraurbano. Questo vuol dire che se l'81% del campione sceglie il mezzo privato, il 3% sceglie la gomma ed il 16% il ferro. Data la quota irrisoria della gomma, questa è stata accorpata in fase di definizione del modello al ferro, ottenendo un unico modo risultante definito "trasporto collettivo".

Ne risulta quindi un modello con struttura di tipo logit binomiale in cui le scelte contemplate sono: 1) privato; 2) trasporto collettivo (Figura 83).

Figura 78 Albero di scelta addetti da scelta modale dichiarata indagine 2009

Indagini 2009

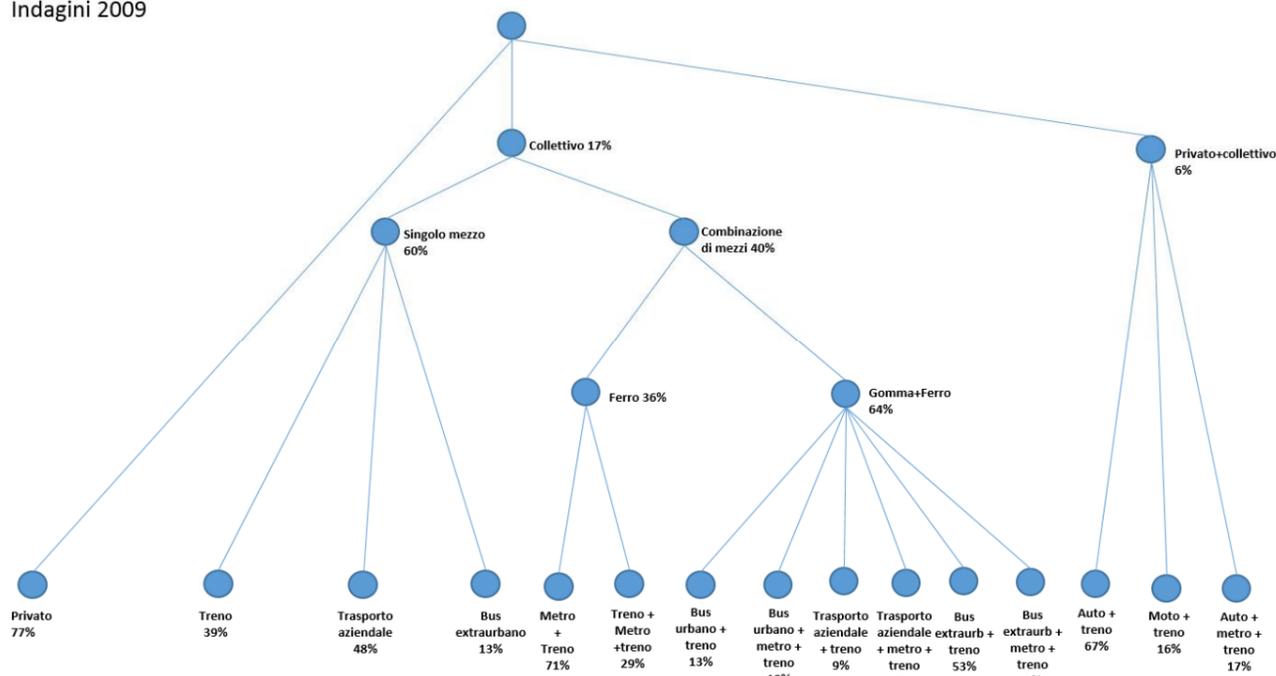
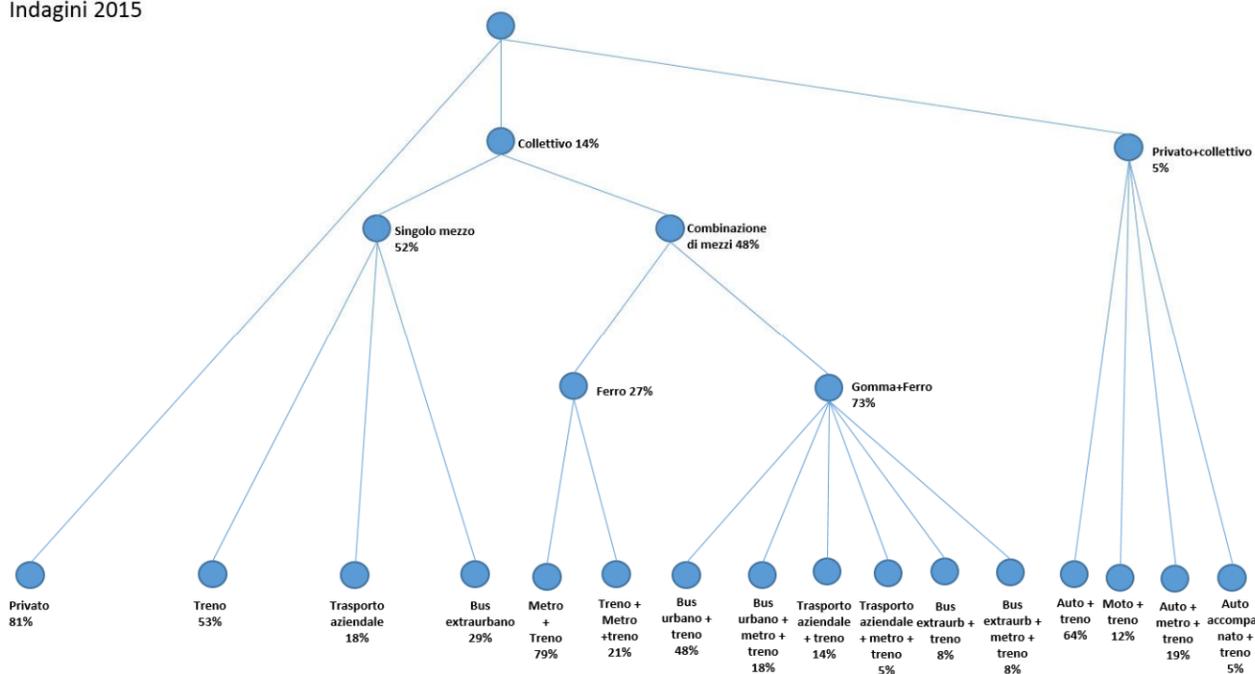


Figura 79 Albero di scelta addetti da scelta modale dichiarata indagine 2015

Indagini 2015



Per la definizione degli attributi da inserire all'interno delle utilità sistematiche delle due alternative, sono state analizzate le informazioni presenti nelle indagini. Da questa analisi è scaturita una criticità riguardante l'origine dichiarata dello spostamento: se l'origine è un comune esterno al Comune di Roma, l'origine può essere associata facilmente alla zona di traffico del modello di simulazione, coincidente con il relativo territorio comunale. Ciò è vero ad eccezione del Comune di Fiumicino, che per la sua estensione e la sua vicinanza al sedime aeroportuale merita una rappresentazione dell'origine dello spostamento più

dettagliata. A tal fine, se non presente una specifica ulteriore del punto di origine (un indirizzo o una zona urbanizzata), questo è stato associato ad una delle zone urbanizzate del Comune (Isola Sacra, Parco Leonardo, Focene, Fregene, Maccarese, Palidoro, Passoscuro, Torrioni, Testa di Lepre) in funzione dei tempi dichiarati di spostamento.

Nel caso di origine nel Comune di Roma, l'informazione del CAP o dell'indirizzo risulta fondamentale per la definizione dell'origine. Qualora però tale informazione sia a livello più aggregato (quartiere o municipio) è necessario definire una zona di origine che maggiormente rappresenti la possibilità di scegliere tra privato e collettivo. Questo è vero in particolare per chi sceglie il trasporto collettivo, dove ci si aspetta una maggiore prossimità ad una stazione metropolitana o ferroviaria. A tal fine, qualora ci si fosse trovati in queste condizioni, si è definita una zona di origine per il privato ed una zona di origine per il collettivo, la cui scelta finale ricade in funzione della scelta modale dichiarata dall'intervistato.

La corretta definizione dell'origine e la sua associazione ad una zona di traffico del modello di offerta di trasporto diventa fondamentale per derivare le singole componenti temporali (ad es. tempo di accesso, tempo a bordo del mezzo etc.) nonché le distanze. Distanze e tempi diventano attributi principali nella definizione di un qualsivoglia modello di scelta modale. I rispettivi valori saranno desunti dal modello di simulazione in quanto non disponibili nelle interviste i valori per le modalità di trasporto non scelte.

6.2.2 Indagini Passeggeri

Passando alle indagini ai passeggeri originanti, che hanno invece permesso la definizione di una serie di modelli di scelta modale per tale categoria di utenti, si avevano a disposizione tre set di interviste relative ai seguenti orizzonti temporali: 2009, 2014 e 2015. Nel primo caso l'insieme di scelta prevedeva 18 modalità di trasporto o combinazioni modali, nel secondo caso 7, nel terzo e più recente 22.

La mancanza dell'informazione sull'origine dello spostamento (è di fatti nota la sola nazionalità – Italia o estero – dell'intervistato), nonché dell'orario di partenza, che assieme all'orario di arrivo permette il calcolo del tempo di viaggio dichiarato, ha fatto escludere da subito l'uso delle indagini di customer satisfaction (2014) per la fase di calibrazione.

Per quanto riguarda i dati disponibili dall'indagine ADR del 2009 (5175 interviste), anche in questo caso è emersa una forte criticità dovuta alla mancanza dell'informazione "origine dello spostamento" per tutti i passeggeri non residenti nel Comune o nella Provincia di Roma ("Passeggeri non Romani"). Di fatti l'origine dello spostamento è stata richiesta nel questionario d'indagine solo nel caso dei residenti nel Comune di Roma. Si può ipotizzare con sufficiente sicurezza che i residenti nei Comuni della Provincia di Roma partano dalla loro stessa residenza. Ma per chiunque sia al di fuori di questo ambito territoriale (altro Italia esclusa Roma e Provincia di Roma o altre nazionalità, dunque i catalogati come "Non Romani"), l'origine è effettivamente ignota o difficilmente ipotizzabile.

Questo è un dato fondamentale, la cui mancanza rende inutilizzabile i dati relativi alle interviste, specialmente per la quota relativa ai "Non Romani" che costituiscono circa il 75% della totalità delle interviste dei passeggeri al 2009.

A questa problematica, si affianca la carenza spesso di un'informazione di maggior dettaglio per gli intervistati con origine nota: di fatti, in particolare per i residenti nel Comune di Roma, viene spesso a mancare l'informazione relativa all'indirizzo o al CAP, dovendo quindi avviare attraverso l'associazione con l'unica ulteriore informazione disponibile: il Municipio di residenza.

Per i più recenti dati da interviste ADR 2015 (2133 interviste), si disponeva invece di informazioni di maggior dettaglio, non solo l'indirizzo di residenza per i residenti nel Comune di Roma, ma anche l'indirizzo relativo all'origine dello spostamento e/o il nome della struttura ricettiva di partenza per tutti i "Non Romani". Con questo dettaglio di informazione è sia possibile distinguere tra residenza e origine dello spostamento, sia in fase di definizione del modello di scelta modale, ottenere una serie di attributi esplicativi del fenomeno con grado di incertezza pressoché nullo.

Per i suddetti motivi, la calibrazione dei modelli di scelta modale relativa alla categoria passeggeri, verrà condotta attraverso l'uso dei dati derivanti dalle interviste 2015.

Nel seguito, a partire dalle scelte dichiarate degli intervistati per l'indagine 2015, sono stati realizzati gli alberi di scelta riportanti le quote modali ricavate dalle interviste. Gli alberi sono stati suddivisi in funzione sia della residenza dell'intervistato (Comune e Provincia di Roma/altra residenza) che dell'origine dello spostamento (Comune e Provincia di Roma/altra origine), per un totale di tre alberi di scelta: il primo individua le scelte modali dichiarate per i residenti nel Comune di Roma e nella Provincia di Roma (classificati come "Categoria Passeggeri Romani") in partenza dallo stesso ambito territoriale della residenza, il secondo per i non residenti nel Comune o nella Provincia di Roma ("Passeggeri non Romani") in partenza dal Comune o dalla Provincia di Roma, un terzo albero per i passeggeri in partenza dal territorio esterno al Comune o alla Provincia di Roma.

Dall'analisi degli alberi di scelta è possibile evidenziare che:

- esiste una profonda differenza relativa ai comportamenti di scelta modale in funzione della tipologia di passeggero considerato e dell'origine del suo spostamento;
- in termini di ripartizione aggregata privato/pubblico tra "Romani" e "Non Romani" entrambi in partenza dal territorio provinciale, la quota del privato passa dall'81% dei "Romani" al 47% dei "Non Romani". Per i "Romani", ciò è dovuto all'uso dell'auto propria o del Kiss&Ride presso i terminal aeroportuali. Per i "Non Romani" invece la quota privato è prevalentemente dettata dall'uso dei servizi taxi e NCC;
- esiste una propensione all'uso del trasporto collettivo da parte dei "Non Romani" in partenza dal territorio provinciale: tale propensione si quantifica in un 53% di ripartizione modale, spiegata dalla presenza in tale quota dei turisti in partenza dalla Capitale e per i quali l'unica altra alternativa in gioco può per l'appunto essere un servizio di taxi o NCC con costi nettamente più sostenuti dei costi del trasporto collettivo;
- quando si passa a considerare il territorio extra provinciale, la ripartizione modale tende nuovamente a favore del trasporto privato (73%), sia a causa della attuale complessità dei collegamenti su ferro verso l'aeroporto, evidenziata da una preminente quota di utenza che adotta servizi di trasporto collettivo su gomma, sia per la propensione all'uso dell'autovettura per determinate classi di distanza da FCO.

Figura 80 Albero di scelta pax residenti nel Comune o nella Provincia di Roma da scelta modale dichiarata indagine 2015
Residenti RM & Provincia
Indagine 2015

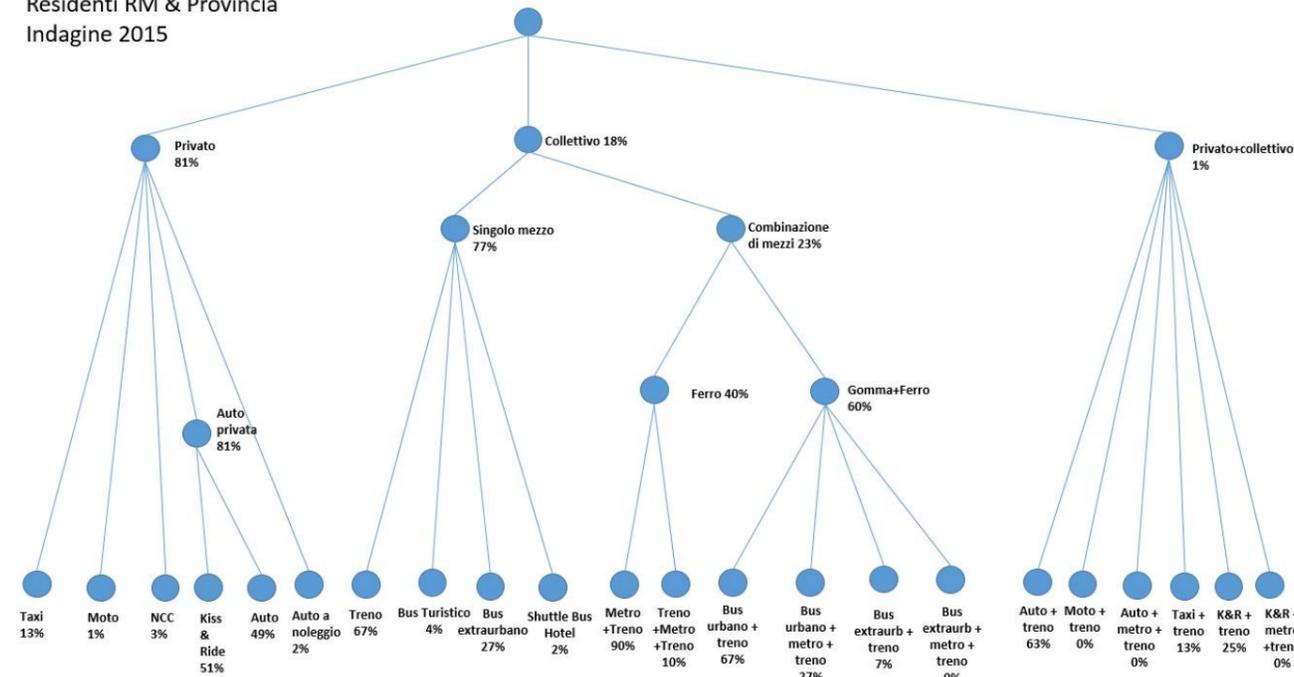


Figura 81 Albero di scelta pax non residenti nel Comune o nella Provincia di Roma con origine nel Comune o nella Provincia di Roma da scelta modale dichiarata indagine 2015

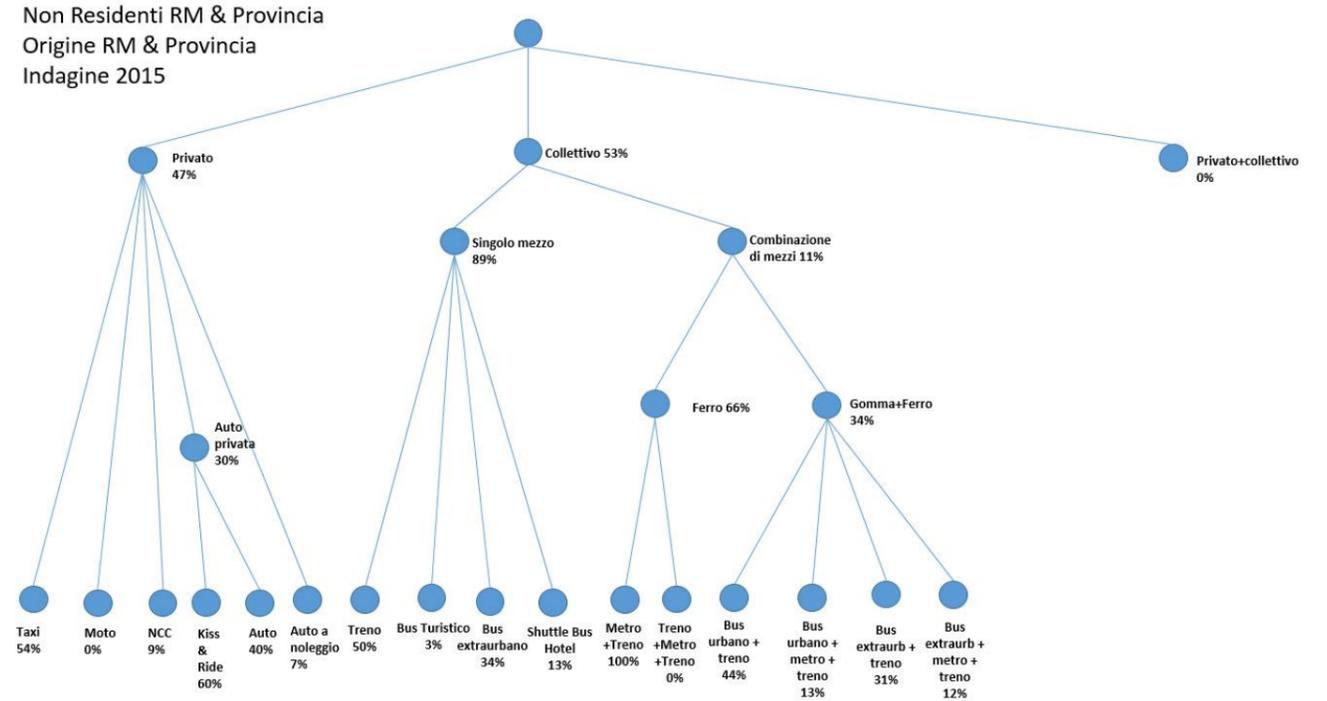
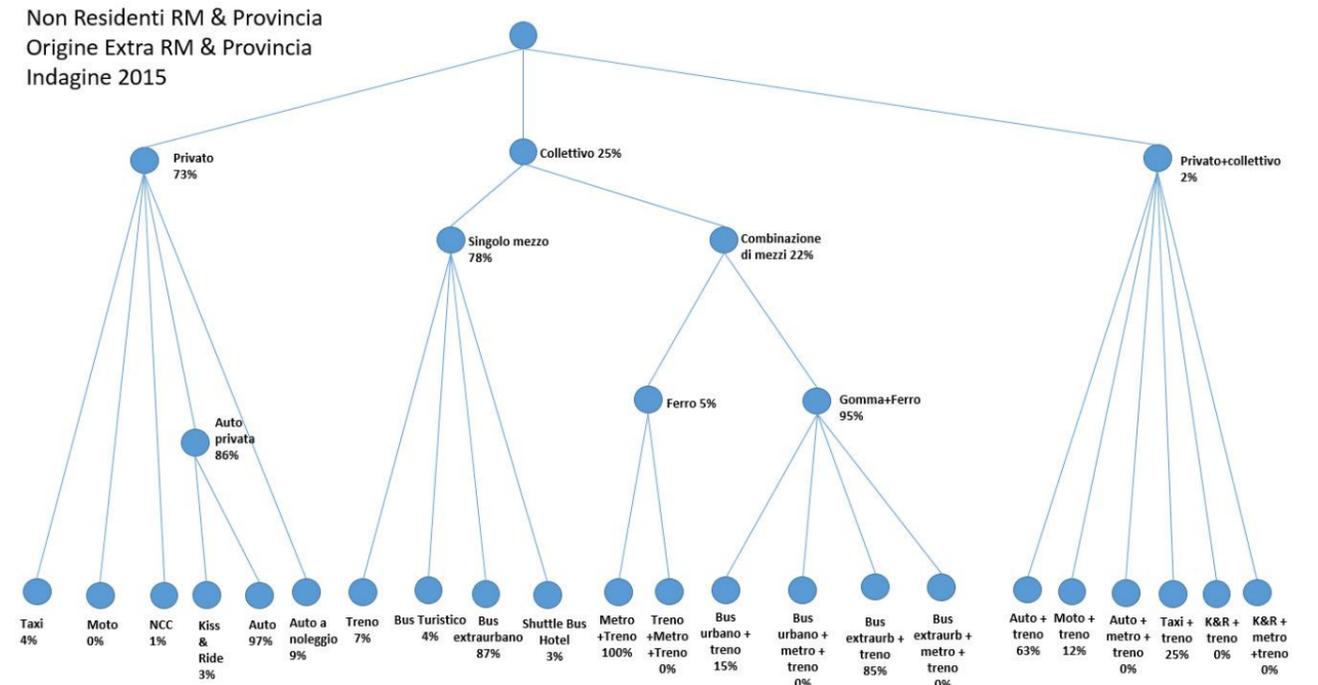


Figura 82 Albero di scelta pax non residenti nel Comune o nella Provincia di Roma con origine esterna al Comune e alla Provincia di Roma da scelta modale dichiarata indagine 2015



Ulteriori analisi interne alle interviste dei singoli alberi, hanno portato alla luce le seguenti cifre e considerazioni:

- Per quanto attiene i passeggeri residenti nel Comune di Roma o nella provincia di Roma (Figura 80):
 - la quota dell'81% sul privato scende al 75%, se si considerano i soli residenti nel Comune di Roma, o si alza all'84% per i soli residenti in Provincia di Roma (Comune di Roma escluso); ciò che si verifica in questo caso è un particolare incremento della quota modale che sceglie di utilizzare il proprio mezzo privato, o di farsi accompagnare in aeroporto (Kiss & Ride). In quest'ultimo caso si evidenzia un incremento di ben +16 punti percentuali tra Comune e Provincia. Tale incremento va a discapito sia dell'uso dei servizi di trasporto collettivo ed in particolare del ferro, mantenendosi le quote modali su gomma pressoché analoghe, sia del servizio taxi.
 - se si aggregano alle interviste relative ai residenti nel Comune di Roma, le interviste dei passeggeri residenti nel Comune di Fiumicino, la ripartizione modale aggregata privato/pubblico rimane analoga al solo caso romano (da 75% privato a 76% privato) e le variazioni sulle singole alternative risultano o nulle o di modesta entità, indice di un'analogia di comportamenti che accomunano i due ambiti territoriali;
- Per quanto attiene i passeggeri "Non Romani" in partenza dal Comune di Roma o dalla provincia di Roma (Figura 81):
 - la quota del 47% sul privato scende al 41%, se si considerano i soli originanti nel Comune di Roma, o si alza al 57% per i soli originanti in Provincia di Roma (Comune di Roma escluso);
 - se i "Non Romani" in partenza dal Comune di Fiumicino vengono accorpate al Comune di Roma e dunque detratti dagli originanti in Provincia, rimane pressoché analoga la quota del privato, mentre il precedente 57% passa a ben il 70%, evidenziando nuovamente un'analogia territoriale e di servizi per i Comuni di Roma e Fiumicino.

Tale analisi ha portato alla decisione di calibrare differenti modelli di scelta modale dei passeggeri che potessero al meglio rappresentare le differenze comportamentali riscontrate.

Si è optato quindi per tre modelli: il primo modello atto a rappresentare i passeggeri "Romani" in partenza dal Comune di Roma o dal Comune di Fiumicino, un secondo modello per i passeggeri "Non Romani" in partenza dal Comune di Roma o dal Comune di Fiumicino ed un terzo modello per i passeggeri in partenza dal territorio della Provincia di Roma (escluso Comune di Roma e Comune di Fiumicino, siano essi "Romani" o "Non Romani").

Per tutto ciò che attiene l'extra Provincia di Roma, avendo il modello di simulazione un'estensione di livello provinciale, non si è potuto operare attraverso la calibrazione di modelli di scelta modale, ma le quote desunte da interviste sono state comunque utilizzate in maniera diretta nella definizione delle matrici di domanda per tale categoria di passeggeri.

A seguire, è stato valutato il grado di informazione acquisibile dalle indagini per una corretta rappresentazione di tutte le possibili scelte dichiarate all'interno dei tre modelli appena descritti. Quindi sono state effettuate le seguenti ipotesi semplificative:

- La modalità "moto" presente solo per i "Romani", mantenendo una quota irrisoria del trasporto privato (circa l'1% del privato), è stata accorpata all'auto propria (non accompagnato) ed entrambe come quota parcheggiante;
- La modalità NCC è stata accorpata alla modalità taxi, in quanto la tipologia di servizio fornita ed i costi delle due alternative risultano paragonabili e non c'è modo di discriminare tra le motivazioni che portano all'uso di uno o dell'altro servizio;
- La modalità "auto a noleggio" non è stata rappresentata in nessuno dei tre modelli "passeggeri", sia perché la sua quota modale risulta in tutti i casi irrisoria e sia perché i costi di tale modalità

dipendono da diversi fattori quali il tipo di vettura noleggiata e la durata del noleggio, dati non acquisiti nelle indagini, né acquisibili da altre fonti AdR, né simulabili;

- Per le modalità relative al trasporto collettivo, così come già riportato nel caso degli addetti, non essendo disponibili tutte le informazioni necessarie a ricostruire le varie fasi delle combinazioni modali, si è distinto nelle seguenti due classi modali aggregate: trasporto collettivo su gomma e trasporto collettivo su ferro. Rispetto agli addetti, per i passeggeri è necessario fare tale distinzione, in quanto i servizi di linea su gomma diventano una quota importante del trasporto collettivo in particolare per i "Non Romani";
- I "Non Romani" che dichiarano di utilizzare l'auto privata e di parcheggiarla, vengono considerati "Romani" a tutti gli effetti, avendo residenza esterna al territorio romano, ma domicilio interno.

L'ultimo passo precedente alla calibrazione dei modelli consiste nell'associazione tra zona di origine dello spostamento e relativo centroide del grafo multimodale:

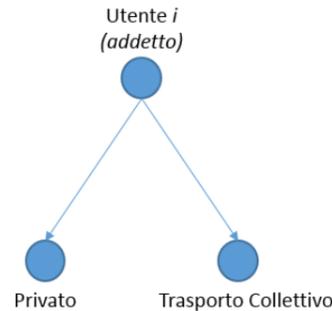
- Per la sotto quota dei "Romani" residenti nel Comune di Roma:
 - per definire il centroide di origine è stata considerata l'informazione relativa all'indirizzo (a meno di origine dello spostamento differente dall'indirizzo di residenza, nel qual caso si è operato in maniera analoga ma partendo dall'origine dichiarata). Se l'indirizzo non era disponibile è stato preso il CAP. Se il CAP non era disponibile è stato preso come riferimento il Municipio;
 - E' stato quindi associato per ogni Indirizzo, CAP o Municipio un centroide riguardante il trasporto privato e se necessario (soprattutto nel caso in cui l'area territoriale considerata avesse una dimensione particolarmente estesa) anche un centroide inerente il trasporto pubblico;
 - La scelta del centroide "finale" tra i precedenti è stata condotta sulla base del mezzo effettivamente utilizzato dall'utente per arrivare in Aeroporto. Se il mezzo utilizzato riguarda il trasporto privato allora il centroide "finale" ad esso associato è quello del trasporto privato, altrimenti quello del trasporto pubblico. Ciò permette di migliorare, in fase di simulazione, la rappresentatività della scelta modale effettuata in relazione all'effettiva accessibilità della rete infrastrutturale presente sul territorio.
- Per la sotto quota dei "Non Romani" in partenza dal Comune di Roma, in analogia a quanto fatto nel caso precedente, per definire il centroide di origine è stata considerata l'informazione relativa all'indirizzo di partenza/struttura ricettiva di partenza.
- Per la sotto quota dei "Romani" residenti in Provincia di Roma:
 - è stato associato come centroide di origine, il centroide corrispondente al Comune di residenza (a meno di origine dello spostamento differente dal Comune di residenza, nel qual caso si è operato in maniera analoga ma partendo dall'origine dichiarata);
 - nel caso di residenti nel Comune di Fiumicino, data l'estensione del Comune stesso e la prossimità all'Aeroporto, si è operato come fatto in precedenza per gli addetti, associando un centroide specifico in funzione dei tempi di viaggio dichiarati.
- Per la sotto quota dei "Non Romani" in partenza dalla Provincia di Roma, in analogia a quanto fatto nel caso precedente, per definire il centroide di origine è stata considerata l'informazione relativa all'indirizzo di partenza/struttura ricettiva di partenza/comune di partenza e associata al relativo centroide a livello comunale.

Anche per i passeggeri, una volta nota la relazione origine-destinazione, i valori di tempi e distanze sono stati desunti dal modello di simulazione in quanto non disponibili nelle interviste i valori per le modalità di trasporto non scelte.

6.3 Modello di scelta modale Categoria Addetti

Il modello di scelta modale per la categoria “Addetti” è un modello Logit Binomiale a due alternative: 1) privato; 2) trasporto collettivo.

Figura 83 Albero di scelta modello “Addetti”



Le forme funzionali delle utilità sistematiche relative alle due alternative sono di seguito riportate:

$$V_{priv} = \beta_c C_{priv} + \beta_{t_{bordo}} t_{bordo}^{priv}$$

$$V_{TC} = \beta_c C_{TC} + \beta_{t_{start_wait}} \exp(t_{start_wait}|5) + \beta_{t_{board}} \exp(t_{board}|5) + \beta_{t_{tot_wait}} \exp(t_{tot_wait}|15) + \beta_{t_{bordo}} t_{bordo}^{TC} + \beta_{Dum1} * Dummy_{FL1metro} + \beta_{Dum2} * Dummy_{taziend}$$

dove:

- t_{bordo}^{priv} = tempo a bordo del trasporto privato;
- t_{bordo}^{TC} = tempo a bordo del trasporto collettivo;
- C_{priv} = costo monetario del privato. Calcolato come 0,20€/km per la distanza percorsa;
- C_{TC} = costo monetario del trasporto collettivo. E' un costo per singolo viaggio, calcolato a partire dal costo dell'abbonamento Metrebus Lazio (funzione della relazione origine-destinazione) successivamente diviso per 200 giorni lavorativi/anno e 2 viaggi/giorno (andata e ritorno);
- $\exp(t_{start_wait}|5)$ = esponenziale del tempo iniziale di attesa diviso in classi da 5 minuti (classe 1 <= 5 min; classe 2 = (5-10] min; classe 3 = (10-15] min; classe 4 >15 min. Dunque con un tempo iniziale di attesa di 5 minuti, l'attributo corrispondente è calcolato con $\exp(1)$; se il tempo iniziale di attesa fosse invece di 20 min, si avrebbe $\exp(4)$;
- $\exp(t_{board}|5)$ = esponenziale del tempo di trasbordo diviso in classi da 5 minuti (classe 1 <= 5 min; classe 2 = (5-10] min, classe 3 = (10-15] min; classe 4 >15 min; il calcolo del corrispondente attributo viene effettuato in maniera analoga a quanto riportato per il tempo iniziale di attesa;
- $\exp(t_{tot_wait}|15)$ = esponenziale del tempo totale di attesa diviso in classi da 15 minuti (classe 1 <=15 min; classe 2 = (15-30] min; classe 3 > 30 min; il calcolo del corrispondente attributo viene effettuato in maniera analoga a quanto riportato per il tempo iniziale di attesa;
- $Dummy_{FL1metro}$ = variabile ombra; vale 1 per le zone di origine appartenenti al bacino di influenza della rete metropolitana e della FL1, 0 per tutte le altre zone;
- $Dummy_{taziend}$ = variabile ombra; vale 1 per le zone di origine servite da navette aziendali, 0 per tutte le altre zone.

In Tabella 29 sono riportati i valori dei coefficienti stimati, dove si apprezza la correttezza dei segni associati a tali coefficienti (coefficienti che vanno a moltiplicare un attributo indice di una disutilità hanno segno negativo, vedi tempi e costi; coefficienti che vanno a moltiplicare un attributo indice di una utilità hanno segno positivo, vedi entrambe le dummy indici di una maggiore accessibilità al sistema di trasporto collettivo). La significatività statistica è riportata tramite il T – test che verifica se il valore del coefficiente è significativamente diverso da zero con una probabilità del 95%. In riferimento ad un test a doppia coda e gradi di libertà ∞ , tale statistica per essere positiva deve assumere valori esterni all'intervallo [-1,96; +1,96].

Tabella 29 Valori e significatività dei coefficienti stimati per il modello “Addetti”

Coefficienti stimati	Valore	T – test
β_c	-0,114	-2,83
$\beta_{t_{bordo}}$	-0,0431	-6,81
$\beta_{t_{start_wait}}$	-0,0804	-3,79
$\beta_{t_{board}}$	-0,0805	-3,44
$\beta_{t_{tot_wait}}$	-0,173	-3,42
β_{Dum1}	0,888	4,09
β_{Dum2}	0,524	2,76

Tabella 30 Statistiche modello “Addetti”

Statistica	Valore	
Rho-square	0,504	
Adjusted rho-square	0,495	
Init log-likelihood	-820	
Final log-likelihood	-406	
Numerosità campione	1256	
Ripartizione modale campione	Privato	Trasporto collettivo
	84%	16%
Ricostruzione del campione	85%	

Ulteriori risultati sono riportati in Tabella 30, dove la percentuale di ricostruzione del campione è dell'85% ed il corrispondente valore del ρ^2 pari a 0,504.

Da notare come la numerosità del campione utilizzato in fase di calibrazione è pari a 1256 interviste contro le 1292 interviste dell'indagine 2015 (previo filtraggio per dati mancanti): tale riduzione è dovuta alle condizioni di esclusione e di disponibilità delle alternative introdotte in fase di calibrazione. In particolare:

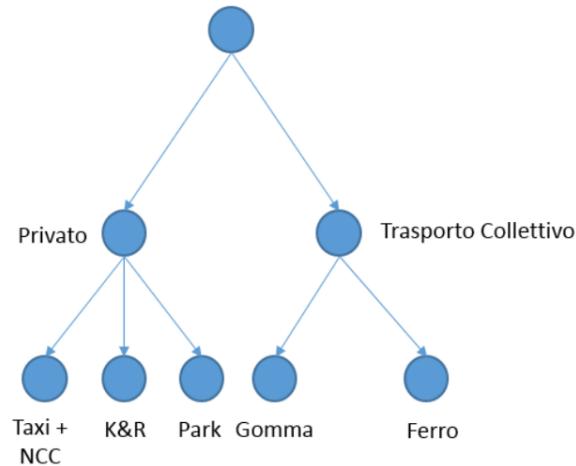
- condizioni di esclusione (35 interviste escluse):
 - sono state escluse le interviste con tempo di trasbordo superiore ai 15 minuti e che ciò nonostante riportano come scelta il trasporto collettivo;
 - sono state escluse le interviste con somma del tempo a bordo sul trasporto collettivo + tempo iniziale di attesa + tempo di trasbordo \geq di 2 volte il tempo a bordo del trasporto privato, ma che ciò nonostante riportano come scelta il trasporto collettivo;
- condizioni di disponibilità: il trasporto collettivo non è disponibile per distanze inferiori o uguali a 7 km e tempo a bordo superiore ai 150 minuti.

Sul campione effettivo di 1256 interviste, la ripartizione modale osservata è dunque 84% sul trasporto privato e 16% sul trasporto collettivo, contro l'originario 81%/19%. E' comunque da sottolineare come all'interno delle originarie 1347 interviste, se ci si sofferma ad analizzare la ripartizione modale all'interno dell'ora di punta di arrivo in Aeroporto, il trasporto privato sale a ben l'87%.

6.4 Modello di scelta modale Categoria Passeggeri “Romani” con origine Comune di Roma o Comune di FCO

Il modello di scelta modale per la categoria passeggeri “Romani” con origine Comune di Roma o Comune di Fiumicino è un modello Logit gerarchizzato a 5 alternative: 1) taxi+NCC; 2) Kiss & Ride; 3) parcheggio; 4) gomma; 5) ferro. Le alternative sono raggruppate nei due gruppi: 1) privato; 2) trasporto collettivo, come riportato in Figura 84.

