



Società Autostrada Tirrenica p.A.
GRUPPO AUTOSTRADALE PER L'ITALIA S.p.A.

AUTOSTRADA (A12) : ROSIGNANO – CIVITAVECCHIA
LOTTO 4

TRATTO: GROSSETO SUD – FONTEBLANDA
PROGETTO DEFINITIVO

INFRASTRUTTURA STRATEGICA DI PREMINENTE INTERESSE NAZIONALE

DOCUMENTAZIONE GENERALE

PARTE GENERALE

STUDIO DI TRAFFICO

IL PROGETTISTA SPECIALISTICO Ing. Gianluca Spinazzola Ord. Ingg. Milano N. 26796 RESPONSABILE UFFICIO STD	IL RESPONSABILE INTEGRAZIONE PRESTAZIONI SPECIALISTICHE Ing. Alessandro Alfì Ord. Ingg. Milano N. 20015 CAPO PROGETTO	IL DIRETTORE TECNICO Ing. Massimiliano Giacobbi Ord. Ingg. Milano N. 20746
--	--	---

WBS	RIFERIMENTO ELABORATO							DATA:	REVISIONE	
	DIRETTORIO			FILE					n.	data
-	codice	commessa	N.Prog.	unita'	ufficio argomento	n. progressivo	Rev.	OTTOBRE 2016		
-	1	2	1	4	10	-	-		STD	0
								SCALA:		

 gruppo Atlantia	COORDINATORE GENERALE INIZIATIVA SAT Ing. Massimiliano Giacobbi Ord. Ingg. Milano N. 20746 CAPO COMMESSA		ELABORAZIONE GRAFICA A CURA DI :	
			ELABORAZIONE PROGETTUALE A CURA DI :	
	CONSULENZA A CURA DI :			IL RESPONSABILE UNITA' :

VISTO DEL COMMITTENTE 	VISTO DEL CONCEDENTE Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti <small>DIPARTIMENTO PER LE INFRASTRUTTURE, GLI AFFARI GENERALI ED IL PERSONALE STRUTTURA DI VIGILANZA SULLE CONCESSIONARIE AUTOSTRADALI</small>
--------------------------------------	---

Indice

Disclaimer	9
Glossario	10
1 Premessa	11
Introduzione	11
Obiettivi dello studio	12
2 Il progetto	15
Evoluzione del progetto.....	15
Sezione trasversale	18
Sistema di Pedaggiamento	18
Lotto 4.....	20
3 Traffico nell'area di studio	25
Introduzione	25
Campagna di indagine 2009	25
Campagna di indagine 2010	26
Campagna di Indagine 2013	28
Il traffico autostradale	44
4 Modello di simulazione del traffico	47
Struttura del modello	47
Calibrazione e validazione	52
Modello di annualizzazione	53
Simulazione dello Stato Attuale.....	54
Aggiornamento del traffico per la redazione dei PEF SAT	56
5 Ipotesi adottate per le previsioni di traffico	59
Modelli di crescita della domanda di trasporto.....	59
Parametri comportamentali	63
Condizioni di pedaggiamento e tariffarie lungo la Nuova Autostrada Tirrenica	63
Scenari infrastrutturali.....	65
6 Previsioni di traffico	67
Previsioni traffico giornaliero medio	68

Efficienza del nuovo collegamento.....	69
Efficacia del nuovo collegamento.....	71
7 Principali Conclusioni.....	75

Figure

Figura 1.1: Corridoio Tirrenico – Itinerario Europeo E80.....	12
Figura 2.1: Planimetria ipotesi infrastrutturale Nuova Autostrada Tirrenica.....	16
Figura 2.2: Sezione tipo della Nuova Autostrada Tirrenica	18
Figura 2.3: Lotti funzionali della Nuova Autostrada Tirrenica	20
Figura 2.4: Lotto 4: Fonteblanda–Grosseto Sud, dal km 0+000 al km 4+500.....	21
Figura 2.5: Lotto 4: Fonteblanda–Grosseto Sud, dal km 4+500 al km 8+800.....	22
Figura 2.6: Lotto 4: Fonteblanda–Grosseto Sud, dal km 8+800 al km 13+500.....	23
Figura 2.7: Lotto 4: Fonteblanda–Grosseto Sud, dal km 13+500 al km 16+400.....	24
Figura 3.1: Sezioni rilevate nel 2009 lungo la SS1 Aurelia	26
Figura 3.2: Sezioni rilevate nel 2010 lungo la SS1 Aurelia	28
Figura 3.3: Sezioni sottoposte a rilievo nella campagna 2013	29
Figura 3.4: Composizione veicolare del giorno settimanale medio – Maggio 2013.....	33
Figura 3.5: Profilo orario del giorno feriale (Martedì-Giovedì) di Maggio 2013, Veicoli Leggeri	34
Figura 3.6: Profilo orario del giorno feriale (Martedì-Giovedì) di Maggio 2013, Veicoli Pesanti	34
Figura 3.7: Profilo orario del giorno festivo (Sabato-Domenica) di Maggio 2013, Veicoli Leggeri	35
Figura 3.8: Profilo orario del giorno festivo (Sabato-Domenica) di Maggio 2013, Veicoli Pesanti	35
Figura 3.9: Composizione veicolare del giorno settimanale medio – Luglio 2013	37
Figura 3.10: Profilo orario del giorno feriale (Martedì-Giovedì) di Luglio 2013, Veicoli Leggeri	38
Figura 3.11: Profilo orario del giorno feriale (Martedì-Giovedì) di Luglio 2013, Veicoli Pesanti	38
Figura 3.12: Profilo orario del giorno festivo (Sabato-Domenica) di Luglio 2013, Veicoli Leggeri	39
Figura 3.13: Profilo orario del giorno festivo (Sabato-Domenica) di Luglio 2013, Veicoli Pesanti	39
Figura 3.14: Composizione veicolare del giorno settimanale medio – Ottobre 2013.....	41
Figura 3.15: Profilo orario del giorno feriale (Martedì-Giovedì) di Ottobre 2013, Veicoli Leggeri	41

Figura 3.16: Profilo orario del giorno feriale (Martedì-Giovedì) di Ottobre 2013, Veicoli Pesanti	42
Figura 3.17: Profilo orario del giorno festivo (Sabato-Domenica) di Ottobre 2013, Veicoli Leggeri	42
Figura 3.18: Profilo orario del giorno festivo (Sabato-Domenica) di Ottobre 2013, Veicoli Pesanti	43
Figura 3.19: Trend Storico 2000-2014, A12 tratta di competenza SAT	44
Figura 3.20: Trend Storico 2000-2014, A12 tratta di competenza ASPI	45
Figura 3.21: Trend Mensile 2014, A12 tratta di competenza SAT	45
Figura 3.22: Trend Mensile 2014, A12 barriera Aurelia	46
Figura 4.1: Zonizzazione del modello di traffico	49
Figura 4.2: Validazione del modello estivo	52
Figura 4.3: Validazione del modello invernale.....	53
Figura 4.4: Modello di annualizzazione	53
Figura 4.5: LOS - Ora di punta del Sabato estivo 2009	56
Figura 5.1: Modello di crescita della domanda - Veicoli Leggeri	61
Figura 5.2: Modello di crescita della domanda - Veicoli Pesanti	62

Tabelle

Tabella 2.1: Caratteristiche e connessioni della Nuova Autostrada Tirrenica.....	17
Tabella 2.2: Chilometri virtuali associati alle barriere	19
Tabella 3.1: Sezioni rilevate nel 2009 lungo la SS1 Aurelia	25
Tabella 3.2: Sezioni rilevate nel 2010 lungo la SS1 Aurelia	27
Tabella 3.3: Localizzazioni delle sezioni di indagine della campagna 2013	30
Tabella 3.4: Periodi di rilievo per la campagna di indagine 2013	31
Tabella 3.5: TGM settimana media - Maggio 2013.....	32
Tabella 3.6: TGM del giorno settimanale medio, distinti per tipologia veicolare – Maggio 2013	32
Tabella 3.7: TGM settimana media Luglio 2013	36
Tabella 3.8: TGM del giorno settimanale medio distinti per tipologia veicolare – Luglio 2013. 37	
Tabella 3.9: TGM settimana media – Ottobre 2013	40
Tabella 3.10: TGM del giorno settimanale medio distinti per tipologia veicolare – Ottobre 2013	40
Tabella 4.1: Zonizzazione dei Comuni attraversati dalla Nuova Autostrada tirrenica	48

Tabella 4.2: Caratteristiche della rete del modello	50
Tabella 4.3: Stima delle percorrenze medie sulla SS1	54
Tabella 4.4: Definizione dei Livelli di Servizio lungoSS1 Aurelia	55
Tabella 4.5: TGMA tratta Sud stimati sulla base dei rilievi 2013	57
Tabella 4.6: Chilometri virtuali associati alle barriere	58
Tabella 5.1: Input aggiornamento modelli di crescita	60
Tabella 5.2: Previsioni di crescita del PIL	60
Tabella 5.3: Andamenti del traffico alla Barriera Rosignano ed alla Barriera Aurelia – 2005-2012	61
Tabella 5.4: Tassi di crescita della domanda di mobilità annua complessiva (aggiornamento PEF SAT)	62
Tabella 5.5: Chilometri virtuali associati alle barriere a regime (dall'anno 2022)	64
Tabella 5.6: Nuove infrastrutture considerate nello Scenario programmatico	66
Tabella 6.1: Traffico giornaliero – Lotto 4 - Scenario di breve periodo (2022)	68
Tabella 6.2: Traffico giornaliero – Lotto 4 - Scenario di medio periodo (2030)	68
Tabella 6.3: Traffico giornaliero – Lotto 4 - Scenario di lungo periodo (2040)	69
Tabella 6.4: Definizione dei Livelli di Servizio lungo la Nuova Autostrada Tirrenica	70
Tabella 6.5: Traffico ora di punta del Sabato estivo - Lotto 4 - Scenario di breve periodo (2022)	70
Tabella 6.6: Traffico ora di punta del Sabato estivo - Lotto 4 - Scenario di medio periodo (2030)	70
Tabella 6.7: Traffico ora di punta del Sabato estivo - Lotto 4 - Scenario di lungo periodo (2040)	71
Tabella 6.8: Parametri trasportistici della SS1 Aurelia / Nuova Autostrada - Lotto 4 - Scenario di breve termine (2022)	72
Tabella 6.9: Parametri trasportistici della SS1 Aurelia / Nuova Autostrada - Lotto 4 - Scenario di medio termine (2030)	72
Tabella 6.10: Parametri trasportistici della SS1 Aurelia / Nuova Autostrada - Lotto 4 - Scenario di lungo termine (2040)	72
Tabella 6.11: Confronto dei LOS Sabato estivo sulla SS1 Aurelia / Nuova Autostrada – Lotto 4	72
Tabella 6.12: Parametri trasportistici relativi alla rete stradale del contesto di studio - Lotto 4 - Scenario di breve termine (2022)	73
Tabella 6.13: Parametri trasportistici relativi alla rete stradale del contesto di studio - Lotto 4 - Scenario di medio termine (2030)	73
Tabella 6.14: Parametri trasportistici relativi alla rete stradale del contesto di studio - Lotto 4 - Scenario di lungo termine (2040)	74

Disclaimer

Il presente studio si basa sui risultati di modelli di traffico sviluppati da Steer Davies Gleave nel periodo 2009-2010 ed utilizzati per precedenti elaborazioni svolte per SAT e SPEA Engineering su una configurazione ormai superata dell'infrastruttura oggetto di studio. Viste le ridotte tempistiche disponibili per le nuove elaborazioni contenute nel presente studio, non è stato possibile eseguire nuove indagini di traffico su strada, atte a ricostruire le mutate condizioni di mobilità. Per tale motivo non è stato possibile effettuare una ricalibrazione puntuale dei modelli di traffico ed è stato pertanto concordato con SPEA Engineering di procedere ad un riallineamento delle previsioni di traffico, con l'obiettivo di tenere in considerazione le mutate condizioni di mobilità e progettuali mantenendo la coerenza con i Piani Finanziari presentati da SAT nel 2015.

Le considerazioni di domanda contenute all'interno di questo documento rappresentano, quindi, la valutazione più accurata che Steer Davies Gleave è in grado di offrire al momento, pur permanendo dei termini di incertezza per via della scarsità di dati disponibili al momento delle elaborazioni. Parte delle ipotesi e delle valutazioni utilizzate nell'ambito del presente lavoro sono influenzate da fattori esterni, fuori del controllo di Steer Davies Gleave, e la loro evoluzione non risulta prevedibile. Tali eventi o circostanze possono produrre scostamenti, anche rilevanti, fra i dati previsti dallo studio e quelli reali. Steer Davies Gleave non si ritiene responsabile per variazioni della domanda dovute ad eventi e circostanze attualmente non prevedibili.

Glossario

	Descrizione
Aiscat	Associazione Italiana Società Concessionarie Autostrade e Trafori
ANAS	Gestore della rete stradale ed autostradale italiana di interesse nazionale
ASPI	Autostrade per l'Italia S.p.A.
CIPE	Comitato Interministeriale per la Programmazione Economica
ISTAT	Istituto Nazionale delle Statistiche
IVA	Imposta sul Valore Aggiunto
MIT	Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti
PEF	Piano Economico Finanziario
PIL	Prodotto Interno Lordo
Redas Italia Srl	Società specializzata nel rilevamento del traffico
SAT	Società Autostrada Tirrenica p. a.
SDG	Steer Davies Gleave
TGM	Traffico Giornaliero Medio
TGMA	Traffico Giornaliero Medio Annuale
VIA	Valutazione Impatto Ambientale
VTGM	Veicoli Teorici Giornalieri Medi
VTGMA	Veicoli Teorici Giornalieri Medi Annuali

1 Premessa

Introduzione

- 1.1 Il “Corridoio Tirrenico” mette in comunicazione diretta l’Italia Nord occidentale e la Francia con Roma e l’Italia meridionale e rappresenta una delle più importanti direttrici stradali italiane. Tale Corridoio è classificato come itinerario europeo E80 ed in Italia è costituito dalle seguenti arterie:
- A10 Ventimiglia-Genova;
 - A12 Genova–Livorno (Rosignano);
 - SS1 e Variante Aurelia Rosignano–Civitavecchia;
 - A 12 Civitavecchia–Roma;
 - A1 Roma–Napoli;
 - A3 Napoli–Reggio Calabria.
- 1.2 Ad oggi il Corridoio Autostradale non è continuo e la A12 Livorno-Rosignano e la A12 Civitavecchia-Roma sono tra loro connesse dalla strada statale SS1 Aurelia, che dal punto di vista del tracciato è suddivisa in due tratte:
- Tra Rosignano e Grosseto Sud (denominata Variante Aurelia), ha un tracciato costituito da carreggiate separate e 4 corsie di marcia;
 - tra Grosseto Sud e Civitavecchia Nord ha caratteristiche geometriche disomogenee: la sezione ha 2 o 4 corsie, ci sono tratte senza spartitraffico, sono numerose le intersezioni a raso con la viabilità locale e con gli accessi privati diretti.
- 1.3 Attualmente sono in fase di ultimazioni i lavori di adeguamento a standard autostradale nella tratta immediatamente a Nord della A12 Civitavecchia–Roma (Lotto 6A già di competenza SAT), fino all’abitato di Tarquinia (vedi capitoli successivi).
- 1.4 L’SS1 Aurelia presenta quantitativi di traffico generalmente contenuti durante l’anno, che però si incrementano notevolmente durante il periodo estivo ed in particolare durante i giorni del fine settimana. Tali incrementi di traffico sono legati al territorio costiero attraversato, storicamente frequentato dal turismo estivo. Tali picchi di traffico, e la presenza di tratte ancora a singola carreggiata con numerosi accessi privati diretti e connessioni a raso, determinano criticità per la sicurezza del deflusso stradale, che rendono particolarmente urgente l’intervento di completamento del Corridoio Autostradale.
- 1.5 Il progetto preliminare presentato da SAT è stato approvato dal CIPE nel Dicembre 2008, con le numerose prescrizioni proposte dalle Regioni Toscana e Lazio in accordo con gli enti locali, recepite nel parere della Commissione Speciale VIA e con le ulteriori prescrizioni del Ministero per i beni e le attività culturali. Nel Febbraio 2009 Anas ha avviato l’iter per la Progettazione Definitiva ed Esecutiva.

Figura 1.1: Corridoio Tirrenico – Itinerario Europeo E80



Fonte: Web

- 1.6 Dal 2009 il progetto della Nuova Autostrada Tirrenica ha avuto un iter complesso che ha condotto a cambiamenti sostanziali rispetto al progetto iniziale. L'ultima versione dell'iniziativa prevede (come sarà più approfonditamente descritto in seguito) la sola realizzazione dell'infrastruttura autostradale nella tratta a Sud di Grosseto, mantenendo invece le attuali caratteristiche infrastrutturali per la Variante Aurelia.

Obiettivi dello studio

- 1.7 Nel 2010 Steer Davies Gleave aveva redatto uno studio di traffico per valutare la domanda potenziale di trasporto nel dominio di studio e sulla Nuova Autostrada Tirrenica. I risultati di tale studio di traffico erano stati successivamente elaborati anche per supportare SPEA Engineering nelle valutazioni trasportistiche legate alla redazione dello Studio di Impatto Ambientale (SIA) e dell'Analisi Costi-Benefici (ACB) relativamente alla Progettazione Definitiva dei Lotti 1-6 del tratto Cecina (Rosignano)-Civitavecchia della nuova Autostrada Tirrenica.
- 1.8 Negli anni successivi, Steer Davies Gleave ha continuato a supportare SAT aggiornando le valutazioni di traffico lungo il corridoio poste alla base delle elaborazioni dei PEF presentati da SAT (ultimi aggiornamenti nel corso dell'anno 2015).

- 1.9 Durante tale periodo il progetto dell'Autostrada Tirrenica ha subito notevoli modifiche:
- Sistema autostradale previsto solamente nella tratta Sud, tra Civitavecchia e Grosseto Sud (Lotti 6A, 6B, 5A, 5B e 4);
 - Adeguamento infrastrutturale della Variante Aurelia (non a standard autostradali) nella tratta Grosseto Sud-Rosignano;
 - Sistema di pedaggiamento in aperto con la realizzazione di quattro nuove barriere, tutte localizzate tra Civitavecchia e Rosignano; transito libero nella tratta Grosseto-Rosignano (Lotti 2 e 3);
 - Varianti al tracciato (di modeste dimensioni), precedentemente interamente previsto sul sedime dell'Aurelia.
- 1.10 Occorre sottolineare che, su richiesta di SAT, le stime prodotte successivamente al 2010 hanno avuto carattere parametrico in quanto non sono state basate su un aggiornamento dei modelli di traffico ma su valutazioni parametriche delle variazioni della domanda di mobilità.
- 1.11 Attualmente SPEA Engineering ha la necessità di aggiornare le precedenti valutazioni di traffico elaborate nel 2010 ed allinearle con l'evoluzione della domanda di mobilità registrata dopo il 2010 e con le nuove caratteristiche del tracciato, sia per quel che riguarda i Lotti 2-3 oggetto solo di Manutenzione Straordinaria che per i nuovi Progetti Definitivi dei Lotti 6B, 5A, 5B e 4.
- 1.12 Per effettuare un aggiornamento rigoroso delle stime di traffico sarebbe stato necessario effettuare un'approfondita rivisitazione del modello di traffico nonché procedere ad una nuova campagna di indagine che consentisse una ricostruzione aggiornata e puntuale del traffico lungo l'Aurelia e sulle viabilità ordinarie poste nelle sue immediate vicinanze. Viste le tempistiche ristrette per gli aggiornamenti richiesti, e la conseguente impossibilità di effettuare nuove rilevazioni di traffico ad hoc, non è stato possibile effettuare una reale ed approfondita ricalibrazione dei modelli di previsione rispetto alle caratteristiche attuali della mobilità nell'area di studio; si è pertanto deciso di procedere, in accordo con SPEA Engineering, con un riallineamento su base parametrica delle precedenti elaborazioni modellistiche. Si è proceduto, quindi, ad allineare i risultati modellistici con le più recenti informazioni in possesso di Steer Davies Gleave e della Committenza, in modo tale da fornire una valutazione aggiornata del traffico sul Corridoio. Per eseguire tale procedura si è fatto dunque riferimento ai soli elementi di seguito elencati:
- Modelli di traffico elaborati per lo studio 2010 (riferiti all'anno base 2009);
 - Campagna di indagine effettuata nel 2013 da Steer Davies Gleave per conto SAT lungo la tratta meridionale dell'SS1 Aurelia, ultimi rilievi disponibili (descritti nei capitoli successivi);
 - Nuovo tracciato infrastrutturale fornito da SPEA Engineering;
 - Informazioni derivate dall'elaborazione degli ultimi PEF SAT (anno 2015).
- 1.13 Occorre sottolineare che tale metodologia di riallineamento modellistico è stata basata solamente su informazioni già disponibili. Per tale motivo la metodologia di lavoro è necessariamente semplificata, con conseguenti gradi di approssimazione negli output generati, principalmente nella tratta Nord del Corridoio e sulle viabilità locali (non sottoposte ad indagini nel 2013 e per le quali non si dispone di elementi di controllo dal 2009).
- 1.14 Il presente documento descrive i modelli di traffico implementati, il percorso di aggiornamento dei dati ed il conseguente riallineamento con le mutate condizioni di traffico e le previsioni elaborate per SAT. In particolare, il documento si concentra sull'analisi sintetica

delle previsioni di traffico relativamente al solo Lotto 4, mentre i relativi dati di dettaglio sono stati già oggetto di consegna a SPEA Engineering (mediante la fornitura di Shape file contenenti le informazioni richieste).

1.15 Il presente documento si articola nei seguenti capitoli:

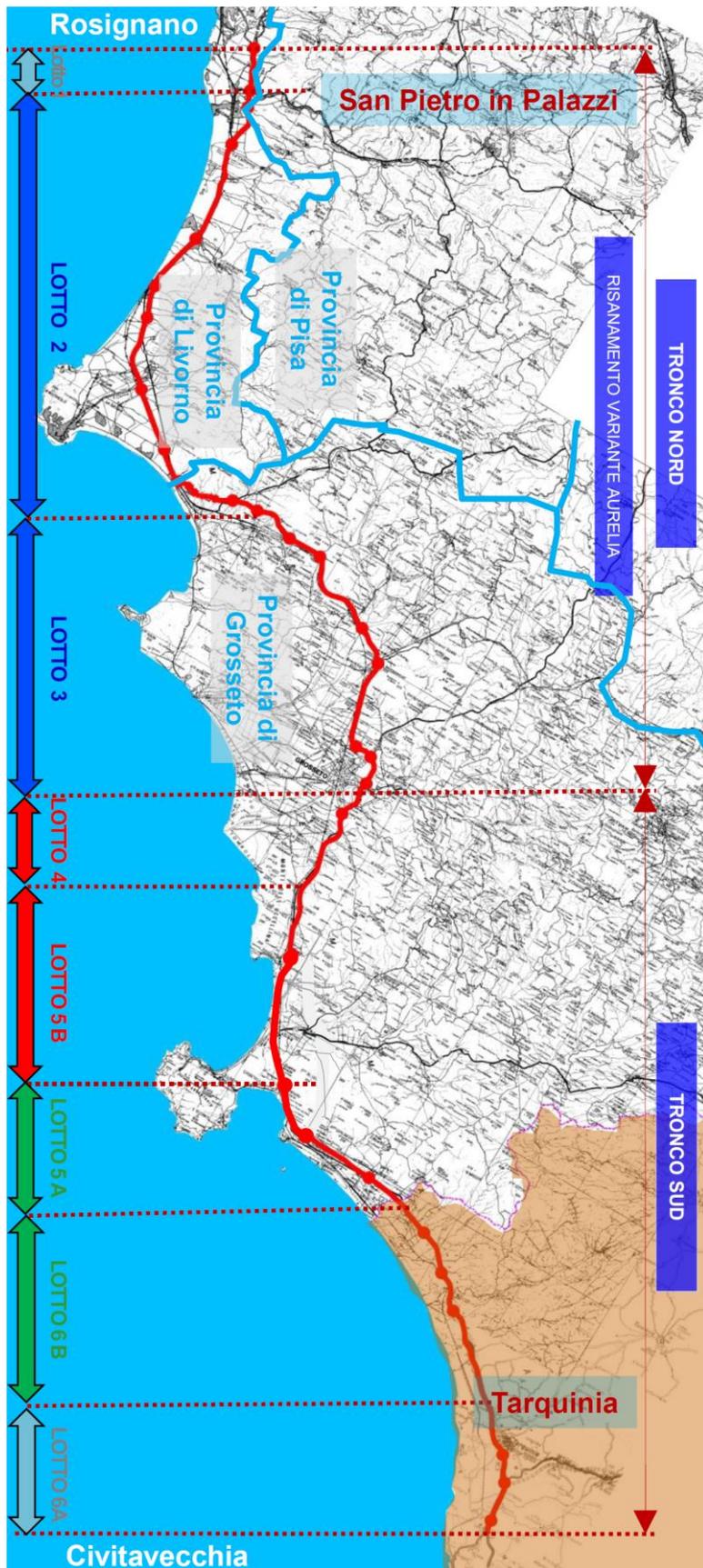
- Il Capitolo 2 illustra il progetto della Nuova Autostrada Tirrenica e descrive il sistema di pedaggiamento;
- Il Capitolo 3 riguarda l'analisi della mobilità sulla base dei dati di traffico rilevati;
- Il Capitolo 4 riassume la metodologia adottata e illustra il modello di simulazione;
- Il Capitolo 5 descrive le ipotesi assunte per la definizione degli scenari futuri di previsione, in termini di crescita della domanda di trasporto e quadro infrastrutturale di riferimento;
- Il Capitolo 6 riporta le previsioni di traffico elaborate nei diversi orizzonti temporali di previsione;
- Nel Capitolo 7 sono riassunte le principali conclusioni.

2 Il progetto

Evoluzione del progetto

- 2.1 Negli anni il progetto del completamento dell'Autostrada Tirrenica Rosignano-Civitavecchia ha subito un iter approvativo complesso che ha portato a forti modifiche nella definizione del tracciato e delle modalità di pedaggiamento.
- 2.2 Negli studi e nelle elaborazioni 2009-2010, il progetto della nuova autostrada prevedeva la trasformazione completa del tracciato della Strada Statale Aurelia in un asse avente caratteristiche autostradali, senza la realizzazione di tratte ex-novo. Il pedaggiamento era distribuito uniformemente lungo l'intero tracciato. Connessa alla realizzazione dell'Autostrada era prevista la riqualificazione della viabilità locale esistente e la realizzazione di tratti di integrazione della suddetta rete stradale (strade complanari, ecc.), al fine di garantire l'accessibilità alle proprietà che insistevano sul tracciato dell'SS1 Aurelia. Ne derivava, pertanto, un sistema di viabilità secondaria nell'ambito della quale potevano essere facilmente individuati percorsi alternativi all'autostrada a pedaggio.
- 2.3 A valle delle elaborazioni effettuate nel 2009-2010, si è registrato il perdurare della crisi economica nazionale ed internazionale alla quale si è accompagnata una continua riduzione del traffico sia autostradale che locale sull'intera rete nazionale. Tale circostanza ha determinato un processo continuo di modifica del progetto, con sostanziali variazioni alla versione originaria.
- 2.4 Dal punto di vista infrastrutturale è stata definitivamente abbandonata l'ipotesi iniziale di realizzazione dell'intero corridoio tra Civitavecchia e Rosignano, con la chiusura, quindi, del sistema autostradale dell'A12. L'ipotesi attuale prevede la realizzazione dell'asse autostradale esclusivamente nella tratta Sud, tra Civitavecchia e Grosseto. La tratta autostradale sarà completata in un arco temporale di sei anni (tra il 2016 ed il 2022) ed interesserà i Lotti:
- Lotto 6A (Civitavecchia–Tarquinia);
 - Lotto 6B (Tarquinia–Capalbio);
 - Lotto 5A (Capalbio–Ansedonia);
 - Lotto 5B (Ansedonia–Fonteblanda);
 - Lotto 4 (Fonteblanda–Grosseto).
- 2.5 Anche in questo caso, la nuova infrastruttura sarà sostanzialmente realizzata sul sedime dell'attuale SS1 Aurelia, a meno di varianti di lunghezza limitata.
- 2.6 A Nord di Grosseto non è invece più previsto l'adeguamento a caratteristiche autostradali della Variante Aurelia oggi in uso. Per tale tratta, fino a Rosignano (Lotto 3 e Lotto 2), SAT curerà la manutenzione dell'infrastruttura, che conserverà le attuali caratteristiche infrastrutturali (carreggiate separate con due corsie di marcia per direzione).

Figura 2.1: Planimetria ipotesi infrastrutturale Nuova Autostrada Tirrenica



Fonte: SAT

Tabella 2.1: Caratteristiche e connessioni della Nuova Autostrada Tirrenica

Provincia	Caratteristiche infrastrutturali	Connessioni	Destinazioni servite		
Livorno	<i>Variante Aurelia gratuita</i> <i>Caratteristiche attuali</i>	Svincolo Rosignano	Località balneari (Rosignano Marittimo, Vada)		
		Cecina Nord	Porto turistico, località balneari (Cecina)		
		Bibbona - La California	Località balneari (Marina di Bibbona, Castagneto Carducci)		
		Castagneto-Donoratico			
		S. Vincenzo Nord	Porto turistico e Località balneari (San Vincenzo)		
		S. Vincenzo Sud			
		Venturina-Piombino	Porto di Piombino, industrie metallurgiche, imbarco per Isole dell'arcipelago Toscano		
		Riotorto			
		Follonica Nord			
		Grosseto	Nuova Autostrada Tirrenica	Follonica Est	Località balneari (Follonica)
				Scarlino	Porto turistico, industrie chimiche
				Gavorrano	Località balneari (Castiglione della Pescaia, Punta Ala)
				Gavorrano Scalo	
				Giuncarico	Porto turistico (Marina di Grosseto), località balneari (Principina a Mare, Castiglione della Pescaia, Punta Ala)
				Braccagni	
Grosseto Nord					
Grosseto Roselle					
Grosseto Est Z.I.					
Grosseto Sud					
Talamone-Fonteblanda	Parco naturale della Maremma				
Albinia	Località turistiche (Argentario), Imbarco per isole dell'arcipelago Toscano (Isola del Giglio)				
Orbetello/Monte Argentario					
Ansedonia					
Capalbio	Località turistica				
Viterbo	Nuova Autostrada Tirrenica	Pescia Romana	Centri urbani e Centrale elettrica		
		Centrale Enel			
		Montalto di Castro			
		Riva dei Tarquini	Località balneari		
		Tarquinia	Siti archeologici (necropoli etrusca di Monterozzi)		
Roma	Nuova Autostrada Tirrenica	SS1bis Aurelia	Connessione con la futura direttrice Orte-Ravenna-Mestre		
		Civitavecchia Nord	Porto commerciale e Centrale termoelettrica		

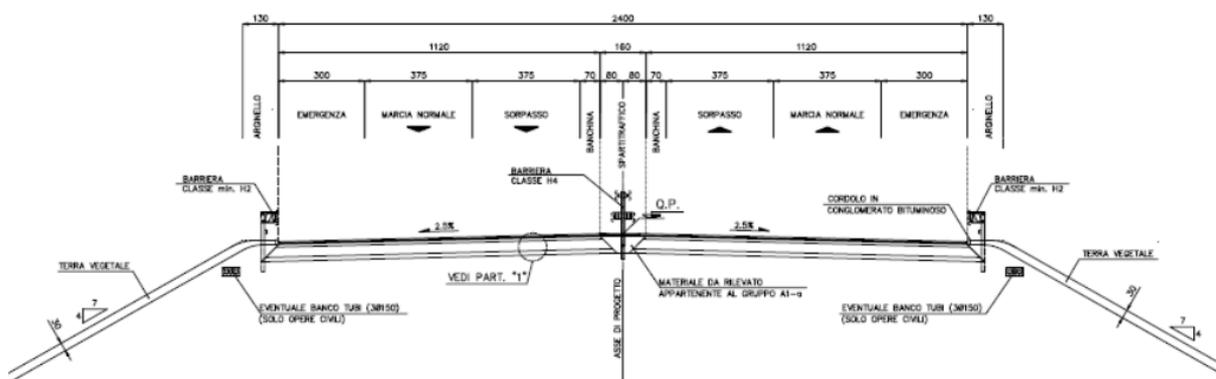
Fonte: Elaborazione Steer Davies Gleave

2.7 Nel 2015, l'aggiornamento del progetto descritto ha richiesto a SAT una revisione delle stime di traffico prodotte in passato. In mancanza di una rivisitazione approfondita del modello di previsione di traffico e ricavi, in tale sede si è proceduto con un aggiornamento parametrico delle stime basato sul traffico registrato sulla Statale Aurelia nell'ambito dell'ultima campagna di rilievo disponibile (anno 2013), sui dati di traffico 2014 alle barriere esistenti e sul consuntivo SAT.

Sezione trasversale

- 2.8 L'intervento di adeguamento della nuova tratta autostradale prevede l'allargamento dell'attuale sede stradale adottando una sezione di progetto riferibile alla categoria A "autostrada extraurbana" del DM 05/11/2001, di larghezza complessiva pari a 24,00 metri, composta da due carreggiate distinte suddivise da un margine interno di 3,00 metri con banchine in sinistra di 70 centimetri.
- 2.9 Ciascuna carreggiata sarà composta da 2 corsie di marcia di larghezza 3,75 metri e corsie di emergenza di larghezza 3,00 metri.

Figura 2.2: Sezione tipo della Nuova Autostrada Tirrenica



Fonte: SPEA Engineering

Sistema di Pedaggiamento

- 2.10 Il progetto originario dell'Autostrada Tirrenica prevedeva un pedaggiamento di tipo misto, con portali Free Flow e barriere tradizionali, attuando un sistema virtualmente chiuso.
- 2.11 Le ultime modifiche progettuali adottate e lo scenario di trasformazione parziale in tracciato autostradale hanno determinato una modificazione sostanziale del sistema di pedaggiamento. Il sistema attualmente ipotizzato prevede, infatti, un pedaggiamento in aperto della tratta Sud, con la realizzazione di quattro nuove barriere in linea:
- Tarquinia, localizzata sulla tratta Tarquinia Centro–Tarquinia Sud;
 - Capalbio, localizzata sulla tratta Ansedonia Sud-Capalbio;
 - Fonteblanda, localizzata sulla tratta Grosseto Sud–Talamone Fonteblanda;
 - Grosseto Sud, localizzata sulla tratta Grosseto Z.I.–Grosseto Sud.
- 2.12 A tali barriere saranno associati dei chilometri virtuali che, moltiplicati per la tariffa chilometrica, determineranno il pedaggio imposto all'utenza. Il sistema di esazione si completerà con le due barriere esistenti: Aurelia (di competenza ASPI) e Rosignano (di competenza SAT) alle quali sarà associato un quantitativo di chilometri relativo alla tratta limitrofa. Per i Lotti 2 e 3, anche se non trasformati in tratte aventi caratteristiche autostradali,

saranno conteggiati 10 km ciascuno, attribuiti rispettivamente alle barriere di Rosignano e Grosseto Sud. Tale attribuzione è stata ipotizzata per tenere in considerazione i costi di manutenzione che saranno sopportati da SAT per i Lotti gratuiti.

2.13 A seguire si riportano i chilometri virtuali associati alle barriere in relazione ai Lotti infrastrutturali ed all'anno di attribuzione:

- **Barriera Aurelia:**
 - 5,00 km associati al Lotto 6A a partire dal primo semestre 2016;
- **Tarquinia:**
 - 9,65 km associati al Lotto 6A a partire dal primo semestre 2016;
 - 15,35 km associati al Lotto 6B a partire dal primo semestre 2020;
- **Capalbio:**
 - 10,40 km associati al Lotto 6B a partire dal primo semestre 2020;
 - 14,60 km associati al Lotto 5A a partire dal primo semestre 2020;
- **Fonteblanda:**
 - 22,90 km associati al Lotto 5B a partire dal primo semestre 2022;
 - 2,10 km associati al Lotto 4 a partire dal primo semestre 2022;
- **Grosseto Sud:**
 - 14,00 km associati al Lotto 4 a partire dal primo semestre 2022;
 - 10,00 km associati al Lotto 3 a partire dal primo semestre 2022;
- **Rosignano:**
 - 4,03 km associati al Lotto 1 già in esercizio;
 - 10,00 km associati al Lotto 2 a partire dal primo semestre 2018.

Tabella 2.2: Chilometri virtuali associati alle barriere

Barriera	Anno								
	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Aurelia	-	-	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00
Tarquinia	-	-	9,65	9,65	9,65	9,65	25,00	25,00	25,00
Capalbio	-	-	-	-	-	-	25,00	25,00	25,00
Fonteblanda	-	-	-	-	-	-	-	-	25,00
Grosseto Sud	-	-	-	-	-	-	-	-	24,00
Rosignano	4,03	4,03	4,03	4,03	14,03	14,03	14,03	14,03	14,03
Totale	4,03	4,03	18,68	18,68	28,68	28,68	69,03	69,03	118,03

Fonte: Elaborazione Steer Davies Gleave su dati SAT

2.14 Occorre osservare che l'ipotesi progettuale attualmente proposta da SAT prevede, oltre alle barriere in linea, anche il controllo di alcuni svincoli limitrofi alle barriere. Tale configurazione, insieme alla struttura della rete ed alla scarsa appetibilità dei percorsi alternativi, permette di ipotizzare fenomeni limitati di scavalco delle barriere, paragonabili a quanto esaminato nei precedenti studi con pedaggio distribuito.

Tariffe applicate

2.15 Con le nuove ipotesi progettuali e di pedaggiamento in fase di studio, SAT prevede di applicare sulle tratte comprese tra la barriera Aurelia e la barriera di Grosseto Sud delle specifiche tariffe

chilometriche stimate, al primo Gennaio 2016, pari a: 15,8 € cent/km per i veicoli leggeri ed a 32,3 € cent/km (valore medio delle classi dei Pesanti B, 3, 4, 5), applicate a seconda delle rispettive entrate in esercizio delle tratte autostradali e di esecuzione e completamento dei lavori.