Figura 84 Albero di scelta modello passeggeri “Romani” con origine Comune di Roma o Comune di FCO



Le forme funzionali delle utilità sistematiche relative alle cinque alternative sono di seguito riportate:

$$V_{\text{Taxi+NCC}} = \beta_{c_priv} C_{\text{Taxi+NCC}} + \beta_{t_bordo} t_{bordo}^{priv} + \beta_{business} business + \beta_{egr} egresso^{Taxi+NCC}$$

$$V_{K\&R} = \beta_{t_bordo} t_{bordo}^{priv} + \beta_{egr} egresso^{K\&R}$$

$$V_{Park} = \beta_{c_priv} C_{Park} + \beta_{t_bordo} t_{bordo}^{priv} + \beta_{egr} egresso^{Park}$$

$$V_{Gomma} = \beta_{c_TC} C_{Gomma} + \beta_{t_bordo} t_{bordo}^{Gomma} + \beta_{trasb} n_{trasb}^{Gomma} + \beta_{egr} egresso^{Gomma}$$

$$V_{Ferro} = \beta_{c_TC} C_{Ferro} + \beta_{t_bordo} t_{bordo}^{Ferro} + \beta_{trasb} n_{trasb}^{Ferro} + \beta_{egr} egresso^{Ferro}$$

dove:

- t_{bordo}^{priv} = tempo a bordo del trasporto privato;
- t_{bordo}^{Gomma} = tempo a bordo del trasporto collettivo su gomma a partire dalla stazione su gomma più vicina all'origine dello spostamento (le stazioni in gioco sono le stazioni relative alle attuali partenze per FCO delle linee gran turismo – RomaTermini, Ostiense e Prati, mentre per i residenti ad Ostia o FCO vengono considerati direttamente i tempi complessivi derivanti dall'assegnazione del pubblico per tener conto dell'uso delle linee COTRAL e locali);
- t_{bordo}^{Ferro} = tempo a bordo del trasporto collettivo su ferro a partire dalla stazione su ferro più vicina all'origine dello spostamento (le stazioni in gioco per la fase di calibrazione sono le stazioni relative alla linea FR1 e Leonardo Express per FCO);
- n_{trasb}^{Gomma} = numero di trasbordi utilizzando il trasporto collettivo su gomma (da assegnazione del pubblico sulla sola rete gomma e pedonale);
- n_{trasb}^{Ferro} = numero di trasbordi utilizzando il trasporto collettivo su ferro (da assegnazione del pubblico sulla sola rete ferro e pedonale);
- $C_{Taxi+NCC}$ = costo monetario del servizio taxi. Calcolato in base a tariffe vigenti Giunta Capitolina: da questi sono stati derivati dei costi variabili in funzione della distanza (€/km: per distanze comprese tra 0 e 29 Km 1,81 €/Km, per distanze comprese tra 30 e 45 Km 1,5 €/km, nei rimanenti casi 1,7 €/Km) a cui si vanno a sommare i costi fissi della chiamata (3,5€). Sono stati altresì considerati i vincoli di costo per i viaggi da Mura Aureliane a FCO (di 48€), nonché il costo massimo per spostamenti da interno GRA a FCO di 70€;
- C_{Park} = costo monetario associato al parcheggio. Pari alla somma del costo del chilometraggio per raggiungere FCO e del costo della sosta. La prima componente (costo del chilometraggio) è calcolata come 0,20€/km per la distanza percorsa. La seconda componente è funzione del parcheggio scelto: pari a 0 se il passeggero dichiara di parcheggiare in un parcheggio libero; pari al costo medio di permanenza giornaliero per il numero medio di giorni di permanenza nei parcheggi a pagamento; i costi medi di permanenza ed i giorni medi di permanenza sono stati desunti rispettivamente da simulazioni e dai dati sui parcheggi aeroportuali forniti da AdR. Le informazioni adottate per la definizione del costo della sosta vengono riportate in Tabella 31; per i parcheggi esterni al sedime aeroportuale, si sono utilizzati i giorni medi di permanenza pari a quelli dei parcheggi Economy AdR. Nel caso di altri gestori di parcheggio il costo complessivo individuato deriva da una media pesata delle voci di costo relative ai parcheggi dichiarati. Gli

utenti che non hanno dichiarato il tipo di parcheggio sono stati ripartiti tra i parcheggi potenziali secondo le rispettive percentuali degli utenti dichiaranti (Tabella 31);

- C_{Gomma} = costo monetario associato al trasporto collettivo su gomma. Pari a 4€ (costo medio per viaggio sia dei servizi gran turismo che di combinato gomma urbano+gomma extraurbano) se interno al Comune di Roma. Se esterno al Comune di Roma si inserisce un costo aggiuntivo di 2€;
- C_{Ferro} = costo monetario associato al trasporto collettivo su ferro. Se dichiarano di utilizzare il Leonardo Express hanno un costo di 14€, se l'FL1 un costo di 8€, se non dichiarano il servizio utilizzato hanno un costo calcolato come media ponderata dei costi degli utenti che usano Leonardo Express e FL1, che in tal caso viene pari a 16,4€;
- $business$ = variabile dummy {0,1} relativa al motivo dello spostamento. E' pari ad 1 qualora l'intervistato si muova per motivo business, 0 altrimenti. Permette di spiegare una propensione all'uso dei servizi taxi o NCC derivante dal fatto che spesso chi si muove per business non è soggetto in prima persona al costo del servizio di cui usufruisce;
- $egresso$ = è un attributo di impedenza relativo alla fase di egresso dall'arrivo a FCO con il mezzo scelto alla destinazione finale (Terminali aeroportuali). E' pari ad 1 per le scelte "Taxi+NCC" e "K&R" indicando di conseguenza un tempo di egresso pressoché nullo; pari a 2 per entrambe le scelte di trasporto collettivo e pari a 5 nel caso della scelta "Park". In quest'ultimo caso viene accentuata la lontananza mediamente esistente tra i parcheggi ed i terminal ed il conseguente incremento dei tempi di egresso. Tali valori di impedenza sono stati ottenuti attraverso un processo ricorsivo di imputazione e calibrazione

In relazione alla scelta Kiss & Ride, si nota come nel modello non compaia l'attributo di costo. Il costo del Kiss & Ride è di fatto pari al solo costo chilometrico e dunque nettamente concorrenziale rispetto alle alternative concorrenti appartenenti allo stesso livello: ciò provoca una difficoltà in fase di calibrazione per la non significatività dell'attributo di costo nella spiegazione delle alternative concorrenti qualora esse vengano scelte.

Tabella 31 Costi sosta

Denominazione parcheggio	Costo utilizzato [€]	Giorni medi di permanenza	Distribuzione del campione
Comfort A-B-C-D-E	28	1	18%
Economy lunga sosta [€]	24	4	20%
ParkinGo [€]	24	4	25%
Park&Fly	25	4	9%
ParkingBlu	24	4	9%
LowCost Parking	18	4	2%
Alta Quota 2	16	4	1%
Altri gestori di parcheggio	23,86	4	4%
Park libero	0	-	13%

Tabella 32 sono riportati i valori dei coefficienti stimati e la relativa significatività statistica tramite il T – test.

Tabella 32 Valori e significatività dei coefficienti stimati per il modello passeggeri “Romani” con origine Comune di Roma o Comune di FCO

Coefficienti stimati	Valore	T – test
β_{c_priv}	-0,159	-16,21
β_{c_TC}	-0,300	-9,81
β_{t_bordo}	-0,0482	-6,13
β_{egr}	-0,148	-3,24
β_{trasb}	-1,71	-11,39
$\beta_{business}$	0,775	2,75

In Tabella 33 sono riportate le informazioni sulla percentuale di ricostruzione del campione (72%) ed il corrispondente valore del ρ^2 del modello pari a 0,537. I valori dei parametri relativi ai gruppi, necessari in un modello logit gerarchizzato per il calcolo della probabilità, sono rispettivamente pari ad 1 per il privato e 1,04 per il trasporto collettivo, rispondendo così alla condizione $\mu_n \geq \mu_0$, con μ_0 posto pari ad 1. Il fatto che $\mu_{privato}$ coincida con μ_0 (ovvero sia anch'esso pari ad 1), indica che le alternative del gruppo privato (taxi+NCC, K&R, Park) possono essere considerate come alternative indipendenti.

Tabella 33 Statistiche modello “Passeggeri Romani”

Statistica	Valore				
Rho-square	0,537				
Adjusted rho-square	0,528				
Init log-likelihood	-938				
Final log-likelihood	-434				
Numerosità campione	655				
μ	Privato			Trasporto collettivo	
	1,00			1,04	
Ripartizione modale	Taxi+NCC	K&R	Park	Gomma	Ferro
	12%	31%	35%	6%	16%
Ricostruzione del campione	72%				

La numerosità del campione utilizzato in fase di calibrazione è pari a 655 interviste. In fase di calibrazione, anche per il modello passeggeri sono state introdotte delle condizioni di disponibilità mentre non compaiono condizioni di esclusione. In particolare:

- l'alternativa K&R è disponibile solo per chi sceglie effettivamente tale opzione (31% del campione): ciò è stato introdotto in fase di calibrazione in quanto gli attributi che usualmente descrivono la scelta dell'alternativa K&R riguardano la disponibilità di un'autovettura e di un accompagnatore. Se tali informazioni non sono note (come in questo caso) e non si impone tale vincolo, il K&R può risultare un'alternativa quasi sempre vincente (tempi di viaggio molto bassi, egresso istantaneo) ed il modello non è in grado di riprodurre altre scelte. In fase di applicazione del modello, questa condizione implica la partizione del campione a cui si applica in sotto quote: una prima quota in cui l'alternativa K&R è disponibile (31%) ed un'ulteriore quota in cui tale alternativa non lo è (69%). Per la seconda quota, l'utilità sistematica del K&R tende a $-\infty$ e la relativa probabilità a zero.
- L'alternativa gomma non è disponibile se il relativo tempo a bordo dall'origine dello spostamento a destinazione è pari a zero: questo può accadere in fase di simulazione, se non esistono linee su gomma che permettono la connessione tra l'origine e la destinazione interessata;
- L'alternativa ferro non è disponibile se il relativo tempo a bordo dall'origine dello spostamento a destinazione è pari a zero: questo può accadere in fase di simulazione, se non esistono linee su ferro che permettono la connessione tra l'origine e la destinazione interessata.

Sul campione di 655 interviste utilizzate in fase di calibrazione, la ripartizione modale osservata è dunque pari al 78% sul trasporto privato (suddiviso in 12% taxi+NCC, 31% K&R, 35% Park) e 22% sul trasporto collettivo (suddiviso in 6% gomma e 16% ferro). Il modello restituisce una ricostruzione di tale campione pari al 72%.

Rispetto alla quota originaria da interviste del 76% sul privato, si deve ricordare che nel campione utilizzato per la calibrazione del presente modello sono stati inclusi i "Non Romani" che dichiarano di utilizzare l'auto privata e di parcheggiarla, in quanto considerati "Romani" a tutti gli effetti in virtù del loro domicilio. Ciò fa crescere la quota Park portando all'incremento del privato di 2 punti percentuali.

6.5 Modello di scelta modale Categoria Passeggeri "Non Romani" con origine Comune di Roma o Comune di FCO

Il modello di scelta modale per la categoria passeggeri "Non Romani" con origine Comune di Roma o Comune di Fiumicino è un modello Logit gerarchizzato a 4 alternative: 1) taxi+NCC; 2) Kiss & Ride; 3) gomma; 4) ferro. Le alternative sono raggruppate nei due gruppi: 1) privato; 2) trasporto collettivo, come riportato in Figura 85.

Le forme funzionali delle utilità sistematiche relative alle quattro alternative sono di seguito riportate:

$$V_{\text{taxi+NCC}} = \beta_c C_{\text{taxi+NCC}} + \beta_{t \text{ bordo}} t_{\text{bordo}}^{\text{priv}} + CSA_{\text{taxi+NCC}} ASA_{\text{taxi+NCC}}$$

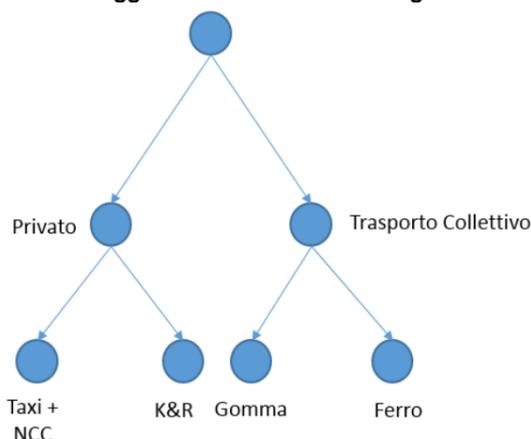
$$V_{\text{K\&R}} = \beta_{t \text{ bordo}} t_{\text{bordo}}^{\text{priv}}$$

$$V_{\text{Gomma}} = \beta_c C_{\text{Gomma}} + \beta_{t \text{ bordo}} t_{\text{bordo}}^{\text{Gomma}} + \beta_{\text{trasb}} n_{\text{trasb}}^{\text{Gomma}}$$

$$V_{\text{Ferro}} = \beta_c C_{\text{Ferro}} + \beta_{t \text{ bordo}} t_{\text{bordo}}^{\text{Ferro}} + \beta_{\text{trasb}} n_{\text{trasb}}^{\text{Ferro}}$$

Dove il significato dei relativi attributi può essere desunto dal modello per la categoria "Romani". Si nota come, rispetto al modello "Romani", i "Non Romani" attribuiscono lo stesso peso al costo monetario delle alternative modali in gioco; al contrario i "Romani" pesano diversamente il costo su modalità privata rispetto al costo su modalità pubblica, dando a quest'ultimo un aggravio maggiore come per tener conto di fattori impliciti quali la carenza di comfort a bordo (β_c differenti per privato e pubblico). Nell'alternativa "Taxi+NCC" compare in questo caso un coefficiente specifico dell'alternativa che va a favorire l'appetibilità del servizio (incremento dell'utilità); di fatti l'alternativa "Taxi+NCC" risulterebbe fortemente penalizzata rispetto alle alternative concorrenti attraverso i soli attributi di costo e tempo; per di più la quota di utenti che si sposta per business e sceglie tale modo di trasporto è fortemente ridotta rispetto al caso "Romani" e dunque non riesce a dare il suo contributo all'interno del modello.

Figura 85 Albero di scelta modello Passeggeri "Non Romani" con origine Comune di Roma o Comune di FCO



In Tabella 34 sono riportati i valori dei coefficienti stimati e la relativa significatività statistica tramite il T – test.

Tabella 34 Valori e significatività dei coefficienti stimati per il modello Passeggeri "Non Romani" con origine Comune di Roma o Comune di FCO

Coefficienti stimati	Valore	T – test
β_c	-0,183	-13,60
$\beta_{t \text{ bordo}}$	-0,0616	-11,14
β_{trasb}	-2,41	-11,94
$CSA_{\text{Taxi+NCC}}$	3,39	7,70

Nella Tabella seguente sono riportati informazioni sulla percentuale di ricostruzione del campione (66%) ed il corrispondente valore del ρ^2 del modello pari a 0,357. I valori dei parametri relativi ai gruppi, necessari in un modello logit gerarchizzato per il calcolo della probabilità, sono rispettivamente pari a 1,73 per il privato e 1,00 per il trasporto collettivo, rispondendo così alla condizione $\mu_n \geq \mu_0$, con μ_0 posto pari ad 1. Il fatto che μ_{TC} coincida con μ_0 (ovvero sia anch'esso pari ad 1), indica che le alternative del gruppo trasporto collettivo (ferro e gomma) possono essere considerate come alternative indipendenti.

Tabella 35 Statistiche modello "Passeggeri Non Romani (Motivo Business)"

Statistica	Valore			
Rho-square	0,357			
Adjusted rho-square	0,349			
Init log-likelihood	-776			
Final log-likelihood	-500			
Numerosità campione	797			
μ	Privato		Trasporto collettivo	
	1,73		1,00	
Ripartizione modale	Taxi+NCC	K&R	Gomma	Ferro
	35%	9%	23%	33%
Ricostruzione del campione	66%			

La numerosità del campione utilizzato in fase di calibrazione è pari a 797 interviste. Anche in questo caso sono state introdotte delle condizioni di disponibilità mentre non compaiono condizioni di esclusione. In particolare:

- Come nel caso "Romani", l'alternativa K&R è disponibile solo per chi sceglie effettivamente tale opzione (9% del campione);
- L'alternativa gomma non è disponibile se il relativo tempo a bordo dall'origine dello spostamento a destinazione è pari a zero: questo può accadere in fase di simulazione, se non esistono linee su gomma che permettono la connessione tra l'origine e la destinazione interessata;
- L'alternativa ferro non è disponibile se il relativo tempo a bordo dall'origine dello spostamento a destinazione è pari a zero: questo può accadere in fase di simulazione, se non esistono linee su ferro che permettono la connessione tra l'origine e la destinazione interessata.

Sul campione di 797 interviste, la ripartizione modale osservata è dunque pari al 44% sul trasporto privato (suddiviso in 35% taxi+NCC, 9% K&R) e 56% sul trasporto collettivo (suddiviso in 23% gomma e 33% ferro). Il modello restituisce una ricostruzione di tale campione pari al 66%.

6.6 Modello di scelta modale Categoria Passeggeri in partenza da Provincia di Roma

Il modello di scelta modale in questione considera i passeggeri in partenza dai Comuni della Provincia di Roma escludendo il Comune di Roma ed il Comune di FCO. E' un modello Logit multinomiale a 5

alternative, riprendendo la struttura del modello dei "Romani" (Figura 84): 1) taxi+NCC; 2) Kiss & Ride; 3) parcheggio; 4) gomma; 5) ferro.

Le forme funzionali delle utilità sistematiche relative alle cinque alternative sono di seguito riportate:

$$V_{\text{taxi+NCC}} = \beta_c C_{\text{taxi+NCC}}$$

$$V_{\text{K&R}} = \beta_c C_{\text{K&R}}$$

$$V_{\text{Park}} = \beta_c C_{\text{Park}}$$

$$V_{\text{Gomma}} = \beta_c C_{\text{Gomma}} + \beta_{\text{trasb}} n_{\text{trasb}}^{\text{Gomma}} + \beta_{\text{dist}} d_{\text{O-StazioneGomma}}$$

$$V_{\text{Ferro}} = \beta_c C_{\text{Ferro}} + \beta_{\text{trasb}} n_{\text{trasb}}^{\text{Ferro}} + \beta_{\text{dist}} d_{\text{O-StazioneFerro}}$$

Dove il significato dei relativi attributi può essere desunto dal modello per la categoria "Romani", mentre nel seguito si riportano le specifiche dei soli attributi non definiti in precedenza:

$C_{\text{K&R}}$ = costo del Kiss & Ride, calcolato come costo del chilometraggio, dato da 0,20€/km per la distanza percorsa; in questo caso compare il costo del Kiss & Ride, rispetto ai precedenti modelli, in quanto viene a mancare l'attributo relativo al tempo a bordo e dunque l'unico attributo che può potenzialmente spiegare la scelta diviene il costo;

$d_{\text{O-StazioneGomma}}$ = distanza tra l'origine dello spostamento e le stazioni gomma più vicine per accedere ai servizi di linea su gomma per FCO;

$d_{\text{O-StazioneFerro}}$ = distanza tra l'origine dello spostamento e le stazioni ferro più vicine per accedere ai servizi ferroviari per FCO.

Per quanto riguarda i costi su gomma e su ferro, spostandosi in ambito extra Comune di Roma, questi sono stati calcolati in funzione delle distanze da FCO. In particolare:

- Per il costo monetario associato al trasporto collettivo su gomma, per distanze origine-FCO ≤ 70 km 6€ (costo aggiuntivo di 2€, rispetto alla tariffa media urbana); per distanze > 70 km 7,50€ (costo aggiuntivo di 3,50€, rispetto alla tariffa media urbana);
- Per il costo monetario associato al trasporto collettivo su ferro, per distanze origine-FCO ≤ 60 km: si è valutato un costo aggiuntivo di 2,9€ che si va ad aggiungere al costo base della linea dichiarata (14€ per Leonardo Express o 8€ per FL1); se le distanze superano i 60 km, il costo aggiuntivo passa da 2,9€ a 6,6€. Infine per coloro che non dichiarano il servizio utilizzato, il costo è calcolato come media ponderata dei costi degli utenti che usano Leonardo Express e FL1. La Tabella 36 riassume i valori di costo utilizzati.

Tabella 36 Costi ferro

C_{Ferro} [€]	Fuori Comune di Roma	
	Dist O-FCO ≤ 60 km	Dist O-FCO > 60 km
FL1	10,9	14,6
Leonardo Express	16,9	20,6
Linea non dichiarata	16,4	18,6

In Tabella 37 sono riportati informazioni sulla percentuale di ricostruzione del campione (100%) ed il corrispondente valore del ρ^2 del modello pari a 0,901. I valori dei parametri relativi ai gruppi, necessari in un modello logit gerarchizzato per il calcolo della probabilità, sono rispettivamente pari a 1,20 per il privato e 1,36 per il trasporto collettivo, rispondendo così alla condizione $\mu_n \geq \mu_0$, con μ_0 posto pari ad 1.

Tabella 37 Valori e significatività dei coefficienti stimati per il modello Passeggeri in partenza da Provincia di Roma

Coefficienti stimati	Valore	T - test
β_c	-0,0987	-8,54
β_{trasb}	-1,77	-10,07
β_{dist}	-0,0755	-5,16

La numerosità del campione utilizzato in fase di calibrazione è pari a 47 interviste. Anche in questo caso sono state introdotte delle condizioni di disponibilità mentre non compaiono condizioni di esclusione. In particolare:

- Come nel caso "Romani", l'alternativa K&R è disponibile solo per chi sceglie effettivamente tale opzione (28% del campione);
- L'alternativa Park è disponibile solo per coloro che risiedono nel territorio provinciale;
- L'alternativa gomma non è disponibile se il relativo tempo a bordo dall'origine dello spostamento a destinazione è pari a zero: questo può accadere in fase di simulazione, se non esistono linee su gomma che permettono la connessione tra l'origine e la destinazione interessata;
- L'alternativa ferro non è disponibile se il relativo tempo a bordo dall'origine dello spostamento a destinazione è pari a zero: questo può accadere in fase di simulazione, se non esistono linee su ferro che permettono la connessione tra l'origine e la destinazione interessata.

Sul campione di 47 interviste, la ripartizione modale osservata è dunque pari al 70% sul trasporto privato (suddiviso in 23% taxi+NCC, 28% K&R, 19% Park) e 30% sul trasporto collettivo (suddiviso in 21% gomma e 9% ferro). Il modello restituisce una ricostruzione di tale campione pari al 100%.

Tabella 38 Statistiche modello Passeggeri in partenza da Provincia di Roma

Statistica	Valore				
Rho-square	0,901				
Adjusted rho-square	0,815				
Init log-likelihood	-58				
Final log-likelihood	-6				
Numerosità campione	47				
μ	Privato			Trasporto collettivo	
	1,20			1,36	
Ripartizione modale	Taxi+NCC	K&R	Park	Gomma	Ferro
	23%	28%	19%	21%	9%
Ricostruzione del campione	100%				

7 OUTPUT GRAFICO-NUMERICI E INDICATORI DI PERFORMANCE

7.1 Output grafico-numeric

Per i vari scenari simulati si restituiscono le seguenti informazioni in un formato grafico e/o numerico:

- **domanda addetti e passeggeri** in ingresso all'aeroporto nell'ora di punta mattutina 8:00 – 9:00 della "giornata media feriale estiva" e della "giornata media feriale neutra".
- ripartizione modale degli Addetti diretti all'aeroporto e dei Passeggeri diretti all'aeroporto nell'ora di punta mattutina 8:00 – 9:00 della "giornata media feriale estiva" e della "giornata di picco estivo".
- flusso veicolare monodirezionale nell'ora di punta mattutina 8:00 – 9:00 della "giornata media feriale estiva" e della "giornata media feriale neutra" distinto in due classi veicolari (veicoli leggeri e veicoli medi + pesanti) ed in termini totali sulle principali infrastrutture stradali.
- flusso veicolare monodirezionale nella trasposta dell'ora di punta mattutina 8:00 – 9:00 della "giornata media feriale estiva" e della "giornata media feriale neutra" distinto in due classi veicolari (veicoli leggeri e veicoli medi + pesanti) ed in termini totali sulle principali infrastrutture stradali.
- Traffico Giornaliero Feriale Medio Estivo (TGFME) bidirezionale della "giornata media feriale estiva" distinto in due classi veicolari (veicoli leggeri e veicoli medi + pesanti) ed in termini totali sulle principali infrastrutture stradali; viene fornita altresì la % di veicoli medi e pesanti rispetto al totale dei veicoli.
- Traffico Giornaliero Feriale Medio Neutro (TGFMN) bidirezionale della "giornata media feriale neutra" distinto in due classi veicolari (veicoli leggeri e veicoli medi + pesanti) ed in termini totali sulle principali infrastrutture stradali; viene fornita altresì la % di veicoli medi e pesanti rispetto al totale dei veicoli.
- Capienza convoglio, corse/h/direzione, capacità linea, utenti direzione aeroporto per i servizi di trasporto collettivo nell'ora di punta mattutina 8:00 – 9:00 della "giornata media feriale estiva" e della "giornata media feriale neutra".

7.2 Indicatori di performance

Di seguito sono illustrati i principali indicatori che, a valle del processo di assegnazione e quindi di simulazione, sono stati utilizzati per riportare i risultati e valutare le prestazioni del sistema nei differenti scenari.

In particolare per l'analisi delle prestazioni della rete stradale saranno usati i seguenti indicatori:

- Livello di servizio;
- Grado di saturazione.

Per l'analisi delle prestazioni del sistema di trasporto collettivo:

- Livello di riempimento.

7.2.1 Calcolo del Livello di Servizio

Il Livello di Servizio (Level Of Service, LOS) fornisce una misura della qualità delle condizioni di deflusso tenendo conto delle interazioni tra le diverse correnti veicolari, in funzione della loro tipologia e delle caratteristiche geometriche della strada. Il suo calcolo si basa sulla metodologia proposta dall' "Highway Capacity Manual" del 2010.

Nella seguente tabella è riportato il criterio per il calcolo del LOS nelle autostrade (in particolare "Basic Freeway Segment") sulla base della densità veicolare nella tratta considerata in condizioni di deflusso libero.

Tabella 39: Criterio per il calcolo del LOS nelle autostrade.

Livello di Servizio (LOS)	Densità [Veq/km/c]
A	< 7
B	7-11

C	11-16
D	16-22
E	22-28
F	>28

Di seguito si riporta una descrizione delle condizioni di deflusso in corrispondenza del singolo LOS.

- LIVELLO A: è il migliore livello che può essere esercito e rappresenta le condizioni di FLUSSO LIBERO.
- LIVELLO B: è una zona di FLUSSO STABILE dove la velocità operativa è però influenzata dagli altri veicoli. La limitazione di manovra è ancora trascurabile e ci sono poche probabilità di riduzioni di velocità o flusso.
- LIVELLO C: è una zona di FLUSSO STABILE dove però sono significativamente ristrette le libertà di scelta di velocità o sorpasso.
- LIVELLO D: è ancora zona di FLUSSO STABILE ma con alte densità di flusso. Possono essere mantenute velocità operative accettabili che possono, però, essere soggette a considerevoli ed improvvise variazioni. Infatti, piccoli aumenti di traffico e/o riduzioni locali della capacità possono creare difficoltà di controllo.
- LIVELLO E: rappresenta la CAPACITA' (Qc) del sistema. Il FLUSSO è INSTABILE e non c'è quasi alcuna possibilità di scelta di velocità e manovra. La velocità operativa è soggetta a rapide fluttuazioni, il comfort è basso e il rischio di incidentalità è alto. Piccoli aumenti di traffico e/o riduzioni locali della capacità possono causare congestione LOS F.
- LIVELLO F: è la zona del FLUSSO FORZATO o di CONGESTIONE. Si verifica quando il flusso di traffico in una sezione ne eccede la capacità, causando la formazione di CODA. La densità, peraltro, aumenta fino a raggiungere il massimo (jam-density).

7.2.2 Calcolo del Grado di Saturazione e del Livello di Riempimento

Il Grado di Saturazione (GdS) ed il Livello di Riempimento (LdR) hanno lo stesso significato fisico, ma il primo viene calcolato per la valutazione del deflusso su archi stradali in condizioni di flusso interrotto, mentre il secondo per la valutazione del servizio nel caso di linee di trasporto collettivo.

In particolare, il **Grado di Saturazione** è calcolato come il rapporto tra il flusso veicolare e la capacità dell'infrastruttura ed è un indicatore delle prestazioni dell'infrastruttura.

La capacità delle tratte a due corsie per senso di marcia viene calcolata sulla base della metodologia proposta dall' "Highway Capacity Manual" del 2010 per "Multilane Highway"; diversamente, per le tratte ad una corsia per senso di marcia (ad esempio il ponte della Scafa), la capacità è calcolata sulla base della metodologia proposta dall' "Highway Capacity Manual" del 2010 per "Two-Lane Highway". Quest'ultima indica come la capacità sia pari a 1.700 veicoli/ora per direzione di marcia, ma come questa non sia indipendente dalla distribuzione del traffico nelle due direzionalità; in tal senso, per tratte di lunghezza estesa la capacità complessiva dei due sensi di marcia non può superare i 3.200 veicoli/ora; tuttavia, si osserva come per tratte di modesta lunghezza, per esempio ponti e tunnel, la capacità complessiva dei due sensi di marcia possa variare da 3.200 a 3.400 veicoli/ora.

Il **Livello di Riempimento** è calcolato come il rapporto tra il numero di passeggeri nell'ora di punta considerata e la capacità del servizio. Si parla generalmente di bassi livelli di riempimento quando si è al sotto del 60%-70% della capacità. Se da una parte un basso livello di riempimento può essere indice di qualità del servizio (dal punto di vista dell'utente), dall'altro può anche rappresentare un eccesso di offerta (dal punto di vista del gestore) o più in generale uno scarso utilizzo del servizio (bassa domanda).

8 PERIODI DI RIFERIMENTO E SCENARI EVOLUTIVI DI RIFERIMENTO PER LE SIMULAZIONI

L'anno base di riferimento è stato il **2016**, anno per il quale si avevano a disposizione i dati di gennaio, febbraio e marzo. A tali dati parziali per l'anno 2016 sono state applicate le opportune proporzioni ricavabili dall'anno 2015 per ricostruire l'andamento annuale completo.

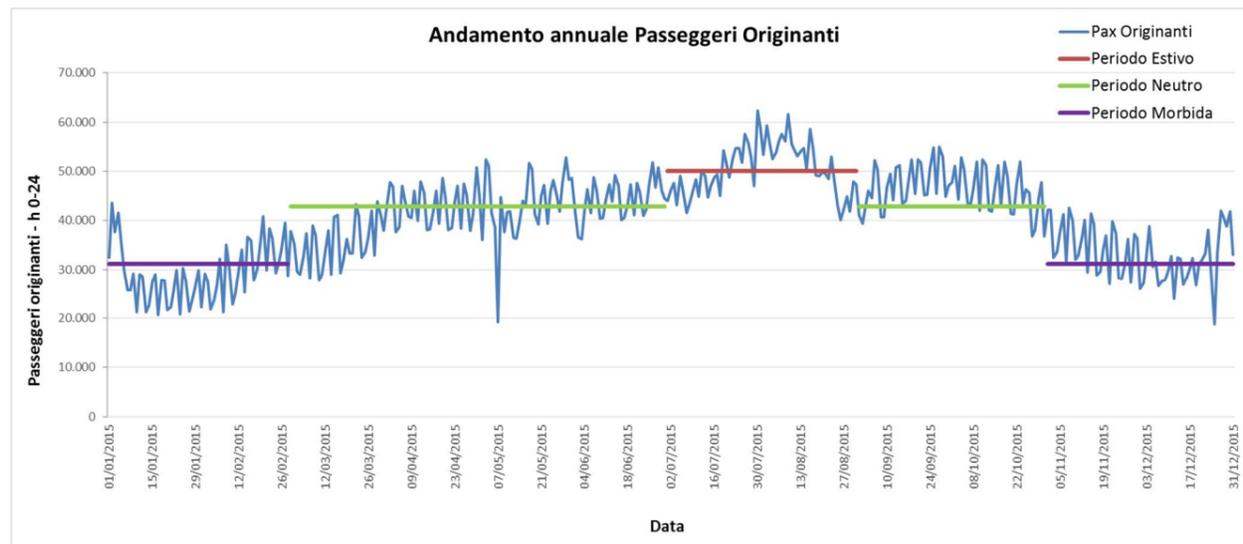
L'analisi dell'andamento annuale dei Passeggeri Originanti dell'anno **2015** (Figura seguente) ha consentito inoltre di individuare alcuni periodi di riferimento

- Periodo **Neutro** (evidenziato in verde nella Figura seguente, identificato nei mesi di Marzo, Aprile, Maggio, Giugno, Settembre, Ottobre);
- Periodo **Estivo** (evidenziato in rosso nella Figura seguente, identificato nei mesi di Luglio ed Agosto);
- Periodo di **Morbida** (evidenziato in viola nella Figura seguente, identificato nei mesi di Gennaio, Febbraio, Novembre, Dicembre).

I risultati delle simulazioni verranno presentati prendendo a riferimento la domanda di trasporto relative a:

- **Giorno Feriale Medio Estivo (GFME)** definito come il giorno associato al valore medio del traffico di Passeggeri Originanti derivato nei giorni feriali dei mesi estivi (media su tutti i giorni feriali di Luglio e Agosto);
- **Giorno Feriale Medio Neutro (GFMN)** definito come il giorno associato al valore medio del traffico di Passeggeri Originanti derivato nei giorni feriali dei mesi primaverili ed autunnali (media su tutti i giorni feriali di Marzo, Aprile, Maggio, Giugno, Settembre ed Ottobre).

Figura 86 Andamento annuale dei Passeggeri Originanti – Periodi di riferimento



Dall'analisi dell'andamento annuale dei passeggeri originanti di Figura 86 è stato possibile derivare il periodo di picco di tale quota di domanda (mesi di Luglio ed Agosto) all'interno del quale calcolare il traffico medio di passeggeri originanti osservati nei giorni feriali e nella giornata di picco e confrontarlo con i rispettivi valori nei periodi neutri e di morbida.

In entrambi i periodi GFMN e GFME, le simulazioni hanno riguardato l'**ora di punta mattutina** del sistema di accessibilità all'aeroporto che è stata identificata nella fascia oraria **8:00-9:00** e la simulazione della **matrice di domanda trasposta**, indicativa del traffico atteso nella fascia oraria pomeridiana.

Si osserva come il valore del Periodo Estivo che rappresenta il traffico del giorno feriale medio dei mesi di Luglio e Agosto 2015, venga superato 29 volte nei giorni feriali di Luglio e Agosto e altre 28 volte nei restanti mesi (Figura precedente), risultando, quindi, coerente con la definizione del traffico di punta usualmente adottata per il dimensionamento degli interventi progettuali sul sistema di trasporto.

Al fine di identificare gli elementi caratterizzanti l'evoluzione della offerta e della domanda per gli scenari di riferimento maggiormente significativi da simulare, è stata condotta una approfondita analisi dello sviluppo sia aeroportuale sia delle infrastrutture di accesso all'aeroporto. I risultati di questa analisi sono riportati nei seguenti paragrafi.

8.1 Sviluppo aeroportuale

La crescita del traffico aereo ha portato alla definizione di un piano di sviluppo aeroportuale denominato "Progetto di Completamento di Fiumicino Sud" nel quale sono previsti tutta una serie di interventi mirati al potenziamento dell'infrastruttura sia in ambito airside che landside.

Nel breve periodo, in relazione all'area del Land Side di interesse per l'analisi del sistema di accessibilità, tale sviluppo prevede di:

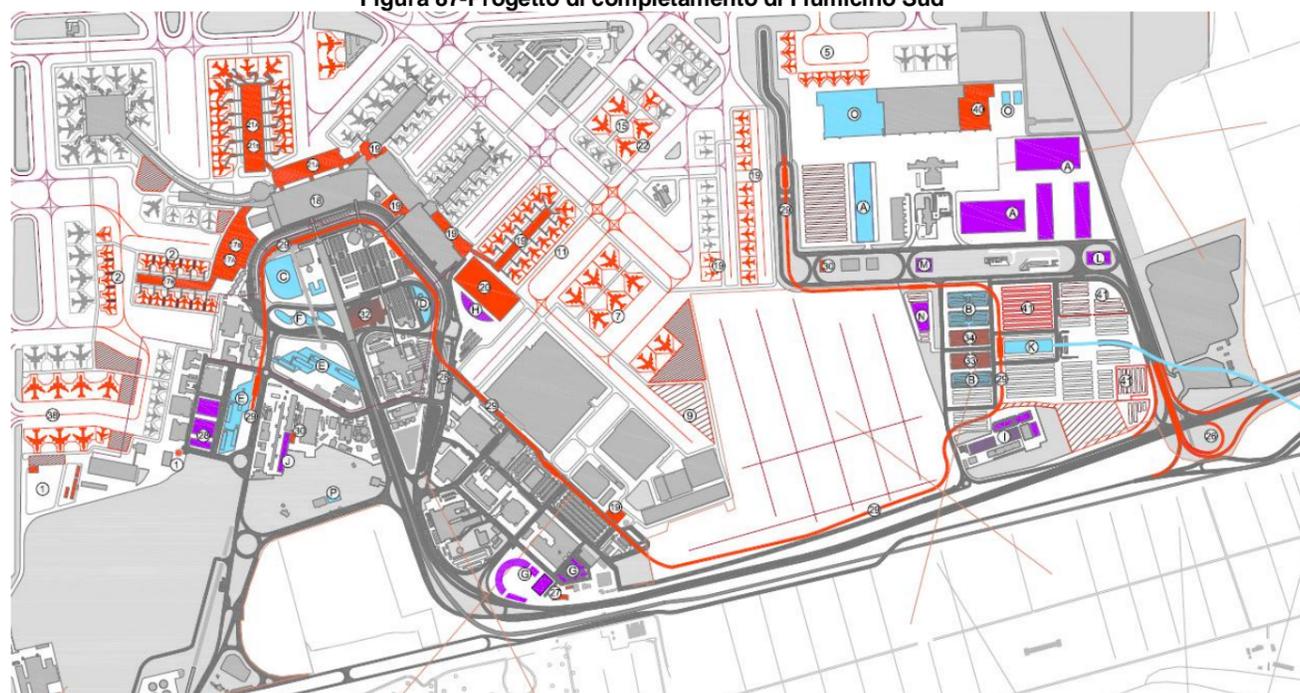
- rilocalizzare l'attuale Varco Carrabile e pedonale n. 1;
- provvedere all'adeguamento delle infrastrutture terminal, landside e airside in area ovest per la configurazione del terminal T5 per arrivi e partenze;
- allargamento della Cargo City e ampliamento dell'Edificio Cargo City lato ovest;
- sviluppo di nuove superfici dedicate a usi commerciali e terziario, strutture ricettive, asservite allo sviluppo aeroportuale.

In particolare, l'intervento di rilocalizzazione del cosiddetto Varco 1 è inserito nell'ambito del progetto più generale dell'Area Seram dove si prevede la trasformazione in rotatoria dell'intersezione tra via fratelli Wright e via Francesco De Pinedo e lo spostamento verso sud, sempre sulla stessa via De Pinedo, del varco 1 a circa 200 m dall'attuale posizione.

L'adeguamento del Terminal T5 comporterà nel breve periodo la riorganizzazione dell'assetto attuale della sosta nel piazzale antistante il Terminal.

In relazione all'ampliamento dell'Edificio Cargo City lato ovest e ad altre opere complementari asservite al completamento dell'aeroporto in zona sud, l'espansione dell'aeroporto prevederà lo sviluppo di nuove superfici dedicate a usi commerciali e terziario, a cui si aggiungeranno strutture ricettive asservite allo sviluppo aeroportuale. Tutti questi interventi sono descritti nel dettaglio nel paragrafo seguente.

Figura 87-Progetto di completamento di Fiumicino Sud



Legenda

- Confine sedime aeroportuale
- Infrastrutture di nuova realizzazione
- Riqualifica e manutenzione
- Infrastrutture non a carico ADR 1ª FASE
- Infrastrutture non a carico ADR 2ª FASE
- Apron Gate
- Manutenzione galleria sottoservizi

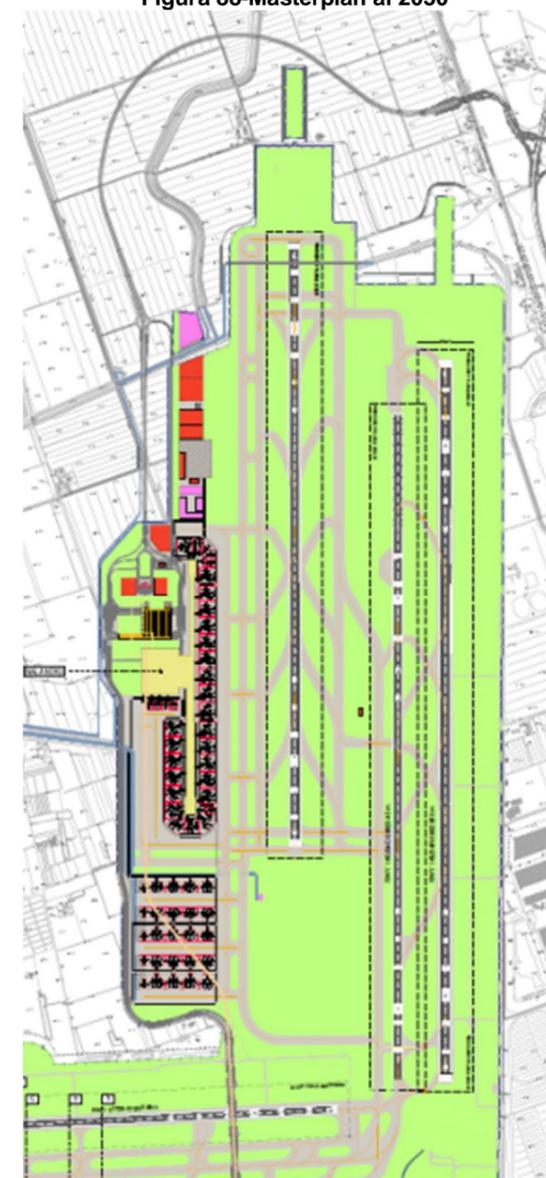
Nel medio lungo periodo, il quadro di potenziamento del sistema aeroportuale si focalizza invece sulla realizzazione di un nuovo complesso aeroportuale complementare a nord. Questo nuovo complesso si caratterizza per la presenza di un nuovo terminal passeggeri, autonomo dall'aerostazione a FCO Sud sia sul lato air side sia sul lato land side. In relazione all'analisi del sistema di accessibilità, il terminal di FCO Nord si compone di strade di accesso e di circolazione nell'area del land side, un sistema di parcheggi ed un terminale di trasporto intermodale, il cosiddetto Ground Transportation Centre (GTC). L'area del Land Side è divisa in una zona primaria e una zona secondaria, separate dalle vie di rullaggio per gli aeromobili trasversali est-ovest. La zona primaria è composta dai business parks, dal Ground Transportation Centre (GTC) e dai parcheggi per la breve sosta (tipo comfort), mentre la zona secondaria comprenderà i parcheggi lunga sosta (economy) nonché una ulteriore zona di sviluppo.