- 2.16 Le tariffe relative ai Lotti di nuova apertura non presentano aumenti fino al 2019, dall'anno successivo fino al termine della Concessione si prevede un incremento pari all'1,5% annuo. Per le tratte già in esercizio si prevedono incrementi tariffari, tra il 2016 ed il 2019, pari a circa il 5% annuo; mentre dal 2020 fino a termine Concessione gli incrementi si attestano all'1,5% (gli incrementi descritti sono considerati comprensivi del tasso di inflazione).

Lotto 4

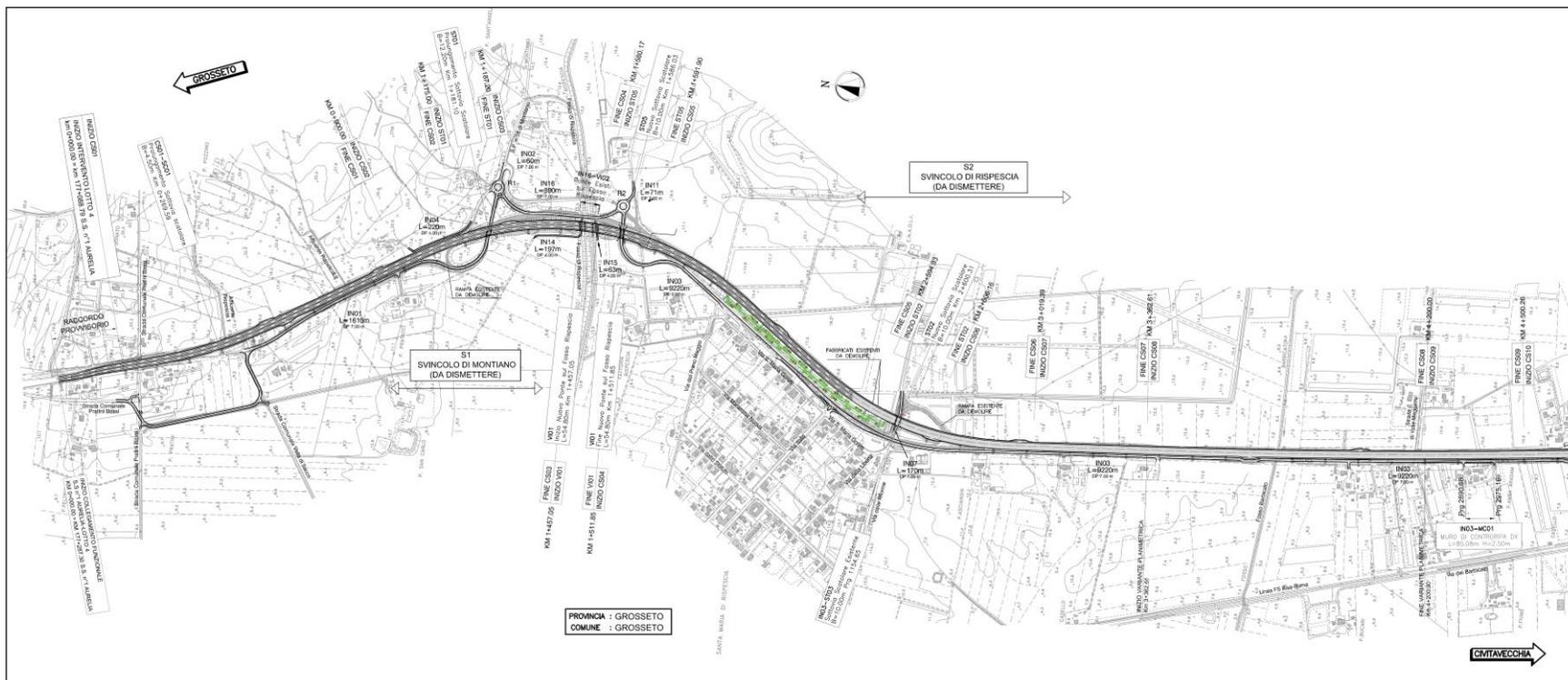
- 2.17 Il lotto 4, oggetto del presente elaborato, si estende tra Fonteblanda e Grosseto Sud, come riportato nella figura seguente. Il Lotto si estende per poco più di 16 km e comprende il solo svincolo di Grosseto Sud.

Figura 2.3: Lotti funzionali della Nuova Autostrada Tirrenica



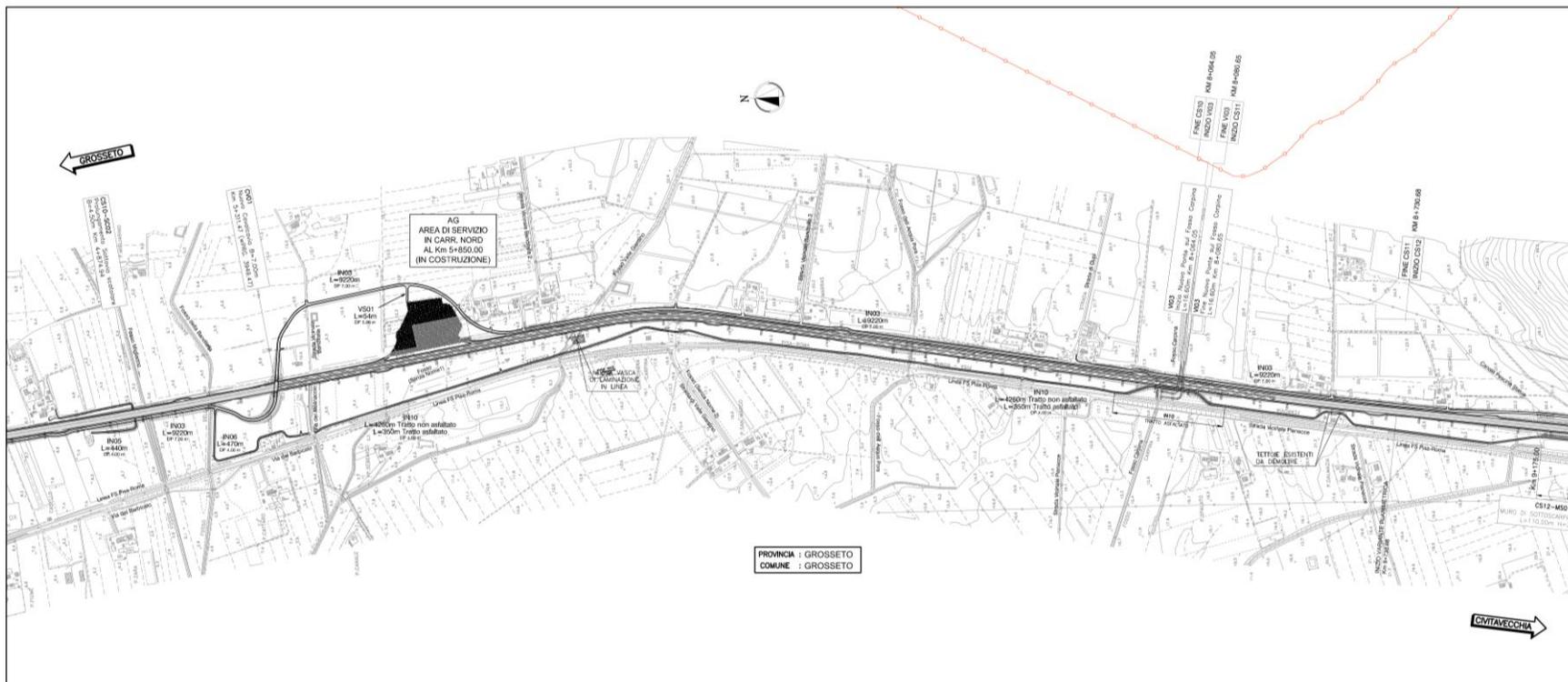
Fonte: Elaborazione Steer Davies Gleave su dati SAT

Figura 2.4: Lotto 4: Fonteblanda–Grosseto Sud, dal km 0+000 al km 4+500



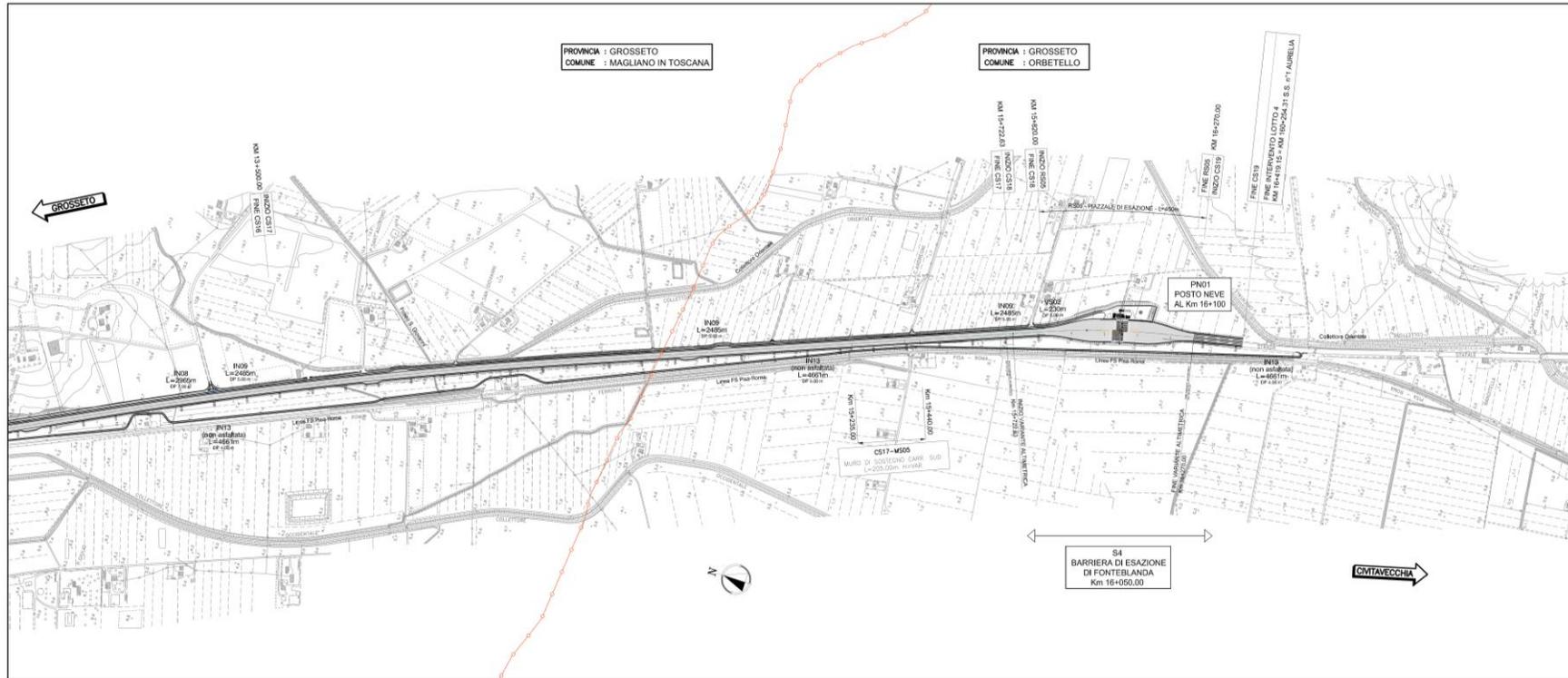
Fonte: SPEA Engineering

Figura 2.5: Lotto 4: Fonteblanda–Grosseto Sud, dal km 4+500 al km 8+800



Fonte: SPEA Engineering

Figura 2.7: Lotto 4: Fonteblanda–Grosseto Sud, dal km 13+500 al km 16+400



Fonte: SPEA Engineering

3 Traffico nell'area di studio

Introduzione

- 3.1 A partire dal 2009 Steer Davies Gleave ha prodotto studi di traffico sul corridoio Tirrenico e diversi successivi loro aggiornamenti; per la loro redazione sono state predisposte diverse campagne di rilievo del traffico, necessarie per la calibrazione degli strumenti modellistici e per gli aggiornamenti degli stessi. Nei successivi paragrafi si riassumono brevemente le attività di rilievo/aggiornamento del traffico effettuate negli anni.
- 3.2 Per completezza si riportano, inoltre, alcune analisi sintetiche sull'andamento del traffico autostradale delle infrastrutture più prossime all'area di studio.

Campagna di indagine 2009

- 3.3 Nel 2009 è stata condotta una prima indagine sui volumi veicolari in transito lungo l'intero corridoio Tirrenico tra Rosignano e Civitavecchia, rilevando sia sezioni posizionate sul tracciato dell'SS1 Aurelia sia sezioni posizionate su altre viabilità limitrofe. Tale campagna si era resa necessaria per la predisposizione e calibrazione di un modello trasportistico necessario per stimare il traffico sulla futura Autostrada Tirrenica.
- 3.4 Lungo il tracciato dell'Aurelia erano state sottoposte a rilievo le sezioni riportate nella tabella e nella figura a seguire. Per tutte le sezioni il traffico era stato conteggiato durante il periodo estivo, mentre, solamente per alcune di esse, i rilievi erano stati ripetuti anche durante il periodo autunnale.

Tabella 3.1: Sezioni rilevate nel 2009 lungo la SS1 Aurelia

Sezione	Località	Periodi di indagine
23	Villa del Romito	Estivo – Autunnale
41	Rosignano Marittimo	Estivo
42	Castagneto Carducci	Estivo – Autunnale
5	Torre Mozza	Estivo – Autunnale
12	Casa Valentina	Estivo – Autunnale
13	Nunziatella	Estivo
17	Mignone	Estivo – Autunnale
18-19	Innesto A12 SS1Rampa	Estivo – Autunnale

Fonte: Elaborazione Steer Davies Gleave

Figura 3.1: Sezioni rilevate nel 2009 lungo la SS1 Aurelia



Fonte: Elaborazione Steer Davies Gleave

Campagna di indagine 2010

- 3.5 Una nuova campagna di rilievo dei volumi di traffico lungo il corridoio Tirrenico è stata effettuata nel 2010, ripetendo il conteggio dei flussi di traffico su alcune sezioni già coperte nella campagna precedente ed effettuando misurazioni su nuove ulteriori localizzazioni.
- 3.6 Le misurazioni erano state effettuate in tre diversi periodi annuali: primaverile (Maggio), estivo (Luglio) ed estivo-autunnale (Agosto-Settembre), come dettagliato nella tabella e nella figura a seguire.

Tabella 3.2: Sezioni rilevate nel 2010 lungo la SS1 Aurelia

Sezione	Località	Periodi di indagine
23	Villa del Romito	Primaverile - Estivo
41	Rosignano Marittimo	Estivo
51	Cecina	Estivo - Autunnale
42	Castagneto Carducci	Primaverile - Estivo
52	San Vincenzo	Estivo - Autunnale
53	Follonica	Estivo - Autunnale
5	Torre Mozza	Primaverile - Estivo
54	Grosseto	Estivo - Autunnale
12	Casa Valentina	Primaverile - Estivo
13	Nunziatella	Primaverile - Estivo
56	Capalbio	Estivo - Autunnale
17	Mignone	Primaverile - Estivo
18-19	Innesto A12 SS1Rampa	Primaverile - Estivo

Fonte: Elaborazione Steer Davies Gleave

Figura 3.2: Sezioni rilevate nel 2010 lungo la SS1 Aurelia



Fonte: Elaborazione Steer Davies Gleave

Campagna di Indagine 2013

- 3.7 Nel 2013, su richiesta SAT ed in previsione di una realizzazione per fasi della nuova infrastruttura, è stata condotta una campagna di indagini lungo la SS1 Aurelia focalizzata sulla tratta meridionale della futura Autostrada Tirrenica.
- 3.8 Al fine di quantificare opportunamente il traffico presente nella tratta meridionale della SS1, la campagna di rilievo commissionata nel 2013 aveva l'obiettivo di ricostruire il traffico presente su tale tratta. Con tale operazione si era cercato di cogliere le reali variazioni di traffico nella tratta di studio, analizzando l'effettiva influenza che il perdurare della crisi economica avesse avuto sul corridoio.
- 3.9 I rilievi effettuati nel 2013 sono stati gli ultimi commissionati a Steer Davies Gleave nell'area di studio da parte di SAT.

Caratteristiche della campagna di rilievo 2013

- 3.10 La campagna 2013 era incentrata sul rilievo dei volumi di traffico nella tratta Sud della futura Autostrada Tirrenica, compresa tra Fonteblanda e Civitavecchia.
- 3.11 Il conteggio dei volumi di traffico aveva riguardato sette sezioni bidirezionali, tutte localizzate lungo il tracciato della SS1 Aurelia, come riportato nella figura e nella tabella a seguire.

Figura 3.3: Sezioni sottoposte a rilievo nella campagna 2013



Fonte: Elaborazione Steer Davies Gleave

- 3.12 Quattro sezioni (la 12, 13, 56 e 17) erano state già oggetto di rilievo durante le precedenti campagne di indagine; in particolare a Maggio e Luglio 2010 erano stati conteggiati i volumi di traffico sulle sezioni 12, 13 e 17, mentre ad Ottobre 2009 erano stati conteggiati i volumi alle sezioni 12 e 17. La ripetizione dei conteggi su tali sezioni aveva permesso di valutare le variazioni di traffico durante periodi omogenei.
- 3.13 Oltre alle quattro sezioni iniziali erano state considerate ulteriori tre nuove localizzazioni di indagine (NS1, NS2 e NS3) sempre posizionate sul tracciato della SS1. Il rilievo del traffico alle nuove sezioni aveva lo scopo di incrementare il livello di dettaglio dell'analisi della tratta Sud, investigando porzioni dell'infrastruttura precedentemente non sottoposte a rilievo (come ad esempio tra Capalbio e Tarquinia).

Tabella 3.3: Localizzazioni delle sezioni di indagine della campagna 2013

N	Cod. Dir.	Corsie	Strada	Località	Direzione
12	1	2	SS1 Aurelia	Casa Valentina	Grosseto
12	2	1			Civitavecchia
NS 1	1	2	SS1 Aurelia	Orbetello	Grosseto
NS 1	2	1			Civitavecchia
13	1	1	SS1 Aurelia	Nunziatella	Grosseto
13	2	1			Civitavecchia
56	1	2	SS1 Aurelia	Capalbio	Grosseto
56	2	2			Civitavecchia
NS 2	1	2	SS1 Aurelia	Montalto di Castro	Grosseto
NS 2	2	2			Civitavecchia
NS 3	1	2	SS1 Aurelia	Tarquinia	Grosseto
NS 3	2	2			Civitavecchia
17	1	1	SS1 Aurelia	Mignone	Grosseto
17	2	1			Civitavecchia

Fonte: Elaborazione Steer Davies Gleave

- 3.14 Nell'ottica di ottenere un dato annuale, la campagna di rilievo era stata ripetuta in tre diversi periodi:
- Periodo primaverile: Maggio;
 - Periodo estivo: Luglio;
 - Periodo autunnale: Ottobre.
- 3.15 Per ognuno di tali periodi erano stati conteggiati i volumi di traffico nel complesso delle sette sezioni individuate per un durata di due settimane consecutive, come dettagliatamente riportato nella tabella a pagina successiva.
- 3.16 Il rilievo dei volumi di traffico era stato condotto dalla Società Redas Italia S.r.l., la stessa che aveva effettuato le precedenti campagne, ed utilizzando le medesime tecnologie di rilievo. I dati di traffico erano stati rilevati nelle 24 ore e rispetto alle seguenti classi veicolari:
- Motocicli;
 - Autovetture;
 - Merci < 35 q.li;
 - Merci > 35 q.li;
 - Autotreni-Autoarticolati.