Per maggiori dettagli sull'aerostazione di FCO Nord si rimanda a quanto contenuto nel Master Plan mentre, in questo ambito, risulta utile sottolineare i seguenti aspetti che condizionano il funzionamento del sistema dell'accessibilità:

- secondo le ultime indicazioni progettuali disponibili, il sistema dei parcheggi non comprenderà stalli dedicati agli addetti nell'area di FCO Nord; per questi ultimi saranno invece disponibili i nuovi stalli situati nell'Area Est (Multipiano) collegati all'aerostazione di FCO Nord tramite un apposito People Mover;

- in maniera simile, il polmone taxi e quello per gli NCC utilizzato dai veicoli in sosta prima di dirigersi verso il fronte della nuova aerostazione a FCO Nord non saranno situati in questa area ma faranno riferimento a quelli attualmente disponibili, collocati nell'Area Est;
- il GTC rappresenta il terminale, organizzato su più livelli, su cui convergono tutti i sistemi per l'accesso all'area aeroportuale ed include una stazione ferroviaria, un parcheggio per autobus e pullman nonché collegamenti ai parcheggi multipiano e a due hotel. Esso dispone inoltre di un sistema Automated People Mover (APM) landside che consente il collegamento con l'Area Est.

Figura 88-Masterplan al 2030



8.2 Sviluppo delle opere complementari asservite allo sviluppo aeroportuale e della Cargo City

Le seguenti tabelle sintetizzano gli elementi fondamentali di ogni intervento previsto nel piano di sviluppo aeroportuale e considerato nella successiva Trip Generation Analysis, ovvero nel processo di quantificazione del numero totale di nuovi spostamenti che verranno generati per effetto di tali interventi.

Tabella 40 Caratteristiche Business City Ovest

Business City Ovest - BCO (Ex ADR + Ex Petrolieri)	
Funzioni	mq SLP
Uffici	65,996
Retail, Food&Beverage	4,093
Conference - Gym - Health - Altro	8,870
TOTALE	78,956
Funzioni	
<input checked="" type="checkbox"/> Open Market	
<input type="checkbox"/> Legate alle funzioni aeroportuali	
Localizzazione	
Area Centrale. Sarà costruito sopra la sede ADR ed i park PR14, PR5 e PR6	
Parcheggi previsti dal progetto	
P1 (multipiano) + P2 + P3 che cuberanno 2281 stalli. In questo valore sono compresi anche gli stalli esistenti del PR14 sotto il viadotto ferroviario che resteranno in uso ed anche quelli del PR6 che resteranno in uso.	2281



Tabella 41 Caratteristiche EPUA 3

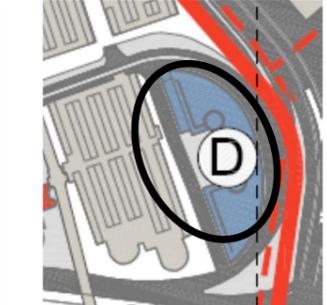
Edificio Per Uffici Aeroportuali EPUA 3 (Torre 3)	
Funzioni	mq SLP
Uffici Aeroportuali	13,672
Parcheggi Piani Terra e Piano 1	6,836
TOTALE	20,508
Funzione uffici	
<input type="checkbox"/> Open Market	
<input checked="" type="checkbox"/> Legata alle funzioni aeroportuali	
Note:	
<ul style="list-style-type: none"> • sarà al 50% legato alla futura necessità di spazi legata alla crescita del numero di addetti legati allo sviluppo dell'aeroporto. • per l'altro 50% servirà a dare risposta al fabbisogno di spazi degli operatori già esistenti che saranno spostati e riorganizzati in spazi più idonei. Considerare solo il 50% di superficie come generatrice di nuova domanda di spostamento. 	
Localizzazione	
Area Centrale. Sarà costruito a lato del Park Multipiano E	
Parcheggi previsti dal progetto	
Numero Posti Auto previsti all'interno del progetto	200
	Tratto da "Progetto di Completamento di FCO Sud"

Tabella 42 Caratteristiche Edifici C - "Airport Square"

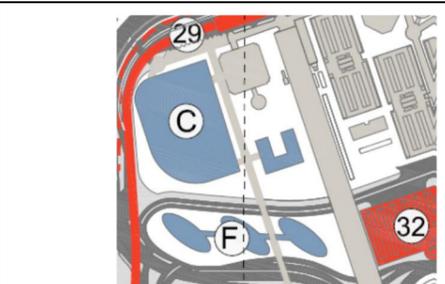
Edifici C - "Airport Square"	
Funzioni	mq (SLP)
x..2U ffici	20,500
Retail, Food&Beverage	5,400
TOTALE	25,900
Funzione uffici	
<input checked="" type="checkbox"/> Open Market	
<input type="checkbox"/> Legata alle funzioni aeroportuali	
Localizzazione	
Area Centrale. Occuperà l'attuale PR4. Il parcheggio Breve Sosta T3 resta inalterato NB: Breve Sosta T3 resta inalterato	
Parcheggi previsti dal progetto	
Numero Posti Auto previsti all'interno del progetto	350
	Tratto da "Progetto di Completamento di FCO Sud"

Tabella 43 Caratteristiche Edifici G – “Business District Est”

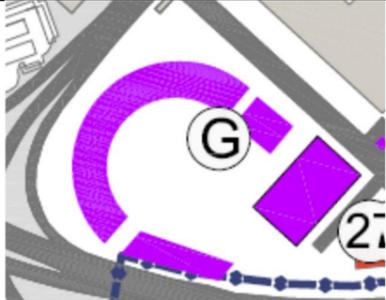
Edifici G – “Business District Est”	
Funzioni	mq SLP
Uffici	57,681
Service Apartment	9,832
Altro (supermercato - Retail - Food&Beverage)	3,728
TOTALE	71,241
Funzione uffici	
<input checked="" type="checkbox"/> Open Market <input type="checkbox"/> Legata alle funzioni aeroportuali	
Localizzazione	
Area Tecnica	
Parcheggi previsti dal progetto	
Numero Posti Auto previsti all'interno del progetto	stalli autosufficiente
	
Tratto da “Progetto di Completamento di FCO Sud”	

Tabella 45 Caratteristiche Hotel 4 – “Moxy”

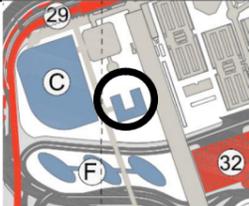
Hotel 4 - “MOXY”	
Funzioni	mq
Ricettiva	14,576
Stelle	3s
N. Stanze	400
Localizzazione	
Area Centrale. Portando via 120 stalli del PR4.	
Utenza	
Aeroportuale con accessibilità totalmente pedonale secondo le previsioni di ADR.	
Parcheggi previsti dal progetto	
Numero Posti Auto previsti all'interno del progetto. Per la sua posizione – limitrofa ai terminal – ADR considera che la sua clientela sarà rappresentata al 100% rappresentata da passeggeri e quindi da utenti che vi si recheranno per il 100% a piedi. Pertanto gli stalli previsti riguardano solo gli addetti.	stalli 30
Addetti	
Il promotore dell'iniziativa ha fornito la stima di 27 addetti pulizia + 13 addetti vari = 40 addetti totali.	n. 40
	
Tratto da “Progetto di Completamento di FCO Sud”	

Tabella 44 Caratteristiche Hotel 3

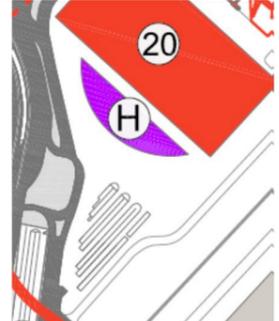
Hotel 3 (Edificio H)	
Funzioni	mq
Ricettiva	15,500
Stelle	4
N. Stanze	280
Localizzazione	
Area Centrale. Portando via il PR15.	
Utenza	
Aeroportuale con accessibilità quasi totalmente pedonale secondo le previsioni di ADR	
Parcheggi previsti dal progetto	
Numero Posti Auto previsti all'interno del progetto	stalli 20
Addetti	
Il promotore dell'iniziativa stima un numero di addetti pari a	n. 120
	
Tratto da “Progetto di Completamento di FCO Sud”	

Tabella 46 Caratteristiche Hotel “Tamburo”

Hotel “Tamburo”	
Funzioni	mq
Ricettiva ad ore	1,372
Stelle	-
N. Stanze	29
Localizzazione	
Area Centrale. Fronte T2.	
Utenza	
Aeroportuale con accessibilità totalmente pedonale secondo le previsioni di ADR.	
Parcheggi previsti dal progetto	
Numero Posti Auto previsti all'interno del progetto. Per la sua posizione e la sua funzione ADR considera che la sua clientela sarà rappresentata al 100% rappresentata da passeggeri e quindi da utenti che vi si recheranno per il 100% a piedi. Stesso discorso per gli addetti.	stalli 0
Addetti	
Il promotore dell'iniziativa ha fornito la stima di 8 addetti.	n. 8
	

Tabella 47 Caratteristiche "Ex Mensa Ovest"

"Ex Mensa Ovest"	
Funzioni	mq
Uffici	5,792
non ancora definite	2,459
TOTALE	8,251
Localizzazione	
Area Centrale.	
Funzione uffici	
<input type="checkbox"/> Open Market <input checked="" type="checkbox"/> Legata alle funzioni aeroportuali	
Nota: Si tratta della ristrutturazione e della riorganizzazione degli spazi presenti nell'edificio esistente. Addetti e visitatori resteranno i medesimi di oggi.	
	

Tabella 48 Caratteristiche "Mensa Centrale"

"Mensa Centrale"	
Funzioni	mq
Mensa	4,662
non ancora definite	6,910
TOTALE	11,572
Localizzazione	
Area tecnica.	
Funzione uffici	
<input type="checkbox"/> Open Market <input checked="" type="checkbox"/> Legata alle funzioni aeroportuali	
Nota: Si tratta della ristrutturazione e della riorganizzazione degli spazi esistenti MA andrà a dare risposta al fabbisogno di spazi degli operatori già esistenti che saranno spostati e riorganizzati in spazi più confortevoli. Pertanto NON ci sarà alcuna generazione di nuova domanda addetti ne di nuova domanda visitatori.	
	

Tabella 49 Caratteristiche "Zamberletti"

"Zamberletti"	
Funzioni	mq
Uffici	4,000
TOTALE	4,000
Localizzazione	
Area Tecnica.	
Funzione uffici	
<input type="checkbox"/> Open Market <input checked="" type="checkbox"/> Legata alle funzioni aeroportuali	
Nota: Si tratta della ristrutturazione e della riorganizzazione degli spazi esistenti MA andrà a dare risposta al fabbisogno di spazi degli operatori già esistenti che saranno spostati e riorganizzati in spazi più confortevoli. Pertanto NON ci sarà alcuna generazione di nuova domanda addetti ne di nuova domanda visitatori.	
	

Tabella 50 Caratteristiche Logistic Park (escluso DHL)

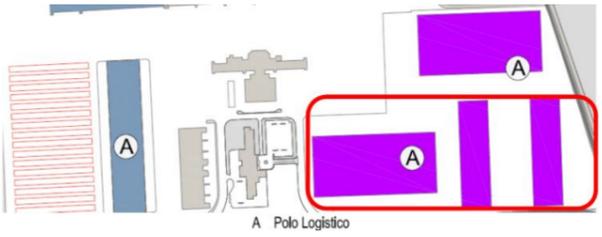
Logistic Park	
Funzioni	mq
Logistica e funzioni accessorie	45,000
TOTALE	45,000
Localizzazione	
Area Est	
Il progetto prevede lo sviluppo di un polo logistico dedicato a servizi per la movimentazione delle merci e per le attività degli spedizionieri. Sono esclusi i 20000 mq già destinati a DHL.	
	
Tratto da "Progetto di Completamento di FCO Sud"	

Tabella 51 Caratteristiche DHL

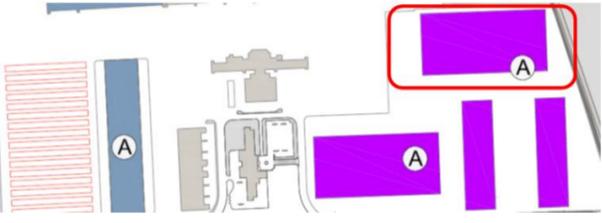
DHL	
Funzioni	mq
Logistica e funzioni accessorie	20,000
TOTALE	20,000
Localizzazione	
Area Est	
	
Tratto da "Progetto di Completamento di FCO Sud"	

Tabella 52 Ampliamento Cargo City

Ampliamento Cargo City		
Traffico Merci		
Anno	Merce (Kg)	Crescita
2014	135,340,933	
2015	140,891,473	4%
2016	143,068,003	6%
2017	145,289,864	7%
2018	147,635,741	9%
2019	150,185,722	11%
2020	153,576,816	13%
2021	157,464,070	16%
2022	161,715,363	19%
2023	165,820,938	23%
2024	169,301,608	25%
2025	172,844,653	28%
2026	176,223,454	30%
2027	179,801,403	33%
2028	183,800,671	36%
2029	188,871,135	40%
2030	193,731,500	43%
2031	198,807,631	47%
2032	203,963,584	51%
2033	209,252,144	55%
2034	214,291,075	58%
2035	219,496,952	62%
2036	224,749,917	66%
2037	230,068,720	70%
2038	235,584,210	74%
2039	240,571,514	78%
2040	244,624,361	81%
2041	248,037,848	83%
2042	251,308,392	86%
2043	254,527,355	88%
2044	257,785,997	90%

Fonte: ADR piano traffico merci (13 Novembre 2014)

Localizzazione	
Area Est	
	<p>Tratto da "Progetto di Completamento di FCO Sud"</p>

8.3 Sviluppo delle opere complementari asservite allo sviluppo aeroportuale e della Cargo City: Trip Generation

Nell'ambito dello sviluppo aeroportuale previsto nel Progetto di Completamento di Fiumicino Sud sono previste anche tutta una serie di opere correlate alla crescita prevista per lo scalo, quali hotel ed uffici, che generano degli spostamenti legati sia ai futuri addetti previsti per tali attività sia ai prevedibili visitatori.

A tal fine si è messo in atto un processo di "trip generation" che mira a quantificare, sulla base di database nazionali e internazionali e di dati locali, il numero totale di questi nuovi spostamenti che verranno generati per effetto di tali interventi.

Per garantire un risultato più affidabile sono state utilizzate metodologie di calcolo differenti per le funzioni terziarie, commerciali e ricettive rispetto alle funzioni legate ai trasporti merci (Logistic Center e Cargo City). I seguenti capitoli illustrano metodologie e risultati.

Si sottolinea che le analisi qui descritte costituiscono un tassello di un quadro più ampio, che prende origine da conteggi e indagini di occupazione e proseguirà con lo sviluppo di un modello multimodale di traffico in grado, tra l'altro, di valutare la ripartizione modale.

8.3.1 Funzioni Terziarie, Commerciali, Ricettive

Il processo di trip generation per le funzioni terziarie, commerciali e ricettive si è basato su una serie di passaggi successivi:

- Identificazione del profilo giornaliero di generazione per ogni funzione insediativa
- Identificazione fattore ora di punta per ogni funzione insediativa
- Calcolo del tasso di persone al giorno di ogni singola funzione (addetti e visitatori)
- Calcolo del tasso di generazione di spostamenti al giorno di ogni singola funzione (addetti e visitatori)
- Calcolo popolazione giorno (addetti e visitatori)
- Calcolo numero spostamenti generati al giorno (addetti e visitatori)
- Definizione del numero di spostamenti prodotti durante l'ora di punta (addetti e visitatori)
- Definizione del numero di spostamenti inter-zonali durante l'ora di punta (addetti e visitatori)

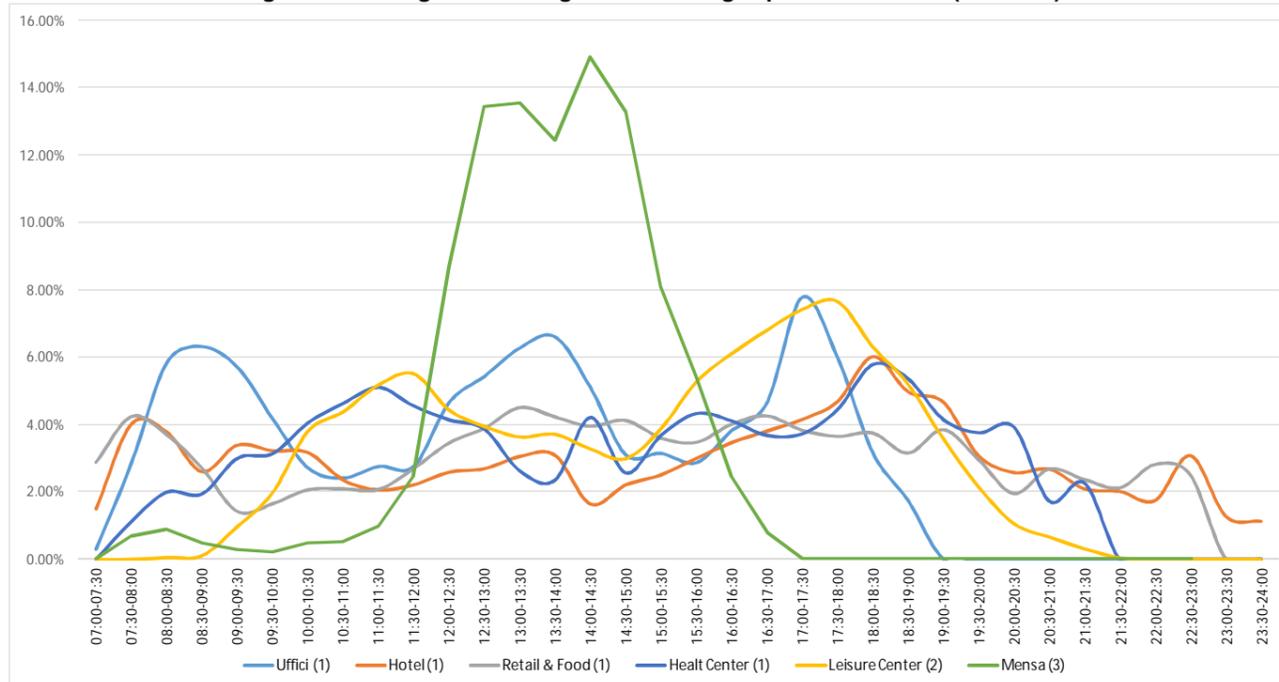
Il profilo giornaliero di generazione delle differenti funzioni è stato estratto dal database Travl. Tale database è sviluppato da Transport for London sulla base di centinaia di indagini condotte conteggiando il numero di spostamenti in ingresso e uscita da diverse tipologie di edifici. Una volta generato un profilo di riferimento per ognuna delle funzioni previste si è provveduto ad adattare i profili internazionali alla realtà locale attraverso l'utilizzo dei risultati dei conteggi di traffico effettuati tra le 7.30 e le 9.30 del mattino all'interno dell'aeroporto e mediante il confronto con i profili giornalieri di utilizzo dei parcheggi e di alcune specifiche funzioni all'interno dell'aeroporto o in aree limitrofe.

Grazie a queste elaborazioni è stato possibile calcolare i profili giornalieri di produzione di spostamenti mostrati nel seguente grafico. Le curve indicano la percentuale di spostamenti giornalieri che si verifica durante il giorno ad intervalli di 30 minuti.

Sono state altresì utilizzate le seguenti fonti dati:

- Analisi della Mobilità presso i principali Centri Commerciali di Roma - Luglio 2013
- Database interno derivato da esperienze professionali precedenti

Figura 89 Profili giornalieri di generazione degli spostamenti totali (IN + OUT)



(1) Fonte: Database TRAVL corretto sulla base dei conteggi esistenti

(2) Fonte: ANALISI DELLA MOBILITÀ PRESSO I PRINCIPALI CENTRI COMMERCIALI DI ROMA - Luglio 2013

(3) Fonte: database interno

Grazie ai profili di generazione è stato quindi possibile valutare il fattore dell'ora di punta della mattina, ovvero la percentuale di spostamenti giornalieri che si verifica nel corso dell'ora di punta della mattina (dalle 8.00 alle 9.00). Inoltre è stato possibile ripartire gli spostamenti tra movimenti in ingresso e in uscita. La seguente tabella sintetizza queste informazioni.

Tabella 53 Fattore ora di punta

Funzioni insediative	Fattore Ora di Punta AM 8:00-9:00 TOTALI	Ripartizione Ora di Punta	
		Ingresso	Uscita
Uffici	12.14%	94.58%	5.42%
Hotel	6.35%	30.99%	69.01%
Retail - Food & Beverage	6.36%	43.24%	56.76%
Leisure Center	0.17%	43.24%	56.76%
Service Apt.	6.35%	31.51%	68.49%
Health	3.93%	32.08%	67.92%

Successivamente si è proceduto a calcolare i **tassi giornalieri di popolazione** ed i **tassi giornalieri di generazione di spostamenti** delle singole funzioni. I primi esprimono la popolazione addetti o visitatori che giornalmente interessa ogni singola funzione in relazione alla superficie (metri quadrati di SLP) o alla singola unità edilizia (stanza di albergo, appartamento); i secondi esprimono il numero di spostamenti giornalieri prodotti da ogni singola funzione in relazione alla superficie (metri quadrati di SLP) o alla singola unità edilizia (stanza di albergo, appartamento).

I suddetti tassi sono stati ricavati dal confronto di diversi manuali e database nazionali e internazionali al fine di ottenere una valutazione solida e attendibile della produzione di traffico legata ai nuovi sviluppi immobiliari. In particolare le fonti considerate sono le seguenti:

- Institute of Transportation Engineers – Trip Generation Manual
- Travl Database

- Dubai Trip Generation and Parking Rates Manual
- Studi Trasportistici a supporto del progetto di potenziamento di Fiumicino Sud
- Indagine sulla mobilità nei principali Centri Commerciali di Roma
- Database interno

La seguente tabella riassume i tassi considerati all'interno del presente studio. In termini di generazione di spostamenti si riportano tre valori di riferimento (minimo, medio e massimo). Successivamente si farà riferimento al solo valor medio.

Tabella 54 Parametri di generazione

Funzioni insediate	Variabile	Tasso generazione spostamenti (giorno)		Tasso generazione spostamenti (giorno)		
		Rate Addetti	Rate visitatori	Min	Med	Max
Addetti (per tutte le funzioni)	1 addetto	-	-	3.40	4.07	5.04
Uffici	1 mq	0.039	0.004	0.11	0.16	0.21
Hotel	1 stanza	-	1.5	7.00	8.00	9.05
Retail - Food & Beverage	1 mq	0.023	0.31	0.44	0.54	0.66
Leisure Center	1 mq	0.023	0.31	0.24	0.63	0.92
Service Apt.	1 apt	0.5	-	5.36	6.12	6.93
Health	1 mq	0.020	-	-	0.63	-

Sulla base di queste ipotesi è stato possibile calcolare la popolazione complessiva attesa per ogni funzione. Nella seguente tabella sono riassunti i risultati ottenuti, nel caso di edifici caratterizzati da mix funzionali le diverse funzioni presenti sono state analizzate separatamente per poi aggregarle ottenendo il numero complessivo.

Tabella 55 Popolazione giorno

Giornaliero	Popolazione (giorno)				
	Comperti - Mixed Use	Addetti	% nuovi addetti	nuovi addetti	Visitatori
Business City Ovest		2,813		2,813	1,535
	Uffici	2,543	100%	2,543	254
	Retail Food&Beverage	93	100%	93	1,281
	Conference - Gym - Health - Altro	177	100%	177	-
Torre 3 (EPUA 3)		527	50%	263	26
Torre 4		1,000	100%	1,000	125
Edifici C - Airport square		912		912	1,769
	Uffici	790	100%	790	79
	Retail Food&Beverage	122	100%	122	1,690
Business District Est - Edifici G		2,356		2,356	1,389
	Uffici	2,223	100%	2,223	222
	Service Apartment	49	100%	49	-
	Supermercato - Retail - Food & Beverage	85	100%	85	1,166
TOTALE		7,609		7,346	4,844

Giornaliero	Stanze	Popolazione (giorno)		
		Addetti	% nuovi addetti	nuovi addetti
Hotel 3	280	120	100%	120
Hotel 4	400	40	100%	40
Hotel Tamburo	29	8	100%	8
TOTALE	709	168		168

Sempre sulla base delle suddette ipotesi è stato possibile calcolare il numero di spostamenti giornalieri generati dalle nuove funzioni. Nella seguente tabella sono riassunti i risultati ottenuti, nel caso di edifici caratterizzati da mix funzionali le diverse funzioni presenti sono state analizzate separatamente per poi aggregarle ottenendo il numero complessivo di spostamenti al giorno. Si ricorda che una persona (addetto o visitatore) genera ben più di due spostamenti al giorno. Con riferimento ad una valutazione "media" si stima un totale di circa 50.000 nuovi spostamenti giornalieri generati dalle nuove funzioni commerciali, terziarie e ricettive.

Tabella 56 Spostamenti giorno

Giornaliero	Spostamenti Totali (addetti + visitatori)			di cui ... Spostamenti Addetti			di cui ... Spostamenti Visitatori		
	Min	Med	Max	Min	Med	Max	Min	Med	Max
Comparti - Mixed Use									
Business City Ovest	11,312	18,903	16,793	9,565	11,436	14,179	1,747	7,466	2,613
Uffici	9,512	11,372	14,099	8,647	10,338	12,818	865	1,034	1,282
Retail Food&Beverage	1,801	2,209	2,693	315	377	468	1,485	1,832	2,226
Conference - Gym - Health - Altro	-	5,322	-	603	721	894	-	4,601	-
Torre 3 (EPUA 3)	1,881	2,249	2,788	1,791	2,142	2,655	90	107	133
Torre 4	3,825	4,573	5,669	3,400	4,065	5,040	425	508	629
Edifici C - Airport square	5,330	6,447	7,933	3,102	3,709	4,598	2,228	2,738	3,334
Uffici	2,955	3,532	4,380	2,686	3,211	3,982	269	321	398
Retail Food&Beverage	2,376	2,914	3,553	416	498	617	1,959	2,417	2,936
Business District Est - Edifici G	10,480	12,553	15,457	8,012	9,579	11,876	2,468	2,974	3,581
Uffici	8,313	9,939	12,323	7,557	9,036	11,203	756	904	1,120
Service Apartment	527	602	681	167	200	248	360	402	433
Supermercato - Retail - Food & Beverage	1,640	2,012	2,453	287	344	426	1,353	1,668	2,027
TOTALE	32,828	44,724	48,640	25,871	30,931	38,350	6,957	13,793	10,291

Giornaliero	Spostamenti Totali (addetti + visitatori)			di cui ... Spostamenti Addetti			di cui ... Spostamenti Visitatori		
	Min	Med	Max	Min	Med	Max	Min	Med	Max
Comparti - Ricettivo									
Hotel 3	1,960	2,241	2,535	952	1,138	1,411	1,008	1,103	1,124
Hotel 4	2,800	3,201	3,622	1,360	1,626	2,016	1,440	1,575	1,606
Tamburo	203	232	263	99	118	146	104	114	116
TOTALE	4,963	5,674	6,419	2,411	2,882	3,573	2,552	2,792	2,846

Considerando il caso medio ed a partire dal numero di spostamenti giornalieri, applicando i parametri dell'ora di punta determinati precedentemente è stato poi possibile calcolare il numero medio di spostamenti addetti e visitatori generati e attratti da ogni intervento di sviluppo nel corso dell'ora di punta della mattina. E' stata altresì effettuata una valutazione dell'*internal capture*, ovvero della porzione di movimenti generati e attratti dalle diverse funzioni interne alla medesima area di intervento e che rimangono all'interno della medesima area di intervento (si veda Tabella seguente).

Tabella 57 Spostamenti ora di punta

Ora di Punta AM: 8:00-9:00 CASO MEDIO	Spostamenti Totali (addetti + visitatori)			di cui ... Spostamenti Addetti			di cui ... Spostamenti Visitatori			% spostamenti intrazonali	Spostamenti Visitatori solo interzonali		
	Tot	IN	OUT	Tot	IN	OUT	Tot	IN	OUT		Tot	IN	OUT
Mixed Use & Ricettivo													
Business City Ovest	1,730	1,434	296	1,307	1,206	101	423	227	196		264	164	99
Uffici	1,381	1,306	75	1,255	1,187	68	126	119	7	0%	126	119	7
Retail Food&Beverage	141	61	80	24	10	14	117	50	66	90%	12	5	7
Conference - Gym Health - Altro	209	67	142	28	9	19	181	58	123	30%	126	41	86
Torre 3 (EPUA 3)	273	258	15	260	246	14	13	12	1		13	12	1
Torre 4	555	525	30	493	467	27	62	58	3		62	58	3
Edifici C - Airport square	614	486	129	422	382	39	193	103	89		47	40	6
Uffici	429	406	23	390	369	21	39	37	2	0%	39	37	2
Retail Food&Beverage	185	80	105	32	14	18	154	67	87	95%	8	3	4
Business District Est Edifici G	1,373	1,208	164	1,131	1,051	81	241	158	84		138	114	24
Uffici	1,207	1,141	65	1,097	1,037	59	110	104	6	0%	110	104	6
Service Apartment	38	12	26	13	4	9	26	8	18	30%	18	5	12
Supermercato - Retail Food & Beverage	128	55	73	22	9	12	106	46	60	90%	11	5	6
Hotel 3	142	44	98	60	19	42	82	25	56		82	25	56
Hotel 4	203	63	140	86	27	60	117	36	81		117	36	81
Tamburo	15	5	10	6	2	4	8	3	6		8	3	6
TOTALE	4,906	4,023	883	3,767	3,400	367	1,139	623	516		730	453	277

Ad esempio, se un edificio comprende sia degli uffici che una caffetteria è probabile che una porzione degli spostamenti attratti dalla caffetteria siano generati dagli uffici all'interno dell'edificio. Tali movimenti possono essere considerati come movimenti intrazonali: ciò implica che essi non vengano a generare

flussi di scambio tra le zone considerate nel modello trasportistico e come tali possano quindi essere trascurati. Escludendo gli spostamenti intrazonali dai valori complessivi si ottengono, per gli spostamenti visitatori, i soli spostamenti interzonali, quindi i soli spostamenti rilevanti ai fini dello studio trasportistico.

8.3.2 Espansione Area Est: Logistic Park e Cargo City

La stima degli spostamenti generati dalle funzioni Cargo e Logistica dell'Area Est, date le particolari caratteristiche di queste funzioni, la cui domanda di mobilità risulta fortemente correlata sia alle caratteristiche dell'aeroporto che a quelle dell'operatore che la gestisce ed a quelle dei materiali trasportati, non può basarsi su database internazionali ma deve basarsi su dati specifici. Per questo motivo, per stimare gli spostamenti aggiuntivi generati dall'Area Est, è stato necessario utilizzare una metodologia diversa.

Per l'espansione della Cargo City gli spostamenti futuri durante l'ora di punta della mattina sono stati calcolati in base ai rilievi dei transiti effettuati in corrispondenza dell'accesso all'Area Est esistente e delle proiezioni di crescita del traffico merci fornite da ADR.

Invece, per quanto riguarda il Logistic Park, dato che una porzione consistente dell'area verrà gestita da DHL che ha già fornito precise stime di mobilità, si è ritenuto che espandere quelle stime all'intera area fosse la procedura più accurata.

Dal momento che si prevede che l'ampliamento della Cargo City sarà progressivo nel tempo sono stati sviluppati come riferimento due scenari con orizzonti temporali differenti. Il primo si riferisce al 2022 mentre il secondo al 2024.

Le seguenti tabelle sintetizzano i principali risultati delle analisi condotte. La prima mostra i dati giornalieri di addetti e spostamenti generati per categoria veicolare dal Logistic Park. La seconda mostra il numero di veicoli (suddivisi per categoria veicolare) generati e attratti da Logistic Park e Cargo City durante l'ora di punta della mattina.

Tabella 58 Spostamenti giornalieri generati dal Logistic Park

Comparti - Mercati	SLP [mq]	Addetti	Direzione	Veicoli - Giornalieri			
				Tot	Auto	Commerciali	Pesanti
Logistic Park	65,000	983		3,656	2,802	716	138
DHL	20,000	303	Ingresso	562	431	110	21
			Uscita	562	431	110	21
Altri Operatori	45,000	681	Ingresso	1,266	970	248	48
			Uscita	1,266	970	248	48

Tabella 59 Spostamenti nell'ora di punta della mattina generati dal Logistic Park e dalla Cargo City ampliata

Comparti - Mercati	Direzione	Veicoli - AM 8:00-9:00			
		Tot	Auto	Commerciali	Pesanti
Logistic Park		208	182	0	26
DHL	Ingresso	56	56	0	0
	Uscita	8	0	0	8
Altri Operatori	Ingresso	126	126	0	0
	Uscita	18	0	0	18
CARGO CITY (esistente + ampliata)	Ingresso - 2022	12	4	6	2
	Uscita - 2022	32	11	18	3
	Ingresso - 2024	13	4	7	2
	Uscita - 2024	34	12	19	3

8.4 Evoluzione del quadro infrastrutturale e di servizi

Di seguito si riporta una ricognizione degli interventi previsti, nell'area di studio, negli strumenti di programmazione sia territoriale sia trasportistica in termini di infrastrutture e servizi di trasporto sia individuale sia collettivo, alcuni interventi vengono ritenuti strettamente necessari per un'adeguato sviluppo dell'aeroporto, altri si inseriscono in un concetto più ampio dello sviluppo della mobilità che interessa la città di Roma, ma che hanno effetti sulla circolazione di tutto il sistema nel quale si inserisce anche l'aeroporto.

Rispetto allo stato attuale, il quadro di evoluzione delle infrastrutture e dei servizi di trasporto si configura come un insieme di interventi piuttosto articolato e complesso per entità, localizzazione e stato di realizzazione. In particolare, le proposte infrastrutturali e di servizi che interesserebbero lo scalo aeroportuale di FCO si trovano all'interno di una serie di documenti analizzati per i fini del presente studio e, di seguito, elencati:

1. Dossier ADR sulla mobilità e sulle infrastrutture di accessibilità da prevedere in relazione allo sviluppo dell'Aeroporto – anno 2014;
2. Masterplan ADR – anno 2013;
3. Progetto di Completamento di Fiumicino Sud – ADR anno 2011;
4. Documenti preliminari alla stesura del Piano Regionale della Mobilità, dei Trasporti e della Logistica (PRMTL) della Regione Lazio – anno 2014;
5. Piano Territoriale Provinciale Generale (PTPG) della Provincia di Roma – anno 2010;
6. Piano Regolatore Generale (PRG) del Comune di Roma – anno 2008;
7. Piano Regolatore Generale (PRG) del Comune di Fiumicino – anno 2006;
8. Progetto Preliminare del Corridoio della Mobilità C5 – Provincia di Roma anno 2007;
9. Progetto Definitivo e Studio di Impatto Ambientale del Corridoio della Mobilità C5 – Provincia di Roma anno 2011;
10. Progetto Roma Intermodale (finanziato dal programma TEN-T dell'UE) – anno 2009;
11. Documentazione tecnica sul Sistema Intermodale Integrato Pontino Roma – Latina e Cisterna – Valmontone – Autostrade del Lazio SpA anno 2014;
12. Documento tecnico allegato alla Nuova Intesa Generale Quadro Stato – Regione Lazio – anno 2011;
13. Convenzione ANAS, Regione Lazio e Comune di Fiumicino – anno 2016;
14. Piano decennale di Sviluppo ANAS 2003-2010;
15. Piano pluriennale ANAS 2015-2019;
16. Prospetto Informativo della Rete "PIR 2017 " – RFI anno 2016;
17. Scenari Trasportistici e Ambientali per un Trasporto Urbano Sostenibile (S.T.A.T.U.S.) – Roma Servizi per la Mobilità – anno 2015.
18. Piano Integrato di sviluppo sostenibile delle infrastrutture del Quadrante Nord Ovest dell'Area Romana – Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti – anno 2016.

La descrizione completa delle opere infrastrutturali previste per il soddisfacimento della domanda di spostamento è riportata al Capitolo 15 del Masterplan al 2030, così come alle Schede Progettuali allegato al SIA (in particolare P.2.9, P.2.10, P.2.11).

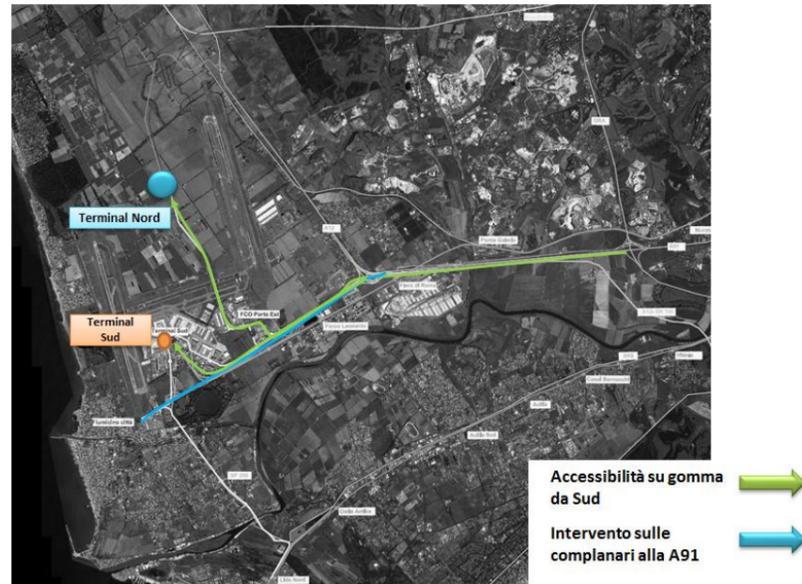
8.4.1 Trasporto Individuale

Dall'analisi degli strumenti di programmazione si rileva una presa d'atto delle criticità esistenti allo stato attuale in relazione al soddisfacimento della domanda di trasporto tra il quadrante ovest (quadrante in cui

l'Aeroporto di Fiumicino si colloca) e gli altri settori dell'area metropolitana romana. Gli interventi previsti, in via di realizzazione e/o in corso di progettazione, per migliorare la mobilità interna al quadrante ed in entrata/uscita vengono di seguito riportati e descritti.

Nell'elenco che segue vengono riportate sia le opere ritenute necessarie da ADR per un adeguato sviluppo aeroportuale e rispetto alle quali il presente studio intende fornire una quantificazione dell'efficacia, anche in relazione alla tempistica di entrata in esercizio, sia le altre infrastrutture legate allo sviluppo del quadrante Ovest di Roma:

1. **Svincolo Cargo City sulla A91:** tale svincolo, presente nel contratto di programma ENAC/ADR relativo al progetto di completamento di Fiumicino Sud, richiamato nel Masterplan ADR, risulta totalmente finanziato da parte di ADR. Esso permetterà il miglioramento dell'accessibilità alla Cargo City e all'area Est del sedime aeroportuale su cui si prevede verranno realizzati importanti interventi di sviluppo per la logistica ed il traffico delle merci, attualmente risulta terminata la progettazione esecutiva;
2. **Complanari alla A91 fino all'abitato di Fiumicino per bypassare la zona aeroportuale:** tale intervento, presente nel PRG del Comune di Fiumicino e richiamato nel Masterplan ADR, interessa una infrastruttura gestita dall'ANAS e di competenza territoriale del Comune di Fiumicino,. Il completamento del sistema di complanari alla A91 permetterebbe di creare, con questa tratta terminale, un sistema viario alternativo per la mobilità diretta o proveniente dall'abitato di Fiumicino e gli altri poli di attrazioni presenti lungo la A91 (Nuova Fiera DI Roma, centri commerciali e aree abitate). L'intervento, ancora in fase di definizione dal punto di vista progettuale, dovrebbe prevedere un sistema a doppia carreggiata con 2 corsie per senso di marcia a prolungamento della direttrice di via del Lago di Traiano, una rotatoria per il collegamento con la tratta finale di via della Scafa e alcune ulteriori rampe in corrispondenza dello Svincolo di Cargo City per l'interscambio con l'area Est del sedime aeroportuale oltre al prolungamento delle complanari esistenti fino all'altezza dello svincolo per Parco Leonardo;
3. **Ampliamento alla quarta corsia sulla A91 nel tratto tra lo svincolo per Parco Leonardo e lo Svincolo di Cargo** per una lunghezza totale di circa 1 km.nella sola direzione verso Fiumicino;
4. **Realizzazione della terza corsia sulla A91 sulla sola carreggiata est in direzione Roma nel tratto iniziale tra l'area dello scalo aeroportuale e lo Svincolo Cargo** per un tratto di lunghezza di circa 2 km;
5. **Collegamento Fiumicino Nord – Fiumicino Sud:** realizzazione di una viabilità accessoria di penetrazione da Sud, utile per riconnettere il sistema viario tra Fiumicino Nord e Sud e ottimizzare i percorsi dai parcheggi dell'area est per le varie tipologie di flusso veicolare, in particolare per taxi ed NCC, richiamato anche nel Masterplan ADR. Tale viabilità, utilizzando lo svincolo in area est, Via Caduti dell'Aviazione Civile e il sottopasso di pista 2 consentirà di stabilire un link viario accessorio che rende ulteriormente flessibile l'accessibilità su gomma, specie per le categorie veicolari che utilizzano i parcheggi polmone ubicati in area est; dette categorie, taxi, NCC e alcuni bus, che devono comunque passare per i polmoni a causa della regolamentazione di accesso ai terminal, in assenza del link da Sud, dovrebbero infatti percorrere molti più chilometri per raggiungere il Terminal di Fiumicino Nord.