Tabella 3.4: Periodi di rilievo per la campagna di indagine 2013

N	Competenza	Maggio 2013	Luglio 2013	Ottobre 2013
12	SS1 Aurelia	Dal 15/05/13 Al 28/05/13	Dal 10/07/13 Al 23/07/13	Dal 10/10/13 Al 23/10/13
NS 1	SS1 Aurelia	Dal 15/05/13 Al 28/05/13	Dal 10/07/13 Al 23/07/13	Dal 10/10/13 Al 23/10/13
13	SS1 Aurelia	Dal 15/05/13 Al 28/05/13	Dal 10/07/13 Al 23/07/13	Dal 10/10/13 Al 23/10/13
56	SS1 Aurelia	Dal 15/05/13 Al 28/05/13	Dal 10/07/13 Al 23/07/13	Dal 10/10/13 Al 23/10/13
NS 2	SS1 Aurelia	Dal 15/05/13 Al 28/05/13	Dal 10/07/13 Al 23/07/13	Dal 10/10/13 Al 23/10/13
NS 3	SS1 Aurelia	Dal 15/05/13 Al 28/05/13	Dal 10/07/13 Al 23/07/13	Dal 10/10/13 Al 23/10/13
17	SS1 Aurelia	Dal 15/05/13 Al 28/05/13	Dal 10/07/13 Al 23/07/13	Dal 10/10/13 Al 23/10/13

Fonte: Elaborazione Steer Davies Gleave

Principali risultati della campagna di indagine 2013

- 3.17 A seguire si riportano in forma sintetica i risultati in termini di Traffico Giornaliero Medio (TGM) e profilo orario registrati nelle sezioni nel corso della campagna di indagine 2013. Le indagini erano state effettuate per due settimane consecutive, nelle tabelle seguenti sono riportati i risultati aggregati per la settimana media nei tre periodi di indagine e per le diverse tipologie di giorno.
- Periodo primaverile - Maggio 2013*
- 3.18 I rilievi durante il periodo primaverile sono stati effettuati nel mese di Maggio, nelle due settimane comprese tra il 15 ed il 28 Maggio 2013. I conteggi effettuati hanno evidenziato volumi di traffico maggiori nelle due sezioni più a Nord (12 e NS1) con valori dell'ordine dei 16.200-16.300 TGM in riferimento al giorno medio settimanale. Procedendo in direzione Sud il traffico decresce fino a toccare il minimo in corrispondenza della sezione 56 con circa 10.500 TGM. Nelle tre sezioni meridionali i volumi di traffico tornano a salire fino alla quota massima di circa 15.100 TGM della sezione 17.
- 3.19 Il traffico feriale risente molto dell'influenza del fine settimana; la fascia feriale Lunedì-Venerdì presenta valori del TGM notevolmente superiori rispetto alla fascia Martedì-Giovedì: +7,1% nel complesso delle sette sezioni. Tale scostamento è maggiore avvicinandosi a Roma, con il massimo concentrato nella sezione 17 dove le variazioni sono superiori al 13%.
- 3.20 Confrontando invece il Sabato con la Domenica non si riscontra un andamento altrettanto omogeneo, vi è infatti un'alternanza di sezioni in cui è predominante il traffico del Sabato rispetto a quello della Domenica e sezioni in cui si verifica il contrario. In termini complessivi si ha una leggera prevalenza del traffico domenicale: +2,6% per le sette sezioni.
- 3.21 In linea generale il traffico del fine settimana è superiore a quello feriale, con incrementi medi del +6,8%. Solamente nelle sezioni a Nord (12, NS1 e 13) si registra un maggior peso del traffico feriale.

Tabella 3.5: TGM settimana media - Maggio 2013

N	Località	Lun.-Dom.	Lun.-Ven.	Mar.-Gio.	Sabato	Domenica
12	Casa Valentina	16.221	16.197	15.601	15.098	17.479
NS 1	Orbetello	16.299	16.777	16.167	15.762	14.410
13	Nunziatella	13.539	13.687	13.020	13.398	12.983
56	Capalbio	10.484	10.153	9.349	10.818	11.795
NS 2	Montalto di Castro	13.044	12.640	11.647	13.527	14.595
NS 3	Tarquinia	12.857	12.304	11.271	13.801	14.680
17	Mignone	15.088	13.919	12.295	18.425	17.563

Fonte: Elaborazione Steer Davies Gleave

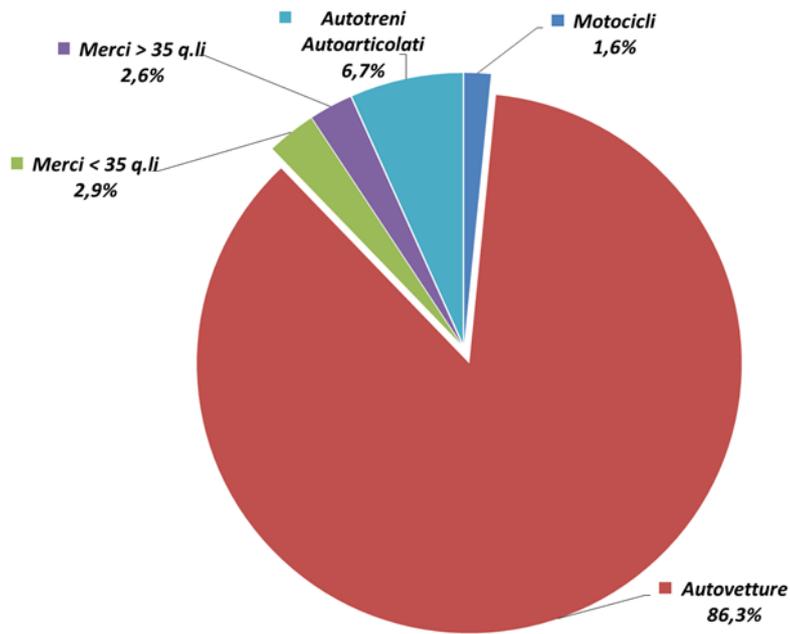
- 3.22 In termini di composizione veicolare (riferite al giorno medio settimanale), la quota prevalente del flusso di traffico è costituita da autovetture, con una percentuale dell'86,3% rispetto al totale circolante. Molto minore è la quota costituita dai mezzi commerciali e pesanti: complessivamente pari al 12,2%. I mezzi a due ruote costituiscono la quota meno rilevante: pari all'1,6% del complessivo.

Tabella 3.6: TGM del giorno settimanale medio, distinti per tipologia veicolare – Maggio 2013

N	Località	Motocicli	Autovetture	Merci < 35 q.li	Merci > 35 q.li	Autotreni Autoarticolati	Totali
12	Casa Valentina	193	14.376	357	255	1.041	16.221
NS 1	Orbetello	202	14.475	344	288	991	16.299
13	Nunziatella	178	11.825	333	274	930	13.539
56	Capalbio	144	8.862	329	254	896	10.484
NS 2	Montalto di Castro	153	11.331	376	262	923	13.044
NS 3	Tarquinia	154	11.142	400	287	876	12.857
17	Mignone	507	12.159	691	883	850	15.088

Fonte: Elaborazione Steer Davies Gleave

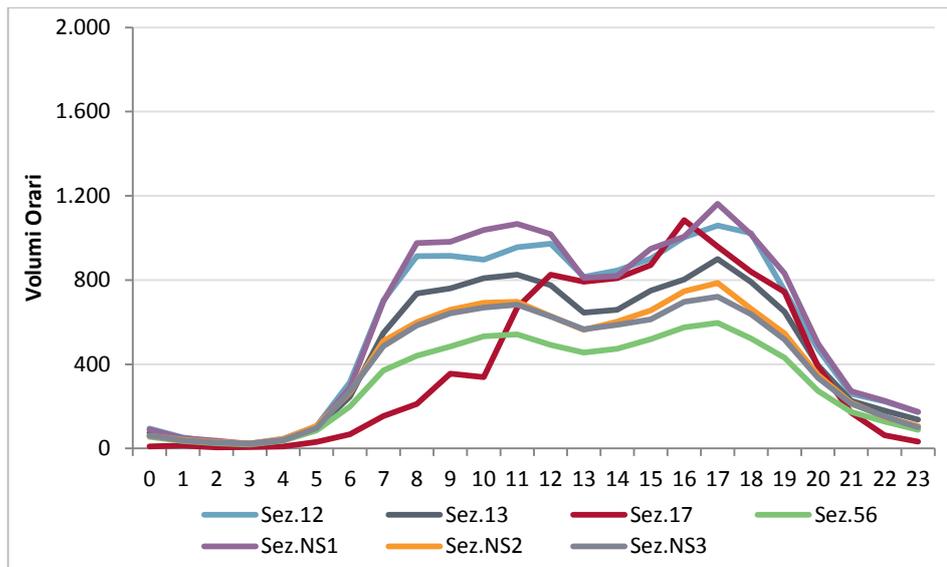
Figura 3.4: Composizione veicolare del giorno settimanale medio – Maggio 2013



Fonte: Elaborazione Steer Davies Gleave

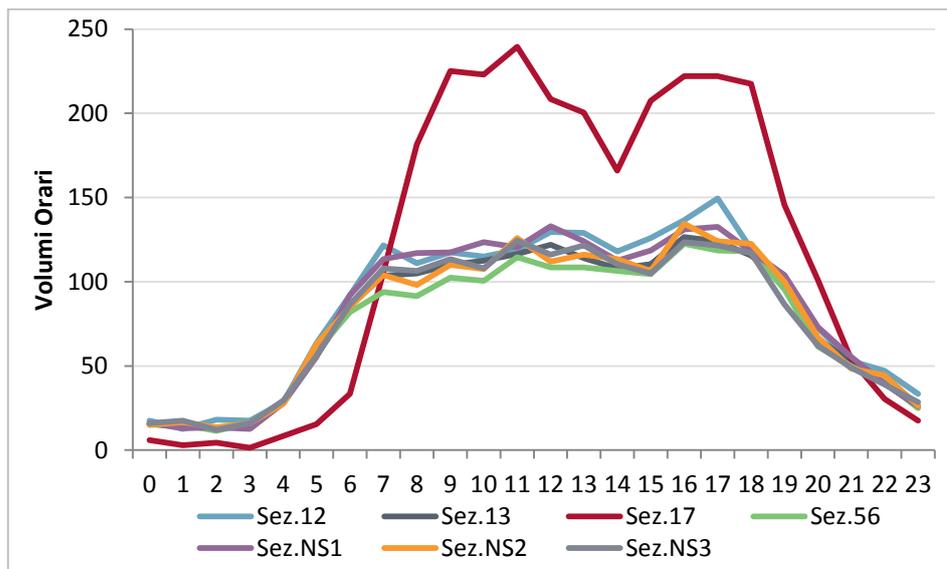
- 3.23 L'analisi dei profili orari è volta a quantificare l'incidenza degli spostamenti che si verificano nei periodi di punta rispetto al totale giornaliero, in modo da identificare i periodi più critici per la circolazione veicolare e caratterizzare la tipologia di utenza.
- 3.24 Tali andamenti sono stati analizzati separatamente per i giorni feriali (media Martedì-Giovedì) e festivi (media Sabato-Domenica), in quanto caratterizzati da distribuzioni differenti sia per veicoli leggeri (motocicli e autovetture) sia per i veicoli pesanti (Merci < 35q.li, Mercati > 35q.li e autotreni e autoarticolati). Nelle figure sottostanti si riportano i profili orari per veicoli leggeri e pesanti per il giorno feriale e festivo della settimana media di Maggio.
- 3.25 Per quanto concerne i veicoli leggeri, nel giorno feriale le ore di punta del mattino sono concentrate tra le ore 9:00 e le ore 11:00 con un picco dell'ordine di 1.000 veicoli/ora alle sezioni 12 e NS1; alla sera i rientri sono distribuiti tra le 16:00 e le 19:00 con dei picchi tra le 17:00 e le 18:00.
- 3.26 I veicoli pesanti hanno, invece, un andamento più uniforme durante le ore centrali della giornata con in media 120 veicoli/ora, ad esclusione della sezione 17 che presenta volumi doppi rispetto alle altre.

Figura 3.5: Profilo orario del giorno feriale (Martedì-Giovedì) di Maggio 2013, Veicoli Leggeri



Fonte: Elaborazione Steer Davies Gleave

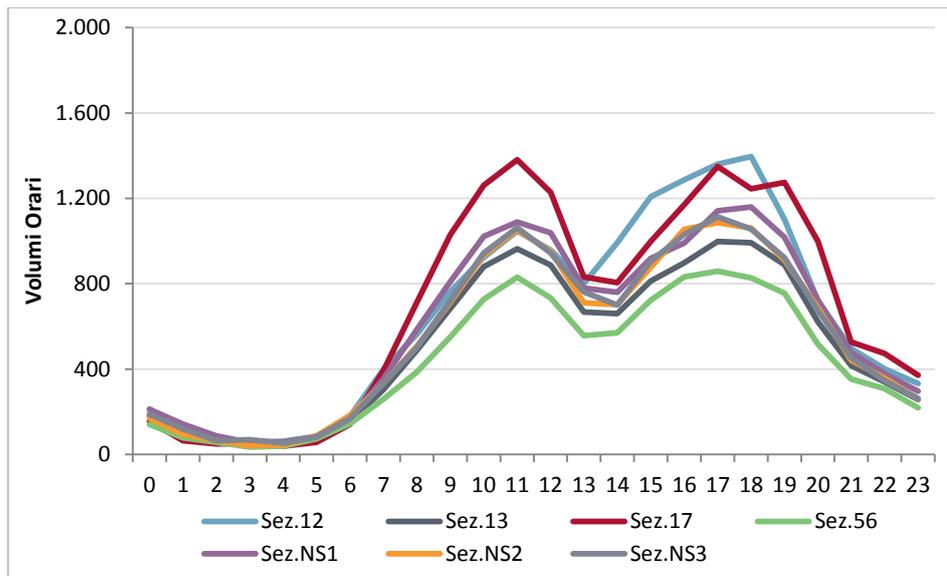
Figura 3.6: Profilo orario del giorno feriale (Martedì-Giovedì) di Maggio 2013, Veicoli Pesanti



Fonte: Elaborazione Steer Davies Gleave

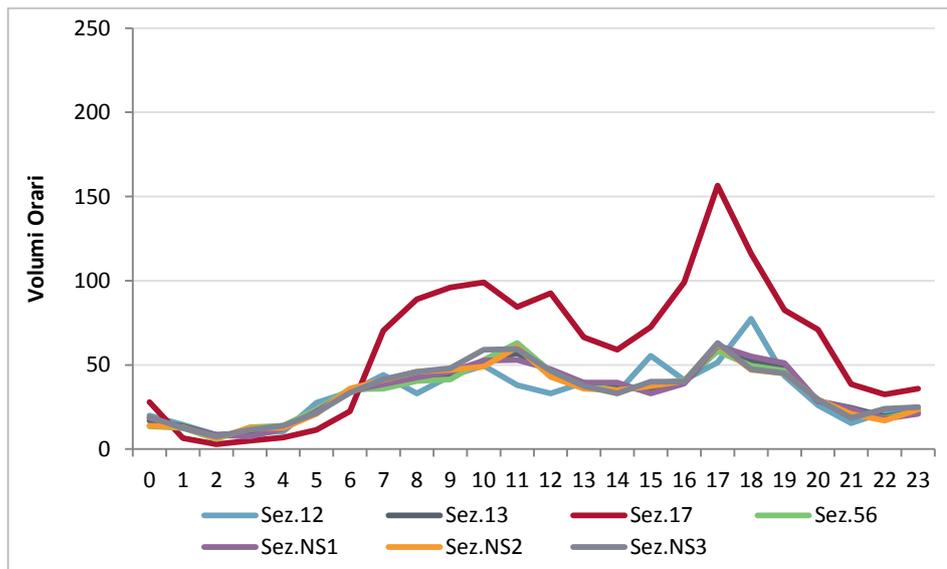
3.27 Nel giorno festivo, invece, il profilo orario dei veicoli leggeri presenta un picco più accentuato al mattino e concentrato alle ore 11:00, con valori più elevati rispetto al giorno feriale. I veicoli pesanti mostrano nel giorno festivo volumi di traffico inferiori del 60% rispetto al giorno feriale.

Figura 3.7: Profilo orario del giorno festivo (Sabato-Domenica) di Maggio 2013, Veicoli Leggeri



Fonte: Elaborazione Steer Davies Gleave

Figura 3.8: Profilo orario del giorno festivo (Sabato-Domenica) di Maggio 2013, Veicoli Pesanti



Fonte: Elaborazione Steer Davies Gleave

Periodo estivo - Luglio 2013

- 3.28 I rilievi durante il periodo estivo sono stati effettuati nel mese di Luglio, nelle due settimane comprese tra il 10 ed il 23 Luglio 2013. I conteggi effettuati hanno evidenziato un andamento dei volumi di traffico simile a quello registrato durante il mese di Maggio, con i valori maggiori in corrispondenza delle due sezioni estreme (12 e 17), pari a circa 21.900-22.100 TGM riferiti al giorno medio settimanale. I valori più contenuti si registrano sempre nella sezione 56 con circa 15.900 TGM.
- 3.29 Il traffico feriale continua a risentire in modo evidente dell'influenza del fine settimana: la fascia Lunedì-Venerdì presenta valori del TGM notevolmente superiori rispetto alla fascia

Martedì-Giovedì: +9,4% nel complesso delle sette sezioni. Tale scostamento è sufficientemente costante su tutte le sezioni, ad eccezione della sezione NS1, sulla quale le variazioni medie sono dell'ordine dell'1,3%.

3.30 Confrontando il Sabato con la Domenica si riscontra un andamento altalenante lungo il tracciato: nelle sezioni estreme (12, NS1 e 17) il Sabato ha un peso maggiore della Domenica, mentre nelle sezioni centrali (13, 56, NS2 e NS3) il rapporto si inverte. Complessivamente si ha comunque una prevalenza del traffico domenicale rispetto a quello del Sabato.

3.31 In linea generale il traffico del fine settimana è nettamente superiore a quello feriale, con un incremento medio del +25,1%. Nel periodo estivo cresce notevolmente la quota di spostamenti del fine settimana anche in confronto a quanto rilevato a Maggio, quando lo scostamento festivi/feriali non superava il +6,8%. Anche in questo confronto emerge la disomogeneità della sezione NS1, unica a far registrare un traffico feriale maggiore del festivo.