6. **Trasformazione di Via della Scafa in arteria a scorrimento veloce** tra il ponte sul fiume Tevere e il cavalcavia su via di Redipuglia. Questo intervento insieme alla realizzazione di un nuovo ponte sul fiume Tevere determinerà la trasformazione di questo corridoio di accesso all'area aeroportuale (la SR 296) in un sistema viario continuo a doppia carreggiata con 2 corsie per senso di marcia. Il progetto prevede la chiusura dei collegamenti ad oggi esistenti tra via dell'Aeroporto di Fiumicino e la parallela via della Scafa oltre alla trasformazione dell'attuale intersezione semaforizzata a raso tra l'asse viario, via Trincea delle Frasche e via Monte Cengio in una rotonda;
7. **Realizzazione del "Nuovo Ponte della Scafa"**: tale opera dovrebbe sostituire l'attuale collegamento tra le due sponde del Tevere tra Ostia e Fiumicino raddoppiando la capacità di deflusso veicolare. L'intervento dovrebbe entrare in esercizio in concomitanza con gli altri interventi previsti sulla viabilità, superando quindi una serie di problemi amministrativi e progettuali che hanno bloccato la realizzazione di questo intervento da tempo previsto;
8. **Ponte dei Congressi**: un ponte in acciaio sul fiume Tevere di 900 metri di lunghezza, con quattro corsie, due provenienti dall'autostrada Roma-Fiumicino, le altre due da viale Isacco Newton e via della Magliana, con uscite anche su viale dell'Oceano Indiano e su viale Egeo.
9. **Tratta Autostradale Roma A12 – Roma Tor de Cenci**: tale tratta è parte del Corridoio Integrato Pontino Roma Latina. Il Corridoio è di competenza di Autostrade per il Lazio S.p.A sia per il collegamento Roma Latina sia per il bypass tra la A12 e Tor De Cenci. Per entrambe le tratte è stata completata la progettazione definitiva e l'approvazione dal CIPE tanto che attualmente è in corso di aggiudicazione l'appalto per la progettazione esecutiva, la realizzazione e la gestione delle stesse. Tale intervento rappresenta, nell'area di studio, il più importante intervento infrastrutturale per sviluppo lineare e costi, concorrendo a fluidificare la mobilità sull'intera direzionalità Sud – Ovest.;
10. **Connessione A12 - Aeroporto di Fiumicino**: sviluppo accuratamente descritto nel Masterplan dell'Aeroporto di Fiumicino, è in fase di progettazione e l'entrata in esercizio è prevista nel 2029 in corrispondenza all'apertura del nuovo polo aeroportuale di FCO Nord;

11. **Completamento delle complanari del GRA tra Ardeatina e A91 Roma-Fiumicino**: il Completamento funzionale delle complanari rende massimi i traffici sulle complanari forzando gli utenti al loro utilizzo per connettersi al resto della viabilità dell'area, lasciando l'attuale sede del GRA al solo traffico passante, con evidenti miglioramenti nella fluidità e sicurezza della circolazione.

8.4.2 Trasporto collettivo

Per quanto riguarda il sistema di trasporto pubblico, il quadro riassuntivo della prevista evoluzione di infrastrutture e servizi verrà distinto in interventi sul **sistema ferro** ed interventi sul **sistema gomma**.

Nell'elenco che segue vengono riportate sia le opere ritenute necessarie da ADR per un adeguato sviluppo aeroportuale e rispetto alle quali il presente studio intende fornire una quantificazione dell'efficacia, anche in relazione alla tempistica di entrata in esercizio; sia le altre infrastrutture legate allo sviluppo del quadrante Ovest di Roma.

1. **Potenziamento dell'infrastruttura ferroviaria tra la città di Roma e la stazione dello scalo aeroportuale di Fiumicino**: tali interventi sono di competenza del gruppo FS e prevedono la attivazione di un nuovo sistema di segnalamento (nuovo blocco conta-assi denominato "multisezione" - BCAM) con l'introduzione di sezioni ridotte in linea per l'incremento della capacità di circolazione tra lo scalo di Fiumicino e Roma Ostiense e l'ampliamento della stazione dello scalo di Fiumicino con l'inserimento di altri tre binari di attestamento. Il primo intervento è stato già realizzato ed è in fase di esercizio da aprile di quest'anno mentre il secondo intervento si prevede possa entrare in servizio a partire dall'anno 2024;
2. **Potenziamento dei servizi ferroviari tra la città di Roma e la stazione dello scalo aeroportuale di Fiumicino**: tali interventi sono di competenza gruppo FS e prevedono l'utilizzo di nuovo materiale rotabile con un aumento della frequenza dei servizi sul Leonardo Express, portando il distanziamento temporale delle corse a circa 10 minuti contro gli attuali 15 (6 corse l'ora contro le 4 attuali). Tali elementi vengono riportati nel documento di Intesa Generale Quadro Stato – Regione Lazio del 2011 e sono richiamati nel Masterplan ADR;
3. **Chiusura Anello ferroviario** nella città di Roma con la riapertura della tratta ad unico binario da Vigna Clara a Valle Aurelia e la successiva circolazione di un nuovo servizio da Vigna Clara alla Stazione Ostiense per un totale di 2 corse/ora per direzione. Tale riapertura è prevista nel mese di giugno dell'anno 2016;
4. **il completamento dello sviluppo della linea metropolitana C** nella città di Roma con il raggiungimento prima della stazione San Giovanni, rendendo possibile così l'interscambio con la linea A, e poi della stazione Colosseo dove sarà possibile l'interscambio con la linea B. Il primo intervento è ormai quasi realizzato e dovrebbe entrare in servizio entro la fine dell'anno 2016. Il secondo intervento si prevede invece possa entrare in servizio a partire dall'anno 2024 secondo quanto riportato nel documento denominato S.T.A.T.U.S. dell'agenzia della mobilità di Roma (RSM);
5. la **costruzione di una nuova fermata al Pigneto** tra le stazioni Tuscolana e Tiburtina per permettere l'interscambio tra le linee FL1 (Orte - Fiumicino), FL3 (Viterbo - Roma Ostiense - Roma Tiburtina) e la metro C. La nuova stazione infatti verrà realizzata sulla circonvallazione

Casilina, all'altezza di via del Pigneto, in corrispondenza della fermata della linea metropolitana C. Questo intervento risulta confermato anche nel Verbale d'Intesa del 2015 tra Comune di Roma e R.F.I. e si prevede invece possa entrare in servizio a partire dall'anno 2024 (scenario di medio periodo) secondo quanto riportato nel documento denominato S.T.A.T.U.S. dell'agenzia della mobilità di Roma (RSM);

6. **Flessibilità di connessione al sistema ferroviario in corrispondenza dell'Aeroporto di Fiumicino**, collegamento con un passante dal Terminal Nord dell'Aeroporto di Fiumicino alla stazione presso Terminal 3 (**People Mover**). In particolare, si prevede la realizzazione di un sistema GRTS (Ground Rapid Transit System), che dovrebbe consentire un trasferimento più rapido e funzionale verso le diverse aree e strutture aeroportuali. Il tracciato dell'infrastruttura si svilupperà collegando l'esistente Terminal 3 in prossimità della stazione ferroviaria, affiancando gli esistenti impalcati dell'attuale viabilità delle aerostazioni, con il nuovo Terminal Nord in concomitanza con la realizzazione di FCO Nord, passando all'interno dell'area del sedime aeroportuale, passando prima per l'area Tecnica e poi per l'Area Est.

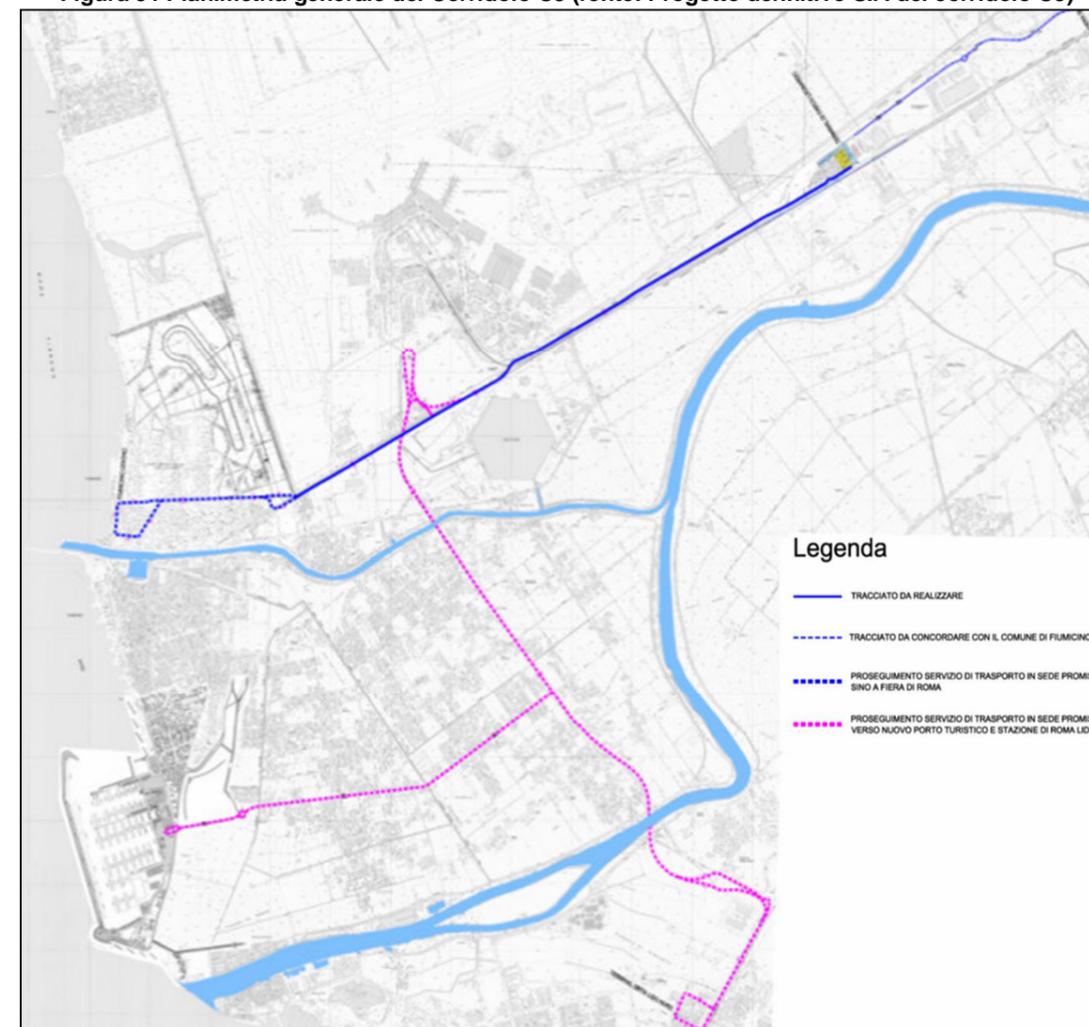
Figura 90 Immagine tracciato people mover



Sistema gomma: Per quanto riguarda il sistema di **trasporto pubblico su gomma**, il progetto "Corridoio C5 Fiumicino Parco Leonardo Ostia" (Figura 91) risulta in fase di realizzazione e consente il transito in sede propria, nel tratto Via Coccia di Morto-Fermata FL1 Parco Leonardo, di bus per una connessione rapida tra Fiumicino Paese e Parco Leonardo. Il progetto prevede inoltre altri due interventi, non ancora in fase di realizzazione, di seguito descritti:

1. Adeguamenti della piattaforma stradale finalizzati all'inserimento del corridoio in promiscuo con il traffico privato (tratto Fiumicino Paese – Via Coccia di Morto);
2. Inserimento del corridoio sulle infrastrutture viarie esistenti o derivanti dall'attuazione di progetti nel breve periodo per raggiungere il nuovo porto di Fiumicino e la stazione di Ostia Centro (indicato in alcuni documenti come il CP10).

Figura 91 Planimetria generale del Corridoio C5 (fonte: Progetto definitivo SIA del corridoio C5)



8.5 Evoluzione del traffico aeroportuale

I dati di previsione del traffico IATA forniscono il valore del volume complessivo dei passeggeri, ed il valore dei passeggeri originanti e dei passeggeri in transito. Questi dati, come emerge dal Capitolo 10 del Masterplan al 2030, sono stati utilizzati nello studio per far variare la domanda di trasporto sul sistema di accesso all'Aeroporto di Fiumicino. Il database fornito conteneva ulteriori informazioni relative alla tipologia di traffico aereo (Sky Team, altri vettori e compagnie low cost), la tipologia di origine e destinazione (voli domestici, Schengen ed extraSchengen) ed il numero complessivo di movimenti di aeromobili che non sono stati direttamente utilizzati in questo studio.

L'andamento previsto del traffico aereo a Fiumicino risulta decisamente crescente con tassi di crescita annui superiori al 2% tanto da prevedere il raggiungimento dei 45 milioni di passeggeri già nel 2019 e il superamento di quota 66 milioni complessivi di passeggeri nel 2029. Il rapporto tra passeggeri originanti e quelli in transito si mantiene abbastanza costante con i transiti in leggera crescita, corrispondenti ad una quota attestata intorno al 26%-31% del volume complessivo dei passeggeri in partenza. Tale dato risente del posizionamento dell'Aeroporto di Fiumicino nel contesto aeroportuale nazionale ed europeo, dove le strategie di sviluppo hanno portato ad un incremento del traffico sul segmento dei voli a lungo raggio (rotte caratterizzate da grossi volumi di domanda, servite con aeromobili di grande capacità) e una stabilità di volumi di traffico domestico.

La tabella seguente descrive le previsioni di crescita IATA del traffico aereo per l'Aeroporto di Fiumicino per gli anni di riferimento dal 2016 al 2030.

Tabella 60 Crescita traffico passeggeri e dettaglio originanti FCO (2016-2030) (Fonte IATA, previsione del 07/2016)

Anno	Totale passeggeri	Passeggeri Originanti	Passeggeri in transito
2016	41.684.198	15.309.276	5.501.706
2021	47.500.000	16.280.000	7.330.000
2027	62.110.000	21.150.000	9.720.000
2030	68.830.000	23.280.000	10.930.000
2030 Nord	30.550.000	6.880.000	8.400.000
2030 Sud	38.270.000	16.400.000	2.540.000

La domanda aeroportuale adottata per l'orizzonte temporale 2030 ammonta a 68,8 milioni di passeggeri annui, suddivisi in circa 38,3 milioni di passeggeri annui a FCO Sud (70%) e circa 30,5 milioni di passeggeri annui a FCO Nord. Il 76,8% dei transiti sono concentrati a FCO Nord (8,4 milioni di transiti) con una quota più ridotta a FCO Sud (2,5 milioni di transiti). Da questo ne consegue che il numero di passeggeri originanti è così ripartito: 16,4 milioni di passeggeria FCO Sud e 6,9 milioni di passeggeri a FCO Nord

8.6 Ipotesi modellistiche adottate

Per la determinazione della domanda di trasporto all'orizzonte temporale attuale e negli orizzonti temporali futuri, sono state adottate una serie di ipotesi riportate nel dettaglio nelle seguenti tabelle.

Tabella 61 Ipotesi per la determinazione della domanda di trasporto (1)

	Fonte	2016	2021	2027	2030
Coefficiente riempimento autovetture Addetti	Rilievi ingressi Park Addetti da SPEA Anno 2016	1,10	1,10	1,10	1,10
Coefficiente riempimento autovetture Pax	Rilievi SPEA interno sedime aeroportuale Anno 2016	1,48	1,48	1,48	1,48
Tasso di crescita Addetti da periodo Morbida ad Estivo Medio	Rilievi Ingressi Park Addetti	1,30	1,30	1,30	1,30
Tasso di crescita Pax Originanti da periodo Morbida ad Estivo Medio	Dati ADR su pax originanti Anno 2015	1,61	1,61	1,61	1,61
Tasso di crescita Pax Originanti da periodo Morbida ad Estivo Picco	Dati ADR su pax originanti Anno 2015	2,00	2,00	2,00	2,00
Tasso di crescita domanda Pax Originanti degli Scenari Futuri in base al trend dei Pax Originanti futuri	Trend di crescita forniti da ADR (curva IATA)	-	1,063	1,382	1,521
Tasso di crescita domanda Addetti degli scenari futuri in base al trend dei Pax Originanti futuri	Trend di crescita forniti da ADR (curva IATA)	-	1,063	1,382	1,521

Le principali ipotesi adottate sono in particolare:

- Direttrice stradale di provenienza per addetti e per passeggeri risultante dalle indagini ADR al 2015;
- Il coefficiente di riempimento delle autovetture per il trasporto degli addetti: 1,10 (dato ricavato dai rilievi agli ingressi dei parcheggi per addetti all'anno 2016);
- Il coefficiente di riempimento delle autovetture per il trasporto dei passeggeri: 1,48 (dato ottenuto dai rilievi interni al sedime aeroportuale nell'anno 2016);
- Distribuzione della **nuova quota di domanda addetti** diversa da quella attuale ed analoga a quella della popolazione residente nella provincia di Roma.

Tabella 62 Ipotesi per la determinazione della domanda di trasporto (2)

	Fonte
Direttrice di provenienza degli spost OdP degli Addetti	Indagini ADR agli addetti Anno 2015
Direttrice di provenienza degli spost OdP dei Pax Residenti a Roma e provincia	Indagini ADR ai pax Anno 2015
Distribuzione dell'incremento di domanda Addetti diversa da quella attuale ed analoga a quella della popolazione residente nella provincia di Roma	
Domanda Addetti in autovettura destinata a parcheggiare in Area Est individuata come quota rimanente di addetti dopo aver saturato l'intera capacità residua disponibile nell'area Centrale	

Per la fase di scelta modale, sono stati applicati i modelli presentati nel Capitolo 7 per entrambe le classi di utenti considerate (addetti e passeggeri).

Per quanto attiene le politiche tariffarie del trasporto collettivo e del sistema dei parcheggi si assume l'ipotesi di invarianza rispetto allo stato attuale, sia per gli Addetti sia per i Passeggeri.

Tabella 63 Ipotesi per la determinazione della domanda di trasporto (3)

	Fonte	2021	2027	2030
Tasso di crescita della componente di domanda relativa al Traffico su Gomma Passante il sedime aeroportuale nei diversi scenari simulati in base all'andamento della popolazione residente di Fiumicino e all'andamento delle matrici di spostamenti di RSM per il medio e lungo periodo	Popolazione residente ISTAT Dato RSM su Roma e Fiumicino	4%	11%	14%
Andamento orario feriale (distribuzione nelle 24 ore) dei Pax Originanti	Dati ADR su pax originanti Anno 2015	come attuale	come attuale	come attuale
Andamento mensile (distribuzione nei 12 mesi) dei Pax Originanti		come attuale	come attuale	come attuale

9 SCENARIO ATTUALE 2016

9.1 Introduzione

In questo capitolo sono riportate le risultanze dello scenario attuale 2016, in termini di carichi e performance delle infrastrutture e dei servizi oggetto di analisi, rispetto ai due periodi di riferimento considerati: **Giorno Feriale Medio Estivo** (luglio e agosto) e **Giorno Feriale Medio Neutro**.

La simulazione dello Stato Attuale è necessaria sia per la calibrazione del modello che come termine di confronto per l'analisi degli scenari futuri.

9.1.1 Domanda di trasporto

Per le ipotesi di base che hanno caratterizzato la definizione dei due periodi in merito alla domanda di trasporto si confronti § 9.8. In particolare, la domanda di trasporto allo Stato Attuale è stata ricostruita (§ 5.3) per ciascuna classe di utenti e per ogni modo di trasporto in modo disaggregato e corretta, assieme alla matrice del traffico passante, con i rilievi (dei flussi veicolari e dei passeggeri saliti e discesi sul trasporto pubblico) effettuati sul sistema multimodale di trasporto allo Stato Attuale.

In Tabella 66 sono riportate le due componenti di domanda Addetti e Passeggeri per l'ora di punta mattutina del Giorno Feriale Medio Estivo (GFME) e per il Giorno di Picco Estivo (GPE).

Il valore dei Passeggeri entranti riportato in Tabella 66 è stato ricavato partendo dalla ricostruzione di tale componente di domanda nel periodo di morbida rendendo fra loro congruenti tre diverse fonti di informazione (rilievi sul sistema di trasporto stradale, rilievi sul sistema di trasporto collettivo, indagini campionarie ai Passeggeri). La stima del periodo di morbida è stata quindi proiettata al periodo estivo.

Nello specifico, la domanda di questa classe di utenti è stata stimata sulla base dei rilievi veicolari effettuati nell'area del sedime aeroportuale, determinando per ciascuna tipologia di veicolo i flussi in accesso all'aeroporto ed il relativo coefficiente di riempimento. I dati relativi a questa fase sono riportati nella tabella seguente, comprensiva dei relativi coefficienti medi di riempimento per le varie classi veicolari ad eccezione delle autovetture in ingresso ai vari parcheggi. In particolare, per i veicoli in ingresso ai parcheggi Multipiano è stato usato 1,48 (dato relativo al Kiss&Ride) al posto dell' 1,3 rilevato all'ingresso in quanto tale dato dipendeva anche da una quota importante di vetture NCC, destinate agli arrivi, che quindi sottostimavano la quota di passeggeri effettivamente trasportati. Tale scelta risulta validata anche dalla congruenza rilevata con le quote di ripartizione modale fornite dalle interviste ai passeggeri condotte nel 2015. Lo stesso valore è stato inoltre impiegato per le autovetture dirette ai parcheggi remoti su cui non si aveva a disposizione nessun dato specifico.

Tabella 64 Dati utilizzati ricostruzione domanda pax su autovettura

Classe veicolare	Fonte	Periodo rilievo	Dato	Coeff. Occupazione	Pax Entranti Privato
moto e auto KISS&RIDE (curbside partenze)	da rilievo manuale ZTC e ZTL viab partenze	primi febbraio 2016	550	1,48	814
TAXI (curbside partenze)	da rilievo manuale ZTC e ZTL viab partenze	fine gennaio 2016 - primi febbraio 2016	307	1,40	430
NCC (curbside partenze)	da rilievo manuale ZTC e ZTL viab partenze	fine gennaio 2016 - primi febbraio 2016	233	1,62	377
moto e auto park multipiano (esclusi NCC)	- Pax e NCC dal 20/01 al 05/02 2016 con dettaglio orario.xls - Entrate 2016 MPABCD e MPE 20/01-05/02 2016.xls	fine gennaio 2016 - primi febbraio 2016	262	1,48	388
auto destinate ai park remoti privati	Elaborazione di: - rilievi 2016 flussi veicolari (depurate della quota addetti) in entrata al sedime	fine gennaio 2016 - primi febbraio 2016	380	1,48	562

Classe veicolare	Fonte	Periodo rilievo	Dato	Coeff. Occupazione	Pax Entranti Privato
	su A91 e rot. Nobile - rilievi 2016 navette park remoti inizio curbside partenze - interviste 2015 pax in arrivo 8:00-9:00: quota pax auto (esclusi park&ride)				
moto e auto entrate Park Economy	Entrate parcheggi pax FCO 18/01 - 01/02 2015	fine gennaio 2015 - primi febbraio 2015	55	1,48	81
				Totale	2653

Una volta stimata la domanda passeggeri entranti in autovettura, la componente relativa al trasporto collettivo è stata ottenuta come complemento al dato di ripartizione modale sul trasporto privato (pari al 64%, scaturito dalle "Indagini Pax ADR" del 2015 in relazione al solo periodo di morbida e ai soli spostamenti in arrivo tra le 8 e le 9). Il valore ottenuto di passeggeri entranti tramite il trasporto collettivo è stato poi validato attraverso il confronto con i dati derivati dai conteggi dei saliti/discesi alle stazioni e dei dei veicoli in transito di fronte ai terminali effettuanti servizio di trasporto collettivo (bus Gran Turismo, navette provenienti da Roma, servizi di linea Cotral, etc.). I dati di questa elaborazione sono riportati nella tabella seguente.

Tabella 65 Risultati procedura stima disaggregata

Classe domanda Passeggeri entranti	Fonte	Pax Entranti
Trasporto privato	Elaborazione rilievi traffico	2653
Trasporto collettivo	Ripartizione modale collettivo interviste pax periodo di morbida - rispetto ai pax in arrivo 8:00 - 9:00 (la ripartizione modale collettiva giornaliera desumibile dalle interviste "utilizzabili trasportisticamente" è pari al 38%)	1492
Totale odp periodo morbida		4145
Totale odp periodo estivo	Coeff. espansione domanda 1,61 da rapporto tra valor medio pax originanti giornalieri giorni feriali periodo estivo e periodo di morbida - DB 2015	6674

Il passaggio dal periodo di morbida al periodo estivo è stato infine effettuato confrontando la media giornaliera dei Passeggeri Originanti nei due periodi secondo i valori rilevati nell'anno 2015. Tale rapporto è stato calcolato a livello di intera giornata per tener conto, negli orizzonti temporali futuri, dell'utilizzo che, in genere, viene fatto della saturazione della capacità aeroportuale nel corso delle diverse ore della giornata.

Tabella 66 Domanda Addetti e Passeggeri Entranti nell'ora di punta del GFME e del GPE- Scenario Attuale 2016

Domanda OdP 8-9	Addetti entranti	Pax entranti
Giorno Feriale Medio Estivo	2400	6700
Giorno di Picco Estivo	2400	8320

La domanda di addetti viene ritenuta costante tra "giornata media feriale estiva" e "giornata di picco estivo", in quanto essa non risente all'interno del periodo di picco delle eventuali oscillazioni giornaliere legate ai passeggeri. Tale ipotesi viene considerata per ogni scenario analizzato.

Come domanda di traffico passante, non avente relazioni con l'aeroporto, è stata considerata quella del periodo di morbida rispetto al quale è stata effettuata la calibrazione dei modelli. Tale componente può considerarsi invariata nei differenti giorni feriali dell'anno.

9.1.2 Ripartizione modale

La ripartizione modale dell'ora di punta 8-9 per il GFME è stata individuata attraverso l'utilizzo di specifici modelli di utilità aleatoria.

Tabella 67 Domanda Addetti e Passeggeri Entranti nell'ora di punta– Scenario Attuale 2016

Ripartizione Modale OdP 8-9	Addetti entranti	Pax Entranti
Trasporto individuale	81%	60%
Trasporto collettivo	19%	40%
TOTALE	100%	100%

Tabella 68 Dettaglio domanda Passeggeri Entranti nell'ora di punta– Scenario Attuale 2016

Ripartizione Modale OdP 8-9	Pax Entranti
Trasporto individuale privato con accompagnatore (Kiss&Ride)	18%
Trasporto individuale TAXI+NCC	19%
Trasporto individuale privato Park e RAC	23%
TOTALE individuale	60%
Trasporto collettivo pubblico su gomma	18%
Trasporto collettivo pubblico su ferro	22%
TOTALE collettivo	40%
TOTALE	100%

9.2 Giorno medio feriale estivo - GFME

9.2.1 Carico e performance

I modelli implementati hanno consentito di individuare i carichi e le performance dei sistemi di trasporto nell'ora di punta 8-9 del Giorno Feriale Medio Estivo .

In Tabella 73 sono riportati i valori di flussi nell'ora di punta e giornalieri per le due direzionalità nelle sezioni analizzate delle diverse infrastrutture in esame (cfr. Figure a seguire per localizzazione sezioni) e desunti dai risultati dell'assegnazione sulla rete stradale (Figura 96).

Questi vengono suddivisi nelle due classi veicolari leggeri e medi più pesanti, in modo da valutare non solo il traffico complessivo, ma anche l'incidenza del traffico pesante.

Figura 92 Tratte analizzate A91 da GRA ad interconnessione A12



Figura 93 Tratte analizzate A91 da interconnessione A12 ad aeroporto FCO

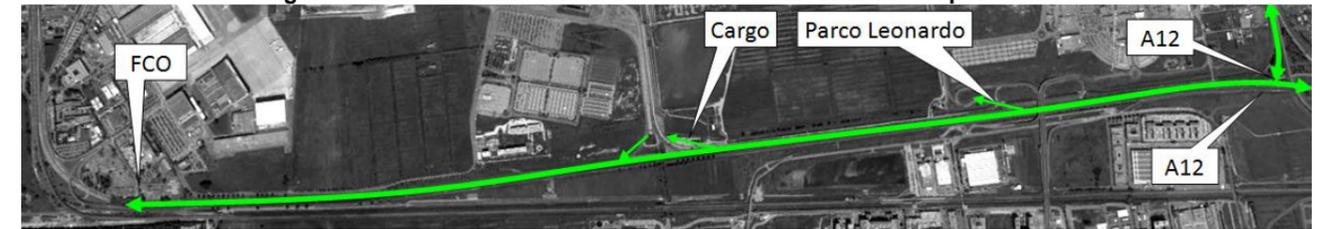


Figura 94 Tratte analizzate Complanari attuali

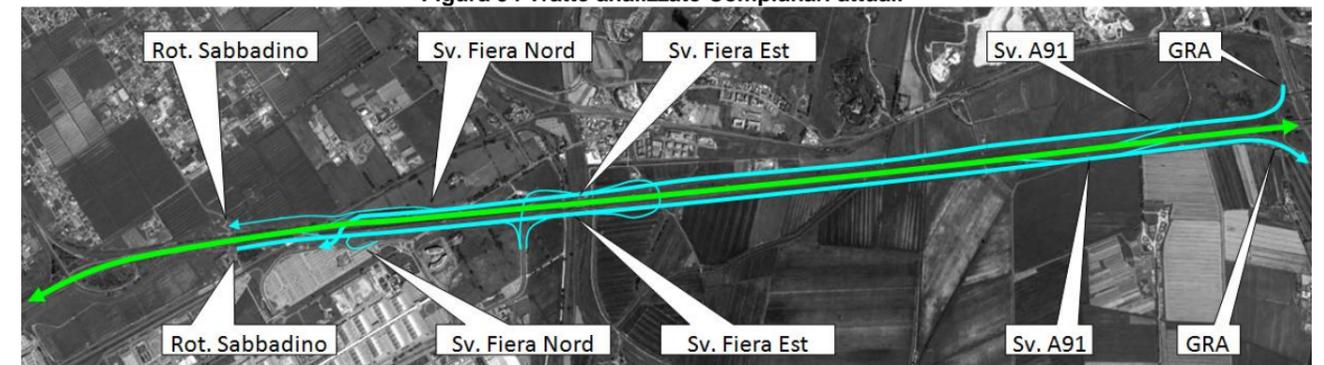


Figura 95 Tratte analizzate SR296 della Scafa



Nella Tabella seguente sono riportati i risultanti livelli di servizio (LOS) e gradi di saturazione che si vengono a determinare in relazione ai predetti flussi; da tali valori si evince come le principali situazioni di criticità si vengano a creare in corrispondenza della SR296 della Scafa (ad 1 corsia verso FCO) con gradi di saturazione prossimi all'unità nelle tratte Tevere – via delle Frasche, via delle Frasche - via Redipuglia. La presente fotografia rappresenta la punta AM; se si considera simmetricamente la punta PM si osserverebbe ancora in sovra-saturazione la tratta in dir. Ostia ad 1 corsia tra lo sv con la SP1/a Portuense e lo sv. con via Redipuglia

Lungo la A91 si registra LOS D in direzione FCO dalle Complanari sino a Parco Leonardo.

Le simulazioni sul sistema di trasporto collettivo mostrano l'attuale ripartizione tra i servizi ferroviari in accesso all'aeroporto. Si evince il forte utilizzo della linea FL1 con circa 800 pax/h per direzione, nonostante il livello di riempimento sia nettamente inferiore a quello del servizio Leonardo Express. Quest'ultimo attira la domanda passeggeri non romani, mentre la FL1 è a servizio prevalente dei passeggeri romani e degli addetti.

Tabella 69 Carico nell'ora di punta del GFME- Scenario Attuale 2016

CARICO	OdP 8-9 GFME						TGFME			
	DIREZIONE FCO			DIREZIONE OPPOSTA						
	v/h			v/h			v/g bidir.			
	LEG	M+P	TOT	LEG	M+P	TOT	LEG	M+P	TOT	% M+P
A91										
GRA – Complanari	3430	220	3650	3020	200	3220	80580	5340	85920	6,2%
Compl. - Compl. z.na Fiera	4610	300	4910	2600	170	2770	90140	5980	96120	6,2%
Compl. z.na Fiera – A12	4610	300	4910	3750	250	4000	105510	7000	112510	6,2%
A12 - Parco Leonardo	4430	290	4720	2930	190	3120	91990	6100	98090	6,2%
Parco Leonardo - Cargo	3930	260	4190	2930	190	3120	85810	5690	91500	6,2%
Cargo – FCO	3700	250	3950	2930	190	3120	82880	5500	88380	6,2%
Complanari										
GRA – A91	2140	140	2280	1610	110	1720	46900	3110	50010	6,2%
A91 – sv. Fiera Est	960	70	1030	800	50	850	21950	1450	23400	6,2%
sv. Fiera Est – sv. Fiera Nord	960	70	1030	760	50	810	21490	1420	22910	6,2%
sv. Fiera Nord – Rot. Sabbadino	120	10	130	560	40	600	8500	570	9070	6,3%
A12										
Maccarese – A91	1310	80	1390	590	40	630	23750	1570	25320	6,2%
SR 296 della Scafa										
f. Tevere – via delle Frasche	1280	80	1360	910	60	970	27380	1820	29200	6,2%
via delle Frasche - via Redipuglia	1430	100	1530	860	60	920	28730	1910	30640	6,2%
via Redipuglia – SP1/a via Portuense	1950	130	2080	1010	70	1080	36980	2460	39440	6,2%
SP1/a via Portuense - Complanari	1950	130	2080	940	70	1010	36140	2400	38540	6,2%
Via del Lago di Traiano										
v.le Coccia di Morto – sv. SR296	760	50	810	530	40	570	16200	1080	17280	6,3%
SP1/a Portuense										
sv. SR296 – via di Porto	430	30	460	270	10	280	8730	580	9310	6,2%
via di Porto – Parco Leonardo	510	30	540	610	40	650	13910	920	14830	6,2%

Tabella 70 Performance nell'ora di punta del GFME- Scenario Attuale 2016

PERFORMANCE OdP 8-9 GFME	DIREZIONE FCO			DIREZIONE OPPOSTA		
	Veq/h			Veq/h		
	n° corsie	Veq/h	LOS o GdS	n° corsie	Veq/h	LOS o GdS
A91						
GRA – Complanari	3	3800	C	3	3340	C
Compl. - Compl. z.na Fiera	3	5110	D	3	2880	B
Compl. z.na Fiera – A12	3	5110	D	3	4250	C
A12 - Parco Leonardo	3	4910	D	3	3250	B
Parco Leonardo - Cargo	3	4360	C	3	3250	B
Cargo – FCO	3	4100	C	2	3250	D
Complanari						
GRA – A91	3	2370	C	2	1790	C
A91 – sv. Fiera Est	2	1060	B	2	890	A
sv. Fiera Est – sv. Fiera Nord	2	1060	B	2	850	A
sv. Fiera Nord – Rot. Sabbadino	2	130	A	2	630	A
A12						
Maccarese – A91	3	1450	A	3	660	A
SR 296 della Scafa						
f. Tevere – via delle Frasche	1	1420	84%	1	1010	67%
via delle Frasche - via Redipuglia	1	1590	94%	1	960	64%
via Redipuglia – SP1/a via Portuense	2	2160	60%	1	1120	75%
SP1/a via Portuense - Complanari	2	2160	60%	2	1040	29%
Via del Lago di Traiano						
v.le Coccia di Morto – sv. SR296	1	850	50%	1	590	39%
SP1/a Portuense						
sv. SR296 – via di Porto	1	480	28%	1	300	20%
via di Porto – Parco Leonardo	1	560	33%	1	670	45%

Tabella 71 Servizi Ferroviari: Offerta, domanda e LdR nell'ora di punta del GFME- Scenario Attuale 2016

SERVIZI FERROVIARI CARICO & PERFORMANCE OdP 8-9 GFME	CAPIENZA CONVOGLIO [posti]	CORSE/H/DIR [n.]	CAPACITA' LINEA [posti/odpi]	UTENTI direzione FCO [pax/h/dir]	LdR direzione FCO [%]
FL1	840	4	3360	790	24%
Leonardo Express	300	4	1200	520	43%

Figura 96 Assegnazione delle classi di domanda stradale - Flussogramma ora di punta Scenario Attuale



10 SCENARIO 2021

10.1 Introduzione

La domanda aeroportuale adottata per l'orizzonte temporale 2021 ammonta a 47,5 milioni di passeggeri annui di cui 16,28 milioni sono passeggeri originanti. In relazione agli interventi sul sistema di accessibilità si prevede solo la realizzazione dello svincolo Cargo con l'inserimento di rampe per un collegamento diretto anche verso Roma.

Sono stati considerati solo gli interventi di sviluppo accessorio edilizio Real Estate previsti nell'area di Fiumicino Sud secondo la previsione del Concessionario in questo orizzonte temporale, adottando i valori di riferimento sulle stime di spostamenti generati ed attratti.

In particolare sono stati presi in considerazione: a) il Business city ovest (BCO); b) Epua 3 (lato park multipiano E); c) Hotel 3; d) Hotel 4 "Moxy"; e) Hotel Tamburo; f) Mensa Ovest (ristrutturazione); g) Mensa centrale (ristrutturazione); h) Zamberletti (ex Centro addestramento Personale viaggiante AZ).

Questo scenario è stato analizzato in quanto coincidente con l'anno di entrata in esercizio della nuova pista di volo (pista 4) e delle opere previste nella fase 1 del Masterplan al 2030.

10.1.1 Scenario 2021

La domanda di trasporto aeroportuale passeggeri ed addetti nello Scenario 2021 è stata calcolata come descritto nei paragrafi precedenti e considerando per la mobilità locale (Traffico Passante) un incremento tendenziale fino al 2021.

Nelle tabelle seguenti è riportata l'entità degli spostamenti delle componenti di domanda di Passeggeri originanti ed Addetti (periodo Estivo) che, nell'ora di punta della mattina, interessa il sistema di accessibilità, e la relativa ripartizione modale. Per gli addetti si fa riferimento sia a quelli aeroportuali che a quelli dello sviluppo accessorio edilizio Real Estate.

Tabella 72 Domanda Addetti e Passeggeri Originanti nell'ora di punta del Periodo Estivo – Scenario 2021

GFME OdP 8-9	Domanda OdP Addetti entranti	Domanda OdP Pax Entranti
TOTALE	4.150	7.100

Tabella 73 Ripartizione Modale della Domanda Addetti e Passeggeri Entranti nell'ora di punta– Scenario 2021

Ripartizione Modale OdP 8-9	Addetti entranti	Pax Entranti
Trasporto individuale	81%	60%
Trasporto collettivo	19%	40%
TOTALE	100%	100%

10.1.1.1 Periodo Neutro

La distribuzione dei flussi di traffico sulla rete stradale, espressi in veicoli equivalenti, ottenuta dalle simulazioni effettuate nello Scenario 2021 nel Giorno Feriale Medio Neutro, è riportata nella figura seguente con un dettaglio dell'area di intervento. Il flussogramma è distinto secondo la scala cromatica riportata in legenda per distinguere tutte le componenti di domanda considerate: gli Addetti, i Passeggeri, il Traffico Passante, i veicoli Merci, i veicoli uscenti e interni all'Aeroporto e gli Addetti dello sviluppo accessorio.

Nella successiva tabella è riportato il dettaglio dei volumi di traffico, distinti per classi veicolari e per direzione, espressi in numero di veicoli nell'ora di punta della mattina, ottenuto dalle simulazioni effettuate

nello Scenario 2021 Tendenziale nel Giorno Feriale Medio Neutro nelle sezioni in esame; inoltre, è mostrato il traffico giornaliero feriale neutro medio bidirezionale e la percentuale di veicoli commerciali sul traffico totale.

Figura 97 Flussi veicolari per Classi di Domanda nello Scenario 2021 – Periodo Neutro



Tabella 74 Carico nell'ora di punta del GFMM 2021

CARICO	OdP 8-9 GFMM						TGFMN			
	DIREZIONE FCO			DIREZIONE OPPOSTA						
	v/h			v/h			v/g bidir.			
	LEG	M+P	TOT	LEG	M+P	TOT	LEG	M+P	TOT	% M+P
A91										
GRA – Complanari	1820	120	1940	3030	210	3240	60630	4020	64650	6,2%
Compl. - Compl. z.na Fiera	4570	300	4870	2550	170	2720	88970	5900	94870	6,2%
Compl. z.na Fiera – A12	4950	330	5280	3750	250	4000	109250	7250	116500	6,2%
A12 - Parco Leonardo	4700	320	5020	2820	190	3010	94080	6240	100320	6,2%
Parco Leonardo - Cargo	4390	290	4680	2820	190	3010	90170	5980	96150	6,2%
Cargo – FCO	4070	270	4340	2830	190	3020	86240	5720	91960	6,2%
Complanari										
GRA – A91	4060	270	4330	1670	110	1780	71640	4750	76390	6,2%
A91 – sv. Fiera Est	1670	110	1780	910	60	970	32180	2140	34320	6,2%
sv. Fiera Est – sv. Fiera Nord	1670	110	1780	1520	100	1620	39860	2640	42500	6,2%
sv. Fiera Nord – Rot. Sabbadino	150	10	160	1030	70	1100	14750	980	15730	6,2%
A12										
Maccarese – A91	1420	100	1520	700	40	740	26470	1750	28220	6,2%
SR 296 della Scafa										
f. Tevere – via delle Frasche	1370	100	1470	920	60	980	28650	1900	30550	6,2%
via delle Frasche - via Redipuglia	1490	100	1590	870	60	930	29600	1960	31560	6,2%
via Redipuglia – SP1/a via Portuense	2030	140	2170	1000	70	1070	37820	2510	40330	6,2%
SP1/a via Portuense - Complanari	2030	140	2170	980	70	1050	37620	2500	40120	6,2%
Via del Lago di Traiano										
v.le Coccia di Morto – sv. SR296	790	50	840	530	40	570	16510	1090	17600	6,2%
SP1/a Portuense										
sv. SR296 – via di Porto	300	20	320	330	30	360	7980	530	8510	6,2%
sv. SR296 – via di Porto	340	30	370	650	40	690	12390	830	13220	6,3%

Nella tabella seguente sono riportati i volumi di traffico, espressi in veicoli equivalenti, ed il Livello Di Servizio nelle principali tratte in esame (Autostrada A91, Complanari e via della Scafa).

I risultati della simulazione nello Scenario 2021 per l'ora di punta mattutina del Giorno Feriale Medio Neutro mostrano livelli di servizio soddisfacenti per quanto concerne l'autostrada A91 in direzione Roma (LOS B e LOS C). Inoltre, si osserva come in direzione Fiumicino i LOS delle 4 tratte analizzate si attestino su LOS C e LOS D, dove la crescita della domanda, nella tratta A12-Parco Leonardo, comporta l'avvicinarsi a condizioni di deflusso prossime alla congestione. Come già riscontrato nello Scenario Attuale per entrambi i periodi simulati, i flussi veicolari che interessano il Ponte della Scafa rimangono stabili avendo ormai raggiunto la capacità dell'infrastruttura. Infine, la tratta di questa infrastruttura a scavalco della Portuense si attesta, invece, su valori accettabili.

Tabella 75 Performance nell'ora di punta del GFMM 2021

PERFORMANCE OdP 8-9 GFME	DIREZIONE FCO			DIREZIONE OPPOSTA		
	Veq/h			Veq/h		
	n° corsie	Veq/h	LOS o GdS	n° corsie	Veq/h	LOS o GdS
A91						
GRA – Complanari	3	2010	A	3	3360	B
Compl. - Compl. z.na Fiera	3	5070	D	3	2820	B
Compl. z.na Fiera – A12	3	5480	D	3	4210	C
A12 - Parco Leonardo	3	5210	D	3	3130	B
Parco Leonardo – Cargo	3	4870	D	3	3130	B
Cargo – FCO	3	4510	C	2	3140	D
Complanari						
GRA – A91	3	4500	C	2	1850	C
A91 – sv. Fiera Est	2	1850	C	2	1010	B
sv. Fiera Est – sv. Fiera Nord	2	1850	C	2	1690	C
sv. Fiera Nord – Rot. Sabbadino	2	170	A	2	1140	B
A12						
Maccarese – A91	3	1580	A	3	770	A
SR 296 della Scafa						
f. Tevere – via delle Frasche	1	1520	84%	1	1020	56%
via delle Frasche - via Redipuglia	1	1660	97%	1	970	54%
via Redipuglia – SP1/a via Portuense	2	2250	63%	1	1100	73%
SP1/a via Portuense – Complanari	2	2250	63%	2	1090	30%
Via del Lago di Traiano						
v.le Coccia di Morto – sv. SR296	1	880	24%	1	590	39%
SP1/a Portuense						
sv. SR296 – via di Porto	1	340	20%	1	370	25%
sv. SR296 – via di Porto	1	380	22%	1	720	48%

Di seguito sono riportati i risultati della simulazione per la matrice di domanda trasposta del Giorno Feriale Medio Neutro dalle quali si evince come non insorgano situazioni di particolare criticità nelle condizioni di deflusso stradale che presentano un livello di servizio al più pari a LOS D lungo la A91 in direzione Roma.

Tabella 76 Carico nell'ora di punta del GFMN 2021 Trasposta

CARICO	Trasposta OdP GFMN						TGFMN			
	DIREZIONE FCO			DIREZIONE OPPOSTA						
	v/h			v/h			v/g bidir.			
	LEG	M+P	TOT	LEG	M+P	TOT	LEG	M+P	TOT	% M+P
A91										
GRA – Complanari	1440	100	1540	3540	230	3770	62270	4130	66400	6,2%
Compl. - Compl. z.na Fiera	3930	260	4190	3040	210	3250	87160	5780	92940	6,2%
Compl. z.na Fiera – A12	4210	280	4490	3750	290	4040	106130	7040	113170	6,2%
A12 - Parco Leonardo	3430	220	3650	4040	260	4300	93290	6190	99480	6,2%
Parco Leonardo - Cargo	3070	210	3280	4040	260	4300	88880	5900	94780	6,2%
Cargo – FCO	3230	220	3450	3490	230	3720	83950	5570	89520	6,2%
Complanari										
GRA – A91	3340	220	3560	1930	130	2060	65920	4380	70300	6,2%
A91 – sv. Fiera Est	1120	70	1190	1190	80	1270	28880	1920	30800	6,2%
sv. Fiera Est – sv. Fiera Nord	1120	70	1190	1110	70	1180	27930	1850	29780	6,2%
sv. Fiera Nord – Rot. Sabbadino	480	30	510	660	40	700	14270	950	15220	6,2%
A12										
Maccarese – A91	820	50	870	1350	80	1430	27070	1800	28870	6,2%
SR 296 della Scafa										
f. Tevere – via delle Frasche	1010	70	1080	1480	100	1580	31140	2070	33210	6,2%
via delle Frasche - via Redipuglia	950	70	1020	1840	120	1960	34850	2310	37160	6,2%
via Redipuglia – SP1/a via Portuense	990	70	1060	2360	150	2510	41820	2770	44590	6,2%
SP1/a via Portuense - Complanari	990	70	1060	2280	150	2430	40840	2710	43550	6,2%
Via del Lago di Traiano										
v.le Coccia di Morto – sv. SR296	670	40	710	800	50	850	18340	1220	19560	6,2%
SP1/a Portuense										
sv. SR296 – via di Porto	570	40	610	220	10	230	9800	650	10450	6,2%
sv. SR296 – via di Porto	570	40	610	490	30	520	13270	880	14150	6,2%

Tabella 77 Performance nell'ora di punta del GFMN 2021 Trasposta

PERFORMANCE Trasposta OdP GFMN	DIREZIONE FCO			DIREZIONE OPPOSTA		
	Veq/h			Veq/h		
	n° corsie	Veq/h	LOS o GdS	n° corsie	Veq/h	LOS o GdS
A91						
GRA – Complanari	3	1600	A	3	3920	C
Compl. - Compl. z.na Fiera	3	4360	C	3	3370	B
Compl. z.na Fiera – A12	3	4660	C	3	4750	D
A12 - Parco Leonardo	3	3800	C	3	4480	C
Parco Leonardo - Cargo	3	3410	C	3	4480	C
Cargo – FCO	3	3580	C	2	3870	D
Complanari						
GRA – A91	3	3710	C	2	2140	C
A91 – sv. Fiera Est	2	1250	C	2	1320	B
sv. Fiera Est – sv. Fiera Nord	2	1250	C	2	1230	B
sv. Fiera Nord – Rot. Sabbadino	2	530	A	2	730	A
A12						
Maccarese – A91	3	910	A	3	1500	A
SR 296 della Scafa						
f. Tevere – via delle Frasche	1	1120	31%	1	1650	46%
via delle Frasche - via Redipuglia	1	1050	29%	1	2040	57%
via Redipuglia – SP1/a via Portuense	2	1100	31%	1	2610	174%
SP1/a via Portuense - Complanari	2	1100	31%	2	2530	70%
Via del Lago di Traiano						
v.le Coccia di Morto – sv. SR296	1	750	21%	1	880	59%
SP1/a Portuense						
sv. SR296 – via di Porto	1	630	37%	1	240	16%
sv. SR296 – via di Porto	1	630	37%	1	540	36%

10.1.1.2 Periodo Estivo

La distribuzione dei flussi di traffico sulla rete stradale, espressi in veicoli equivalenti, ottenuta dalle simulazioni effettuate nello Scenario 2021 nel Giorno feriale Medio Estivo, è riportata nella figura seguente con un dettaglio dell'area di intervento. Il flussogramma è distinto secondo la scala cromatica riportata in legenda per distinguere tutte le componenti di domanda considerate: gli Addetti, i Passeggeri, il Traffico Passante, i veicoli Merci, i veicoli uscenti e interni all'Aeroporto e gli Addetti dello sviluppo accessorio.

Figura 98 Flussi veicolari per Classi di Domanda nello Scenario 2021 – Periodo Estivo

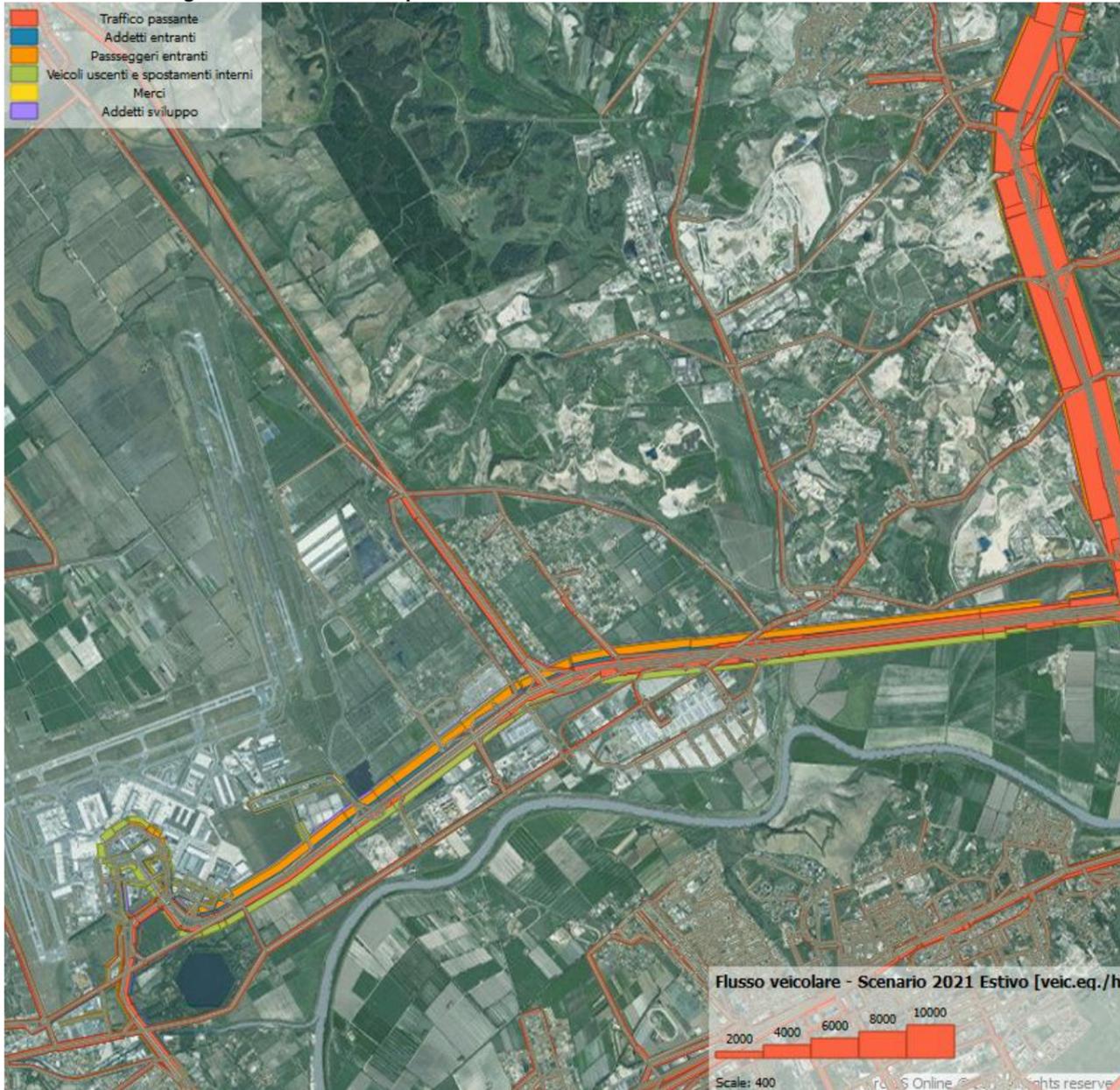


Tabella 78 Carico nell'ora di punta del GFME 2021

CARICO	OdP 8-9 GFME						TGFME			
	DIREZIONE FCO			DIREZIONE OPPOSTA						
	v/h			v/h			v/g bidir.			
	LEG	M+P	TOT	LEG	M+P	TOT	LEG	M+P	TOT	% M+P
A91										
GRA – Complanari	2010	140	2150	3180	210	3390	64900	4310	69210	6,2%
Compl. - Compl. z.na Fiera	4740	320	5060	2690	180	2870	92930	6160	99090	6,2%
Compl. z.na Fiera – A12	5240	350	5590	3750	260	4010	115260	7650	122910	6,2%
A12 - Parco Leonardo	5050	330	5380	3060	210	3270	101350	6720	108070	6,2%
Parco Leonardo – Cargo	4800	320	5120	3060	210	3270	98250	6520	104770	6,2%
Cargo – FCO	4390	290	4680	3040	210	3250	92820	6160	98980	6,2%
Complanari										
GRA – A91	4230	280	4510	1710	110	1820	74270	4930	79200	6,2%
A91 – sv. Fiera Est	1820	120	1940	910	60	970	34170	2270	36440	6,2%
sv. Fiera Est – sv. Fiera Nord	1820	120	1940	1510	100	1610	41600	2760	44360	6,2%
sv. Fiera Nord – Rot. Sabbadino	140	10	150	1050	70	1120	14890	990	15880	6,2%
A12										
Maccarese – A91	1390	100	1490	670	40	710	25700	1700	27400	6,2%
SR 296 della Scafa										
f. Tevere – via delle Frasche	1410	100	1510	930	60	990	29220	1930	31150	6,2%
via delle Frasche - via Redipuglia	1510	100	1610	880	60	940	29970	1990	31960	6,2%
via Redipuglia – SP1/a via Portuense	2060	140	2200	1030	70	1100	38610	2560	41170	6,2%
SP1/a via Portuense – Complanari	2060	140	2200	990	70	1060	38050	2530	40580	6,2%
Via del Lago di Traiano										
v.le Coccia di Morto – sv. SR296	800	50	850	540	40	580	16790	1120	17910	6,3%
SP1/a Portuense										
sv. SR296 – via di Porto	340	30	370	360	30	390	8790	580	9370	6,2%
sv. SR296 – via di Porto	390	30	420	660	40	700	13090	870	13960	6,2%

Nella tabella seguente è riportato il dettaglio dei volumi di traffico, distinti per classi veicolari e per direzione, espressi in numero di veicoli nell'ora di punta della mattina, ottenuto dalle simulazioni effettuate nello Scenario 2021 nel Giorno feriale Medio Estivo nelle sezioni in esame; inoltre, è mostrato il traffico giornaliero feriale Estivo medio bidirezionale e la percentuale di veicoli commerciali sul traffico totale.

Nella tabella successiva sono riportati i volumi di traffico, espressi in veicoli equivalenti, ed il Livello Di Servizio nelle principali tratte in esame (Autostrada A91, Complanari e via della Scafa).

Tabella 79 Performance nell'ora di punta del GFME 2021

PERFORMANCE OdP 8-9 GFME	DIREZIONE FCO			DIREZIONE OPPOSTA		
	Veq/h			Veq/h		
	n° corsie	Veq/h	LOS o GdS	n° corsie	Veq/h	LOS o GdS
A91						
GRA – Complanari	3	2230	B	3	3530	C
Compl. - Compl. z.na Fiera	3	5260	D	3	2990	B
Compl. z.na Fiera – A12	3	5810	E	3	4410	C
A12 - Parco Leonardo	3	5590	D	3	3400	B
Parco Leonardo - Cargo	3	5320	D	3	3400	B
Cargo – FCO	3	4870	D	2	3370	D
Complanari						
GRA – A91	3	4690	D	2	1900	C
A91 – sv. Fiera Est	2	2020	C	2	1010	B
sv. Fiera Est – sv. Fiera Nord	2	2020	C	2	1670	C
sv. Fiera Nord – Rot. Sabbadino	2	160	A	2	1160	B
A12						
Maccarese – A91	3	1540	A	3	740	A
SR 296 della Scafa						
f. Tevere – via delle Frasche	1	1560	86%	1	1030	58%
via delle Frasche - via Redipuglia	1	1680	94%	1	980	54%
via Redipuglia – SP1/a via Portuense	2	2280	63%	1	1140	76%
SP1/a via Portuense - Complanari	2	2280	63%	2	1090	30%
Via del Lago di Traiano						
v.le Coccia di Morto – sv. SR296	1	890	25%	1	600	40%
SP1/a Portuense						
sv. SR296 – via di Porto	1	380	22%	1	400	27%
sv. SR296 – via di Porto	1	430	25%	1	730	49%

L'analisi dei carichi sul sistema di trasporto privato permette di osservare un incremento rispetto al GFME dei volumi di traffico specialmente sulla A91 dove il LOS rimane su molte tratte pari a D e solo prima dello svincolo con la A12 raggiunge un LOS pari ad E. L'asse di via della Scafa mantiene valori di flusso elevati e prossimi alla capacità.

In merito all'accessibilità con il trasporto pubblico, nello scenario 2021, si riscontra un aumento di utenza rispetto allo stato attuale sul sistema ferroviario dovuto all'incremento previsto dei passeggeri. Tale aumento di utenza interessa in maniera rilevante la linea FL1 che raggiunge carichi pari a circa 1.200 utenti/ora in direzione FCO; è, invece, più contenuto sul Leonardo Express (carichi pari a circa 780 utenti/ora sempre in direzione FCO).

Tabella 80 Servizi Ferroviari: Offerta, domanda e LdR nell'ora di punta del GFME– Scenario 2021

SERVIZI FERROVIARI CARICO & PERFORMANCE OdP 8-9 GFME	CAPACITÀ CONVOGLIO [posti]	CORSE/H/DIR [n.]	CAPACITÀ LINEA [posti/odpi]	UTENTI direzioni FCO [pax/h/dir]	LdR direzioni FCO [%]
FL1	840	4	3360	1.200	36%
Leonardo Express	300	6	1800	780	43%

Di seguito sono riportati i risultati della simulazione per la matrice di domanda trasposta del Giorno Feriale Medio Estivo dalle quali si evince come non insorgano situazioni di particolare criticità nelle condizioni di deflusso stradale che presentano un livello di servizio al più pari a LOS D lungo la A91 in direzione Roma.

Tabella 81 Carico nell'ora di punta del GFME 2021 Trasposta

CARICO	Trasposta OdP GFME						TGFME			
	DIREZIONE FCO			DIREZIONE OPPOSTA						
	v/h			v/h			v/g bidir.			
	LEG	M+P	TOT	LEG	M+P	TOT	LEG	M+P	TOT	% M+P
A91										
GRA – Complanari	1560	100	1660	3810	250	4060	67060	4450	71510	6,2%
Compl. - Compl. z.na Fiera	4090	270	4360	3320	220	3540	92580	6140	98720	6,2%
Compl. z.na Fiera – A12	4360	290	4650	3750	300	4050	112410	7460	119870	6,2%
A12 - Parco Leonardo	3620	240	3860	4420	290	4710	100550	6670	107220	6,2%
Parco Leonardo – Cargo	3280	220	3500	4420	290	4710	96210	6380	102590	6,2%
Cargo – FCO	3450	230	3680	3820	250	4070	90810	6020	96830	6,2%
Complanari										
GRA – A91	3380	220	3600	1990	140	2130	67130	4460	71590	6,2%
A91 – sv. Fiera Est	1120	70	1190	1170	80	1250	28650	1900	30550	6,2%
sv. Fiera Est – sv. Fiera Nord	1120	70	1190	1110	70	1180	27910	1850	29760	6,2%
sv. Fiera Nord – Rot. Sabbadino	480	30	510	660	40	700	14220	940	15160	6,2%
A12										
Maccarese – A91	810	50	860	1340	80	1420	26950	1780	28730	6,2%
SR 296 della Scafa										
f. Tevere – via delle Frasche	1020	70	1090	1510	100	1610	31620	2100	33720	6,2%
via delle Frasche - via Redipuglia	960	70	1030	1870	120	1990	35410	2350	37760	6,2%
via Redipuglia – SP1/a via Portuense	1010	70	1080	2400	160	2560	42660	2830	45490	6,2%
SP1/a via Portuense - Complanari	1010	70	1080	2350	150	2500	41980	2790	44770	6,2%
Via del Lago di Traiano										
v.le Coccia di Morto – sv. SR296	710	40	750	810	50	860	19080	1270	20350	6,2%
SP1/a Portuense										
sv. SR296 – via di Porto	570	40	610	250	10	260	10190	680	10870	6,3%
sv. SR296 – via di Porto	580	40	620	520	40	560	13710	910	14620	6,2%

Tabella 82 Performance nell'ora di punta del GFME 2021 Trasposta

PERFORMANCE Trasposta OdP GFME	DIREZIONE FCO			DIREZIONE OPPOSTA		
	n° corsie	Veq/h	LOS o GdS	n° corsie	Veq/h	LOS o GdS
A91						
GRA – Complanari	3	1720	A	3	4220	C
Compl. - Compl. z.na Fiera	3	4530	C	3	3680	C
Compl. z.na Fiera – A12	3	4840	D	3	5140	D
A12 - Parco Leonardo	3	4020	C	3	4900	D
Parco Leonardo - Cargo	3	3630	C	3	4900	D
Cargo – FCO	3	3820	C	2	4230	D
Complanari						
GRA – A91	3	3750	C	2	2210	C
A91 – sv. Fiera Est	2	1240	C	2	1300	B
sv. Fiera Est – sv. Fiera Nord	2	1240	C	2	1230	C
sv. Fiera Nord – Rot. Sabbadino	2	530	A	2	730	B
A12						
Maccarese – A91	3	900	A	3	1490	A
SR 296 della Scafa						
f. Tevere – via delle Frasche	1	1130	62%	1	1680	94%
via delle Frasche - via Redipuglia	1	1060	58%	1	2080	100%
via Redipuglia – SP1/a via Portuense	2	1120	31%	1	2660	177%
SP1/a via Portuense - Complanari	2	1120	31%	2	2600	72%
Via del Lago di Traiano						
v.le Coccia di Morto – sv. SR296	1	790	22%	1	900	60%
SP1/a Portuense						
sv. SR296 – via di Porto	1	630	37%	1	270	18%
sv. SR296 – via di Porto	1	640	38%	1	580	39%

11 SCENARIO 2027

11.1 Introduzione

Questo scenario è stato considerato al fine di valutare, a 5 anni dall'entrata in esercizio della pista 4, l'adeguatezza dell'offerta di trasporto in seguito all'evoluzione della relativa domanda prima del completamento della fase 2 nella quale saranno realizzate anche le complanari della A91. La domanda di trasporto, per l'orizzonte temporale 2027, ammonta a 62,1 milioni di passeggeri annui di cui 21,15 milioni sono passeggeri originanti. In relazione agli interventi sul sistema di accessibilità, in questo scenario, oltre alla realizzazione dello svincolo Cargo con l'inserimento di rampe per un collegamento diretto anche verso Roma, si prevede la messa in esercizio del By-pass A12 – Pontina.

A partire da questo orizzonte temporale è stata anche considerata l'adozione di politiche di Mobility Management con interventi sia per gli Addetti (redazione di un PSCL – Piano Spostamenti Casa Lavoro – con istituzione di navette dedicate e sviluppo del car pooling, etc.) sia per i Passeggeri (istituzione di servizi navetta diretti da varie parti di Roma, interventi di marketing e di tariffazione per aumentare utenza servizi ferroviari, etc.) con impatti rilevanti sulla ripartizione modale. In particolare, si è ipotizzato di istituire un servizio di navette a favore dei Passeggeri e di favorire l'incremento del coefficiente di riempimento delle autovetture per gli Addetti (sviluppo del car pooling); l'aumento di tale coefficiente determina un minore numero di autovetture circolanti sul sistema stradale e non un cambiamento dei valori di ripartizione modale degli addetti nel confronto con/senza politiche.

Le descrizioni dettagliate delle politiche di Mobility Management e l'analisi delle condizioni che ne favoriscono l'adozione è riportata nel capitolo successivo "Lineamenti di politiche di gestione della domanda".

Sono stati considerati solo gli interventi di sviluppo accessorio edilizio Real Estate previsti nell'area di Fiumicino Sud secondo le ultime previsioni dell'azienda in questo orizzonte temporale, in termini di spostamenti generati ed attratti. In particolare sono stati presi in considerazione: a) il Business city ovest (BCO); b) Epa 3 (lato park multipiano E); c) Hotel 3; d) Hotel 4 "Moxy"; e) Hotel Tamburo; f) Mensa Ovest (ristrutturazione); g) Mensa centrale (ristrutturazione); h) Zamberletti (ex Centro addestramento Personale viaggiante AZ); i) il funzionamento a regime ridotto dell'Edificio C, considerando come presenti soltanto la metà degli addetti indotti dall'edificio stesso (da 912 a 456 addetti); l) logistich park (escluso DHL).

11.1.1 Scenario 2027

La domanda di trasporto aeroportuale passeggeri ed addetti nello Scenario 2027 è stata calcolata come descritto nei paragrafi precedenti e considerando per la mobilità locale (Traffico Passante) un incremento tendenziale fino al 2027.

Nelle tabelle seguenti è riportata l'entità degli spostamenti delle componenti di domanda di Passeggeri originanti ed Addetti (periodo Estivo) che, nell'ora di punta della mattina, interessa il sistema di accessibilità, e la relativa ripartizione modale. Per gli addetti si fa riferimento sia a quelli aeroportuali che a quelli dello sviluppo accessorio edilizio Real Estate.

Tabella 83 Domanda Addetti e Passeggeri Originanti nell'ora di punta del Periodo Estivo – Scenario 2027

GFME OdP 8-9	Domanda OdP Addetti entranti	Domanda OdP Pax Entranti
TOTALE	5.100	7.800

Tabella 84 Ripartizione Modale della Domanda Addetti e Passeggeri Entranti nell'ora di punta– Scenario 2027

Ripartizione Modale OdP 8-9	Addetti entranti	Pax Entranti
Trasporto individuale	71%	48%
Trasporto collettivo	29%	52%
TOTALE	100%	100%

11.1.1.1 Periodo Neutro

La distribuzione dei flussi di traffico sulla rete stradale, espressi in veicoli equivalenti, ottenuta dalle simulazioni effettuate nello Scenario 2027 nel Giorno Feriale Medio Neutro, è riportata nella figura seguente nel dettaglio dell'area di intervento. Il flussogramma è distinto secondo la scala cromatica riportata in legenda per distinguere tutte le componenti di domanda considerate: gli Addetti, i Passeggeri, il Traffico Passante, i veicoli Merci, i veicoli uscenti e interni all'Aeroporto e gli Addetti dello sviluppo accessorio.

Figura 99 Flussi veicolari per Classi di Domanda nello Scenario 2027 – Periodo Neutro



Nella tabella seguente è riportato il dettaglio dei volumi di traffico, distinti per classi veicolari e per direzione, espressi in numero di veicoli nell'ora di punta della mattina, ottenuto dalle simulazioni effettuate

nello Scenario 2027 nel Giorno Feriale Medio Neutro nelle sezioni in esame; inoltre, è mostrato il traffico giornaliero feriale neutro medio bidirezionale e la percentuale di veicoli commerciali sul traffico totale.

Nella tabella successiva sono riportati i volumi di traffico, espressi in veicoli equivalenti, ed il Livello Di Servizio nelle principali tratte in esame (Autostrada A91, Complanari e via della Scafa).

Tabella 85 Carico nell'ora di punta del GFMN 2027

CARICO	OdP 8-9 GFMN						TGFMN			
	DIREZIONE FCO			DIREZIONE OPPOSTA						
	v/h			v/h			v/g bidir.			
	LEG	M+P	TOT	LEG	M+P	TOT	LEG	M+P	TOT	% M+P
A91										
GRA – Complanari	1780	120	1900	3400	220	3620	64830	4300	69130	6,2%
Compl. - Compl. z.na Fiera	4480	300	4780	2790	180	2970	90780	6020	96800	6,2%
Compl. z.na Fiera – A12	4940	330	5270	3750	250	4000	109860	7290	117150	6,2%
A12 - Parco Leonardo	5100	340	5440	3200	210	3410	103760	6880	110640	6,2%
Parco Leonardo - Cargo	4750	320	5070	3200	210	3410	99330	6590	105920	6,2%
Cargo – FCO	4330	290	4620	3100	210	3310	92910	6160	99070	6,2%
Complanari										
GRA – A91	3860	260	4120	1550	100	1650	67710	4490	72200	6,2%
A91 – sv. Fiera Est	1800	120	1920	1070	70	1140	35820	2380	38200	6,2%
sv. Fiera Est – sv. Fiera Nord	1770	110	1880	1620	110	1730	42300	2800	45100	6,2%
sv. Fiera Nord – Rot. Sabbadino	160	10	170	1170	80	1250	16660	1100	17760	6,2%
A12										
Maccarese – A91	1400	100	1500	760	50	810	26950	1780	28730	6,2%
SR 296 della Scafa										
f. Tevere – via delle Frasche	1240	80	1320	900	60	960	26730	1770	28500	6,2%
via delle Frasche - via Redipuglia	1400	100	1500	850	60	910	28120	1860	29980	6,2%
via Redipuglia – SP1/a via Portuense	1940	130	2070	970	70	1040	36400	2420	38820	6,2%
SP1/a via Portuense - Complanari	1940	130	2070	1170	80	1250	38920	2580	41500	6,2%
Via del Lago di Traiano										
v.le Coccia di Morto – sv. SR296	780	50	830	570	40	610	16890	1120	18010	6,2%
SP1/a Portuense										
sv. SR296 – via di Porto	290	20	310	470	30	500	9480	630	10110	6,2%
sv. SR296 – via di Porto	320	30	350	830	60	890	14390	950	15340	6,2%

Tabella 86 Performance nell'ora di punta del GFMN 2027

PERFORMANCE OdP 8-9 GFMN	DIREZIONE FCO			DIREZIONE OPPOSTA		
	n° corsie	Veq/h	LOS o GdS	n° corsie	Veq/h	LOS o GdS
A91						
GRA – Complanari	3	1980	A	3	3770	C
Compl. - Compl. z.na Fiera	3	4960	D	3	3090	B
Compl. z.na Fiera – A12	3	5480	D	3	4270	C
A12 - Parco Leonardo	3	5660	D	3	3540	C
Parco Leonardo - Cargo	3	5270	D	3	3540	C
Cargo – FCO	3	4800	D	2	3440	D
Complanari						
GRA – A91	3	4280	C	2	1720	C
A91 – sv. Fiera Est	2	1990	C	2	1180	B
sv. Fiera Est – sv. Fiera Nord	2	1960	C	2	1790	C
sv. Fiera Nord – Rot. Sabbadino	2	180	A	2	1300	B
A12						
Maccarese – A91	3	1550	A	3	840	A
SR 296 della Scafa						
f. Tevere – via delle Frasche	2	1380	38%	2	990	28%
via delle Frasche - via Redipuglia	2	1550	43%	2	950	26%
via Redipuglia – SP1/a via Portuense	2	2160	60%	1	1070	71%
SP1/a via Portuense - Complanari	2	2160	60%	2	1300	36%
Via del Lago di Traiano						
v.le Coccia di Morto – sv. SR296	1	860	24%	1	640	43%
SP1/a Portuense						
sv. SR296 – via di Porto	1	320	19%	1	520	35%
sv. SR296 – via di Porto	1	350	21%	1	920	61%

I risultati della simulazione nello Scenario 2027 per l'ora di punta mattutina del Giorno Feriale Medio Neutro mostrano LOS soddisfacenti per quanto concerne l'autostrada A91 in direzione Roma (LOS B e LOS C) a parte il primo tratto iniziale (LOS D). Inoltre, si osserva come in direzione Fiumicino, il cambiamento di ripartizione modale anche conseguente all'adozione di politiche di mobility management permette di osservare condizioni di deflusso accettabili (LOS D), anche se nella tratta A12-Parco Leonardo, si riscontrano condizioni di deflusso prossime alla congestione. In altre parole, si osserva che cresce la quota di traffico passante (proveniente, ad esempio, da via Portuense), attratto sulla A91, non appena in questa infrastruttura, a seguito di variazioni nella ripartizione modale, si libera della capacità residua. I flussi veicolari che invece interessano il Ponte della Scafa rimangono stabili intorno ai 2.000 veq/h.

Si sottolinea che una tratta della A91 tra la A12 e Parco Leonardo in direzione di FCO, pur a fronte dell'applicazione delle politiche di Mobility Management, presenta un LOS pari ad D, comunque molto prossimo al valore di soglia per passare a LOS E (valore di 5.710 veq/h). Tale LOS è stato calcolato come arco autostradale.

Di seguito sono riportati i risultati della simulazione per la matrice di domanda trasposta del Giorno Feriale Medio Neutro dalle quali si evince come non insorgano situazioni di particolare criticità nelle condizioni di deflusso stradale che presentano un livello di servizio al più pari a LOS D lungo la A91 in direzione Roma.

Tabella 87 Carico nell'ora di punta del GFMN 2027 Trasposta

CARICO	Trasposta OdP GFMN						TGFMN			
	DIREZIONE FCO			DIREZIONE OPPOSTA			v/g bidir.			
	v/h			v/h						
	LEG	M+P	TOT	LEG	M+P	TOT	LEG	M+P	TOT	% M+P
A91										
GRA – Complanari	1640	110	1750	3650	250	3900	66140	4390	70530	6,2%
Compl. - Compl. z.na Fiera	3790	250	4040	3180	210	3390	87170	5780	92950	6,2%
Compl. z.na Fiera – A12	4390	290	4680	3750	290	4040	110730	7350	118080	6,2%
A12 - Parco Leonardo	3790	250	4040	4360	290	4650	101880	6750	108630	6,2%
Parco Leonardo - Cargo	3440	230	3670	4360	290	4650	97560	6470	104030	6,2%
Cargo – FCO	3560	240	3800	3690	250	3940	90670	6020	96690	6,2%
Complanari										
GRA – A91	4240	280	4520	1810	120	1930	75640	5010	80650	6,2%
A91 – sv. Fiera Est	1480	100	1580	1270	80	1350	34380	2280	36660	6,2%
sv. Fiera Est – sv. Fiera Nord	1480	100	1580	1160	80	1240	33050	2190	35240	6,2%
sv. Fiera Nord – Rot. Sabbadino	510	30	540	690	40	730	15010	990	16000	6,2%
A12										
Maccarese – A91	870	60	930	1320	80	1400	27360	1810	29170	6,2%
SR 296 della Scafa										
f. Tevere – via delle Frasche	990	70	1060	1310	80	1390	28790	1910	30700	6,2%
via delle Frasche - via Redipuglia	890	60	950	1680	110	1790	32080	2130	34210	6,2%
via Redipuglia – SP1/a via Portuense	940	70	1010	2090	140	2230	37920	2510	40430	6,2%
SP1/a via Portuense - Complanari	940	70	1010	2040	140	2180	37290	2470	39760	6,2%
Via del Lago di Traiano										
v.le Coccia di Morto – sv. SR296	730	50	780	780	50	830	18910	1260	20170	6,2%
SP1/a Portuense										
sv. SR296 – via di Porto	530	40	570	210	10	220	9360	620	9980	6,2%
sv. SR296 – via di Porto	540	40	580	420	30	450	12030	800	12830	6,2%

Tabella 88 Performance nell'ora di punta del GFMN 2027 Trasposta

PERFORMANCE Trasposta OdP GFMN	DIREZIONE FCO			DIREZIONE OPPOSTA		
	n° corsie	Veq/h	LOS o GdS	n° corsie	Veq/h	LOS o GdS
A91						
GRA – Complanari	3	1820	A	3	4040	C
Compl. - Compl. z.na Fiera	3	4210	C	3	3520	C
Compl. z.na Fiera – A12	3	4870	D	3	4950	D
A12 - Parco Leonardo	3	4200	C	3	4840	D
Parco Leonardo - Cargo	3	3820	C	3	4840	D
Cargo – FCO	3	3950	C	2	4090	D
Complanari						
GRA – A91	3	4700	D	2	2010	C
A91 – sv. Fiera Est	2	1640	C	2	1410	B
sv. Fiera Est – sv. Fiera Nord	2	1640	C	2	1290	C
sv. Fiera Nord – Rot. Sabbadino	2	570	A	2	760	B
A12						
Maccarese – A91	3	970	A	3	1460	A
SR 296 della Scafa						
f. Tevere – via delle Frasche	2	1100	31%	2	1450	40%
via delle Frasche - via Redipuglia	2	980	27%	2	1860	52%
via Redipuglia – SP1/a via Portuense	2	1050	29%	1	2320	155%
SP1/a via Portuense - Complanari	2	1050	29%	2	2260	63%
Via del Lago di Traiano						
v.le Coccia di Morto – sv. SR296	1	810	23%	1	870	58%
SP1/a Portuense						
sv. SR296 – via di Porto	1	590	35%	1	240	16%
sv. SR296 – via di Porto	1	600	35%	1	470	31%

11.1.1.2 Periodo Estivo

La distribuzione dei flussi di traffico sulla rete stradale, espressi in veicoli equivalenti, ottenuta dalle simulazioni effettuate nello Scenario 2027 nel Giorno Feriale Medio Estivo, è riportata nella seguente Figura nel dettaglio dell'area di intervento. Il flussogramma è distinto secondo la scala cromatica riportata in legenda per distinguere tutte le componenti di domanda considerate: gli Addetti, i Passeggeri, il Traffico Passante, i veicoli Merci, i veicoli uscenti e interni all'Aeroporto e gli Addetti dello sviluppo accessorio.