Tabella 3.7: TGM settimana media Luglio 2013

N	Località	Lun.-Dom.	Lun.-Ven.	Mar.-Gio.	Sabato	Domenica
12	Casa Valentina	21.890	20.967	19.607	24.368	24.026
NS 1	Orbetello	17.117	17.735	17.516	17.246	13.913
13	Nunziatella	17.499	15.762	13.855	20.729	22.961
56	Capalbio	15.827	14.169	12.424	18.664	21.291
NS 2	Montalto di Castro	19.085	17.153	15.435	22.159	25.656
NS 3	Tarquinia	18.511	16.811	14.937	21.163	24.351
17	Mignone	22.099	20.608	18.821	27.406	24.266

Fonte: Elaborazione Steer Davies Gleave

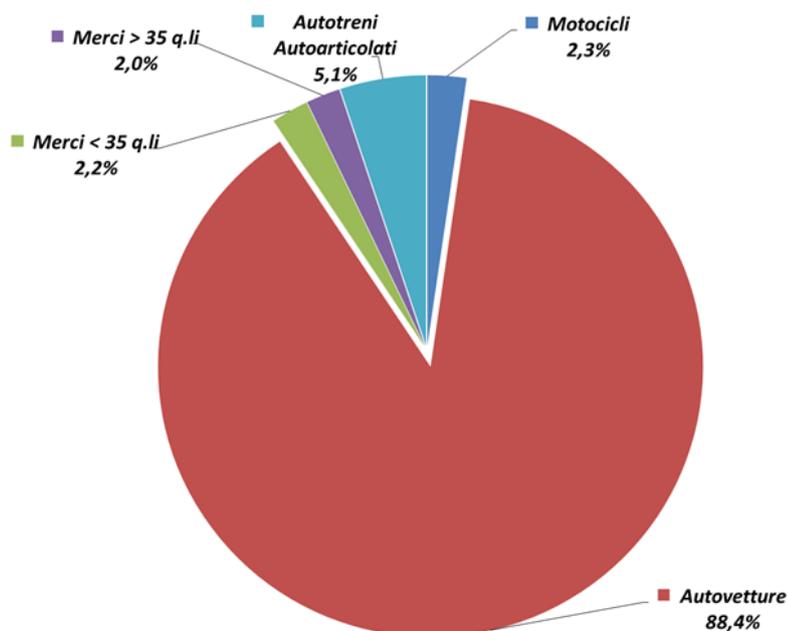
3.32 In termini di composizione veicolare (riferita al giorno medio settimanale), la quota prevalente del flusso di traffico è costituita da autovetture, con una percentuale dell'88,4% rispetto al totale circolante (circa due punti percentuali superiori rispetto a quella registrata a Maggio). Molto minore la quota costituita dai mezzi commerciali e pesanti: complessivamente pari al 9,3%. I mezzi a due ruote costituiscono la quota meno rilevante, pari al 2,3% del complessivo (maggiore di quella riscontrata a Maggio per via delle migliori condizioni metereologiche legate al periodo estivo).

Tabella 3.8: TGM del giorno settimanale medio distinti per tipologia veicolare – Luglio 2013

N	Località	Motocicli	Autovetture	Merci < 35 q.li	Merci > 35 q.li	Autotreni Autoarticolati	Totali
12	Casa Valentina	492	19.605	418	273	1.103	21.890
NS 1	Orbetello	475	15.158	281	309	895	17.117
13	Nunziatella	405	15.593	247	226	1.029	17.499
56	Capalbio	336	13.894	367	291	939	15.827
NS 2	Montalto di Castro	451	16.722	542	484	888	19.085
NS 3	Tarquinia	406	16.289	526	473	817	18.511
17	Mignone	486	19.411	541	611	1.051	22.099

Fonte: Elaborazione Steer Davies Gleave

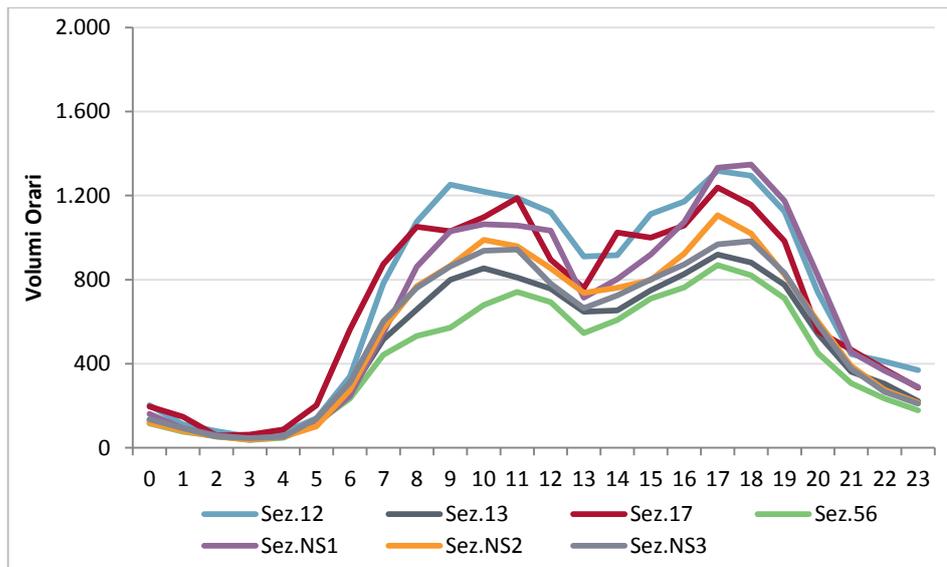
Figura 3.9: Composizione veicolare del giorno settimanale medio – Luglio 2013



Fonte: Elaborazione Steer Davies Gleave

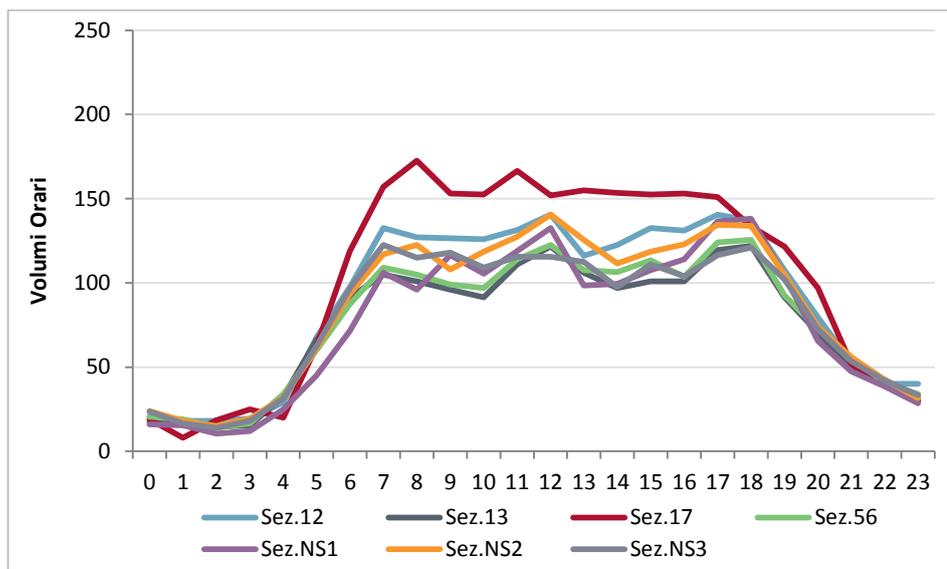
- 3.33 Il profilo orario del traffico che utilizza l'SS1 Aurelia è riportato nelle figure seguenti per il giorno feriale e festivo di Luglio 2013. Il giorno feriale è stato calcolato come media sui giorni di Martedì, Mercoledì e Giovedì mentre il giorno festivo rappresenta la media tra il Sabato e la Domenica.
- 3.34 Le tratte presentano picchi del traffico leggero tra le ore 9:00 e le ore 11:00, con i flussi più elevati lungo le sezioni 12 e 17, che registrano valori nell'ordine dei 1.200 veicoli nell'ora di punta del mattino e 1.300 veicoli/ora nei picchi serali, distribuiti tra le 17:00 e le 19:00.
- 3.35 I veicoli pesanti hanno, invece, un andamento distribuito omogeneamente durante le ore centrali della giornata.

Figura 3.10: Profilo orario del giorno feriale (Martedì-Giovedì) di Luglio 2013, Veicoli Leggeri



Fonte: Elaborazione Steer Davies Gleave

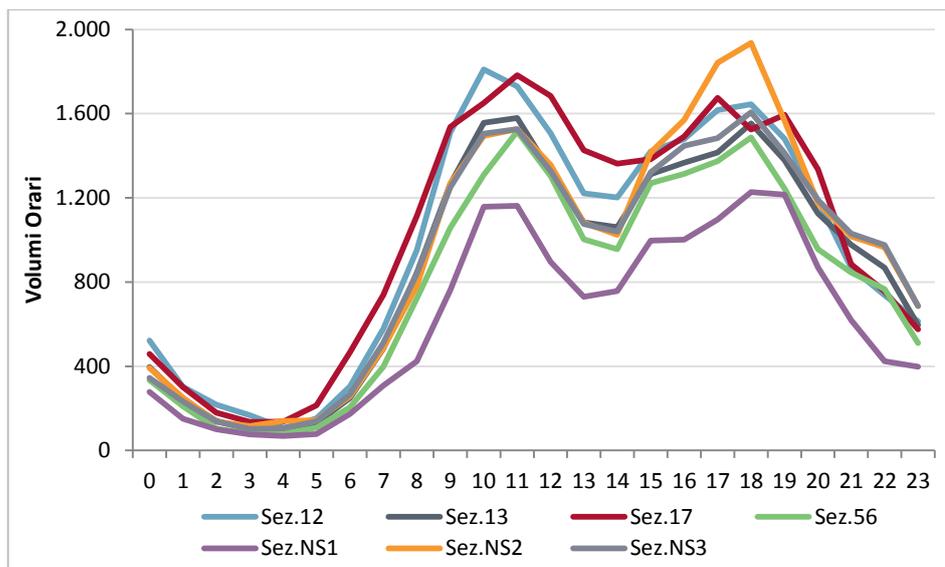
Figura 3.11: Profilo orario del giorno feriale (Martedì-Giovedì) di Luglio 2013, Veicoli Pesanti



Fonte: Elaborazione Steer Davies Gleave

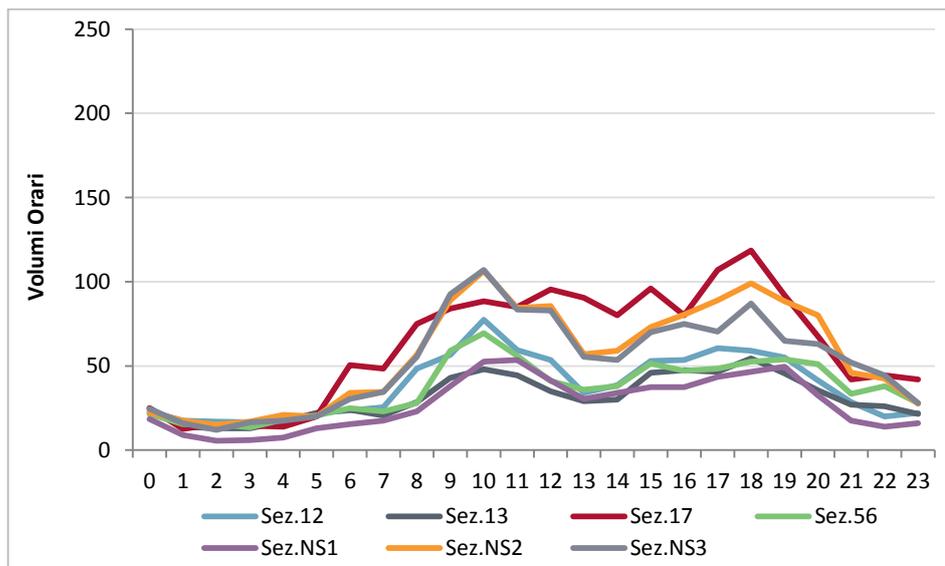
- 3.36 Il giorno festivo presenta, nel caso dei veicoli leggeri, un profilo più marcato e con volumi più elevati rispetto al giorno feriale, superiore a 1.700 veicoli/ora lungo le sezioni più cariche (12 e 17).
- 3.37 I veicoli pesanti presentano un andamento simile a quello del giorno feriale ma con valori nettamente inferiori.

Figura 3.12: Profilo orario del giorno festivo (Sabato-Domenica) di Luglio 2013, Veicoli Leggeri



Fonte: Elaborazione Steer Davies Gleave

Figura 3.13: Profilo orario del giorno festivo (Sabato-Domenica) di Luglio 2013, Veicoli Pesanti



Fonte: Elaborazione Steer Davies Gleave

Periodo autunnale - Ottobre 2013

- 3.38 I rilievi durante il periodo autunnale sono stati effettuati nel mese di Ottobre, nelle due settimane comprese tra il 10 ed il 23 Ottobre 2013. I conteggi effettuati hanno evidenziato un andamento dei volumi di traffico in linea con quelli riscontrati nei precedenti periodi di rilievo, con le punte concentrate agli estremi della tratta (sezioni 12, NS1 e 17) ed un valore massimo di 16.800 TGM settimanale (Lunedì-Domenica) in corrispondenza della sezione 17. La tratta centrale (sezioni 13, 56, NS2 e NS3) presenta sempre un contenimento del traffico con i valori minimi dell'ordine dei 9.300-9.600 TGM alle sezioni 13 e 56.
- 3.39 Il traffico feriale risente ancora dell'influenza del fine settimana: la fascia feriale Lunedì-Venerdì presenta valori di TGM superiori rispetto a quelli della fascia Martedì-Giovedì: +5,9%

nel complesso delle sette sezioni (variazione più contenuta rispetto a Maggio e Luglio). Tale scostamento è sufficientemente costante su tutte le sezioni, con i valori più elevati che si registrano alla sezione 56, di poco inferiori al +10%.

- 3.40 Il confronto tra Sabato e Domenica mostra una forte variabilità tra le sezioni, con un alternanza continua del traffico prevalente. Nel complesso delle sette sezioni si ha comunque una prevalenza del traffico domenicale rispetto a quello del Sabato.
- 3.41 In linea generale il traffico del fine settimana rimane superiore a quello feriale, seppur con un differenziale modesto (+1,8%). Osservando l'andamento delle singole sezioni si riscontra un andamento intermedio rispetto a quelli di Maggio e Luglio: le prime due sezioni a Nord (12 ed NS1) hanno una netta prevalenza del traffico feriale, su tutte le altre sezioni, al contrario, è marcatamente prevalente il traffico festivo.

Tabella 3.9: TGM settimana media – Ottobre 2013

N	Località	Lun.-Dom.	Lun.-Ven.	Mar.-Gio.	Sabato	Domenica
12	Casa Valentina	12.564	12.887	12.270	11.312	12.219
NS 1	Orbetello	15.601	16.282	15.686	14.642	13.140
13	Nunziatella	9.343	9.162	8.580	8.916	10.664
56	Capalbio	9.640	9.539	8.687	10.473	9.364
NS 2	Montalto di Castro	11.642	11.359	10.602	11.842	12.861
NS 3	Tarquinia	11.745	11.196	10.512	12.357	13.882
17	Mignone	16.823	16.482	15.761	17.530	17.810

Fonte: Elaborazione Steer Davies Gleave

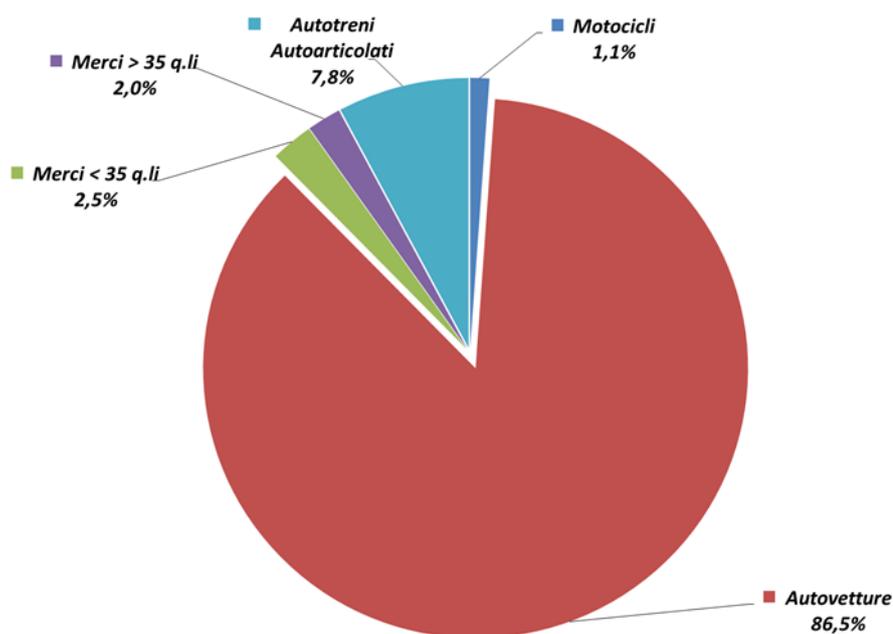
- 3.42 La composizione veicolare riferita al giorno settimanale medio si mostra simile a quella di Maggio, con la predominanza della componente di autovetture, pari all'86,5% del totale circolante. Minore la quota costituita dai mezzi commerciali e pesanti: complessivamente pari al 12,3%, mentre i mezzi a due ruote non superano l'1,1% del totale.