Figura 100 Flussi veicolari per Classi di Domanda nello Scenario 2027 – Periodo Estivo

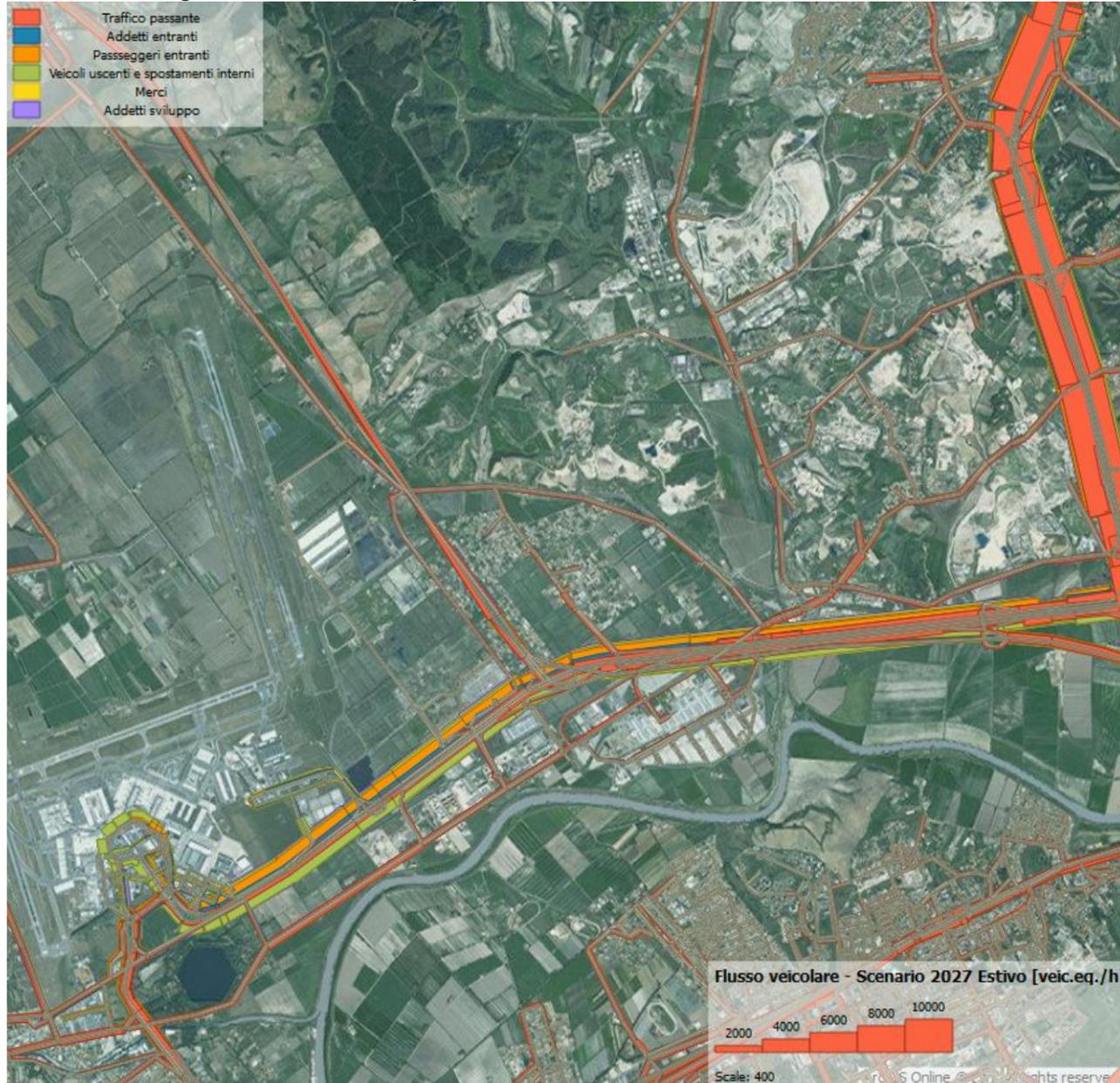


Tabella 89 Carico nell'ora di punta del GFME 2027

CARICO	OdP 8-9 GFME						TGFME			
	DIREZIONE FCO			DIREZIONE OPPOSTA			v/g bidir.			
	v/h			v/h						
	LEG	M+P	TOT	LEG	M+P	TOT	LEG	M+P	TOT	% M+P
A91										
GRA – Complanari	1900	120	2020	3590	240	3830	68560	4540	73100	6,2%
Compl. - Compl. z.na Fiera	4540	300	4840	2970	190	3160	93840	6230	100070	6,2%
Compl. z.na Fiera – A12	5150	340	5490	3750	270	4020	115230	7650	122880	6,2%
A12 - Parco Leonardo	5500	360	5860	3490	230	3720	112310	7450	119760	6,2%
Parco Leonardo - Cargo	5190	340	5530	3490	230	3720	108430	7190	115620	6,2%
Cargo – FCO	4740	320	5060	3380	220	3600	101540	6740	108280	6,2%
Complanari										
GRA – A91	4050	260	4310	1580	110	1690	70430	4670	75100	6,2%
A91 – sv. Fiera Est	1980	140	2120	1090	70	1160	38400	2540	40940	6,2%
sv. Fiera Est – sv. Fiera Nord	1950	130	2080	1590	110	1700	44280	2940	47220	6,2%
sv. Fiera Nord – Rot. Sabbadino	150	10	160	1210	80	1290	17060	1130	18190	6,2%
A12										
Maccarese – A91	1390	100	1490	760	50	810	26860	1780	28640	6,2%
SR 296 della Scafa										
f. Tevere – via delle Frasche	1270	80	1350	910	60	970	27220	1810	29030	6,2%
via delle Frasche - via Redipuglia	1420	100	1520	870	60	930	28510	1890	30400	6,2%
via Redipuglia – SP1/a via Portuense	1960	130	2090	1010	70	1080	37130	2460	39590	6,2%
SP1/a via Portuense - Complanari	1960	130	2090	1140	70	1210	38800	2570	41370	6,2%
Via del Lago di Traiano										
v.le Coccia di Morto – sv. SR296	780	50	830	610	40	650	17420	1160	18580	6,2%
SP1/a Portuense										
sv. SR296 – via di Porto	360	30	390	490	30	520	10680	710	11390	6,2%
sv. SR296 – via di Porto	400	30	430	860	60	920	15750	1050	16800	6,3%

Nella tabella seguente è riportato il dettaglio dei volumi di traffico, distinti per classi veicolari e per direzione, espressi in numero di veicoli nell'ora di punta della mattina, ottenuto dalle simulazioni effettuate nello Scenario 2027 nel Giorno Feriale Medio Estivo nelle sezioni in esame; inoltre, è mostrato il traffico giornaliero feriale Estivo medio bidirezionale e la percentuale di veicoli commerciali sul traffico totale.

Nella tabella successiva sono riportati i volumi di traffico, espressi in veicoli equivalenti, ed il Livello Di Servizio nelle principali tratte in esame (Autostrada A91, Complanari e via della Scafa).

Tabella 90 Performance nell'ora di punta del GFME 2027

PERFORMANCE OdP 8-9 GFME	DIREZIONE FCO			DIREZIONE OPPOSTA		
	Veq/h			Veq/h		
	n° corsie	Veq/h	LOS o GdS	n° corsie	Veq/h	LOS o GdS
A91						
GRA – Complanari	3	2100	B	3	3980	C
Compl. - Compl. z.na Fiera	3	5030	D	3	3300	B
Compl. z.na Fiera – A12	3	5700	D	3	4520	C
A12 - Parco Leonardo	3	6100	E	3	3870	C
Parco Leonardo - Cargo	3	5750	E	3	3870	C
Cargo – FCO	3	5260	D	2	3750	D
Complanari						
GRA – A91	3	4490	C	2	1750	C
A91 – sv. Fiera Est	2	2200	C	2	1210	B
sv. Fiera Est – sv. Fiera Nord	2	2160	C	2	1770	C
sv. Fiera Nord – Rot. Sabbadino	2	170	A	2	1340	B
A12						
Maccarese – A91	3	1540	A	3	840	A
SR 296 della Scafa						
f. Tevere – via delle Frasche	2	1410	39%	2	1010	28%
via delle Frasche - via Redipuglia	2	1570	44%	2	960	27%
via Redipuglia – SP1/a via Portuense	2	2180	61%	1	1120	75%
SP1/a via Portuense - Complanari	2	2180	61%	2	1270	35%
Via del Lago di Traiano						
v.le Coccia di Morto – sv. SR296	1	860	24%	1	680	45%
SP1/a Portuense						
sv. SR296 – via di Porto	1	400	24%	1	550	37%
sv. SR296 – via di Porto	1	440	26%	1	960	64%

L'analisi dei carichi sul sistema di trasporto privato permette di osservare un incremento dei volumi di traffico rispetto al GFMN specialmente sulla A91 dove il LOS diventa su alcune tratte pari ad E con volumi veicolari superiori ai 6.000 veq/h. Tale risultato indica la presenza di traffico congestionato anche se il LOS è stato calcolato come arco autostradale. Flussi decisamente più bassi riguardano le Complanari che risultano in condizioni di traffico assolutamente accettabili. L'asse di via della Scafa mantiene valori di flusso elevati e comunque adeguati per la tipologia di infrastruttura.

In merito all'accessibilità con il trasporto pubblico, nello scenario 2027, si riscontra un aumento di utenza rispetto allo stato attuale sul sistema ferroviario dovuto all'incremento previsto dei passeggeri ma anche alle variazioni indotte sulla ripartizione modale sia dei passeggeri sia degli addetti. Tale aumento di utenza interessa in maniera rilevante la linea FL1 che raggiunge carichi pari a circa 1.950 utenti/ora in direzione FCO; è, invece, più contenuto sul Leonardo Express (carichi pari a circa 950 utenti/ora sempre in direzione FCO).

Tabella 91 Servizi Ferroviari: Offerta, domanda e LdR nell'ora di punta del GFME– Scenario 2027

SERVIZI FERROVIARI CARICO & PERFORMANCE OdP 8-9 GFME	CAPIENZA CONVOGLIO [posti]	CORSE/H/DIR [n.]	CAPACITA' LINEA [posti/odpi]	UTENTI direzione FCO [pax/h/dir]	LdR direzione FCO [%]
FL1	840	4	3360	1.950	58%
Leonardo Express	300	6	1800	950	53%

Di seguito sono riportati i risultati della simulazione per la matrice di domanda trasposta del Giorno Feriale Medio Estivo dalle quali si evince come non insorgano situazioni di particolare criticità nelle condizioni di deflusso stradale che presentano un livello di servizio al più pari a LOS D lungo la A91 in direzione Roma.

Tabella 92 Carico nell'ora di punta del GFME 2027 Trasposta

CARICO	Trasposta OdP GFME						TGFME			
	DIREZIONE FCO			DIREZIONE OPPOSTA			v/g bidir.			
	v/h			v/h						
	LEG	M+P	TOT	LEG	M+P	TOT	LEG	M+P	TOT	% M+P
A91										
GRA – Complanari	1800	120	1920	3910	260	4170	71340	4730	76070	6,2%
Compl. - Compl. z.na Fiera	4010	260	4270	3460	230	3690	93280	6190	99470	6,2%
Compl. z.na Fiera – A12	4580	300	4880	3750	320	4070	117170	7770	124940	6,2%
A12 - Parco Leonardo	4040	260	4300	4770	320	5090	110110	7300	117410	6,2%
Parco Leonardo - Cargo	3700	250	3950	4770	320	5090	105850	7030	112880	6,2%
Cargo – FCO	3830	250	4080	4020	260	4280	98190	6520	104710	6,2%
Complanari										
GRA – A91	4280	290	4570	1860	120	1980	76690	5080	81770	6,2%
A91 – sv. Fiera Est	1450	100	1550	1270	80	1350	34020	2250	36270	6,2%
sv. Fiera Est – sv. Fiera Nord	1450	100	1550	1160	80	1240	32580	2170	34750	6,2%
sv. Fiera Nord – Rot. Sabbadino	510	30	540	710	40	750	15210	1010	16220	6,2%
A12										
Maccarese – A91	870	60	930	1300	80	1380	27150	1800	28950	6,2%
SR 296 della Scafa										
f. Tevere – via delle Frasche	1010	70	1080	1330	80	1410	29210	1930	31140	6,2%
via delle Frasche - via Redipuglia	910	60	970	1700	110	1810	32660	2170	34830	6,2%
via Redipuglia – SP1/a via Portuense	970	70	1040	2130	140	2270	38800	2570	41370	6,2%
SP1/a via Portuense - Complanari	970	70	1040	2080	140	2220	38140	2530	40670	6,2%
Via del Lago di Traiano										
v.le Coccia di Morto – sv. SR296	750	50	800	800	50	850	19350	1280	20630	6,2%
SP1/a Portuense										
sv. SR296 – via di Porto	570	40	610	260	10	270	10360	690	11050	6,2%
sv. SR296 – via di Porto	580	40	620	470	30	500	13060	870	13930	6,2%

Tabella 93 Performance nell'ora di punta del GFME 2027 Trasposta

PERFORMANCE Trasposta OdP GFME	DIREZIONE FCO			DIREZIONE OPPOSTA		
	Veq/h			Veq/h		
	n° corsie	Veq/h	LOS o GdS	n° corsie	Veq/h	LOS o GdS
A91						
GRA – Complanari	3	1990	A	3	4340	C
Compl. - Compl. z.na Fiera	3	4440	C	3	3830	C
Compl. z.na Fiera – A12	3	5080	D	3	5320	D
A12 - Parco Leonardo	3	4480	C	3	5280	D
Parco Leonardo - Cargo	3	4110	C	3	5280	D
Cargo – FCO	3	4250	C	2	4460	D
Complanari						
GRA – A91	3	4740	D	2	2060	C
A91 – sv. Fiera Est	2	1610	C	2	1410	B
sv. Fiera Est – sv. Fiera Nord	2	1610	C	2	1280	B
sv. Fiera Nord – Rot. Sabbadino	2	570	A	2	780	A
A12						
Maccarese – A91	3	960	A	3	1450	A
SR 296 della Scafa						
f. Tevere – via delle Frasche	2	1120	31%	2	1480	41%
via delle Frasche - via Redipuglia	2	1010	28%	2	1890	53%
via Redipuglia – SP1/a via Portuense	2	1080	30%	1	2360	157%
SP1/a via Portuense - Complanari	2	1080	30%	2	2310	64%
Via del Lago di Traiano						
v.le Coccia di Morto – sv. SR296	1	830	23%	1	890	59%
SP1/a Portuense						
sv. SR296 – via di Porto	1	630	37%	1	290	19%
sv. SR296 – via di Porto	1	640	38%	1	520	35%

11.2 Lineamenti di politiche di gestione della domanda

11.2.1 Premessa

Gli interventi di gestione della domanda di mobilità che consentono di migliorare il Livello di Servizio sui principali assi stradali del sistema di accessibilità aeroportuale possono essere classificati in due grosse famiglie:

1. Interventi che agiscono principalmente sull'offerta di trasporto;
2. Interventi che agiscono principalmente sulla domanda di trasporto.

Di particolare efficacia ed innovazione sono i secondi che consistono, nel caso dell'Aeroporto di Fiumicino, nell'adozione di una serie di politiche di gestione della domanda di Passeggeri ed Addetti che insiste sul sistema di accessibilità aeroportuale.

Pertanto, nel seguito sono delineate alcune tipologie di **politiche di gestione della domanda aeroportuale** che si potranno **adottare per favorire e indurre dei cambiamenti nelle modalità di spostamento dell'utenza aeroportuale**. L'entità di questi cambiamenti, determinata nei paragrafi successivi, deve essere **tale da migliorare il Livello di Servizio sui predetti assi stradali**.

I cambiamenti nelle modalità di spostamento dell'utenza, che rappresentano gli obiettivi da perseguire con le politiche, riguardano:

- la **riduzione della quota modale su autovettura**, sia della domanda Addetti sia della domanda Passeggeri, a favore di altri modi di trasporto (trasporto aziendale, ferroviario,...);
- l'**incremento del coefficiente di riempimento** delle autovetture della domanda Addetti.

Nei paragrafi che seguono, inizialmente, sono illustrati i risultati dell'analisi sulle caratteristiche della domanda aeroportuale attuale che hanno motivato l'individuazione dei cambiamenti inerenti le modalità di spostamento sulle quali operare e, successivamente, sono delineate le tipologie di politiche di gestione della domanda aeroportuale che favoriscono tali cambiamenti.

11.2.2 Motivazioni

Il sistema di accessibilità aeroportuale è interessato da due principali componenti di domanda: la domanda di Addetti e la domanda di Passeggeri. L'analisi delle loro caratteristiche allo stato attuale mette in evidenza principalmente due aspetti:

- una **forte elasticità territoriale** della ripartizione modale su autovettura per entrambe le classi di domanda;
- un **basso coefficiente di riempimento** delle autovetture della domanda Addetti.

Rispetto ad entrambi questi elementi esistono, pertanto, dei margini di progresso rispetto ai quali intervenire in modo da perseguire l'obiettivo progettuale di miglioramento dei Livelli di Servizio sui principali assi stradali.

11.2.2.1 Analisi dell'elasticità territoriale della ripartizione modale

In relazione a questo elemento, l'analisi delle indagini ai passeggeri svolte da ADR indica che la **ripartizione modale su trasporto collettivo dei Passeggeri Non Romani** diretti all'Aeroporto di Fiumicino è pari a:

- circa il **72%** per gli spostamenti che hanno origine nelle zone che ricadono **nel bacino di influenza del sistema di trasporto su ferro**; tale quota cresce ulteriormente se si considerano le zone limitrofe alla stazione Termini dove è disponibile anche un servizio di trasferimento su gomma dedicato al collegamento diretto con l'Aeroporto (Terravision, ...);
- circa il **28%** per gli spostamenti che hanno origine nelle zone che ricadono **al di fuori del bacino di influenza del sistema di trasporto su ferro**.

Il confronto di questi dati mostra un'**elasticità della domanda dei Passeggeri Non Romani** rispetto al sistema di trasporto su ferro **superiore al 40%**.

Analogamente, l'analisi delle stesse indagini indica che la **ripartizione modale su trasporto collettivo dei Passeggeri Romani** diretti all'Aeroporto di Fiumicino è pari a:

- circa il **24%** per gli spostamenti che hanno origine nelle zone che ricadono **nel bacino di influenza del sistema di trasporto su ferro**;
- circa il **14%** per gli spostamenti che hanno origine nelle zone che ricadono **al di fuori del bacino di influenza del sistema di trasporto su ferro**.

Il confronto di questi dati mostra un'**elasticità della domanda dei Passeggeri Romani** rispetto al sistema di trasporto su ferro pari a **circa il 10%**.

Per quanto riguarda la domanda di Addetti, le indagini svolte dal Concessionario mostrano che la **ripartizione modale su trasporto collettivo degli Addetti** diretti all'Aeroporto di Fiumicino è pari a:

- circa il **50%** per gli spostamenti che hanno origine nelle zone che ricadono **nel bacino di influenza del sistema di trasporto su ferro**;
- circa il **14%** per gli spostamenti che hanno origine nelle zone che ricadono **al di fuori del bacino di influenza del sistema di trasporto su ferro**.

Il confronto di questi dati mostra un'**elasticità della domanda degli Addetti** rispetto al sistema di trasporto su ferro **superiore al 30%**.

Da questa constatazione circa l'**elasticità territoriale della domanda** diretta a Fiumicino sia di **Addetti** sia di **Passeggeri** si evince l'importanza di realizzare **interventi che mirino ad ampliare il bacino di influenza della stazioni ferroviarie**.

L'opportunità di un riequilibrio modale a favore del trasporto ferroviario deriva anche dalla recente emanazione da parte di RFI del "**Prospetto Informativo della Rete**" (PIR 2015 edizione marzo 2015) con il quale il **gestore** dell'infrastruttura ferroviaria nazionale **si impegna in maniera vincolante** a realizzare nel breve periodo alcuni interventi di ammodernamento che nel caso della linea FL1 consentiranno una **maggiore regolarità ed affidabilità del servizio**.

11.2.2.2 Analisi del coefficiente di riempimento delle autovetture degli addetti

In relazione al secondo elemento, i rilievi condotti ai parcheggi degli addetti presso Fiumicino durante la redazione del presente studio hanno rivelato un **basso coefficiente di riempimento delle autovetture**, pari a 1.1, circa il 20% inferiore rispetto al valore medio (1.3) adottato per la città di Roma dall'Agenzia della Mobilità del Comune di Roma. Questa constatazione suggerisce di adottare politiche di gestione della domanda che favoriscano l'**incremento di tale coefficiente di riempimento** delle autovetture degli addetti.

11.2.3 Gestione della domanda aeroportuale

I risultati delle analisi esposti al paragrafo precedente mostrano l'opportunità per la società **ADR di adottare e favorire** politiche sulla domanda volte al perseguimento degli obiettivi sia di **riduzione della quota di ripartizione modale su autovettura** della domanda di Addetti e Passeggeri sia di **incremento del coefficiente di riempimento** delle autovetture degli Addetti.

In particolare, per la componente di domanda degli Addetti è possibile adottare il Piano degli Spostamenti Casa Lavoro (PSCL) che incentivi l'uso del trasporto collettivo su gomma e ferro; al suo interno rientra anche la realizzazione di un sistema di Car Pooling mirato all'incremento del coefficiente di riempimento delle autovetture.

Per la componente di domanda dei Passeggeri, lo strumento principale è rappresentato dal rafforzamento dei collegamenti su gomma di tipo "navetta", sia diretti verso l'Aeroporto sia di adduzione verso le stazioni ferroviarie, in particolare della linea FL1.

Gli interventi da realizzare per il perseguimento degli obiettivi delle politiche di domanda detti sono riassunti nella tabella seguente avendo distinto le classi di utenza su cui agire.

Tabella 94 Obiettivi ed Interventi

OBIETTIVI DELLE POLITICHE	ADDETTI	PASSEGGERI
Riduzione Rip.Mod. su Auto	PSCL	NAVETTE

Incremento Riempimento Auto	CAR POOLING	-
-----------------------------	-------------	---

11.2.3.1 Risultati da conseguire sulla domanda di Addetti

Il Concessionario stesso adotterà un **PSCL** (le cui caratteristiche generali sono descritte nel seguito) e ne favorirà adozione presso le altre aziende ed enti operanti nel sedime aeroportuale. In particolare, il PSCL deve prevedere:

1. la creazione di **collegamenti su gomma (Navette) di adeguata frequenza e regolarità** che consentano la **raccolta** ed il **trasferimento diretto** degli addetti residenti nelle zone di Roma prossime alla A91 (quadrante Roma Sud) o che non gravitano nei pressi delle stazioni della linea ferroviaria FL1 né delle linee metropolitane (quadrante Roma Ovest);
2. la creazione di **collegamenti su gomma (Navette) di adeguata frequenza e regolarità** che consentano la **raccolta** e l'**adduzione verso le stazioni ferroviarie** degli addetti residenti nelle zone di Roma che gravitano nei pressi della linea FL1 (quadrante Roma Est); la realizzazione di questo tipo di collegamenti garantisce l'**ampliamento del bacino di influenza della stazioni ferroviarie**;
3. l'istituzione di un **servizio di Car Pooling** sia tramite l'attuazione di **forti politiche di disincentivazione della sosta** a Fiumicino per la autovetture con meno di 2 addetti a bordo, sia tramite la creazione di applicativi informatici (Web-Intranet, App dedicate, ...) che mettano in comunicazione gli addetti interessati al servizio.

Le prime due tipologie di interventi favoriscono la riduzione della quota di ripartizione modale su autovettura per gli addetti.

Nel presente studio, tale diversione modale della domanda di addetti si è ritenuto riguardasse le zone interne al comune di Roma, con l'esclusione dei municipi di Ostia/Acilia e del comune di Fiumicino, attualmente non servite da servizio di trasporto collettivo su ferro (FL1 e linee metropolitane). Di queste zone sono state considerate quelle caratterizzate da un tempo di viaggio sul trasporto privato maggiore di circa 30 minuti; infine, le zone rimanenti sono state ulteriormente scremate escludendo quelle con domanda di addetti sul trasporto privato modesta.

Il terzo intervento comporta l'aumento del coefficiente di riempimento delle autovetture degli addetti.

11.2.3.2 Risultati da conseguire sulla domanda di Passeggeri

La società ADR favorirà l'istituzione di un servizio di **Navette** rivolto soprattutto ai Passeggeri Non Romani, anche attraverso la creazione di applicativi informatici (Web-Internet, App dedicate, ...) di informazione e prenotazione del servizio per la raccolta presso gli hotel.

In particolare, il servizio deve prevedere:

1. la creazione di **collegamenti su gomma (Navette) di adeguata frequenza e regolarità** che consentano la **raccolta** ed il **trasferimento diretto** dei passeggeri in partenza dagli hotel localizzati nelle zone di Roma prossime alla A91 (quadrante Roma Sud) o che non gravitano nei pressi delle stazioni ferroviarie della linea FL1 (quadrante Roma Ovest);
2. la creazione di **collegamenti su gomma (Navette) di adeguata frequenza e regolarità** che consentano la **raccolta** e l'**adduzione verso la stazioni ferroviarie** dei passeggeri in partenza dagli hotel localizzati nelle zone di Roma che gravitano nei pressi della linea FL1 (quadrante Roma Est); la realizzazione di questo tipo di collegamenti garantisce l'**ampliamento del bacino di influenza delle stazioni ferroviarie**.

Le due tipologie di interventi favoriscono la riduzione della quota di ripartizione modale su autovettura per i passeggeri.

Nel presente studio, tale diversione modale della domanda di passeggeri si è ritenuto riguardasse le zone con le seguenti caratteristiche: inizialmente sono state individuate le zone interne al comune di Roma, con

l'esclusione dei municipi di Ostia/Acilia e del comune di Fiumicino, attualmente non servite da servizio di trasporto collettivo su ferro (FL1 e linee metropolitane). Le zone rimanenti sono state scremate escludendo quelle con domanda di passeggeri sul trasporto privato modesta.

11.2.4 Caratteristiche generali di un PSCL

Il PSCL cerca di favorire la diminuzione della quota di addetti che raggiungono l'Aeroporto in auto privata a favore di modi di trasporto collettivi ed ecosostenibili.

Dal punto di vista normativo i documenti che promuovono e supportano lo sviluppo di una mobilità sostenibile sono rappresentati da:

- Decreti Min. Ambiente 21 e 22 Dicembre 2000 (Decreto Bordon/Silvestrini);
- Piano nazionale riduzione gas serra (Del. Cipe n. 123/2002, in esecuzione Protocollo di Kyoto);
- Decreto Min. Ambiente 27/03/1998 (Decreto Ronchi).

Nello specifico, quest'ultimo introduce la figura del Mobility Manager aziendale che deve assicurare la predisposizione del PSCL per le unità locali pubbliche o private con oltre 300 dipendenti per unità, o quelle con complessivamente 800 dipendenti distribuiti su più unità. La persona incaricata deve inoltre coordinarsi e consultarsi con il Mobility Manager d'Area, nonché con imprenditori, aziende di trasporto e autorità locali, in modo tale da perseguire obiettivi comuni quali:

- L'ottimizzazione dell'accessibilità del luogo di lavoro, nel rispetto degli obiettivi di riduzione delle emissioni inquinanti, per migliorare la qualità della vita e la diminuzione dei costi ambientali, sociali ed individuali;
- Incoraggiare l'utilizzo di mezzi di trasporto sostenibili in alternativa al veicolo privato, tramite un'attenta politica economica rivolta all'uso del trasporto collettivo;
- Ridurre il numero o la lunghezza degli spostamenti individuali con veicolo privato, tramite la formazione degli addetti;
- Migliorare l'organizzazione degli spostamenti sistematici con l'introduzione di servizi per la mobilità integrativi e innovativi.

La definizione di questi obiettivi strategici permette alle figure coinvolte nella redazione del piano di poter prendere decisioni e proporre azioni volte ad una diminuzione dei costi totali ed un aumento dei benefici da parte degli utenti del sistema.

Ovviamente il vincolo deve essere quello di ottenere un bilancio positivo tra le risorse impiegate e le utilità derivanti da queste azioni.

In particolar modo i costi possono essere suddivisi in costi individuali e costi ambientali/sociali. I primi riguardano l'esborso di denaro sostenuto da ogni singolo utente per raggiungere il luogo di lavoro da casa e viceversa. I secondi invece sono inerenti l'inquinamento atmosferico dovuto alle emissioni di CO2 nell'aria che causano danni alla salute della popolazione, agli edifici e all'ambiente; le perdite di tempo non preventivate dovute alla congestione del traffico, danni sanitari, psichici e relazionali dovuti agli incidenti stradali e i costi legati all'inquinamento acustico.

Anche per quel che riguarda i benefici ottenuti è possibile fare una suddivisione simile a quella effettuata per i costi. Tali vantaggi possono risultare un valido strumento da utilizzare nella campagna di informazione e sensibilizzazione volta agli addetti. Nello specifico i vantaggi individuali sono costituiti da:

- Maggiore regolarità nei tempi di trasporto;
- Riduzione dei tempi di spostamento;
- Minori costi di trasporto;
- Minori stress e perdite di tempo per guida nel traffico;
- Socializzazione tra colleghi.

Possono essere individuati anche vantaggi inerenti l'azienda che predispone il PSCL come:

- Regolarità nell'arrivo dei propri addetti, con possibilità di creare socializzazione tra essi, con probabili guadagni in termini di sinergie nell'attività lavorativa;
- Rafforzamento dell'immagine aziendale;

- Riduzione dei piazzali di sosta dedicati al parcheggio degli addetti e possibilità di riutilizzo per altre funzioni aziendali.

In ultimo è possibile evidenziare anche benefici sociali che rispecchiano completamente gli obiettivi posti inizialmente come:

- Riduzione della congestione stradale;
- Riduzione del numero di incidenti;
- Riduzione dell'inquinamento sia atmosferico che acustico;
- Riduzione dei tempi di trasporto.

Le fasi per la redazione di un PSCL sono generalmente le seguenti:

1. Fase 1: fase informativa e di riepilogo dei dati
In questa fase si propone un questionario preliminare destinato ai vertici aziendali per analizzare alcuni dati strutturali e uno agli addetti al fine di valutare le loro caratteristiche di spostamento per giungere a lavoro. In questo modo gli addetti vengono a conoscenza della disponibilità da parte dell'azienda di elaborare un piano che possa creare dei benefici nei loro confronti. Una volta terminata la fase di compilazione, si procede con l'analisi e l'elaborazione dei dati, per creare statistiche e reperire informazioni utili ad ipotizzare interventi futuri.
2. Fase 2: fase progettuale
Dopo aver preso piena conoscenza delle residenze, degli orari di lavoro e delle abitudini di mobilità dei lavoratori è possibile procedere con la fase atta a proporre interventi per migliorare e ottimizzare i loro spostamenti.
3. Fase 3: fase di confronto
In questa fase le potenziali ipotesi di progetto formulate nella fase precedente vengono valutate attraverso un'analisi Benefici Costi, per decidere quale intervento convenga realizzare. Inoltre si può prevedere l'apertura di un tavolo di lavoro con le autorità e gli enti locali per discutere sui modi e tempi di attuazione delle proposte formulate.
4. Fase 4: fase attuativa
Gli interventi proposti vengono attuati, firmando accordi o convenzioni con i diversi enti che entrano in gioco.
5. Fase 5: fase di monitoraggio e aggiornamento
Si deve prevedere una fase di continuo monitoraggio per evidenziare se gli interventi attuati seguano le indicazioni per il raggiungimento degli obiettivi prefissati. Se così non fosse è necessario prevedere delle modifiche e miglioramenti in fase d'opera.

11.2.4.1 Fase Informativa e Analisi Dei Dati

La prima fase del lavoro prevede la predisposizione e l'organizzazione della raccolta dati, utili a descrivere lo stato attuale della mobilità aziendale. Nello specifico, bisogna analizzare le vie di accesso e le eventuali modalità di trasporto che permettono l'arrivo in azienda; l'offerta di parcheggio nei piazzali aziendali ed il loro grado di occupazione; l'esistenza di eventuali servizi di trasporto collettivo privato dedicati al personale e le risorse aziendali che possono essere utilizzate per rendere particolarmente efficaci le azioni individuate dal Mobility Manager.

In questo senso è utile proporre un questionario all'azienda in cui vengano richiesti alcuni dati come ad esempio:

- Il numero di sedi e i diversi indirizzi di ubicazione;
- Il numero degli addetti e le diverse percentuali dei ruoli aziendali;
- Gli orari e turni di lavoro principali;
- Il numero di stalli disponibili e l'eventuale ripartizione in veicoli leggeri, medi e pesanti;
- La conoscenza del decreto ministeriale inerente la "mobilità sostenibile in ambito urbano" e se è già presente la figura del Mobility Manager.

Inoltre, si possono fare indagini per sondare la disponibilità dell'azienda a modificare alcune abitudini per permettere l'inserimento e l'attuazione di un PSCL, come:

- Modifiche agli orari lavorativi;
- Agevolazioni agli addetti sui costi di trasporto sostenuti per raggiungere la sede lavorativa;
- Esistenza di servizi di trasporto dedicati agli addetti ed eventuale disponibilità all'implementazione.

Successivamente bisogna sottoporre un questionario anche agli addetti, per valutare al meglio le caratteristiche dei loro spostamenti e quindi indirizzare le idee progettuali su alcune direzioni anziché su altre. I dati principali indispensabili per un'analisi di questo tipo riguardano principalmente:

- Le residenze di ogni dipendente;
- Gli orari lavorativi;
- Le abitudini per il solo spostamento casa-lavoro e viceversa;
- La sede di lavoro.

Questi dati devono essere identificati in maniera precisa ed adeguata: ad esempio per quanto riguarda la residenza si può arrivare ad un dettaglio micro come l'indirizzo di residenza oppure richiedere un'informazione più generale relativa al municipio di appartenenza. Ovviamente più si entra nello specifico, maggiore può essere la riuscita delle azioni di intervento proposte. Si richiede quindi un'accuratezza nell'elaborazione e nella revisione dei questionari.

Oltre a questi elementi, è possibile richiedere agli addetti anche ulteriori informazioni che potrebbero risultare utili al fine dell'elaborazione dei dati come:

- Disponibilità a prendere altri mezzi di spostamento diversi dal veicolo privato;
- I costi sostenuti mensilmente per raggiungere il luogo di lavoro;
- La distanza percorsa ed il tempo impiegato per raggiungere la sede lavorativa.

Con queste informazioni è possibile effettuare delle prime valutazioni che consentono di avere un'idea qualitativa sulla distribuzione sul territorio degli addetti e sulle connessioni con i servizi di trasporto esistenti.

11.2.4.2 Fase Progettuale

In questa fase vengono proposti interventi atti a migliorare l'accessibilità aziendale, in linea con la mobilità sostenibile. Tra le possibili azioni vi sono:

a. Servizio Navette

Se dai questionari si evidenzia una spiccata concentrazione delle residenze degli addetti in determinate zone o municipi o comuni all'interno della provincia di Roma, una delle azioni possibili per il PSCL potrà tradursi nell'implementazione di un servizio navette. Per questo, risulta utile la creazione di una App associata ad un portale internet in cui il dipendente potrà prenotare, giorno per giorno o con ripetitività, ma con un fissato anticipo, l'orario di andata e ritorno con la navetta. La presa e la consegna saranno quasi door-to-door.

Le prenotazioni confluiranno in un database dove, tramite un apposito software di ottimizzazione dei percorsi (ampiamente utilizzati, ad esempio, per gli scuolabus o per la consegna merci nelle aree urbane), si organizzerà giornalmente e dinamicamente il servizio: tragitto, orari alle fermate, capienza necessaria del mezzo, ecc.

Il dipendente potrà vedere tramite l'apposita App lo stato della sua prenotazione e l'orario previsto, ad esempio, di presa nella fermata di raccolta nelle immediate vicinanze della sua abitazione.

b. Car pooling

Potrebbe essere attivato un servizio di car pooling nel quale è prevista la condivisione di un veicolo fra più dipendenti: uno mette a disposizione l'auto e gli altri, che vengono accompagnati, contribuiscono con adeguate somme di denaro a coprire una parte delle spese. Anche tale

sistema dovrà essere supportato dalla creazione di un'App che metta in comunicazione i diversi addetti interessati al servizio. Questo servizio è attivabile con costi ridotti; inoltre con un'adeguata informazione potrebbero essere gli stessi utenti a trovare accordi tra loro.

c. Incentivi abbonamenti TP

Attraverso la collaborazione con le aziende di trasporto collettivo locale, si possono prevedere delle agevolazioni per l'acquisto dell'abbonamento annuale. Inoltre si può sviluppare un progetto per il miglioramento dell'accessibilità ed attrattività del servizio.

d. Car sharing

È possibile implementare un servizio di car sharing attraverso la creazione di una flotta di veicoli aziendali ecosostenibili, supportata da un applicativo web based finalizzato all'individuazione delle auto disponibili e alla loro prenotazione.

11.2.4.3 Fase di Confronto

In questa fase le singole azioni proposte vengono valutate e discusse tra l'azienda, il Mobility Manager ed il Mobility Manager d'area per verificarne la fattibilità e soprattutto il raggiungimento degli obiettivi prefissati inizialmente. Un utile strumento per effettuare questo confronto può essere rappresentato dall'analisi Benefici Costi, in maniera tale da poter prendere decisioni ben ponderate.

Talvolta, è auspicabile avviare l'apertura di un tavolo di lavoro con le autorità e gli enti locali per discutere sull'attuazione delle proposte formulate.

11.2.4.4 Fase Attuativa

Dopo un'attenta valutazione, il Mobility Manager con l'assenso del responsabile d'azienda inizia ad attuare una o più proposte progettuali, prevedendone i tempi di implementazione, le risorse economiche da impiegare ed i metodi per svolgere la campagna di informazione e sensibilizzazione degli addetti. Inoltre deve prevedere l'acquisizione di firme e documenti atti a validare le agevolazioni e gli eventuali accordi presi con gli enti locali. Un ulteriore compito del Mobility Manager è quello di prevedere la creazione di una banca dati che permetta il monitoraggio delle azioni previste. Quindi risulta necessaria l'archiviazione di alcuni dati come:

- Indicatori di efficacia per permettere la valutazione del loro andamento sia prima che dopo l'avvio dei progetti;
- Analisi sviluppate a partire dai risultati dei questionari;
- Numero di addetti che sceglie una o più delle azioni proposte.

11.2.4.5 Fase di Monitoraggio e Aggiornamento

Si deve prevedere un monitoraggio ed aggiornamento del PSCL, possibilmente annuale, in modo tale da garantire l'efficacia degli interventi proposti e la valutazione del cambiamento delle abitudini da parte degli addetti.

In particolar modo risulta doveroso monitorare:

- gli scostamenti, positivi e negativi rispetto alle previsioni, degli indicatori di efficacia;
- il cambiamento delle politiche aziendali;
- la variazione delle condizioni esterne all'azienda.

In questo modo, se uno di questi aspetti risulta non conforme alle previsioni, si può agire tempestivamente andando a correggere alcuni fattori, che possano, una volta modificati, produrre i benefici ipotizzati.

11.2.5 Caratteristiche del servizio "Navette"

Di seguito verranno forniti alcuni spunti per la realizzazione di servizi navetta efficienti ed efficaci mirati a favorire spostamenti intermodali attraverso la realizzazione di reti di differenti sistemi di trasporto gerarchizzate ed interconnesse a livello spaziale e temporale con l'obiettivo di ridurre i disagi legati ad eventuali trasbordi. Per spostamenti intermodali si intendono quelli che avvengono utilizzando più di una

modalità: auto+trasporto collettivo (park and ride) oppure trasporto collettivo-trasporto collettivo (gomma-ferro, ferro-ferro, gomma-gomma).

L'integrazione dei servizi di trasporto collettivo può essere articolata su due dimensioni di analisi e valutazione:

- 1) integrazione vettoriale (spaziale e temporale)
- 2) integrazione tariffaria.

L'integrazione vettoriale comporta l'integrazione dei vettori nello spazio e nel tempo mediante la gerarchizzazione della rete, la progettazione dei nodi di interscambio e attraverso metodologie di sincronizzazione degli orari. I sistemi di tariffazione influiscono direttamente sulla propensione all'uso del mezzo pubblico rispetto a quello privato. Il raggiungimento di obiettivi significativi di riallocazione modale della domanda di trasporto è determinato, insieme ad altri elementi, dall'efficacia e dalla competitività del sistema tariffario adottato. Nel seguito, si illustrano brevemente gli elementi chiave da considerare nelle problematiche dell'integrazione intermodale e tariffaria e le linee guida da seguire per l'individuazione degli interventi da effettuare.

11.2.5.1 Integrazione vettoriale (spaziale e temporale)

La progettazione di un sistema di trasporto collettivo integrato richiede modifiche di assetto della rete, di localizzazione dei nodi di interscambio e di programmazione delle frequenze di esercizio degli orari, nonché la definizione di un sistema tariffario integrato.

In generale, un problema di integrazione dei servizi di trasporto collettivo può essere articolato su due dimensioni di analisi e valutazione:

- integrazione vettoriale:
- integrazione dei vettori nello spazio (gerarchia di rete, nodi di interscambio);
- integrazione dei vettori nel tempo (sincronizzazione degli orari);
- integrazione tariffaria.

L'integrazione vettoriale comporta l'integrazione dei vettori nello spazio e nel tempo mediante la gerarchizzazione della rete, la progettazione dei nodi di interscambio e attraverso metodologie di sincronizzazione degli orari.

L'integrazione spaziale

L'integrazione spaziale può essere realizzata agendo sul disegno del grafo di rete e sull'assetto dei nodi. L'integrazione delle linee di una rete di trasporto collettivo può essere perseguita attraverso quattro fasi principali:

- analisi delle linee di trasporto esistenti in modo da individuare quelle portanti e quelle di adduzione;
- localizzazione e gerarchizzazione dei nodi di interscambio;
- riassetto della rete;
- qualificazione dei nodi di interscambio.

La struttura spaziale tipo di una rete di trasporto collettivo, per un territorio centrato su un polo di attrazione, assume una configurazione ad albero. Le singole linee possono essere organizzate secondo tre possibili alternative:

- linee disposte in parallelo che, dai terminali remoti, raggiungono tutte il polo principale (Figura 101);
- linea maestra lunga, con linee di adduzione che si innestano alla prima a pettine (Figura 102);
- sistema intermedio, con linea maestra breve e linee di adduzione disposte in parte a pettine e in parte in parallelo (Figura 103).