Tabella 3.10: TGM del giorno settimanale medio distinti per tipologia veicolare – Ottobre 2013

N	Località	Motocicli	Autovetture	Merci < 35 q.li	Merci > 35 q.li	Autotreni Autoarticolati	Totali
12	Casa Valentina	113	10.961	368	239	884	12.564
NS 1	Orbetello	216	13.809	285	244	1.047	15.601
13	Nunziatella	111	7.887	228	202	916	9.343
56	Capalbio	88	8.164	271	197	921	9.640
NS 2	Montalto di Castro	115	10.073	323	217	915	11.642
NS 3	Tarquinia	116	10.228	323	226	852	11.745
17	Mignone	234	14.466	410	436	1.278	16.823

Fonte: Elaborazione Steer Davies Gleave

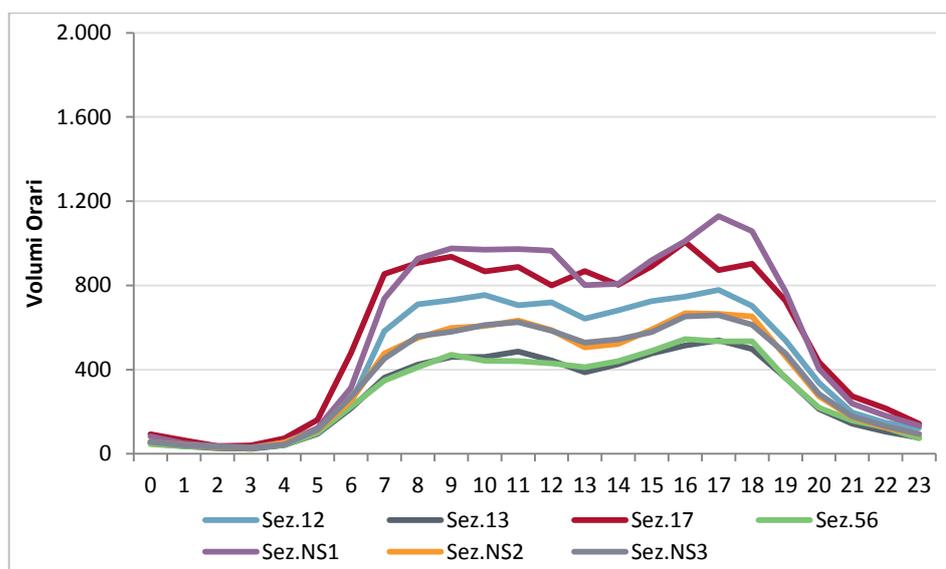
Figura 3.14: Composizione veicolare del giorno settimanale medio – Ottobre 2013



Fonte: Elaborazione Steer Davies Gleave

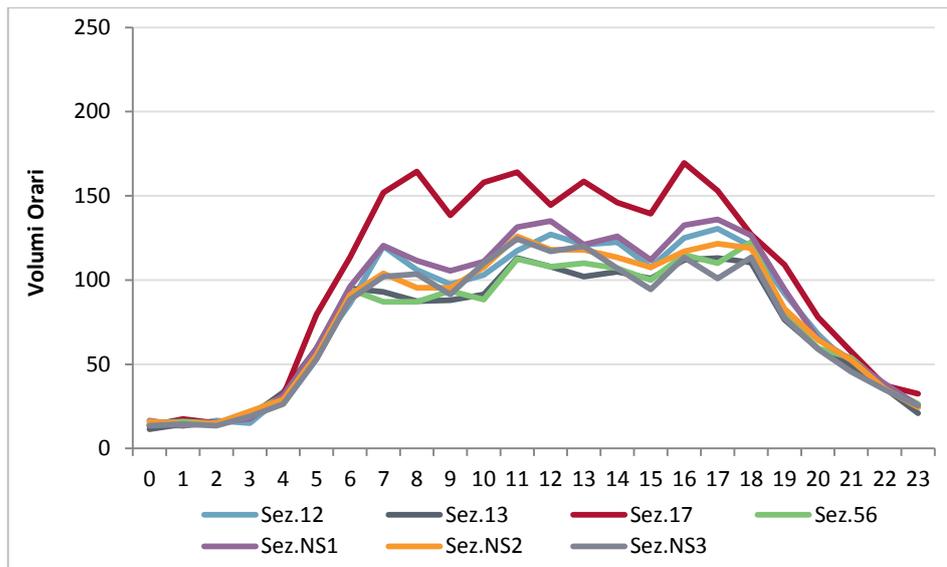
- 3.43 Nelle figure sottostanti si riportano i profili orari per veicoli leggeri e pesanti, il profilo orario del giorno feriale di ottobre mostra un profilo uniforme lungo le ore centrali della giornata con un picco leggermente più marcato alla sera. Le sezioni più cariche sono la 17 e la NS1 con punte superiori a 1.000 veicoli/ora.
- 3.44 I veicoli pesanti hanno anch'essi una distribuzione oraria uniforme lungo l'arco della giornata sebbene i volumi siano nettamente inferiori.

Figura 3.15: Profilo orario del giorno feriale (Martedì-Giovedì) di Ottobre 2013, Veicoli Leggeri



Fonte: Elaborazione Steer Davies Gleave

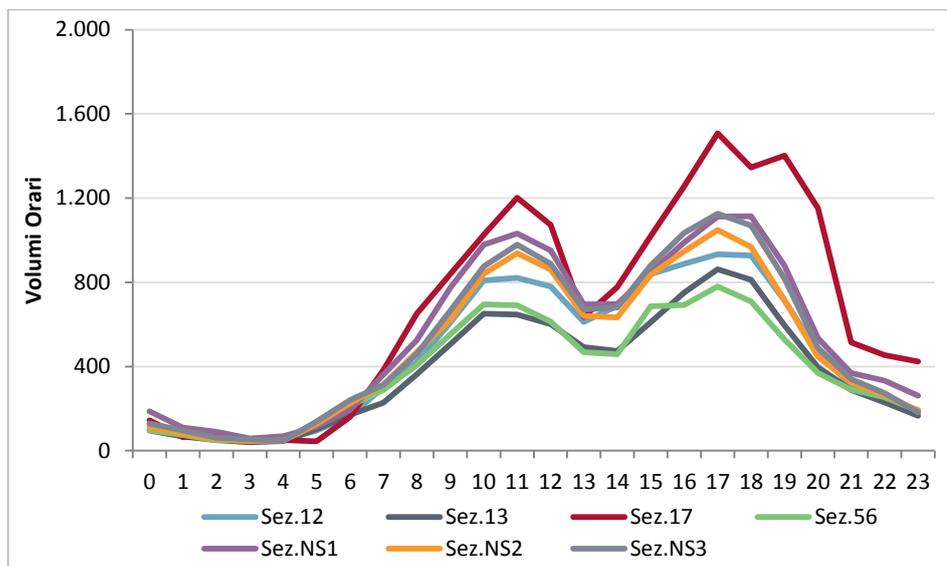
Figura 3.16: Profilo orario del giorno feriale (Martedì-Giovedì) di Ottobre 2013, Veicoli Pesanti



Fonte: Elaborazione Steer Davies Gleave

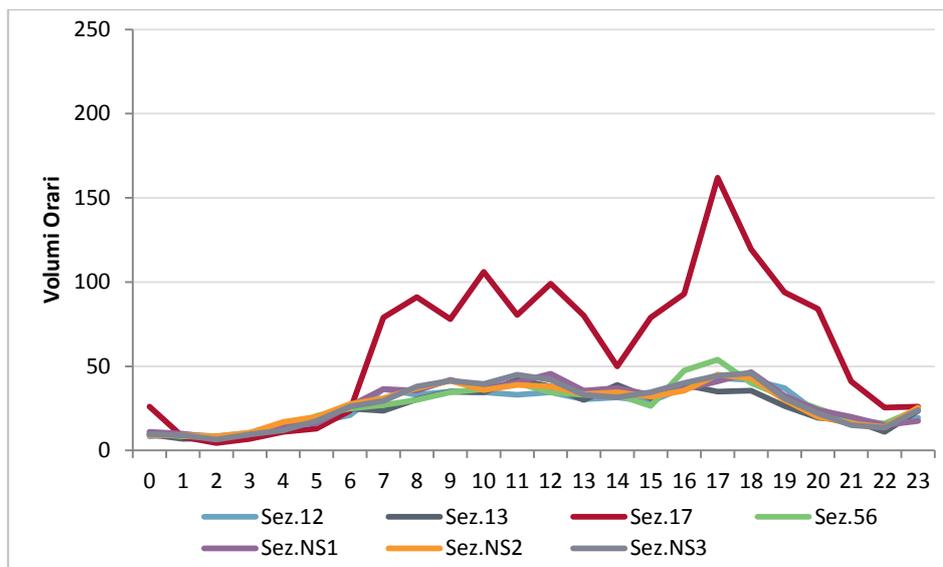
3.45 Nel giorno festivo, il profilo presenta dei picchi ben visibili al mattino, tra le ore 10:00 e le 11:00, ed alla sera, tra 17:00 e le 18:00. I volumi sono più elevati durante le ore serali con una punta di 1.500 veicoli/ora lungo la sezione 17.

Figura 3.17: Profilo orario del giorno festivo (Sabato-Domenica) di Ottobre 2013, Veicoli Leggeri



Fonte: Elaborazione Steer Davies Gleave

Figura 3.18: Profilo orario del giorno festivo (Sabato-Domenica) di Ottobre 2013, Veicoli Pesanti



Fonte: Elaborazione Steer Davies Gleave

Considerazioni generali sulle indagini 2013

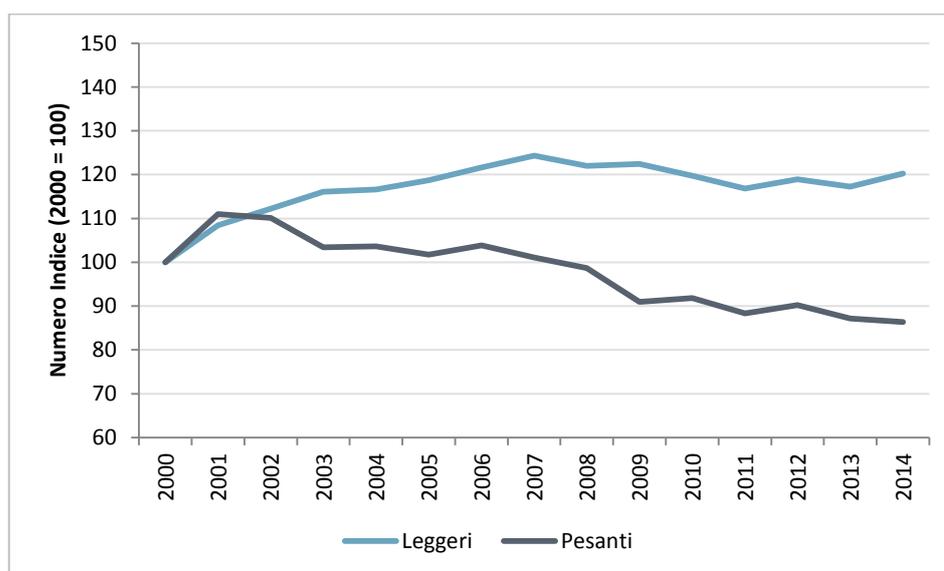
- 3.46 Come descritto nei paragrafi precedenti, la ripetizione dei rilievi di traffico in alcune sezioni già indagate nel corso delle precedenti campagne, ha permesso di effettuare alcune valutazioni rispetto all'andamento del traffico nel periodo 2009-2013.
- 3.47 In linea generale erano emersi i seguenti aspetti:
- Le sezioni in questione mostravano variazioni dei volumi di traffico estremamente differenziate tra la zona a Nord ed a Sud di Montalto di Castro: a Nord si verificavano variazioni relativamente contenute, mentre a Sud le riduzioni di traffico erano significativamente più elevate;
 - Le variazioni riscontrate non erano sempre omogenee lungo il tracciato, vi erano infatti sezioni con variazioni positive (seppur di modesta entità) e sezioni con forti cali (in particolare nelle sezioni meridionali);
 - Le variazioni si mostravano differenziate anche nel confronto tra giorni feriali e festivi, e nel confronto tra il Sabato e la Domenica;
 - Le diverse classi veicolari subivano variazioni difformi: i mezzi pesanti evidenziavano perdite molto più elevate in confronto ai leggeri;
 - Le variazioni dei transiti alle barriere autostradali nei medesimi periodi (sempre negative) erano state più contenute a Maggio per poi equipararsi nel periodo estivo.
- 3.48 Il confronto effettuato metteva in luce i forti cambiamenti nelle caratteristiche della mobilità della tratta Sud, causati principalmente dalle conseguenze della crisi economica in atto dal 2009.
- 3.49 Il mutamento delle condizioni di mobilità non era avvenuto in maniera uniforme, ma si differenziava sia dal punto di vista dell'entità della riduzione del traffico (difforme nelle varie sezioni della tratta) sia dal punto di vista della composizione del traffico (decremento della componente pesante).

Il traffico autostradale

Trend storico annuale

- 3.50 Per valutare l'evoluzione del traffico autostradale e la sua eventuale stagionalità, sono stati analizzati i volumi di traffico di alcune tratte dell'A12. Tutte le analisi sono state svolte separatamente per veicoli leggeri (Classe A) e veicoli pesanti (Classi B, 3, 4 e 5).
- 3.51 Nella figura seguente si riporta il trend del traffico lungo la tratta di attuale competenza SAT dell'A12 (dati Aiscat). Il profilo è stato ottenuto omogeneizzando i dati per tener conto delle variazioni dei chilometri pedaggiati avvenute nel 2011 e nel 2013.
- 3.52 Dall'analisi dei veicoli-km emerge come fino al 2007 il traffico leggero abbia visto una crescita continuativa con tassi medi annui dell'ordine del 3,2%. Nel 2008-2009 si evidenzia, invece, una lieve contrazione del traffico, protrattasi fino al 2011, per poi mantenersi stabile nell'ultimo biennio, riportando il traffico a livelli di quello del 2005.
- 3.53 Per quanto riguarda il traffico pesante si è assistito, dopo un incremento nel biennio 2001-2002, a dei periodi di contrazione dei volumi seguiti da periodi di stagnazione, che hanno portato il traffico nel 2014 a volumi inferiori a quelli dell'anno 2000.

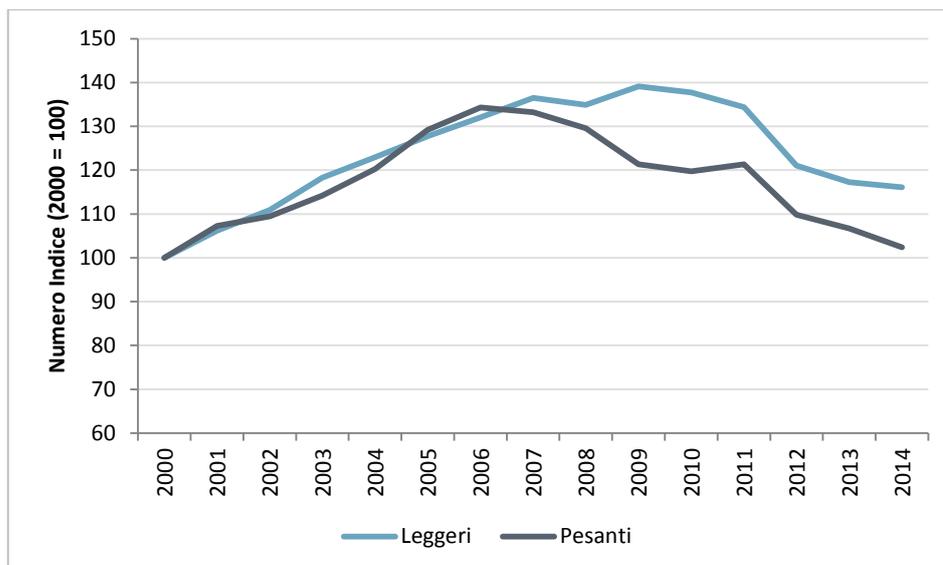
Figura 3.19: Trend Storico 2000-2014, A12 tratta di competenza SAT



Fonte: Elaborazione Steer Davies Gleave su dati Aiscat

- 3.54 Dall'analisi dei veicoli-km lungo la tratta Roma-Civitavecchia dell'A12 (competenza ASPI) emerge, invece, che fino al 2007 il traffico leggero è cresciuto costantemente, con incrementi medi annui del 4,5%, per mantenersi circa costante dal primo anno di crisi economica (2008) fino al 2011. I valori presentano successivamente un crollo, raggiungendo nel 2014 i livelli di traffico del 2002-2003.
- 3.55 Il traffico pesante ha seguito un andamento analogo di crescita fino al 2006. Dopo un quinquennio di incrementi intorno al 5,0% ha registrato un brusco calo nel biennio 2008-2009, seguito da un biennio di stasi e presentando nel 2012, 2013 e 2014 un consistente calo fino a tornare ai livelli del 2000-2001.

Figura 3.20: Trend Storico 2000-2014, A12 tratta di competenza ASPI

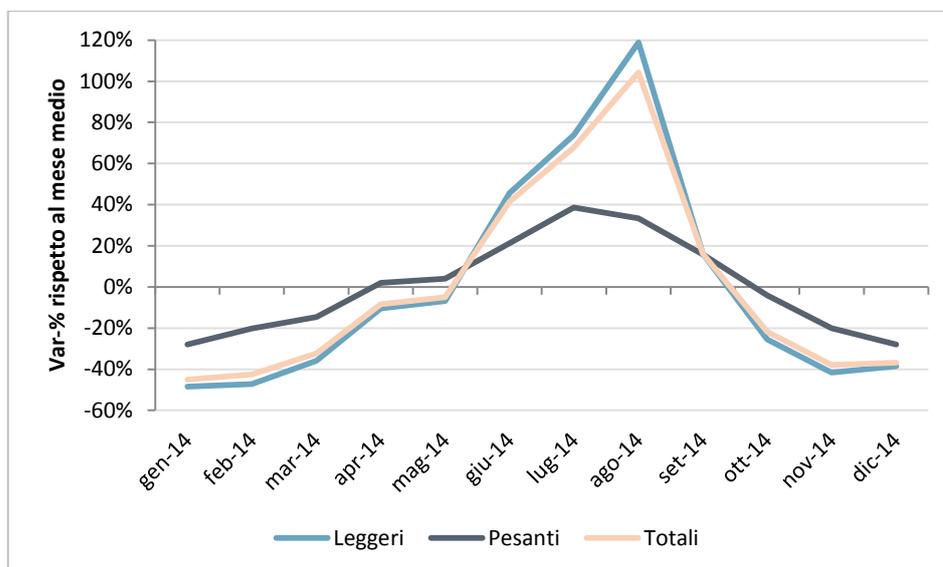


Fonte: Elaborazione Steer Davies Gleave su dati Aiscat

Profilo mensile

- 3.56 L'analisi mensile conferma la ripartizione del traffico durante l'anno già registrata sulla SS1 Aurelia, evidenziando un'autostrada a forte vocazione turistica.
- 3.57 Nella tratta di competenza SAT i mesi estivi (tra Giugno e Agosto) registrano volumi di traffico leggero pari a circa il doppio rispetto ad un mese medio invernale. Il traffico pesante, che rappresenta circa il 19% del traffico complessivo, ha un andamento piuttosto costante durante tutto l'anno, con incrementi più contenuti, ma comunque non trascurabili, nei mesi estivi.

Figura 3.21: Trend Mensile 2014, A12 tratta di competenza SAT

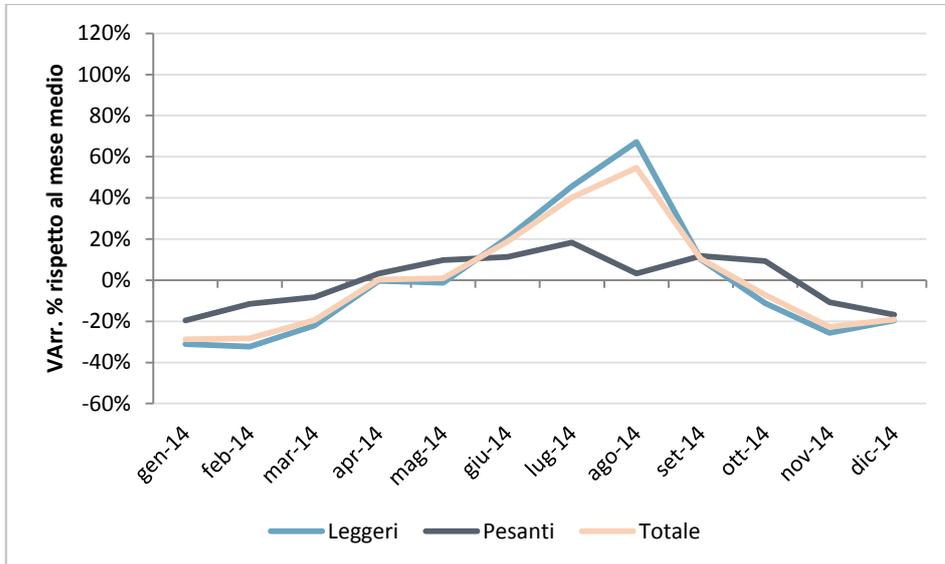


Fonte: Elaborazione Steer Davies Gleave su dati Aiscat

- 3.58 Anche alla barriera Aurelia, nei pressi di Civitavecchia (tratta di competenza ASPI), il profilo mensile mostra per i veicoli leggeri un picco molto accentuato nei mesi estivi, in particolare

Luglio e Agosto, in cui transitano più del doppio dei veicoli leggeri rispetto ai mesi invernali di Gennaio, Febbraio e Novembre. I veicoli pesanti hanno, invece, variazioni meno accentuate; si mantengono infatti piuttosto stabili nel corso dell'anno, tranne un calo nei mesi invernali. I mesi che vedono un traffico pesante maggiore sono quelli di Luglio e Settembre.

Figura 3.22: Trend Mensile 2014, A12 barriera Aurelia



Fonte: Elaborazione Steer Davies Gleave su dati ASPI

3.59 L'analisi stagionale del traffico autostradale dell'A12 conferma dunque quanto già evidenziato dalle campagne di rilievo effettuate sulla Aurelia: la vocazione prettamente turistica dell'infrastruttura, manifestata da notevoli incrementi di traffico durante il periodo estivo, che risulta essere il più gravoso dal punto di vista dei carichi veicolari.

4 Modello di simulazione del traffico

- 4.1 Per simulare gli effetti che il nuovo Corridoio Tirrenico avrebbe avuto sulla circolazione, nel biennio 2009-2010 era stato implementato un modello di simulazione del traffico privato su scala regionale, proporzionata all'area di studio.
- 4.2 In fase di progettazione e dimensionamento di una nuova infrastruttura, soprattutto se soggetta a forti variazioni stagionali, è importante stimare in modo accurato sia il traffico che si manifesta nel giorno medio annuo, sia il traffico dei periodi più critici.
- 4.3 Per questo motivo era stato costruito un sistema di modelli che riproducevano la mobilità sia del periodo estivo sia del periodo invernale, permettendo di stimare con buona precisione anche il traffico del giorno medio annuo.
- 4.4 Nel presente capitolo è descritta la struttura del modello base implementato, indicando inoltre gli aggiornamenti apportati per effettuare le presenti valutazioni di traffico, atte al riallineamento dei risultati modellistici.

Struttura del modello

- 4.5 Nel 2009-2010 erano stati implementati due distinti modelli di simulazione, che rappresentavano la mobilità nel periodo estivo e nel periodo invernale, nello specifico:
- Nel modello estivo era stata simulata la fascia bioraria di punta del Sabato estivo;
 - Nel modello invernale era stata simulata la fascia bioraria media diurna di un giorno medio feriale autunnale.
- 4.6 Il modello rappresentava la mobilità dei seguenti 4 segmenti di domanda:
- Veicoli leggeri sistematici (classe A);
 - Veicoli leggeri turistici (classe A);
 - Veicoli commerciali (classe B);
 - Mezzi pesanti (classi 3+4+5).
- 4.7 Ciascun segmento di domanda era stato successivamente suddiviso in ulteriori due tipologie in modo da distinguerne il tipo di spostamento: di breve o lunga percorrenza.
- 4.8 I modelli di traffico descritti erano stati implementati utilizzando il software VISUM, sviluppato dalla società tedesca Ptv AG Karlsruhe; tale programma incorpora un modello di domanda, un modello di rete e un modello di assegnazione:
- Il modello di domanda consente la rappresentazione dei dati sulla domanda di trasporto;
 - Il modello di rete descrive i dati relativi all'offerta di trasporto per le reti di trasporto individuale;

- Il modello di assegnazione simula gli equilibri tra domanda e offerta di trasporto assumendo come input i dati resi disponibili dal modello di domanda e dal modello di rete.

4.9 VISUM assegna quindi il traffico sulla rete stradale, ovvero stima i percorsi effettuati dagli utenti sulla rete viaria ed i flussi sui singoli archi stradali relativi all'intervallo temporale di analisi.

Zonizzazione

4.10 Viste le dimensioni di analisi (il progetto iniziale prevedeva la realizzazione dell'infrastruttura autostradale lungo l'intero corridoio tra Rosignano e Civitavecchia), il modello di traffico era stato sviluppato su scala regionale, in modo da descrivere adeguatamente la mobilità dell'intera area di studio.

4.11 L'area di studio era stata circoscritta e discretizzata in zone di traffico, assumendo che la mobilità rilevante si manifestasse solo fra le zone. Il territorio esterno al dominio era stato suddiviso in zone dette "esterne" che rappresentavano le aree tali da interagire col sistema pur non essendo oggetto di studio.

4.12 La zonizzazione adottata aveva diverse scale di dettaglio:

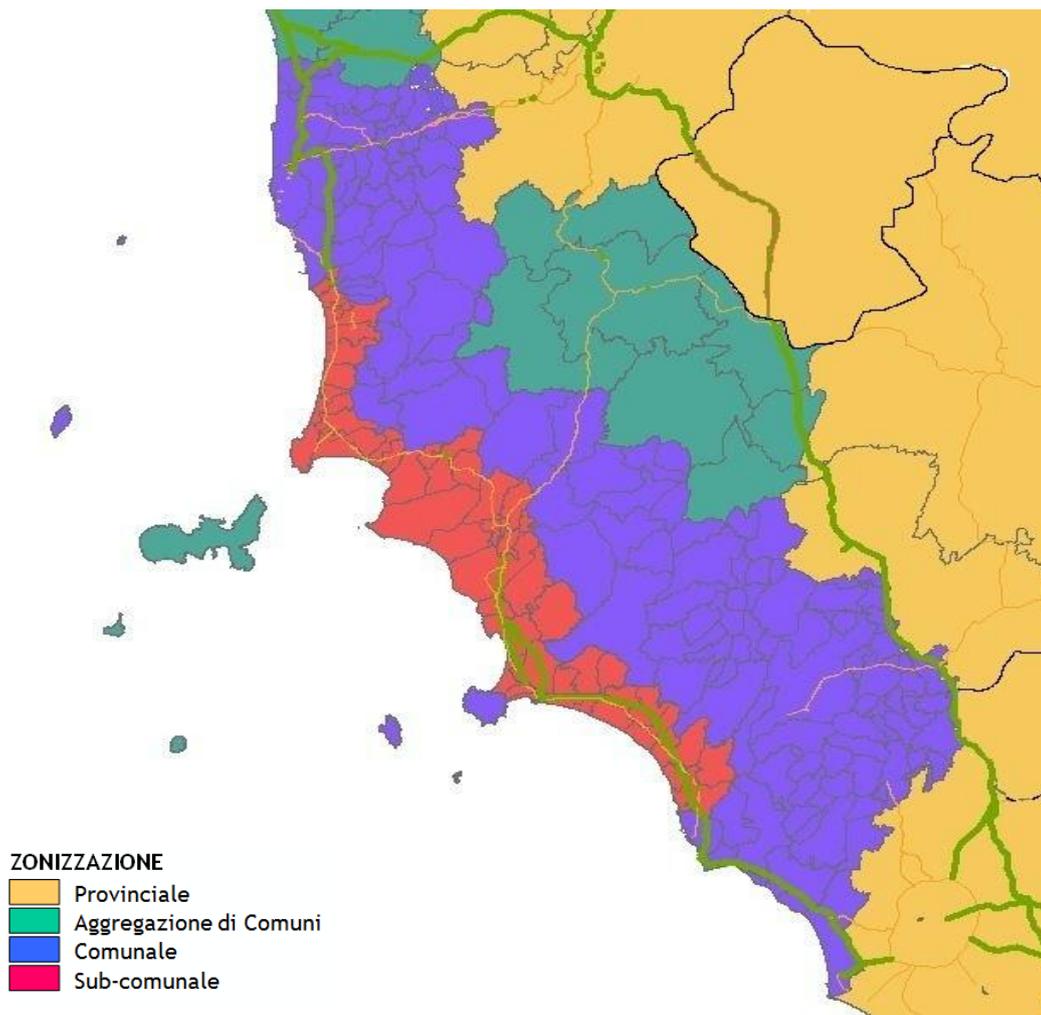
- Una zonizzazione sub-comunale per il territorio dei Comuni interessati dalla Nuova Autostrada Tirrenica, utilizzando come riferimento le zone censuarie del Censimento Istat 2001;
- Una zonizzazione comunale per i restanti Comuni delle Province di Livorno, Grosseto, Viterbo e Civitavecchia;
- Una zonizzazione provinciale per le altre Province di Toscana e Lazio;
- Una zonizzazione Regionale per il resto d'Italia.

Tabella 4.1: Zonizzazione dei Comuni attraversati dalla Nuova Autostrada tirrenica

Comune	N. Zone
Bibbona	4
Campiglia Mar.	8
Castagneto C.	11
Cecina	13
Piombino	8
Grosseto	29
Orbetello	18
S.Vincenzo	4
Capalbio	15
Castiglione P.	7
Follonica	8
Gavorrano	10
Magliano in T.	8
Scarlino	4

Fonte: Elaborazione Steer Davies Gleave

Figura 4.1: Zonizzazione del modello di traffico



Fonte: Elaborazione Steer Davies Gleave

Domanda di trasporto

- 4.13 La domanda di trasporto è l'espressione delle esigenze di mobilità e dei comportamenti degli utenti del servizio, ed è espressa come numero di spostamenti da ciascuna zona di origine ad ogni zona di destinazione in un dato intervallo di tempo. La rappresentazione della domanda avviene mediante una matrice detta Matrice Origine/Destinazione in relazione alla zonizzazione territoriale adottata.
- 4.14 Per il modello della Nuova Autostrada Tirrenica originariamente implementato, erano state costruite quattro matrici Origine/Destinazione, una per ciascun segmento di domanda modellizzato: veicoli leggeri sistematici, veicoli leggeri turistici, veicoli commerciali e veicoli pesanti.
- 4.15 La matrice base utilizzata per i veicoli leggeri derivava dall'elaborazione della matrice ISTAT 2001 delle Regioni Toscana, Lazio, Umbria e Marche, integrata con la matrice autostradale dell'anno 2007, per il traffico di attraversamento, e quella autostradale del 2009 delle reti autostradali gestite da SAT, SALT e ASPI per i caselli della A1 fra Firenze e Roma. Queste matrici erano state integrate nell'area studio con le matrici ricavate dall'elaborazione delle Indagini Cordonali effettuate nel periodo estivo del 2009.

- 4.16 Per i veicoli leggeri era stata fatta una ulteriore distinzione, sulla base del motivo dello spostamento dichiarato, creando una Matrice separata per le relazioni turistiche.
- 4.17 Le Matrici autunnali erano state successivamente ricavate da quelle del feriale estivo attraverso opportuni coefficienti ricavati dal confronto dei rilievi effettuati.
- 4.18 Analogamente, per i veicoli commerciali ed i mezzi pesanti si era partiti dalle matrici autostradali dell'anno 2007, per il traffico di attraversamento, e quella autostradale del 2009 i traffici di SAT, SALT e ASPI per i caselli della A1 fra Firenze e Roma integrate con le matrici delle Indagini Cordonali.

Offerta di trasporto

- 4.19 La rete stradale descritta nel grafo del modello di simulazione era stata schematizzata come successione di archi descritti in base alle loro caratteristiche fisico-geometriche.
- 4.20 Per ogni arco era stato specificato il numero di corsie, la lunghezza, la capacità di trasporto, la velocità a rete scarica e la relativa curva di deflusso. Per capacità di un sistema di trasporto si intende il flusso massimo che può circolare su una tratta dell'infrastruttura durante un intervallo di tempo fissato, tenendo conto delle caratteristiche geometriche della strada e delle condizioni di circolazione.
- 4.21 La rete implementata nel modello ricostruiva dettagliatamente il sistema della viabilità extraurbana esistente, mentre riportava solo la viabilità urbana principale. Nella tabella seguente sono riportate le caratteristiche del modello di traffico.

Tabella 4.2: Caratteristiche della rete del modello

Rete attuale	Numero di elementi
Zone	467
Archi	16.860
Nodi	6.689

Fonte: Elaborazione Steer Davies Gleave

- 4.22 Nell'aggiornamento effettuato per il presente studio, il modello di rete è stato rivisitato in coerenza con gli ultimi elaborati progettuali relativi alla tratta Sud (Grosseto-Civitavecchia) forniti da SPEA Engineering.

Algoritmo di assegnazione

- 4.23 Il modello VISUM utilizza specifici algoritmi per calcolare i volumi di traffico sui singoli archi della rete stradale.
- 4.24 Gli algoritmi di assegnazione permettono di simulare il comportamento degli automobilisti che sono portati a scegliere l'itinerario di viaggio minimizzando il costo generalizzato del trasporto, ovvero, la lunghezza dell'itinerario, gli eventuali costi monetari ed il tempo di viaggio. Mentre i primi due parametri dipendono esclusivamente dalle caratteristiche fisiche della rete stradale, il tempo di viaggio è invece influenzato dai flussi di veicoli che occupano gli archi.

4.25 La procedura di assegnazione è basata su un algoritmo per la ricerca degli itinerari ottimi. Ogni itinerario viene calcolato minimizzando una funzione di costo che sinteticamente può essere espressa dalla formula:

$$\text{Costo gen.} = \text{tempo} \times \text{Fatt_tempo} + \text{Costoiesimo} \times \text{Fatt_Costoesimo} + \text{Costoennesimo} \times \text{Fatt_Costoennesimo}$$

4.26 A rete scarica il tempo di percorrenza è unicamente funzione della velocità massima consentita dai limiti di circolazione, mentre, in presenza di altri autoveicoli, la velocità è inferiore e dipende dal livello di congestione.

4.27 Nel modello il costo generalizzato di viaggio è calcolato considerando:

- Per i veicoli leggeri: il costo del tempo di viaggio più l'eventuale pedaggio;
- Per i veicoli commerciali e i mezzi pesanti: il costo del tempo di viaggio, i costi operativi e l'eventuale pedaggio.

4.28 Il tempo di percorrenza con un dato flusso di veicoli viene dunque determinato con una funzione, curva di deflusso, detta "capacity restraint" (funzione CR) che descrive la relazione tra flusso e capacità di una strada. Le formule utilizzate da VISUM sono note come funzioni HCM (dal manuale americano "Highway Capacity Manual").

4.29 Il flusso del traffico presente sulla rete viene calcolato con la seguente funzione:

$$q = \sum_{i=1}^{NumSist} q_i + q_{precarico} \quad \text{dove:}$$

- q_i rappresenta il flusso di ogni sistema "i" di trasporto;
- $q_{precarico}$ rappresenta il volume preliminare e rappresentativo di una mobilità non riportata direttamente nella matrice O/D.

4.30 Il tempo di percorrenza viene calcolato per ogni arco con la formula seguente:

$$t_{corr} = t_0 \cdot \left(1 + a \left(\frac{q}{q_{max} \cdot c} \right)^b \right) \quad \text{dove:}$$

- $t_{corrente}$ è il tempo calcolato durante la simulazione;
- t_0 è il tempo di percorrenza con la rete scarica;
- q_{max} è la capacità dell'arco stradale;
- a, b, c , sono parametri caratteristici che variano a seconda della tipologia degli archi.

4.31 La procedura di calcolo utilizzata è quella detta "assegnazione all'equilibrio": essa contempla una prima assegnazione incrementale, in modo che il numero di veicoli presenti sulla rete aumenti gradualmente e di conseguenza l'impedenza di ogni tratto di strada possa variare gradualmente in funzione del flusso. In seguito vengono effettuate diverse iterazioni per ricercare i percorsi con impedenza inferiore e quindi bilanciare i flussi sui nuovi itinerari.

4.32 Questa procedura è coerente con il Primo Principio di Wardrop e sottintende l'ipotesi che gli utenti conoscano perfettamente lo stato del traffico sulla rete e decidano di conseguenza l'itinerario migliore.

Calibrazione e validazione

4.33 Un modello di traffico si ritiene calibrato quando i risultati delle simulazioni dello stato attuale ricostruiscono con buona precisione i dati di traffico rilevati.

4.34 Il modello di traffico calibrato per gli studi di traffico 2009/2010 presentava un livello di precisione ottimale, come evidenziato dai parametri statistici di seguito riportati:

- Coefficiente di correlazione R^2 , anche detto indice di correlazione di *Bravais-Person*, dà una misura della dipendenza tra due variabili; nel caso in esame, era stato calcolato un indice di correlazione pari a:

- 0,9804 per il modello estivo;
- 0,9693 per il modello invernale;

$$GEH = \sqrt{\frac{(\text{flusso_simulato} - \text{flusso_osservato})^2}{(\text{flusso_simulato} + \text{flusso_osservato}) * 0.5}}$$

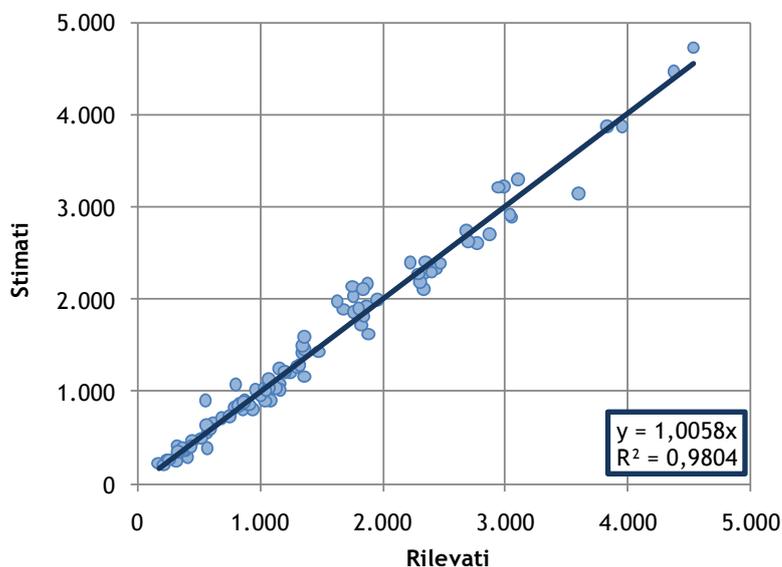
- Indice GEH : la letteratura di settore indica che tale valore deve avere un valore massimo sempre inferiore a 8; nel caso in esame era stato ottenuto il valori di GEH complessivo pari a:

- 3,42 per il modello estivo;
- 0,64 per il modello invernale;

- Confronto stimato – misurato: i valori di traffico stimati dal modello, devono essere molto vicini ai valori di traffico rilevati mediante i conteggi; in una buona calibrazione il coefficiente di correlazione della retta di regressione lineare deve essere prossimo a 1, che rappresenta il coefficiente angolare della retta bisettrice; nel caso in esame, come mostrato nei grafici seguenti, la retta di regressione aveva coefficienti pari a:

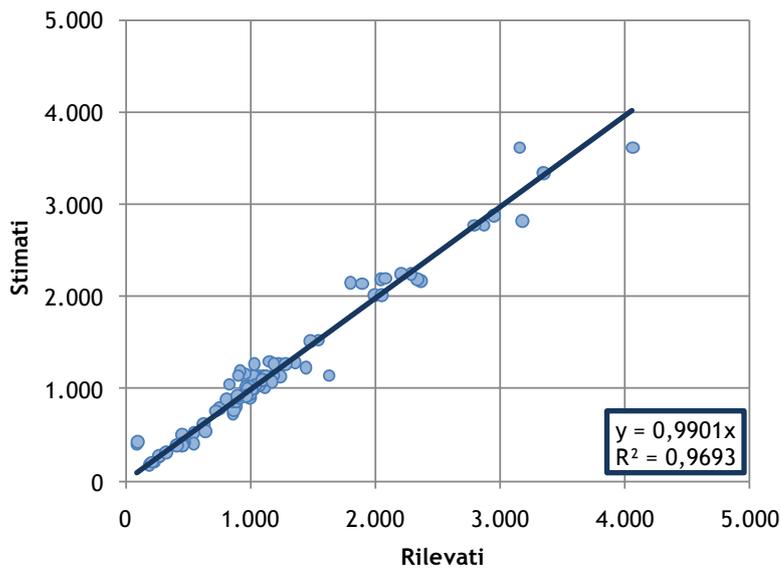
- 1,0058 per il modello estivo;
- 0,9901 per il modello invernale.