Figura 101 Schemi di reti di trasporto polarizzate: linee in parallelo

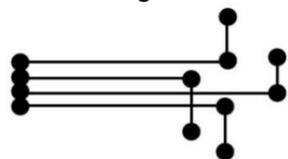


Figura 102 Schemi di reti di trasporto polarizzate: sistema a pettine con linea portante lunga e linee di adduzione

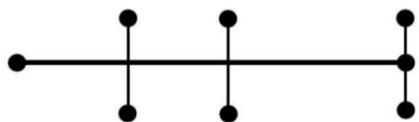


Figura 103 Schemi di reti di trasporto polarizzate: sistema intermedio



Nel primo caso l'utente non deve subire penalità a causa di trasbordi, ma le diverse linee presentano ampi tratti in sovrapposizione; nel secondo caso si elimina la fascia di sovrapposizione e competizione fra le linee, si accorciano le linee di adduzione, ma si impone il trasbordo agli utenti; la terza situazione è intermedia tra le prime due. È evidente che solo nel secondo e terzo caso si può parlare di linee integrate. Il passaggio da una linea di trasporto collettivo all'altra può avvenire in corrispondenza di nodi strategici della rete la cui localizzazione passa attraverso la razionalizzazione del sistema di trasporto collettivo nella sua interezza. Tale obiettivo può essere ricercato utilizzando una metodologia fondata su tecniche di trattamento delle reti in grado di identificare i punti di interscambio migliori e strutturare l'offerta di servizio su differenti livelli gerarchici. Il centro di interscambio, inoltre, deve essere considerato un centro integrato di trasporto e servizi. Nel nodo, e particolarmente quando esso si configura come un luogo di transito per spostamenti di lunghezza rilevante, devono essere presenti servizi variegati per l'utente, come servizi di vigilanza, sanitari e commerciali, spazi confortevoli per l'attesa. Nella progettazione dei centri di interscambio saranno, in generale, presi in considerazione:

- il rapporto tra gli operatori coinvolti;
- l'organizzazione degli accessi (percorsi, segnaletica, etc.);
- le infrastrutture disponibili per il parcheggio;

- i servizi all'utenza (igiene, informazione, ristoro);
- le forme di gestione delle attività di servizio (parcheggio, sistema informativo, etc.);
- le modalità di contabilizzazione e distribuzione dei proventi fra gli operatori.

L'integrazione temporale

Uno dei problemi strategici nella progettazione di una rete di trasporto collettivo integrata è quello della programmazione degli orari dei mezzi di trasporto volto a ottimizzare la sincronizzazione dei servizi. Sincronizzare significa adattare i tempi di arrivo di un mezzo al tempo di partenza di un altro mezzo; l'obiettivo è quello di minimizzare i tempi di attesa ai nodi di interscambio e il perditempo dovuto all'anticipo della partenza di alcune corse rispetto all'arrivo di altre corse. La massimizzazione della sincronizzazione è uno degli obiettivi più importanti sia nella prospettiva degli operatori che degli utenti.

Il progetto degli orari ha come input:

- la distribuzione della domanda per target orari giornalieri all'origine e a destinazione;
- i tempi di corsa per tratta e per linea;
- i nodi previsti per i trasbordi.

Gli output attesi sono gli orari di partenza delle singole corse dai capilinea e quelli di arrivo nei nodi di interscambio.

In ambito extraurbano una delle politiche adottate per il servizio di trasporto collettivo è quella del cadenzamento, consistente in una struttura regolare e ciclica dell'orario di partenza ed arrivo dei mezzi pubblici con frequenza pari a multipli o sottomultipli dell'ora (15, 20, 30, 60, 120 minuti).

Le possibili strategie per la gestione del servizio di integrazione temporale possono ricondursi ai seguenti tre casi:

- trasbordi sincronizzati senza attesa dei veicoli (scheduled). I veicoli sono programmati per incontrarsi contemporaneamente ma al CT (Centro di Trasbordo) non si aspettano;
- trasbordi sincronizzati per far incontrare i veicoli al CT con il servizio a più bassa frequenza che aspetta il servizio a frequenza maggiore ("waiting/holding");
- trasbordi sincronizzati per far incontrare i veicoli al CT con entrambi i veicoli che attendono il trasbordo con l'altra linea ("double holding").

12 SCENARIO 2030

12.1 Introduzione

Questo scenario riguarda la Fase 2 del Masterplan al 2030 ed è caratterizzato dagli effetti conseguenti all'entrata in esercizio dell'aerostazione di Fiumicino Nord e degli annessi piazzali per aeromobili ed opere di pertinenza. La domanda aeroportuale adottata per l'orizzonte temporale 2030 ammonta a 68,8 milioni di passeggeri annui e un numero di passeggeri originanti pari a 23,28 milioni di passeggeri annui, suddivisi in 16,4 milioni a FCO Sud e 6,88 milioni a FCO Nord. Ai fini della simulazione oraria, questa domanda è stata corretta sulla base della distribuzione oraria dei Passeggeri Originanti.

L'offerta di trasporto privato, in aggiunta a quanto previsto per lo Scenario del 2027, è interessata dal completamento del sistema delle Complanari della A91, il cui dettaglio è riportato di seguito:

- prolungamento della complanare nord fino all'altezza dello svincolo con Parco Leonardo;
- eliminazione dell'accesso dalla complanare nord verso A91 all'altezza della Fiera di Roma;
- adeguamento a 2 corsie della complanare nord direzione Fiumicino all'altezza dell'uscita per la Fiera di Roma;
- ottimizzazione dell'intersezione sulla complanare nord altezza rotatoria Sabbabino, con creazione di uno shunt con sottovia alto 3,5 m nel sistema rotatorio diretto mantenendo le 2 corsie passanti;
- ottimizzazione dell'intersezione sulla complanare sud altezza via Sabbabino, con eliminazione del sistema rotatorio diretto mantenendo le 2 corsie passanti;
- realizzazione di una nuova rampa di collegamento tra la Complanare nord - A12;
- realizzazione di un ramo d'uscita da A91 carreggiata verso Roma prima dell'A12 per permettere il trasferimento di traffico sulla complanare sud.

Oltre a questi interventi, sulla A91 si realizzano:

- una quarta corsia, solo sulla carreggiata in direzione di Fiumicino, tra Parco Leonardo e lo svincolo Cargo;
- una terza corsia, nella carreggiata in direzione di Roma, nel primo tratto dall'aeroporto fino allo svincolo Cargo.

Anche in questo scenario sono state adottate politiche di Mobility Management (i cui lineamenti sono descritti dettagliatamente nel par. 11.2) sia per gli Addetti (redazione di un PSCL – piano spostamenti casa lavoro – con istituzione di navette dedicate e sviluppo del car pooling, etc.) sia per i Passeggeri (istituzione di servizi navetta diretti da varie parti di Roma, interventi di marketing e di tariffazione per aumentare utenza servizi ferroviari, etc.) con impatti rilevanti sulla ripartizione modale.

In particolare, si è ipotizzato di intervenire con un servizio di navette a favore dei Passeggeri e con un incremento del coefficiente di riempimento delle autovetture per gli Addetti; inoltre, vista la necessità di rendere più efficaci tali politiche al 2030, si è ipotizzato di istituire anche per gli addetti un servizio di navette con la duplice finalità di migliorare l'adduzione da alcuni quartieri di Roma verso le stazioni ferroviarie della linea FL1 e di portare gli addetti direttamente a FCO Sud (in modo da incidere direttamente sulla A91 nel tratto A12-Cargo).

Sono stati considerati solo gli interventi di sviluppo accessorio edilizio Real Estate previsti nell'area di Fiumicino Sud secondo l'ultima previsione del Concessionario in questo orizzonte temporale, adottando i valori di riferimento sulle stime di spostamenti generati ed attratti.

In particolare sono stati presi in considerazione: a) il Business city ovest (BCO); b) Epu 3 (lato park multipiano E); c) Hotel 3; d) Hotel 4 "Moxy"; e) Hotel Tamburo; f) Mensa Ovest (ristrutturazione); g) Mensa centrale (ristrutturazione); h) Zamberletti (ex Centro addestramento Personale viaggiante AZ); i) il funzionamento a regime ridotto dell'Edificio C, considerando come presenti soltanto la metà degli addetti indotti dall'edificio stesso (da 912 a 456 addetti); l) logistich park (escluso DHL).

Il Masterplan al 2030 prevede una viabilità accessoria di penetrazione da Sud, utile per riconnettere il sistema viario tra Nord e Sud e ottimizzare i percorsi dai parcheggi dell'area est per le varie tipologie di flusso veicolare, in particolare per taxi ed NCC.

Il tratto di collegamento tra l'area Cargo e il Terminal Nord verrà realizzato mediante una strada a due carreggiate con due corsie per senso di marcia, sfruttando il sottopasso esistente della pista 2.

Per maggiori dettagli si rimanda al capitolo 15 del masterplan al 2030.

Nelle tabelle seguenti tale viabilità è identificata come "accesso da cargo".

Inoltre il masterplan al 2030 prevede la realizzazione di un collegamento stradale per l'accesso al terminal nord dalla A12 mediante la realizzazione di un nuovo svincolo e di un tratto di collegamento dedicato al raggiungimento dell'aerostazione realizzato con una viabilità a due carreggiate con due corsie per senso di marcia. Tale viabilità nelle tabelle seguenti è identificata come "svincolo A12".

Maggiori dettagli sono riportati al capitolo 15 del Masterplan al 2030.

Altro intervento trasportistico correlato al completamento del masterplan al 2030 è rappresentato dalla realizzazione di un sistema di trasporto collettivo su ferro tipo metro leggera che collegherà il sistema Terminal Nord con il sistema a Sud (people mover).

In relazione al trasporto collettivo, la nuova aerostazione a Nord sarà accessibile tramite i seguenti servizi:

- i servizi ferroviari (FL1 e Leonardo Express) fino alla stazione terminale esistente per poi raggiungere la destinazione attraverso il People Mover;
- i servizi di trasporto collettivo su gomma con funzione di "navetta", gestiti da diverse società private, che collegano l'aerostazione a Roma. Questi servizi garantiranno un servizio durante tutta la giornata e raccoglieranno gli utenti in precisi punti (stazioni ferroviarie principali) con un numero di corse nell'ora di punta della mattina pari a 8 corse/ora.

Tali servizi sono stati individuati per riprodurre un'omogeneità nell'offerta di servizi tra FCO Nord e FCO Sud, avendo presente che anche la nuova aerostazione dovrà gestire flussi di passeggeri comparabili, come ordine di grandezza, a quelli previsti per l'Area Sud.

12.1.1 Domanda di trasporto

La domanda di trasporto aeroportuale passeggeri ed addetti nello Scenario 2030 è stata calcolata come descritto nei paragrafi precedenti e considerando per la mobilità locale (Traffico Passante) un incremento tendenziale fino al 2030.

Nelle tabelle seguenti sono mostrate rispettivamente per il periodo di riferimento Estivo, gli spostamenti delle due componenti di domanda, Passeggeri ed Addetti e la relativa ripartizione modale. Per gli addetti si fa riferimento sia a quelli aeroportuali che a quelli dello sviluppo accessorio edilizio Real Estate.

La distribuzione tra FCO Nord e FCO Sud deriva dalle previsioni fornite da ADR. Per quanto attiene gli addetti, la distribuzione tra FCO Nord ed FCO Sud segue la distribuzione dei passeggeri ad eccezione degli addetti relativi alle strutture che si immagina rimangano a FCO Sud.

Tabella 95 Domanda Addetti e Passeggeri Entranti nell'ora di punta del GFME – Scenario 2030

Domanda OdP 8-9		Addetti Entranti	Pax Entranti
Giorno Feriale Medio Estivo	FCO Nord	1.000	3300
	FCO Sud	4.800	7.000
	TOTALE	5.800	10.300

Tabella 96 Ripartizione Modale della Domanda Addetti e Passeggeri Entranti nell'ora di punta – Scenario 2030

	Ripartizione Modale OdP 8-9	Addetti Entranti	Pax Entranti
FCO Nord	Trasporto individuale	77,3%	55,5%
	Trasporto collettivo	22,7%	44,5%
	TOTALE	100%	100%
FCO Sud	Trasporto individuale	71,1%	47,5%
	Trasporto collettivo	28,9%	52,5%
	TOTALE	100%	100%
FCO	Trasporto individuale	72,7%	50,1%
	Trasporto collettivo	27,3%	49,9%
	TOTALE	100%	100%

I risultati mostrano un andamento similare tra FCO Sud e FCO Nord sia per i passeggeri sia per gli addetti con FCO Nord che risulta sempre avere una quota modale sul trasporto collettivo inferiore rispetto a FCO Sud.

12.1.1.1 *Periodo Neutro*

La figura e le tabelle seguenti mostrano le risultanze ottenute dalle simulazioni effettuate nello Scenario 2030 nel Giorno Feriale Medio Neutro. Il flussogramma è distinto secondo la scala cromatica riportata in legenda per distinguere tutte le componenti di domanda considerate: gli Addetti, i Passeggeri, il Traffico Passante, i veicoli Merci, i veicoli uscenti e interni all'Aeroporto e gli Addetti dello sviluppo accessorio.

Nella prima Tabella è invece riportato il dettaglio dei volumi di traffico, distinti per classi veicolari e per direzione, espressi in numero di veicoli nell'ora di punta della mattina, ottenuto dalle simulazioni effettuate nello Scenario 2030 nel Giorno Feriale Medio Neutro nelle sezioni in esame ed il traffico giornaliero feriale Estivo medio bidirezionale e la percentuale di veicoli commerciali sul traffico totale.

Nella seconda Tabella sono riportati i volumi di traffico, espressi in veicoli equivalenti, ed il Livello Di Servizio nelle principali tratte in esame (Autostrada A91, Complanari e via della Scafa).

I valori dei flussi ed i relativi livelli di servizio mostrano che le condizioni sulla rete stradale, nonostante la crescita della domanda, rimangono accettabili con LOS massimo pari a D. Tale fenomeno è anche correlato al migliore utilizzo del sistema complanari in grado di attrarre ulteriore domanda e raggiungere livelli di congestione (LOS D) simili a quelli della A91.

Si sottolinea che la tratta della A91 tra Parco Leonardo e Cargo in direzione di Fiumicino, presenta un LOS pari a C, calcolato come arco autostradale. Invece, se calcolato più correttamente come tronco di scambio, il LOS diventa D.

Per l'accesso al nuovo terminale di FCO Nord, entrambe le infrastrutture stradali vengono utilizzate ed i livelli di servizio ad esse associate risultano più che soddisfacenti (livello A in entrambe le direzioni).

Figura 104 Flussi veicolari per Classi di Domanda nello Scenario 2030 – Periodo Neutro

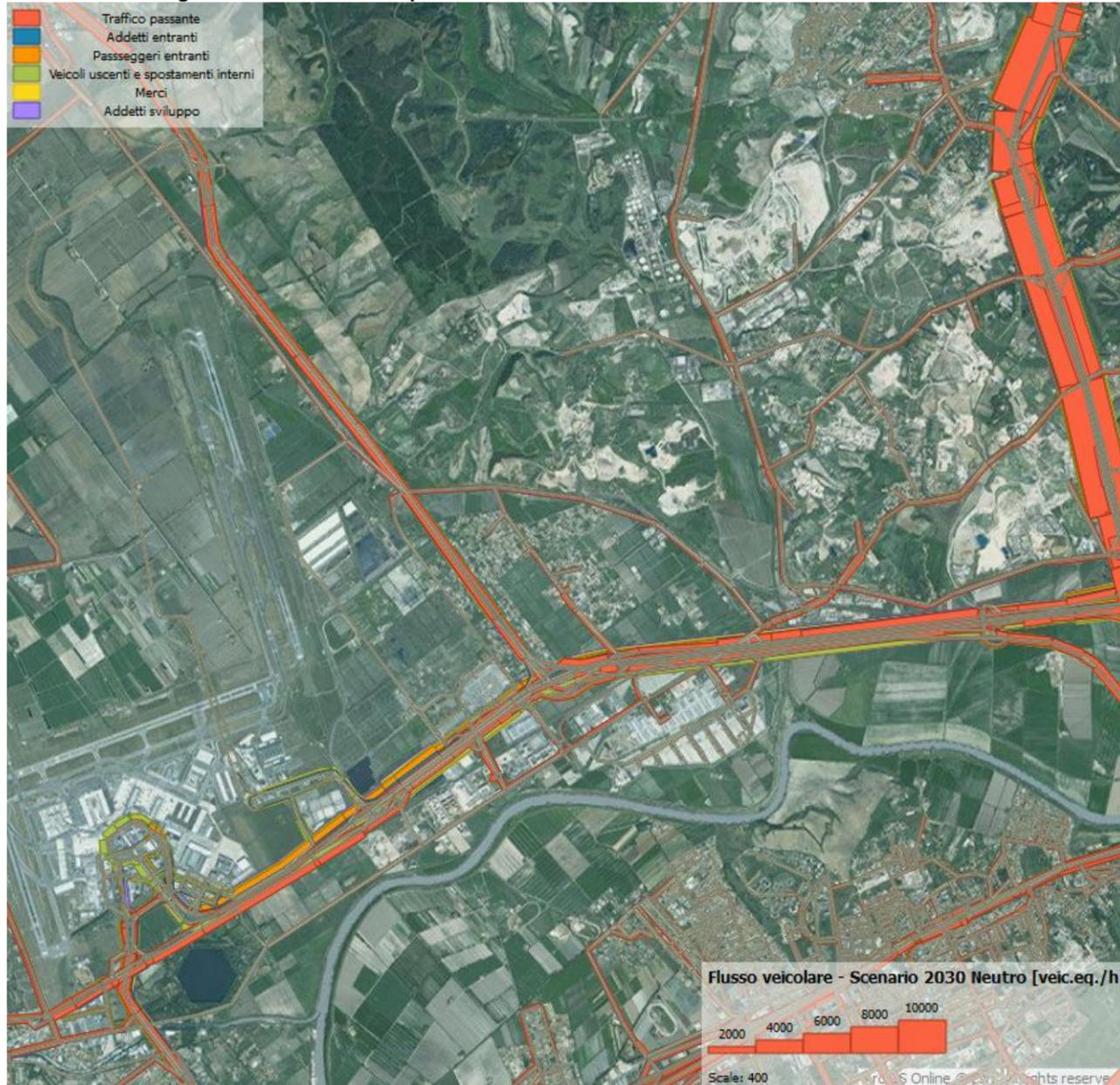


Tabella 97 Carico nell'ora di punta del GFMM- Scenario 2030

CARICO	OdP 8-9 GFMM						TGFMN			
	DIREZIONE FCO			DIREZIONE OPPOSTA			v/g bidir.			
	v/h			v/h						
	LEG	M+P	TOT	LEG	M+P	TOT	LEG	M+P	TOT	% M+P
A91										
GRA – Complanari	1820	120	1940	3600	240	3840	67720	4490	72210	6,2%
Compl. - Compl. z.na Fiera	4240	280	4520	4160	280	4440	105040	6970	112010	6,2%
Compl. z.na Fiera – A12	4240	280	4520	3750	280	4030	105040	6970	112010	6,2%
A12 - Parco Leonardo	4010	260	4270	3260	220	3480	90890	6030	96920	6,2%
Parco Leonardo – Cargo	4980	330	5310	3590	240	3830	107100	7110	114210	6,2%
Cargo – FCO	3590	240	3830	2180	140	2320	72180	4790	76970	6,2%
Complanari										
GRA – Interc. A91	4040	260	4300	1580	110	1690	70230	4650	74880	6,2%
Interc. A91 – sv. Fiera Est	2240	150	2390	1230	80	1310	43300	2870	46170	6,2%
sv. Fiera Est – sv. Fiera Nord	2350	150	2500	1760	110	1870	51400	3410	54810	6,2%
sv. Fiera Nord – Rot. Sabbadino	1380	100	1480	1450	100	1550	35300	2350	37650	6,2%
Rot. Sabbadino – A12	1540	100	1640	-	-	-	19210	1270	20480	6,2%
Rot. Sabbadino – via Corona Boreale	-	-	-	1080	70	1150	13550	900	14450	6,2%
A12										
Maccarese – FCO Nord	1830	120	1950	910	60	970	34300	2280	36580	6,2%
FCO Nord – A91	1410	100	1510	890	60	950	28720	1910	30630	6,2%
SR 296 della Scafa										
f. Tevere – via delle Frasche	1900	120	2020	1290	80	1370	39900	2650	42550	6,2%
via delle Frasche - via Redipuglia	1950	130	2080	1300	80	1380	40600	2690	43290	6,2%
via Redipuglia – SP1/a via Portuense	1900	120	2020	910	60	970	35100	2330	37430	6,2%
SP1/a via Portuense - Complanari	1900	120	2020	1460	100	1560	41980	2790	44770	6,2%
Nuove Complanari A91										
A91 sv. Cargo - sv. SR296	420	30	450	1700	110	1810	26560	1770	28330	6,2%
Via del Lago di Traiano										
v.le Coccia di Morto – sv. SR296	1710	110	1820	800	50	850	31420	2080	33500	6,2%
SP1/a Portuense										
sv. SR296 – via di Porto	0	0	0	60	0	60	780	50	830	6,0%
via di Porto – Parco Leonardo	0	0	0	60	0	60	780	50	830	6,0%
Accesso al Terminal Nord										
Svincolo A12	430	30	460	20	0	20	5670	370	6040	6,1%
accesso da cargo	600	40	640	680	40	720	16020	1060	17080	6,2%

Tabella 98 Performance nell'ora di punta del GFMN- Scenario 2030

PERFORMANCE OdP 8-9 GFMN	DIREZIONE FCO			DIREZIONE OPPOSTA		
	Veq/h			Veq/h		
	n° corsie	Veq/h	LOS o GdS	n° corsie	Veq/h	LOS o GdS
A91						
GRA – Complanari	3	2020	A	3	3990	C
Compl. - Compl. z.na Fiera	3	4710	D	3	4610	C
Compl. z.na Fiera – A12	3	4710	D	3	4610	C
A12 - Parco Leonardo	3	4450	C	3	3610	C
Parco Leonardo - Cargo	4	5520	C	3	3980	C
Cargo – FCO	3	3980	C	3	2420	B
Complanari						
GRA – Interc. A91	3	4480	C	2	1750	C
Interc. A91 – sv. Fiera Est	2	2480	D	2	1360	B
sv. Fiera Est – sv. Fiera Nord	2	2610	D	2	1950	C
sv. Fiera Nord – Rot. Sabbadino	2	1530	C	2	1610	C
Rot. Sabbadino – A12	2	1700	C	-	-	-
Rot. Sabbadino – via Corona Boreale	-	-	-	2	1200	B
A12						
Maccarese – FCO Nord	3	2030	A	3	1010	A
FCO Nord – A91	3	1560	A	3	990	A
SR 296 della Scafa						
f. Tevere – via delle Frasche	2	2110	59%	2	1430	40%
via delle Frasche - via Redipuglia	2	2160	60%	2	1440	40%
via Redipuglia – SP1/a via Portuense	2	2110	59%	1	1010	67%
SP1/a via Portuense - Complanari	2	2110	59%	2	1620	45%
Nuove Complanari A91						
A91 sv. Cargo - sv. SR296	2	470	A	2	1890	C
Parco Leonardo - Sv.Cargo (Sez.1)	1	700	B	2	600	A
A12 - Parco Leonardo (Sez.2)	3	1050	A	2	550	A
Via del Lago di Traiano						
v.le Coccia di Morto – sv. SR296	2	1900	53%	2	890	25%
SP1/a Portuense						
sv. SR296 – via di Porto	1	10	1%	1	70	5%
via di Porto – Parco Leonardo	1	10	1%	1	70	5%
Accesso al Terminal Nord						
Svincolo A12	2	480	A	2	20	A
Accesso da Cargo	2	670	A	2	750	A

Di seguito sono riportati i risultati della simulazione per la matrice di domanda trasposta del Giorno Feriale Medio Neutro dalle quali si evince come non insorgano situazioni di particolare criticità nelle condizioni di deflusso stradale che presentano un livello di servizio al più pari a LOS D lungo la A91 in direzione Roma.

Tabella 99 Carico nell'ora di punta del GFMN- Scenario 2030 Trasposta

CARICO Trasposta OdP GFMN	DIREZIONE FCO			DIREZIONE OPPOSTA			TGFMN			
	v/h			v/h			v/g bidir.			
	LEG	M+P	TOT	LEG	M+P	TOT	LEG	M+P	TOT	% M+P
A91										
GRA – Complanari	1730	110	1840	3680	250	3930	67670	4490	72160	6,2%
Compl. - Compl. z.na Fiera	3900	260	4160	4650	310	4960	106880	7090	113970	6,2%
Compl. z.na Fiera – A12	3900	260	4160	3750	310	4060	106880	7090	113970	6,2%
A12 - Parco Leonardo	2940	190	3130	4140	280	4420	88520	5870	94390	6,2%
Parco Leonardo – Cargo	3510	230	3740	4600	300	4900	101440	6730	108170	6,2%
Cargo – FCO	3120	210	3330	2630	180	2810	71910	4770	76680	6,2%
Complanari										
GRA – Interc. A91	4250	280	4530	1880	120	2000	76700	5080	81780	6,2%
Interc. A91 – sv. Fiera Est	1140	70	1210	1330	80	1410	30950	2060	33010	6,2%
sv. Fiera Est – sv. Fiera Nord	1300	80	1380	1360	90	1450	33260	2210	35470	6,2%
sv. Fiera Nord – Rot. Sabbadino	1190	80	1270	820	50	870	25040	1660	26700	6,2%
Rot. Sabbadino – A12	910	60	970	-	-	-	11370	760	12130	6,3%
Rot. Sabbadino – via Corona Boreale	-	-	-	1140	70	1210	14290	950	15240	6,2%
A12										
Maccarese – FCO Nord	890	60	950	1850	120	1970	34300	2280	36580	6,2%
FCO Nord – A91	930	60	990	1400	100	1500	29160	1930	31090	6,2%
SR 296 della Scafa										
f. Tevere – via delle Frasche	1500	100	1600	1980	130	2110	43430	2880	46310	6,2%
via delle Frasche - via Redipuglia	1380	100	1480	2030	140	2170	42590	2830	45420	6,2%
via Redipuglia – SP1/a via Portuense	900	60	960	1990	140	2130	36080	2390	38470	6,2%
SP1/a via Portuense - Complanari	900	60	960	2010	140	2150	36340	2410	38750	6,2%
Nuove Complanari A91										
A91 sv. Cargo - sv. SR296	510	30	540	1030	70	1100	19270	1280	20550	6,2%
Via del Lago di Traiano										
v.le Coccia di Morto – sv. SR296	920	60	980	1110	70	1180	25320	1680	27000	6,2%
SP1/a Portuense										
sv. SR296 – via di Porto	180	10	190	10	0	10	2370	150	2520	6,0%
via di Porto – Parco Leonardo	180	10	190	10	0	10	2370	150	2520	6,0%
Accesso al Terminal Nord										
Svincolo A12	20	0	20	500	30	530	6490	430	6920	6,2%
accesso da cargo	630	40	670	430	30	460	13180	870	14050	6,2%

Tabella 100 Performance nell'ora di punta del GFMN- Scenario 2030 Trasposta

PERFORMANCE Trasposta OdP GFMN	DIREZIONE FCO			DIREZIONE OPPOSTA		
	n° corsie	Veq/h	LOS o GdS	n° corsie	Veq/h	LOS o GdS
A91						
GRA – Complanari	3	1920	A	3	4080	C
Compl. - Compl. z.na Fiera	3	4320	C	3	5160	D
Compl. z.na Fiera – A12	3	4320	C	3	5160	D
A12 - Parco Leonardo	3	3260	B	3	4590	C
Parco Leonardo – Cargo	4	3890	B	3	5100	D
Cargo – FCO	3	3460	C	3	2920	B
Complanari						
GRA – Interc. A91	3	4720	D	2	2090	C
Interc. A91 – sv. Fiera Est	2	1270	B	2	1480	C
sv. Fiera Est – sv. Fiera Nord	2	1440	B	2	1510	C
sv. Fiera Nord – Rot. Sabbadino	2	1320	B	2	910	B
Rot. Sabbadino – A12	2	1010	B	-	-	-
Rot. Sabbadino – via Corona Boreale	-	-	-	2	1270	B
A12						
Maccarese – FCO Nord	3	990	A	3	2050	A
FCO Nord – A91	3	1030	A	3	1560	A
SR 296 della Scafa						
f. Tevere – via delle Frasche	2	1660	46%	2	2190	61%
via delle Frasche - via Redipuglia	2	1530	43%	2	2250	63%
via Redipuglia – SP1/a via Portuense	2	990	28%	1	2210	147%
SP1/a via Portuense - Complanari	2	990	28%	2	2230	62%
Nuove Complanari A91						
A91 sv. Cargo - sv. SR296	2	570	A	2	1140	B
Parco Leonardo - Sv.Cargo (Sez.1)	1	700	B	2	600	A
A12 - Parco Leonardo (Sez.2)	3	1050	A	2	550	A
Via del Lago di Traiano						
v.le Coccia di Morto – sv. SR296	2	1020	28%	2	1230	34%
SP1/a Portuense						
sv. SR296 – via di Porto	1	10	1%	1	10	1%
via di Porto – Parco Leonardo	1	10	1%	1	10	1%
Accesso al Terminal Nord						
Svincolo A12	2	20	A	2	560	A
Accesso da Cargo	1	700	A	1	470	A

12.1.1.2 Periodo Estivo

La figura e le tabelle seguenti mostrano le risultanze ottenute dalle simulazioni effettuate nello Scenario 2030 nel Giorno Feriale Medio Estivo. Il flussogramma è distinto secondo la scala cromatica riportata in legenda per distinguere tutte le componenti di domanda considerate: gli Addetti, i Passeggeri, il Traffico Passante, i veicoli Merci, i veicoli uscenti e interni all'Aeroporto e gli Addetti dello sviluppo accessorio.

Nella prima Tabella è riportato il dettaglio dei volumi di traffico, distinti per classi veicolari e per direzione, espressi in numero di veicoli nell'ora di punta della mattina, ottenuto dalle simulazioni effettuate nello Scenario 2030 nel Giorno Feriale Medio Estivo nelle sezioni in esame; inoltre, è mostrato il traffico giornaliero feriale Estivo medio bidirezionale e la percentuale di veicoli commerciali sul traffico totale.

Nella seconda Tabella sono riportati i volumi di traffico, espressi in veicoli equivalenti, ed il Livello Di Servizio nelle principali tratte in esame (Autostrada A91, Complanari e via della Scafa).

I valori dei flussi ed i relativi livelli di servizio mostrano che le condizioni sulla rete stradale, nonostante la crescita della domanda, rimangono accettabili con LOS massimo pari a D. Tale fenomeno è anche correlato al migliore utilizzo del sistema di complanari in grado di attrarre ulteriore domanda rispetto al livello di utilizzo negli scenari precedenti e raggiungere così livelli di congestione (LOS D) simili a quelli della A91.

Si sottolinea che la tratta della A91 tra Parco Leonardo e Cargo in direzione di FCO, presenta un LOS pari a C, calcolato come arco autostradale. Invece, se calcolato più correttamente come tronco di scambio, il LOS diventa E.

Per l'accesso al nuovo terminale di FCO Nord, entrambe le infrastrutture stradali vengono utilizzate ed i livelli di servizio ad esse associate risultano più che soddisfacenti (livello A in entrambe le direzioni).

Figura 105 Flussi veicolari per Classi di Domanda nello Scenario 2030 – Periodo Estivo

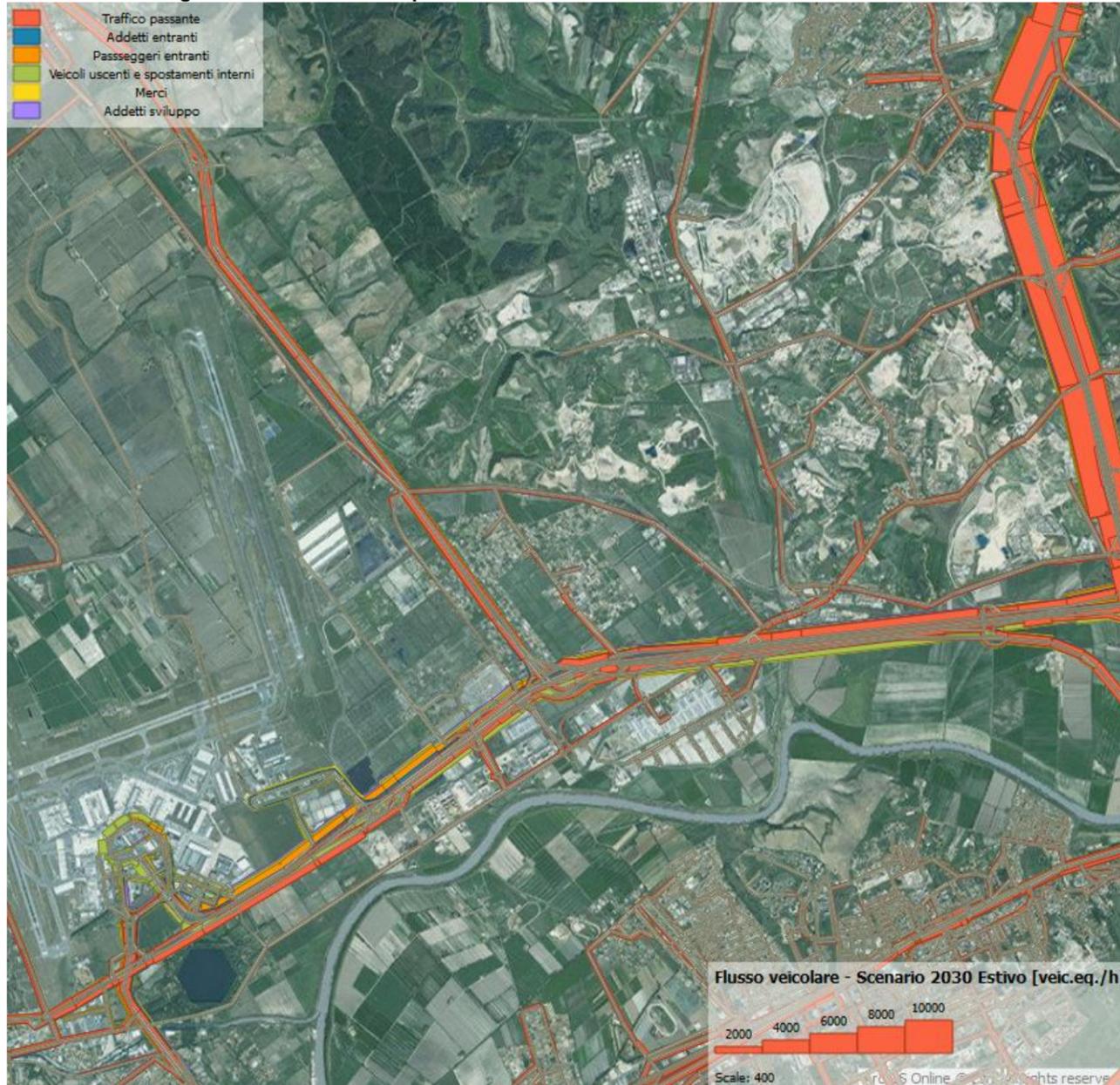


Tabella 101 Carico nell'ora di punta del GFME- Scenario 2030

CARICO OdP 8-9 GFME	DIREZIONE FCO			DIREZIONE OPPOSTA			TGFME			
	v/h			v/h			v/g bidir.			
	LEG	M+P	TOT	LEG	M+P	TOT	LEG	M+P	TOT	% M+P
A91										
GRA – Complanari	1950	130	2080	3790	250	4040	71750	4760	76510	6,2%
Compl. - Compl. z.na Fiera	4430	290	4720	4380	290	4670	110150	7300	117450	6,2%
Compl. z.na Fiera – A12	4430	290	4720	3750	290	4040	110150	7300	117450	6,2%
A12 - Parco Leonardo	4200	280	4480	3570	240	3810	97160	6450	103610	6,2%
Parco Leonardo – Cargo	5300	350	5650	3860	260	4120	114460	7590	122050	6,2%
Cargo – FCO	3850	260	4110	2390	160	2550	78100	5180	83280	6,2%
Complanari										
GRA – Interc. A91	4210	280	4490	1600	110	1710	72610	4820	77430	6,2%
Interc. A91 – sv. Fiera Est	2390	150	2540	1220	80	1300	45150	3000	48150	6,2%
sv. Fiera Est – sv. Fiera Nord	2510	170	2680	1780	120	1900	53670	3560	57230	6,2%
sv. Fiera Nord – Rot. Sabbadino	1520	100	1620	1460	100	1560	37290	2470	39760	6,2%
Rot. Sabbadino – A12	1680	110	1790	-	-	-	21030	1390	22420	6,2%
Rot. Sabbadino – via Corona Boreale	-	-	-	1100	70	1170	13790	910	14700	6,2%
A12										
Maccarese – FCO Nord	1910	130	2040	920	60	980	35450	2350	37800	6,2%
FCO Nord – A91	1420	100	1520	900	60	960	29030	1920	30950	6,2%
SR 296 della Scafa										
f. Tevere – via delle Frasche	1940	130	2070	1310	80	1390	40560	2690	43250	6,2%
via delle Frasche - via Redipuglia	2000	140	2140	1340	80	1420	41690	2760	44450	6,2%
via Redipuglia – SP1/a via Portuense	1950	130	2080	950	70	1020	36250	2400	38650	6,2%
SP1/a via Portuense - Complanari	1950	130	2080	1500	100	1600	43130	2860	45990	6,2%
Nuove Complanari A91										
A91 sv. Cargo - sv. SR296	590	40	630	1780	120	1900	29630	1960	31590	6,2%
Via del Lago di Traiano										
v.le Coccia di Morto – sv. SR296	1710	110	1820	850	60	910	32010	2130	34140	6,2%
SP1/a Portuense										
sv. SR296 – via di Porto	20	0	20	90	0	90	1390	100	1490	6,7%
via di Porto – Parco Leonardo	20	0	20	90	0	90	1390	100	1490	6,7%
Accesso al Terminal Nord										
Svincolo A12	550	40	590	80	0	80	7950	530	8480	6,3%
accesso da cargo	670	40	710	740	50	790	17580	1160	18740	6,2%

Tabella 102 Performance nell'ora di punta del GFME- Scenario 2030

PERFORMANCE OdP 8-9 GFME	DIREZIONE FCO			DIREZIONE OPPOSTA		
	n° corsie	Veq/h	LOS o GdS	n° corsie	Veq/h	LOS o GdS
A91						
GRA – Complanari	3	2160	B	3	4200	C
Compl. - Compl. z.na Fiera	3	4910	D	3	4860	D
Compl. z.na Fiera – A12	3	4910	D	3	4860	D
A12 - Parco Leonardo	3	4660	C	3	3960	C
Parco Leonardo - Cargo	4	5880	C	3	4280	C
Cargo – FCO	3	4270	C	3	2650	B
Complanari						
GRA – Interc. A91	3	4670	C	2	1770	C
Interc. A91 – sv. Fiera Est	2	2650	D	2	1360	B
sv. Fiera Est – sv. Fiera Nord	2	2790	D	2	1970	C
sv. Fiera Nord – Rot. Sabbadino	2	1690	C	2	1620	C
Rot. Sabbadino – A12	2	1870	C	-	-	-
Rot. Sabbadino – via Corona Boreale	-	-	-	2	1220	B
A12						
Maccarese – FCO Nord	3	2120	B	3	1020	A
FCO Nord – A91	3	1580	A	3	1000	A
SR 296 della Scafa						
f. Tevere – via delle Frasche	2	2150	60%	2	1450	40%
via delle Frasche - via Redipuglia	2	2210	61%	2	1480	41%
via Redipuglia – SP1/a via Portuense	2	2160	60%	1	1050	70%
SP1/a via Portuense - Complanari	2	2160	60%	2	1660	46%
Nuove Complanari A91						
A91 sv. Cargo - sv. SR296	2	650	A	2	1980	C
Parco Leonardo - Sv.Cargo (Sez.1)	1	760	C	2	1080	B
A12 - Parco Leonardo (Sez.2)	3	1940	B	2	1100	B
Via del Lago di Traiano						
v.le Coccia di Morto – sv. SR296	2	1900	53%	2	940	26%
SP1/a Portuense						
sv. SR296 – via di Porto	1	10	1%	1	100	7%
via di Porto – Parco Leonardo	1	10	1%	1	100	7%
Accesso al Terminal Nord						
Svincolo A12	2	620	A	2	90	A
Accesso da Cargo	2	740	A	2	820	A

In merito all'accessibilità con il trasporto pubblico, nello scenario 2030, si riscontra un aumento di utenza rispetto allo stato attuale sul sistema ferroviario dovuto all'incremento previsto dei passeggeri ma anche alle variazioni indotte sulla ripartizione modale sia dei passeggeri sia degli addetti. Tale aumento di utenza interessa in maniera rilevante la linea FL1 che raggiunge carichi pari a circa 2.100 utenti/ora in direzione FCO e il Leonardo Express (carichi pari a circa 1.200 utenti/ora sempre in direzione FCO).

Tabella 103 Performance del sistema ferroviario nell'ora di punta del GFME: Scenario 2030

SERVIZI FERROVIARI CARICO & PERFORMANCE	CAPACITA' LINEA	CORSE/H/DIR	PASSEGGERI direzione FCO	LdR direzione FCO
OdP 8-9 GFME	[posti]	[n.]	[pax/h/dir]	[%]
FL1	840	4	2070	62%
Leonardo Express	300	6	1200	67%
People Mover T3-Area Est	150	20	320	11%
People Mover Area Est - Terminal Nord	150	20	860	29%

L'analisi dei valori del LdR indica che la capacità offerta dai servizi ferroviari è sempre sufficiente a soddisfare la domanda di utenti. In particolare, la Linea FL1 si attesta su valori del LdR superiori al 60% dovuto a due fattori: l'incremento della domanda di Addetti e Passeggeri e l'incremento della ripartizione modale a favore del trasporto collettivo (anche conseguente all'adozione delle politiche di Mobility Management).

Similare livello di LdR si osserva anche sul servizio Leonardo Express.

I valori di frequenza delle corse e capienza dei convogli adottati per il People Mover dal Terminal T3 al Terminal Nord, comportano, nel Giorno Feriale Medio Estivo dello Scenario 2030, un valore del LdR leggermente inferiore al 30%. In particolare, il riempimento massimo di tale sistema è riscontrabile nella tratta che collega Area Est con il Terminal Nord in quanto interessata anche dai volumi di utenti, soprattutto addetti, diretti al Terminal Nord.

Di seguito sono infine riportati i risultati della simulazione per la matrice di domanda trasposta del Giorno Feriale Medio Estivo dalle quali si evince come non insorgano situazioni di particolare criticità nelle condizioni di deflusso stradale che presentano un livello di servizio al più pari a LOS D lungo la A91 in direzione Roma.

Tabella 104 Carico nell'ora di punta del GFME- Scenario 2030 Trasposta

CARICO	Trasposta OdP GFME						TGFME			
	DIREZIONE FCO			DIREZIONE OPPOSTA			v/g bidir.			
	v/h			v/h						
Trasposta OdP GFME	LEG	M+P	TOT	LEG	M+P	TOT	LEG	M+P	TOT	% M+P
A91										
GRA – Complanari	2010	140	2150	3970	260	4230	74740	4960	79700	6,2%
Compl. - Compl. z.na Fiera	4100	270	4370	5000	330	5330	113700	7540	121240	6,2%
Compl. z.na Fiera – A12	4100	270	4370	3750	330	4080	113700	7540	121240	6,2%
A12 - Parco Leonardo	3470	230	3700	4530	300	4830	100010	6630	106640	6,2%
Parco Leonardo - Cargo	3990	260	4250	5030	330	5360	112630	7470	120100	6,2%
Cargo – FCO	3480	230	3710	2910	190	3100	79920	5300	85220	6,2%
Complanari										
GRA – Interc. A91	4370	290	4660	1950	130	2080	78990	5230	84220	6,2%
Interc. A91 – sv. Fiera Est	1380	100	1480	1380	100	1480	34490	2290	36780	6,2%
sv. Fiera Est – sv. Fiera Nord	1540	100	1640	1430	100	1530	37120	2460	39580	6,2%
sv. Fiera Nord – Rot. Sabbadino	1410	100	1510	890	60	950	28750	1910	30660	6,2%
Rot. Sabbadino – A12	1140	70	1210	-	-	-	14220	940	15160	6,2%
Rot. Sabbadino – via Corona Boreale	-	-	-	1250	80	1330	15620	1040	16660	6,2%
A12										
Maccarese – FCO Nord	900	60	960	1900	120	2020	35070	2320	37390	6,2%
FCO Nord – A91	960	70	1030	1360	90	1450	28940	1920	30860	6,2%
SR 296 della Scafa										
f. Tevere – via delle Frasche	1540	100	1640	2010	140	2150	44320	2940	47260	6,2%
via delle Frasche - via Redipuglia	1440	100	1540	2080	140	2220	43950	2910	46860	6,2%
via Redipuglia – SP1/a via Portuense	960	70	1030	2040	140	2180	37490	2490	39980	6,2%
SP1/a via Portuense - Complanari	960	70	1030	2070	140	2210	37900	2510	40410	6,2%
Nuove Complanari A91										
A91 sv. Cargo - sv. SR296	620	40	660	1150	80	1230	22190	1480	23670	6,3%
Via del Lago di Traiano										
v.le Coccia di Morto – sv. SR296	1010	70	1080	1140	70	1210	26920	1780	28700	6,2%
SP1/a Portuense										
sv. SR296 – via di Porto	190	10	200	10	0	10	2500	170	2670	6,4%
via di Porto – Parco Leonardo	190	10	200	10	0	10	2500	170	2670	6,4%
Accesso al Terminal Nord										
Svincolo A12	20	0	20	620	40	660	8070	540	8610	6,3%
accesso da cargo	810	50	860	480	30	510	16130	1080	17210	6,3%

Tabella 105 Performance nell'ora di punta del GFME- Scenario 2030 Trasposta

PERFORMANCE	DIREZIONE FCO			DIREZIONE OPPOSTA		
	Veq/h			Veq/h		
	n° corsie	Veq/h	LOS o GdS	n° corsie	Veq/h	LOS o GdS
A91						
GRA – Complanari	3	2230	B	3	4400	C
Compl. - Compl. z.na Fiera	3	4540	C	3	5540	D
Compl. z.na Fiera – A12	3	4540	C	3	5540	D
A12 - Parco Leonardo	3	3850	C	3	5020	D
Parco Leonardo - Cargo	4	4420	B	3	5570	D
Cargo – FCO	3	3860	C	3	3230	B
Complanari						
GRA – Interc. A91	3	4840	D	2	2170	D
Interc. A91 – sv. Fiera Est	2	1530	C	2	1530	C
sv. Fiera Est – sv. Fiera Nord	2	1710	C	2	1580	C
sv. Fiera Nord – Rot. Sabbadino	2	1560	C	2	990	B
Rot. Sabbadino – A12	2	1260	B	-	-	-
Rot. Sabbadino – via Corona Boreale	-	-	-	2	1390	B
A12						
Maccarese – FCO Nord	3	1000	A	3	2110	B
FCO Nord – A91	3	1060	A	3	1500	A
SR 296 della Scafa						
f. Tevere – via delle Frasche	2	1700	47%	2	2230	62%
via delle Frasche - via Redipuglia	2	1590	44%	2	2310	64%
via Redipuglia – SP1/a via Portuense	2	1060	29%	1	2260	151%
SP1/a via Portuense - Complanari	2	1060	29%	2	2300	64%
Nuove Complanari A91						
A91 sv. Cargo - sv. SR296	2	690	A	2	1280	B
Parco Leonardo - Sv.Cargo (Sez.1)	1	700	B	2	600	A
A12 - Parco Leonardo (Sez.2)	3	1050	A	2	550	A
Via del Lago di Traiano						
v.le Coccia di Morto – sv. SR296	2	1120	31%	2	1270	35%
SP1/a Portuense						
sv. SR296 – via di Porto	1	10	1%	1	10	1%
via di Porto – Parco Leonardo	1	10	1%	1	10	1%
Accesso al Terminal Nord						
Svincolo A12	2	30	A	2	690	A
Accesso da Cargo	2	900	B	2	530	A

13 CONFRONTO TRA SCENARI

Nel presente capitolo è riportato il confronto dei risultati ottenuti negli scenari analizzati nei diversi orizzonti temporali in termini sia di **ripartizione modale** della domanda di Addetti e Passeggeri sia di **prestazione** delle maggiori **infrastrutture stradali** e dei principali **servizi di tipo ferroviario** del sistema di accessibilità aeroportuale, al fine di valutare la loro efficacia nel contenere il previsto incremento di domanda conseguente alla crescita del traffico aeroportuale. In particolare, lo sviluppo aeroportuale comporta che il **sistema di accessibilità** sia interessato da una **domanda di spostamento** composta, nell'ora di punta mattutina del **Giorno Feriale Medio Estivo**, da circa **2.550 Addetti** e circa **7.100 Passeggeri originanti nello Scenario 2021** che diventano pari circa **3.000 Addetti** e circa **7.800 Passeggeri originanti nello Scenario 2027**. Nello **Scenario 2030** tale domanda cresce fino a raggiungere i valori di circa **3.700 Addetti**, suddivisi tra **FCO Sud (circa 2.700 utenti)** e **FCO Nord (circa 1.000 utenti)**; nello stesso orizzonte i **Passeggeri originanti** ammontano a circa **10.300 utenti** concentrati prevalentemente a **FCO Sud (circa 7.000 utenti)** rispetto a **FCO Nord (circa 3.300 utenti)**.

Il confronto tra gli scenari di seguito riportato riguarda il **Giorno Feriale Medio Estivo** dal momento che esso rappresenta il periodo di maggiore criticità del sistema di accessibilità rispetto a quello neutro.

13.1 Ripartizione modale

Il presente paragrafo illustra la ripartizione modale della domanda di Addetti e Passeggeri in ingresso all'aeroporto nei diversi scenari simulati, espressa in termini di quote di utilizzo del sistema di trasporto individuale e collettivo. Tale confronto è riassunto nelle tabelle di seguito riportate.

Tabella 106 Ripartizione Modale della Domanda Addetti e Passeggeri Entranti nell'ora di punta– Scenario 2021

Ripartizione Modale OdP 8-9	Addetti entranti	Pax Entranti
Trasporto individuale	81%	60%
Trasporto collettivo	19%	40%
TOTALE	100%	100%

Tabella 107 Ripartizione Modale della Domanda Addetti e Passeggeri Entranti nell'ora di punta– Scenario 2027

Ripartizione Modale OdP 8-9	Addetti entranti	Pax Entranti
Trasporto individuale	71%	48%
Trasporto collettivo	29%	52%
TOTALE	100%	100%

Tabella 108 Ripartizione Modale della Domanda Addetti e Passeggeri Entranti nell'ora di punta – Scenario 2030

	Ripartizione Modale OdP 8-9	Addetti Entranti	Pax Entranti
FCO Nord	Trasporto individuale	77,3%	55,5%
	Trasporto collettivo	22,7%	44,5%
	TOTALE	100%	100%
FCO Sud	Trasporto individuale	71,1%	47,5%
	Trasporto collettivo	28,9%	52,5%
	TOTALE	100%	100%
FCO	Trasporto individuale	72,7%	50,1%
	Trasporto collettivo	27,3%	49,9%
	TOTALE	100%	100%

Dall'analisi dei valori riportati emerge come la domanda di **Addetti** presenti una quota modale sul trasporto collettivo circa pari a quella attuale (19%) nello Scenario 2021. Il passaggio allo Scenario 2027 determina una variazione di tale quota modale pari a circa il +10% dovuta sia all'ipotesi di localizzazione delle origini dei nuovi Addetti aeroportuali analoga alla distribuzione della popolazione di Roma e Fiumicino (e quindi verso zone a maggiore propensione verso il trasporto collettivo) sia all'aggravio delle prestazioni delle infrastrutture stradali causato dall'aumento dei flussi veicolari.

Dal punto di vista dei **Passeggeri** questo aggravio delle prestazioni stradali al 2027, assieme all'adozione delle politiche di Mobility Management fatta a questo orizzonte temporale, è tale da comportare cambiamenti significativi della ripartizione modale (+12%) a favore del trasporto collettivo.

Nello Scenario 2030, l'**apertura del Terminal Nord** e la realizzazione delle opere infrastrutturali stradali previste determina una riduzione della ripartizione modale a favore del trasporto collettivo solo in parte attenuata dall'adozione delle politiche di Mobility Management che interessano le due classi di utenza. In particolare, la domanda di Addetti rispetto allo Scenario 2027 presenta una contrazione di tale quota modale (-1,7% nel complesso) concentrata soprattutto a FCO Nord (-6,3%) ed esigua a FCO Sud; più contenuta è la diminuzione della quota modale sul trasporto collettivo della domanda di Passeggeri (-2,1% nel complesso); anche per questa classe di domanda, la riduzione interessa unicamente FCO Nord (-7,5%) a fronte di un modesto incremento che si riscontra a FCO Sud (+05%) rispetto all'orizzonte 2027.

Le motivazioni della contrazione della quota modale a favore del trasporto collettivo della domanda di Addetti diretta sia a FCO Nord sia a FCO Sud sono riconducibili, in primo luogo, **al miglioramento delle prestazioni del sistema stradale lungo la Autostrada A91**. In particolare nel tratto che dallo svincolo con la Autostrada A12 porta a FCO Sud, nello Scenario 2030, **solo in parte è gravato dai flussi di traffico di Passeggeri diretti al Terminal Nord** che beneficiano anche dell'accesso diretto al terminal stesso garantito dalla realizzazione del collegamento stradale con la A12.

Inoltre, si ricorda che nello Scenario 2027 con l'adozione delle politiche di Mobility Management si è ipotizzato di istituire un servizio di navette a favore dei Passeggeri e favorire l'incremento del coefficiente di riempimento delle autovetture degli Addetti; l'aumento di tale coefficiente determina un minore numero di autovetture circolanti e non un cambiamento dei valori di ripartizione modale di questa classe. Diversamente, nello Scenario 2030, alle misure precedenti si è ipotizzato di estendere l'istituzione del servizio di navette a favore anche degli Addetti al fine di rendere più efficaci tali politiche.

13.2 Il Sistema Stradale

Per quanto riguarda il sistema stradale, le tabelle seguenti riportano le prestazioni delle principali tratte dell'Autostrada A91, della SR 296 della Scafa e delle Nuove Complanari della A91 nei diversi scenari simulati ed in riferimento all'ora di punta 8-9 del Giorno Feriale Medio Estivo.

La simulazione degli scenari **mostra come gli sviluppi programmatici previsti e l'adozione, a partire dal 2027, delle politiche di Mobility Management di gestione della domanda sono in grado di assorbire la crescita della domanda di Addetti e Passeggeri** che interessa, nel **giorno medio estivo, l'Autostrada A91 fino all'interconnessione con l'Autostrada A12**: essa, infatti, nelle tratte di maggiore carico, presenta un livello di servizio, negli Scenari 2021 e 2027, al più, pari a quello attuale (LOS D); unicamente nello Scenario 2021, il mantenimento dell'assetto sia infrastrutturale sia gestionale attuale non riesce a contenere adeguatamente l'aumento dei flussi di traffico determinando il raggiungimento di un iniziale LOS E nell'ultima tratta di collegamento con la A12. Nel solo Scenario 2027 la sola adozione delle politiche di gestione della domanda non consente **nella tratta A12 – Cargo della A91** di prevenire

Figura 106 Tratte analizzate A91 da GRA ad interconnessione A12



Figura 107 Tratte analizzate A91 da interconnessione A12 ad aeroporto FCO



Figura 108 Tratte analizzate Complanari attuali

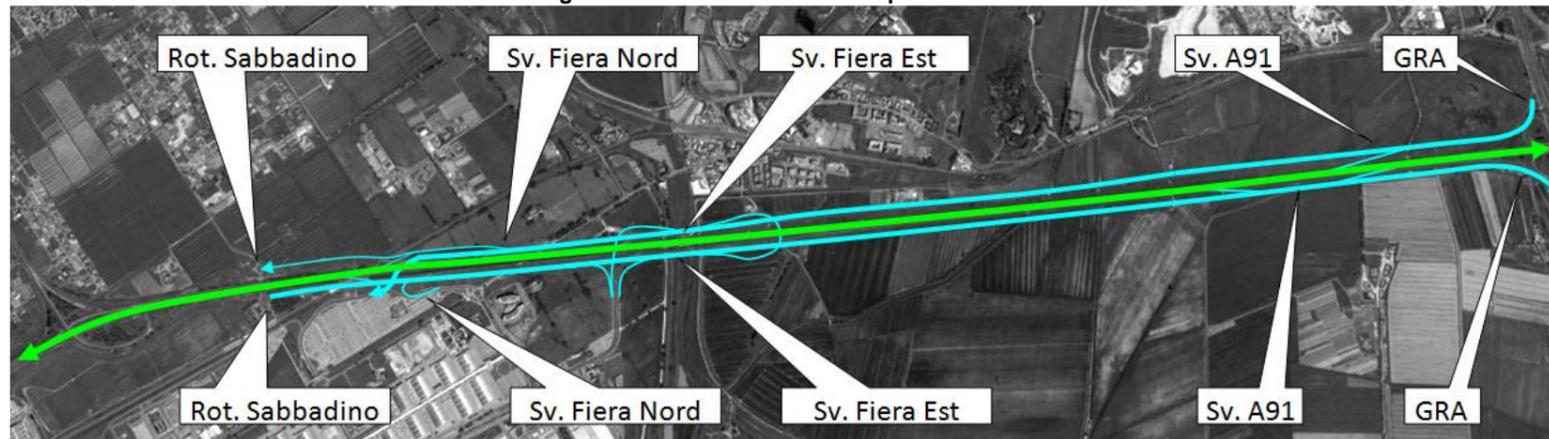


Figura 109 Tratte analizzate SR296 della Scafa



un peggioramento delle prestazioni caratterizzate da LOS F. Diversamente, questa tratta nello Scenario 2030 beneficia sia del cambiamento di ripartizione modale indotto dalle politiche sia della realizzazione della 4° corsia oltre che delle nuove complanari e del collegamento stradale con la A12 per l'accesso diretto dei Passeggeri al Terminal Nord; infatti, gli interventi infrastrutturali previsti consentono di riportare le condizioni di deflusso lungo tale tratta dell'Autostrada A91 a LOS D. Si sottolinea che la tratta tra Parco Leonardo e Cargo in direzione di FCO, presenta un LOS pari a C, calcolato come arco autostradale. Viceversa, se considerato, più correttamente, come tronco di scambio, il LOS diventa pari ad E.

Tabella 109 Performance nell'ora di punta del GFME: Scenario 2021

OdP 8-9 GFME	DIREZIONE FCO			DIREZIONE OPPOSTA		
	n° corsie	Ve q/h	LOS o GdS	n° corsie	Ve q/h	LOS o GdS
A91						
GRA – Complanari	3	2230	B	3	3530	C
Compl. - Compl. z.na Fiera	3	5260	D	3	2990	B
Compl. z.na Fiera – A12	3	5810	E	3	4410	C
A12 - Parco Leonardo	3	5590	D	3	3400	B
Parco Leonardo - Cargo	3	5320	D	3	3400	B
Cargo – FCO	3	4870	D	2	3370	D
Complanari						
GRA – A91	3	4690	D	2	1900	C
A91 – sv. Fiera Est	2	2020	C	2	1010	B
sv. Fiera Est – sv. Fiera Nord	2	2020	C	2	1670	C
sv. Fiera Nord – Rot. Sabbadino	2	160	A	2	1160	B
A12						
Maccarese – A91	3	1540	A	3	740	A
SR 296 della Scafa						
f. Tevere – via delle Frasche	1	1560	86%	1	1030	29%
via delle Frasche - via Redipuglia	1	1680	94%	1	980	27%
via Redipuglia – SP1/a via Portuense	2	2280	63%	1	1140	76%
SP1/a via Portuense - Complanari	2	2280	63%	2	1090	30%

La tratta a valle tra Cargo e FCO presenta sempre un soddisfacente livello di servizio (al più pari a LOS D).

L'Autostrada A12, nelle tratte comprese tra l'interconnessione con la A91 e lo svincolo con Maccarese, presenta condizioni di deflusso soddisfacenti in tutti gli scenari esaminati, con un livello di servizio al più pari a LOS B. In particolare, nello Scenario 2030, l'apertura di FCO Nord accompagnata anche dalla realizzazione del collegamento stradale con la A12 per l'accesso diretto dei Passeggeri al terminal agevola il ripristino di condizioni di deflusso lungo l'Autostrada A91 pari a LOS D nella tratta A12 – Cargo.

La SR 296 della Scafa presenta, nel giorno medio estivo sia allo Stato Attuale sia nello Scenario 2021, nella tratta compresa tra il fiume Tevere e via delle Frasche, un valore del GdS piuttosto elevato che si riduce a partire dal 2027 a seguito della realizzazione degli interventi previsti lungo tale asse.

Tabella 110 Performance nell'ora di punta del GFME: Scenario 2027

PERFORMANCE OdP 8-9 GFME	DIREZIONE FCO			DIREZIONE OPPOSTA		
	n° corsie	Ve q/h	LOS o GdS	n° corsie	Ve q/h	LOS o GdS
A91						
GRA – Complanari	3	2100	B	3	3980	C
Compl. - Compl. z.na Fiera	3	5030	D	3	3300	B
Compl. z.na Fiera – A12	3	5700	D	3	4520	C
A12 - Parco Leonardo	3	6100	E	3	3870	C
Parco Leonardo – Cargo	3	5750	E	3	3870	C
Cargo – FCO	3	5260	D	2	3750	D
Complanari						
GRA – A91	3	4490	C	2	1750	C
A91 – sv. Fiera Est	2	2200	D	2	1210	B
sv. Fiera Est – sv. Fiera Nord	2	2160	D	2	1770	C
sv. Fiera Nord – Rot. Sabbadino	2	170	A	2	1340	B
A12						
Maccarese – A91	3	1540	A	3	840	A
SR 296 della Scafa						
f. Tevere – via delle Frasche	2	1410	39%	1	1010	28%
via delle Frasche - via Redipuglia	2	1570	44%	1	960	27%
via Redipuglia – SP1/a via Portuense	2	2180	61%	1	1120	75%
SP1/a via Portuense - Complanari	2	2180	61%	2	1270	35%

Le Nuove Complanari della A91 presentano condizioni di deflusso soddisfacenti nel **Giorno Feriale Medio Estivo**, con un livello di servizio al più pari a LOS C. Lungo tale asse, nell'ora di punta del mattino il maggiore carico di flussi veicolari interessa la direzione Roma ed è circa pari a 1.900 veq/h, valore comunque compatibile con l'esercizio del servizio su gomma del **Corridoio C5**.

Le simulazioni condotte relativamente alla matrice di domanda trasposta del Giorno Feriale Medio Estivo hanno consentito di evidenziare come in ogni scenario non insorgano situazioni di particolare criticità nelle condizioni di deflusso stradale che presentano un livello di servizio al più pari a LOS D lungo la A91 in direzione Roma.

Tabella 111 Performance nell'ora di punta del GFME: Scenario 2030

PERFORMANCE OdP 8-9 GFME	DIREZIONE FCO			DIREZIONE OPPOSTA		
	Veq/h			Veq/h		
	n° corsie	Veq/h	LOS o GdS	n° corsie	Veq/h	LOS o GdS
A91						
GRA – Complanari	3	2160	B	3	4200	C
Compl. - Compl. z.na Fiera	3	4910	D	3	4860	D
Compl. z.na Fiera – A12	3	4910	D	3	4860	D
A12 - Parco Leonardo	3	4660	C	3	3960	C
Parco Leonardo - Cargo	4	5880	C	3	4280	C
Cargo – FCO	3	4270	C	3	2650	B
Complanari						
GRA – Interc. A91	3	4670	C	2	1770	C
Interc. A91 – sv. Fiera Est	2	2650	D	2	1360	B
sv. Fiera Est – sv. Fiera Nord	2	2790	D	2	1970	C
sv. Fiera Nord – Rot. Sabbadino	2	1690	C	2	1620	C
Rot. Sabbadino – A12	2	1870	C	-	-	-
Rot. Sabbadino – via Corona Boreale	-	-	-	2	1220	B
A12						
Maccarese – FCO Nord	3	2120	B	3	1020	A
FCO Nord – A91	3	1580	A	3	1000	A
SR 296 della Scafa						
f. Tevere – via delle Frasche	2	2150	60%	2	1450	40%
via delle Frasche - via Redipuglia	2	2210	61%	2	1480	41%
via Redipuglia – SP1/a via Portuense	2	2160	60%	1	1050	70%
SP1/a via Portuense - Complanari	2	2160	60%	2	1660	46%
Nuove Complanari A91						
A91 sv. Cargo - sv. SR296	2	650	A	2	1980	C
Parco Leonardo - Sv.Cargo (Sez.1)	1	760	C	2	1080	B
A12 - Parco Leonardo (Sez.2)	3	1940	B	2	1100	B
Accesso al Terminal Nord						
Svincolo A12	2	620	A	2	90	A
Accesso da Cargo	2	740	A	2	820	A

Infine, la tabella seguente riassume i risultati delle simulazioni condotte nei tre differenti orizzonti temporali futuri (anni 2021, 2027 e 2030) riportando solamente il LOS o il GdS più critico lungo le varie infrastrutture viarie analizzate.

Tabella 112 Sintesi delle performance nell'ora di punta del GFME nei vari scenari

PERFORMANCE OdP 8-9 GFME	DIREZIONE FCO	DIREZIONE FCO	DIREZIONE FCO
	LOS o GdS	LOS o GdS	LOS o GdS
	Scenario 2021	Scenario 2027	Scenario 2030
A91	E	E	D
Complanari	D	D	D
A12	A	A	B
Nuove Complanari A91	-	-	C
Accesso al Terminal Nord	-	-	A
SR 296 della Scafa	94%	61%	61%

13.3 Il Trasporto collettivo

Per quanto riguarda il sistema di trasporto collettivo, le tabelle seguenti riportano le prestazioni dei servizi ferroviari FL1, Leonardo Express e del People Mover nei diversi scenari simulati ed in riferimento all'ora di punta 8-9 del **Giorno Feriale Medio Estivo**.

Tabella 113 Performance del sistema ferroviario nell'ora di punta del GFME: Scenario 2021

SERVIZI FERROVIARI CARICO & PERFORMANCE	CAPIENZA CONVOGLIO	CORSE/H/DIR	CAPACITA' LINEA	PASSEGGERI direzione FCO	LdR direzione FCO
OdP 8-9 GFME	[posti]	[n.]	[posti/odp]	[pax/h/dir]	[%]
FL1	840	4	3360	1200	36%
Leonardo Express	300	6	1800	780	43%

Tabella 114 Performance del sistema ferroviario nell'ora di punta del GFME: Scenario 2027

SERVIZI FERROVIARI CARICO & PERFORMANCE	CAPIENZA CONVOGLIO	CORSE/H/DIR	CAPACITA' LINEA	PASSEGGERI direzione FCO	LdR direzione FCO
OdP 8-9 GFME	[posti]	[n.]	[posti/odp]	[pax/h/dir]	[%]
FL1	840	4	3360	1950	58%
Leonardo Express	300	6	1800	950	53%

Tabella 115 Performance del sistema ferroviario nell'ora di punta del GFME: Scenario 2030

SERVIZI FERROVIARI CARICO & PERFORMANCE	CAPIENZA CONVOGLIO	CORSE/H/DIR	CAPACITA' LINEA	PASSEGGERI direzione FCO	LdR direzione FCO
OdP 8-9 GFME	[posti]	[n.]	[posti/odp]	[pax/h/dir]	[%]
FL1	840	4	3360	2070	62%
Leonardo Express	300	6	1800	1200	67%
People Mover T3-Area Est	150	20	3000	320	11%
People Mover Area Est - Terminal Nord	150	20	3000	860	29%

L'analisi dei valori del LdR indica che la capacità offerta dai servizi ferroviari è sempre sufficiente a soddisfare la domanda di utenti in ogni orizzonte temporale nel **Giorno Feriale Medio Estivo**. In particolare, la **Linea FL1** si attesta su valori del LdR sempre inferiori al 60% tranne nello Scenario 2030 nel quale l'incremento sia della domanda di Addetti e Passeggeri sia della ripartizione modale a favore del trasporto collettivo, anche conseguente all'adozione delle politiche di Mobility Management, portano l'indicatore ad eccedere leggermente tale valore.

La **Linea Leonardo Express**, nel **Giorno Feriale Medio Estivo**, presenta il valore massimo del LdR, leggermente superiore al 60%, nello scenario relativo all'anno 2030.

I valori di frequenza delle corse e capienza dei convogli adottati per il **People Mover** dal **Terminal T3 al Terminal Nord**, comportano, nel **Giorno Feriale Medio Estivo** dello Scenario 2030, un valore del **LdR leggermente inferiore al 30%**. In particolare, **il riempimento massimo** di tale sistema **è riscontrabile nella tratta che collega Area Est con il Terminal Nord in quanto** interessata anche dai volumi di utenti diretti al Terminal Nord.

14 CONCLUSIONI

Il presente studio trasportistico si inquadra nell'ambito dello **Studio di Impatto Ambientale (SIA)** del **progetto di realizzazione FCO Nord** e si pone l'**obiettivo di valutare**, in relazione a diversi orizzonti temporali, **gli effetti indotti** sia dalla prevista crescita dei Passeggeri, e conseguentemente degli Addetti, sia dallo sviluppo aeroportuale **sul sistema di accessibilità all'aeroporto stesso**.

Lo studio si è articolato in diverse fasi che hanno riguardato, inizialmente, l'**inquadramento** del sistema di **accessibilità aeroportuale** dal punto di vista infrastrutturale nonché del loro livello di utilizzo allo stato attuale. A tal fine, sono state acquisite **informazioni** derivanti sia dai documenti di ADR sui Passeggeri originanti dai diversi terminal sia dalle interviste, eseguite sempre da ADR, a Passeggeri ed Addetti in ingresso all'Aeroporto.

Dall'analisi delle interviste è emerso che in particolare per la componente di domanda **Addetti** l'accesso all'Aeroporto di Fiumicino è prevalentemente affidato al trasporto su gomma attraverso gli assi viari dell'**Autostrada A91** e della **SR296 della Scafa**.

Tali informazioni, integrate con i risultati della **campagna di rilevamento** condotta ad hoc sul sistema multimodale di trasporto, hanno consentito di alimentare i modelli di simulazione calibrati e validati nel corso dello studio. Particolare importanza ha avuto la fase di sviluppo di una famiglia di modelli di ripartizione modale atti a descrivere la scelta tra i modi di trasporto disponibili per l'accesso all'Aeroporto da parte degli Addetti e dei Passeggeri. L'approccio scelto per questi modelli è di tipo disaggregato comportamentale, basato sulla teoria dell'utilità aleatoria.

A seguito delle precedenti fasi di inquadramento dell'area di studio e di messa a punto del **sistema modellistico** sono state infine condotte le **simulazioni** trasportistiche per valutare le prestazioni del sistema di accessibilità sia allo stato attuale che nello scenario futuro; in particolare, sono stati individuati come **orizzonti di previsione gli anni 2021, 2027 e 2030** sulla base del crono programma dello sviluppo aeroportuale, dell'evoluzione delle opere complementari asservite allo sviluppo aeroportuale e dello sviluppo delle infrastrutture e dei servizi di accessibilità all'aerostazione. Per tali orizzonti temporali, l'evoluzione della domanda di trasporto è stata stimata in funzione delle **previsioni di crescita dei Passeggeri originanti**; le previsioni indicano per l'anno **2021** un traffico complessivo di circa 47,5 milioni di Passeggeri di cui circa **16,28 milioni** sono Passeggeri originanti; nell'anno **2027**, il traffico complessivo cresce attestandosi a circa 62,11 milioni di Passeggeri di cui circa **21,15 milioni** sono Passeggeri originanti; infine, i Passeggeri complessivi aumentano ulteriormente nell'anno **2030** fino al valore di 68,8 milioni, suddivisi in circa 38,3 milioni di passeggeri annui a FCO Sud (70%) e circa 30,5 milioni di passeggeri annui a FCO Nord. Il 76,8% dei transiti sono concentrati a FCO Nord (8,4 milioni di transiti) con una quota più ridotta a FCO Sud (2,5 milioni di transiti). Da questo ne consegue che il numero di Passeggeri originanti annui è così ripartito: **16,4 milioni** FCO Sud e **6,9 milioni** a FCO Nord.

Sono state quindi analizzate ed inserite all'interno del modello tutte le infrastrutture previste per i diversi orizzonti temporali; alcune di queste opere sono strettamente connesse allo sviluppo aeroportuale e sono state individuate da ADR come necessarie; pertanto, attraverso questo studio è stato possibile valutarne l'efficacia. Tali opere riguardano sia il sistema di accessibilità stradale sia quello ferroviario e sono:

- Potenziamento della linea Leonardo Express: incremento frequente da 4 a 6 treni/h/direzione
- Realizzazione People Mover tra il Terminal T3 ed il Terminal Nord Lido
- Potenziamento della stazione Fiumicino Aeroporto con la realizzazione di due nuovi binari
- Realizzazione della 4° corsia della A91, nella tratta compresa tra l'interconnessione con la A12 e lo svincolo Cargo
- Completamento complanari all'A91, dallo svincolo Cargo fino all'abitato di Fiumicino
- Trasformazione di Via della Scafa in arteria a scorrimento veloce
- Completamento dello svincolo in area est

Per ogni orizzonte temporale le simulazioni condotte hanno riguardato l'**ora di punta mattutina** del sistema di accessibilità aeroportuale (8.00-9.00) del giorno feriale medio del periodo **Neutro** (individuato sulla base della media dei Passeggeri originanti nei mesi di Marzo, Aprile, Maggio, Giugno, Settembre e Ottobre 2015) e del periodo **Estivo** (individuato sulla base della media dei Passeggeri originanti nei mesi di Luglio ed Agosto 2015).

Per ogni orizzonte temporale analizzato è stata condotta una simulazione nella quale sono state considerate realizzate ed in esercizio tutte le infrastrutture individuate da ADR come necessarie per supportare lo sviluppo aeroportuale, inoltre sono state inserite nelle simulazioni anche tutte le infrastrutture presenti e previste nei Piani dei diversi soggetti coinvolti rispetto all'accessibilità allo scalo.

L'**evoluzione del quadro infrastrutturale degli scenari futuri** ha considerato la realizzazione del **Bypass A12-Pontina**, dello **Svincolo Cargo** oltre che il **potenziamento dei servizi ferroviari**, la realizzazione del **corridoio su gomma C5** e del **People Mover** nell'area del sedime aeroportuale.

Inoltre, gli **Scenari di previsione 2027 e 2030** hanno previsto una **gamma di interventi per la gestione della domanda aeroportuale** finalizzati al **miglioramento del Livello di Servizio sui principali assi stradali** del sistema di accessibilità aeroportuale.

A tal fine, nel presente studio sono state delineate alcune tipologie di **politiche di Mobility Management per la gestione della domanda aeroportuale** che la società **ADR adotterà e favorirà per indurre dei cambiamenti nelle modalità di spostamento dell'utenza aeroportuale**. È stata infine, determinata, per ogni scenario, l'**entità** di questi cambiamenti perché si abbia un **adeguato miglioramento del Livello di Servizio sui predetti assi stradali**.

I **cambiamenti nelle modalità di spostamento** dell'utenza che saranno conseguiti con l'adozione delle politiche riguardano la **riduzione della quota modale su autovettura**, sia della domanda Addetti sia della domanda Passeggeri, a favore di altri modi di trasporto (trasporto aziendale, ferroviario,...) e l'**incremento del coefficiente di riempimento** delle autovetture della domanda Addetti.

In particolare, gli interventi che ADR adotterà essa stessa e di cui favorirà l'adozione presso le altre aziende ed enti operanti nel sedime aeroportuale, prevedono:

1. la creazione di **collegamenti su gomma (Navette) di adeguata frequenza e regolarità** che consentano la **raccolta** ed il **trasferimento diretto** degli addetti residenti nelle zone di Roma prossime alla A91 (quadrante Roma Sud) o che non gravitano nei pressi delle stazioni della linea ferroviaria FL1 né delle linee metropolitane (quadrante Roma Ovest);
2. la creazione di **collegamenti su gomma (Navette) di adeguata frequenza e regolarità** che consentano la **raccolta** e l'**adduzione verso le stazioni ferroviarie** degli addetti residenti nelle zone di Roma che gravitano nei pressi della linea FL1 (quadrante Roma Est); la realizzazione di questo tipo di collegamenti garantisce l'**ampliamento del bacino di influenza della stazioni ferroviarie**;
3. l'istituzione di un **servizio di Car Pooling** sia tramite l'attuazione di **forti politiche di disincentivazione della sosta** a Fiumicino per la autovetture con meno di 2 addetti a bordo, sia tramite la creazione di applicativi informatici (Web-Intranet, App dedicate, ...) che mettano in comunicazione gli addetti interessati al servizio..

L'adozione da parte di ADR di tali forti politiche di gestione della domanda induce una diversione modale tale da richiedere sia un rilevante sviluppo del servizio su gomma (Navette) sia un migliore utilizzo del sistema ferroviario. L'opportunità di un riequilibrio modale a favore del trasporto ferroviario deriva anche dalla emanazione da parte di RFI del "Prospetto Informativo della Rete" (PIR 2015 edizione marzo 2015) con il quale il gestore dell'infrastruttura ferroviaria nazionale si impegna in maniera vincolante a realizzare nel breve periodo alcuni interventi di ammodernamento che, nel caso della linea FL1, consentiranno una maggiore regolarità ed affidabilità del servizio, caratteristiche essenziali per fronteggiare tali livelli di riempimento.

L'analisi del sistema di accessibilità aeroportuale indica come nel **Giorno Feriale Medio Estivo dello Scenario 2021**, l'**Autostrada A91** presenta nelle tratte di maggiore carico (a partire dalle complanari nella zona Fiera) un livello di servizio, al più, pari a quello attuale (LOS D); unicamente nell'ultima tratta di collegamento con la A12, il mantenimento dell'assetto sia infrastrutturale sia gestionale attuale non riesce a contenere adeguatamente l'aumento dei flussi di traffico determinando il raggiungimento di un iniziale LOS E. Nello Scenario 2027, l'adozione delle politiche di Mobility Management di gestione della domanda permette di superare questa criticità pur non eludendo peggioramento delle prestazioni **nella tratta A12 – Cargo della A91** caratterizzate da LOS F. Diversamente, questa **tratta nello Scenario 2030 beneficia sia del cambiamento di ripartizione modale indotto dalle politiche di Mobility Management sia della realizzazione della 4° corsia oltre che delle nuove complanari e del collegamento stradale con la A12** per l'accesso diretto dei Passeggeri al Terminal Nord; infatti, gli interventi infrastrutturali previsti consentono di **riportare le condizioni di deflusso lungo tale tratta dell'Autostrada A91 a LOS D**.

Il completamento delle **Nuove Complanari della A91** consente di **drenare una quota rilevante dei flussi di traffico che all'attualità interessano l'A91 in direzione Roma** pur mantenendo in tutti gli scenari esaminati condizioni di deflusso soddisfacenti sia nel Giorno Feriale Medio Neutro sia in quello Estivo. In particolare, le Nuove Complanari della A91 **presentano un livello di servizio al più pari a LOS C**; nell'ora di punta del mattino, valore comunque compatibile con l'esercizio del servizio su gomma del Corridoio C5.

La realizzazione del **raddoppio di via della Scafa e del Nuovo Ponte sul fiume Tevere** analizzata nello Scenario 2027 consente di portare le prestazioni della SR 296 della Scafa lontano dalle condizioni prossime alla saturazione riscontrabili sia allo Stato Attuale sia nello Scenario 2021 (nella tratta compresa tra il fiume Tevere e via delle Frasche).

Nell'ambito del **sistema di trasporto collettivo**, il servizio di collegamento con l'Aeroporto di Fiumicino è affidato al sistema ferroviario (linee FL1 e Leonardo Express) e a quello su gomma (linee Cotral e servizi navetta). Il sistema ferroviario, solo parzialmente utilizzato allo stato attuale, si attesta negli scenari futuri tendenziali su valori del livello di riempimento intermedi sia per la crescita del livello complessivo di utenza sia a seguito della diversione modale indotta da una parte dall'insorgere in questi orizzonti di modeste condizioni di congestione sull'alternativa stradale dall'altra dall'adozione di politiche di gestione della domanda. L'analisi del livello di riempimento indica che la capacità offerta dai servizi ferroviari è, in generale, sempre sufficiente a soddisfare la domanda di utenti in ogni orizzonte temporale. In particolare, la **Linea FL1**, nel **Giorno Feriale Medio Estivo**, si attesta su valori del Livello di Riempimento sempre inferiori al 60% tranne nello Scenario 2030 nel quale l'incremento sia della domanda di Addetti e Passeggeri portano l'indicatore ad eccedere leggermente tale soglia. La **Linea Leonardo Express** presenta il valore massimo del LdR, leggermente superiore al 60%, sempre nello scenario relativo all'anno 2030.

I valori di frequenza delle corse e capienza dei convogli adottati per il **People Mover dal Terminal T3 al Terminal Nord**, comportano, nel **Giorno Feriale Medio Estivo** dello Scenario 2030, un valore del **LdR leggermente inferiore al 30%**. In particolare, **il riempimento massimo di tale sistema è riscontrabile nella tratta che collega Area Est con il Terminal Nord in quanto** interessata anche dai volumi di utenti diretti al Terminal Nord.