Figura 4.2: Validazione del modello estivo



Fonte: Elaborazione Steer Davies Gleave

Figura 4.3: Validazione del modello invernale

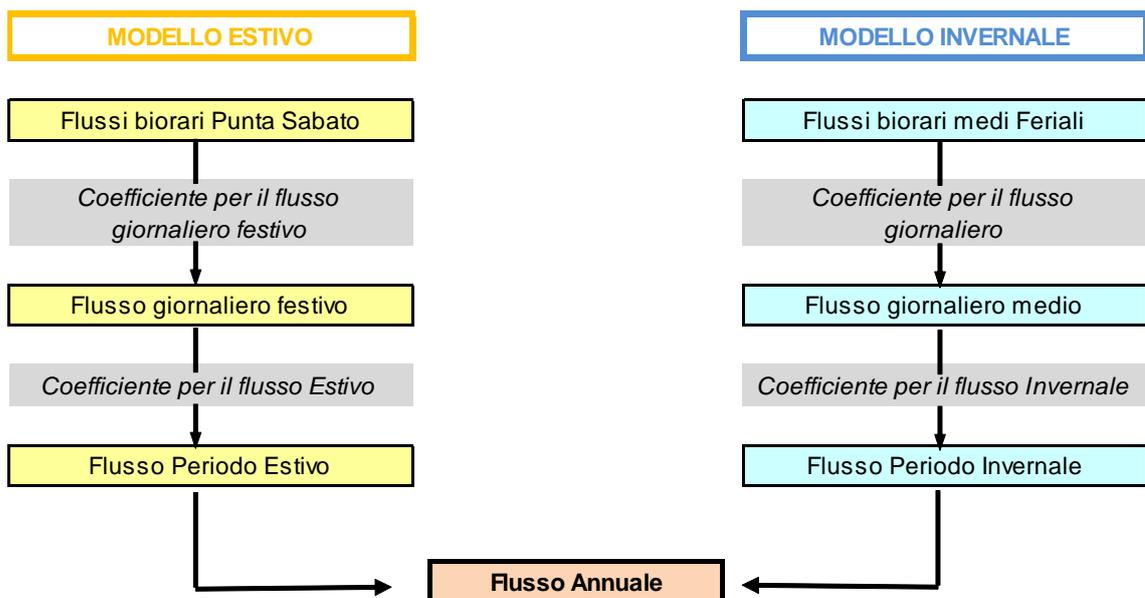


Fonte: Elaborazione Steer Davies Gleave

Modello di annualizzazione

- 4.35 Per calcolare il traffico giornaliero medio annuo (TGMA) per le elaborazioni modellistiche effettuate nel 2009/2010 si era proceduto alla stima di coefficienti di annualizzazione, tali da consentire di espandere i flussi biorari stimati dal modello di simulazione fino a stimare il traffico annuo che percorre l'infrastruttura di progetto.
- 4.36 I coefficienti di annualizzazione erano stati stimati sulla base dei dati dei transiti alle Barriere di esazione di Rosignano e Aurelia per gli anni 2008-2009. Nella figura seguente è schematizzata la struttura di annualizzazione implementata.

Figura 4.4: Modello di annualizzazione



Fonte: Elaborazione Steer Davies Gleave

- 4.37 Per le nuove elaborazioni modellistiche effettuate per il riallineamento delle previsioni di traffico, è stata mantenuta la struttura appena descritta. Tale scelta è dovuta alla necessità di mantenere la coerenza con le previsioni di traffico di SAT elaborate mantenendo tale schema.
- 4.38 Per rendere l'aggiornamento delle previsioni maggiormente aderente all'evoluzione del traffico degli ultimi anni, si è proceduto, comunque, ad una revisione di parte dei fattori di annualizzazione. In particolare si è tenuto conto dei risultati della campagna di indagine 2013 della tratta Sud per verificare i rapporti delle punte orarie rispetto al totale giornaliero.
- 4.39 Per la tratta dell'Aurelia a Nord di Grosseto non si hanno a disposizione, invece, dati utili tali da consentire una valutazione dell'evoluzione delle caratteristiche della mobilità (l'ultima campagna indagini era stata condotta nella sola tratta meridionale). I fattori di annualizzazione sono stati comunque rivisitati in relazione ai dati disponibili alla barriera di Rosignano.

Simulazione dello Stato Attuale

- 4.40 Utilizzando il modello di simulazione del traffico calibrato negli studi 2009/2010 era stato possibile stimare il Traffico Giornaliero Medio Annuo (TGMA) delle diverse tratte dell'Aurelia attuale.
- 4.41 Il VTGM fra la Barriera di Rosignano e l'Allacciamento A12 era stato stimato pari a 19.800 veicoli totali/giorno, con una percentuale di mezzi pesanti inferiore al 15%.
- 4.42 Il traffico che transitava sull'Aurelia era prevalentemente di lunga percorrenza: gli spostamenti che interessavano distanze superiori ai 50 Km rappresentavano il 62% del totale. Il traffico era stato scomposto nelle seguenti componenti: 11% di percorrenze di corto raggio ovvero inferiori a 20 Km, 27% di medie percorrenze con distanze comprese fra i 20 e i 50 Km, 53% di traffico di lunga percorrenza con distanze superiori ai 50 Km, 9% di traffico di attraversamento costituito da quegli spostamenti che percorrono l'intera Aurelia, da Rosignano fino a Civitavecchia. La stima allora effettuata sulle percorrenze medie sulla SS1 per classe di utenza è riportata nella tabella seguente.

Tabella 4.3: Stima delle percorrenze medie sulla SS1

Classi di Utenza	Leggeri	Leggeri turistici	Commerciali	Pesanti
Percorrenze Medie [Km]	39	60	50	53

- 4.43 L'efficienza di un collegamento viene definita attraverso la valutazione del livello di servizio (LOS, Level of Service) che descrive 6 diverse condizioni di traffico, da una situazione in cui la circolazione dei veicoli è completamente libera (LOS A) alla situazione di traffico bloccato (LOS F).
- 4.44 Per la determinazione dei LOS dell'infrastruttura attuale era stata applicata una procedura di calcolo coerente con la metodologia del Highway Capacity Manual del 2000 relativa alle Freeway con limite di velocità di 90 Km/h. Tuttavia, vista la disomogeneità delle caratteristiche geometriche della SS1 Aurelia, in accordo con la Committenza si era apportata una semplificazione utilizzando i parametri descritti nella tabella seguente con distinzione tra le tratte con una o due corsie di marcia.

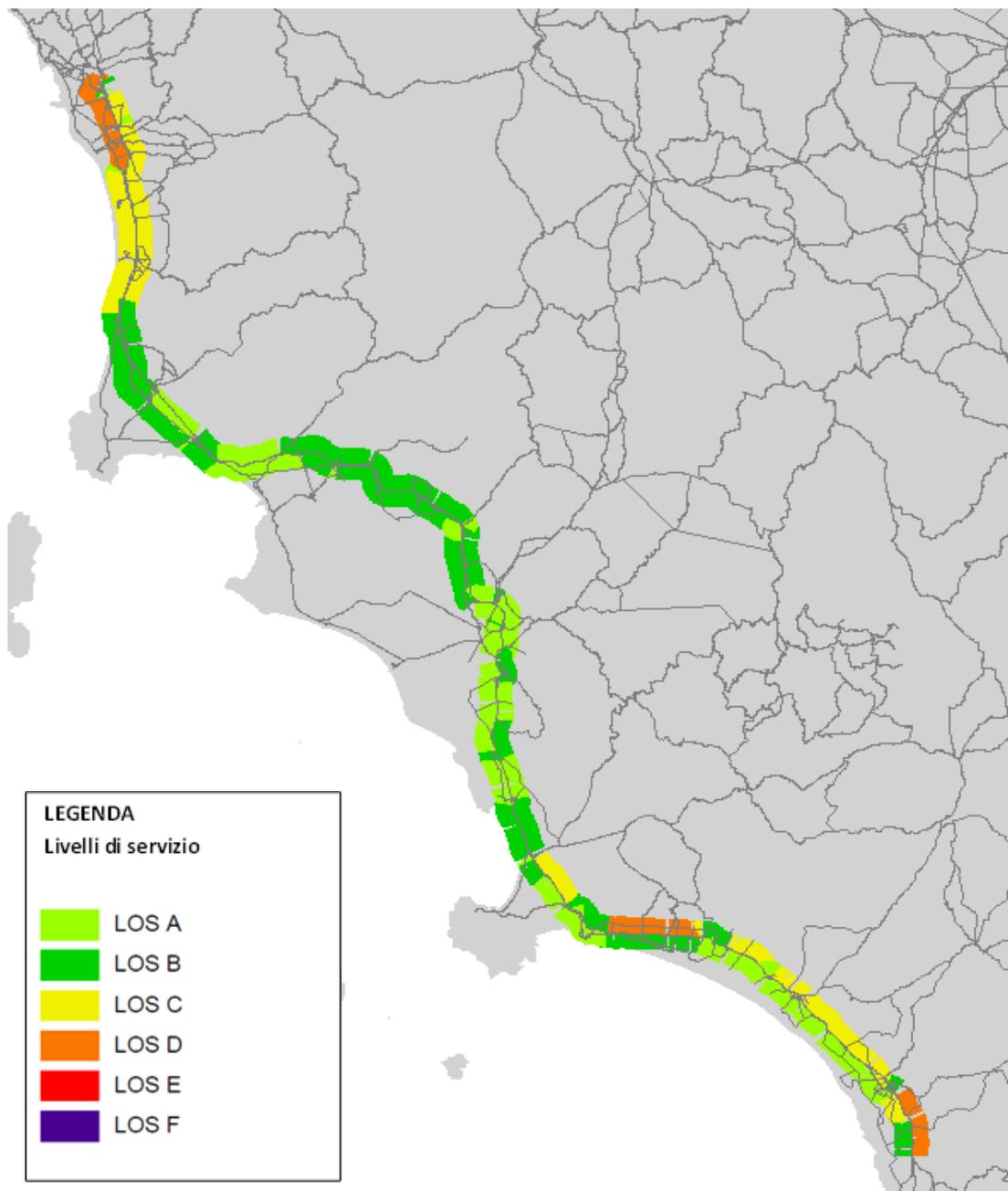
Tabella 4.4: Definizione dei Livelli di Servizio lungoSS1 Aurelia

Carreggiata a 1 corsia Flusso (veicoli eq./h)	Carreggiata a 2 corsie Flusso (veicoli eq./h)	Velocità media (Km/h)	Volume/Capacità	LOS
630	1.260	90,0	0,28	A
990	1.980	90,0	0,44	B
1.435	2.870	80,0	0,64	C
1.860	3.720	76,6	0,87	D
2.000	4.000	74,1	1,00	E
> 2.000	> 4.000	< 74,1	>1	F

Fonte: HCM 2000

4.45 La figura seguente mostra i livelli di servizio del giorno festivo estivo 2009 che rappresenta il periodo di maggior carico nell'arco annuale.

Figura 4.5: LOS - Ora di punta del Sabato estivo 2009



Fonte: Elaborazione Steer Davies Gleave

Aggiornamento del traffico per la redazione dei PEF SAT

- 4.46 A seguito delle modifiche progettuali precedentemente descritte, SAT ha avuto la necessità di effettuare una serie di revisioni delle stime di traffico al fine di aggiornare i PEF (ultimo aggiornamento avvenuto nel corso del 2015).
- 4.47 Gli aggiornamenti effettuati per SAT sono stati basati sulle risultanze della campagna di indagini 2013 nella tratta Sud e sui dati di traffico autostradale del periodo 2013/2014. Mediante tali informazione si è proceduto ad un aggiornamento delle stime di traffico scaturite dalle risultanze modellistiche dei precedenti studi.

Stima del traffico medio annuo nei Lotti Sud

- 4.48 Sulla base dei risultati della campagna di indagine 2013 era stato stimato il traffico medio annuo della tratta Sud della nuova Autostrada Tirrenica: Lotti 4-5B, 5A, 6B e 6A.
- 4.49 La stima dei Transiti Giornalieri Medi Annuali (TGMA) 2013 era stata effettuata applicando ai risultati delle campagne di indagine il modello di annualizzazione già elaborato per gli studi pregressi. Nella tabella seguente sono riportati i TGMA per i Lotti Sud, stimati sulla base dei rilievi 2013.

Tabella 4.5: TGMA tratta Sud stimati sulla base dei rilievi 2013

Lotto	Lungh [km]	TGMA 2013		
		Leggeri	Pesanti	Totali
4-5B	22,90	15.400	1.400	16.800
5A	14,43	12.800	1.300	14.200
6B	25,75	14.100	1.500	15.600
6A	14,65	16.900	1.800	18.600
Tratta Sud	77,73	14.800	1.500	16.300

Fonte: Elaborazione Steer Davies Gleave

- 4.50 Il traffico stimato al 2013 risulta maggiore nelle tratte più a Sud, con i 16.800 TGM dei Lotti 4-5B ed i 18.600 del Lotto 6A. In termini complessivi si stimano circa 16.300 Veicoli Teorici Giornalieri Medi (VTGM) per l'intera tratta Sud, di cui 14.800 leggeri e 1.500 pesanti.
- 4.51 Occorre sottolineare che, vista la trasformazione in tracciato autostradale limitato alla sola tratta Sud, in sede di aggiornamento delle stime di traffico per i PEF non si era reso necessario indagare ed aggiornare il traffico nella tratta a Nord di Grosseto.
- 4.52 Nel 2014 (anno base per gli aggiornamenti dei PEF) per stimare il traffico lungo le tratte interessate dalla realizzazione del tracciato autostradale, erano state applicate ai risultati delle indagini di traffico le variazioni registrate alla barriera Aurelia nel biennio 2013-2014. Per l'aggiornamento era stata considerata la sola barriera Aurelia essendo la più vicina ai Lotti Sud ed interessata, presumibilmente, da un traffico dalle caratteristiche maggiormente aderenti al resto della tratta Civitavecchia-Grosseto.

Nuove previsioni di traffico per l'aggiornamento dei PEF SAT

- 4.53 Ai fini dell'aggiornamento dei PEF le previsioni di traffico erano state effettuate a partire dai transiti attuali sull'infrastruttura: transiti alle barriere autostradali esistenti (Aurelia e Rosignano), traffico presente sui Lotti già in esercizio e transiti sulla SS1 Aurelia in prossimità delle barriere di futura realizzazione. I dati sulle tratte già autostradali erano stati ottenuti dagli operatori per l'anno 2014; mentre i transiti sulla SS1 erano stati desunti dalle indagini 2013 e successivamente aggiornati al 2014.
- 4.54 Le previsioni di traffico per i PEF erano state ricostruite moltiplicando i transiti per i km associati alle singole barriere e, di conseguenza, ai singoli Lotti funzionali. I km pedaggiati crescono dai 4,03 km attuali del solo Lotto 1 fino ai 118,03 km previsti a regime a partire dall'anno 2022 (come riportato nella tabella sottostante). Occorre ricordare che tali km non comprendono la lunghezza relativa alla tratta storica esistente a Nord di Rosignano.

Tabella 4.6: Chilometri virtuali associati alle barriere

Barriera	Anno								
	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Aurelia	-	-	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00
Tarquinia	-	-	9,65	9,65	9,65	9,65	25,00	25,00	25,00
Capalbio	-	-	-	-	-	-	25,00	25,00	25,00
Fonteblanda	-	-	-	-	-	-	-	-	25,00
Grosseto Sud	-	-	-	-	-	-	-	-	24,00
Rosignano	4,03	4,03	4,03	4,03	14,03	14,03	14,03	14,03	14,03
Totale	4,03	4,03	18,68	18,68	28,68	28,68	69,03	69,03	118,03

Fonte: Elaborazione Steer Davies Gleave su ipotesi SAT

4.55 L'evoluzione dei km pedaggiati riflette il programma di aperture al traffico dei Lotti ipotizzato da SAT:

- Lotto 6A: apertura nel primo semestre 2016;
- Lotto 6B: apertura nel primo semestre 2020;
- Lotto 5A: apertura nel primo semestre 2020;
- Lotto 5B: apertura nel primo semestre 2022;
- Lotto 4: apertura nel primo semestre 2022.

4.56 Le percorrenze paganti erano state quindi stimate sulla base delle elaborazioni modellistiche effettuate negli studi di traffico precedentemente sviluppati e dell'evoluzione della domanda di mobilità come descritta al capitolo successivo.

4.57 A tal proposito si ricorda che le stime di traffico per i PEF SAT erano state elaborate in coerenza con un profilo di crescita bassa della domanda di mobilità. Il contesto macroeconomico 2014/2015 sembrava delineare una lenta conclusione della crisi economica evidenziata da segnali di ripresa del traffico a livello nazionale. In tale contesto, in accordo con SAT si era ritenuto opportuno mantenere ipotesi prudenziali di crescita della domanda, tesi avvalorata dai dati 2014 alla barriera Aurelia che registrava ancora un profilo non positivo nel raffronto 2013/2014.

5 Ipotesi adottate per le previsioni di traffico

5.1 Le ipotesi adottate per le elaborazioni modellistiche effettuate da Steer Davies Gleave nei precedenti studi di traffico ed alla base del riallineamento oggetto del presente elaborato riguardano principalmente i seguenti aspetti:

- Le variazioni della domanda di trasporto: per le stime della domanda futura sono stati presi in considerazione le variazioni degli aspetti socio-economici che influenzano la domanda di mobilità nell'area di studio;
- I cambiamenti dei comportamenti delle persone: le stime tengono conto del fatto che nel tempo cambiano anche le attitudini delle persone rispetto alle nuove infrastrutture ed alla mobilità;
- Gli scenari infrastrutturali futuri: sono considerati anche gli altri interventi infrastrutturali oltre alla nuova Autostrada Tirrenica che saranno attivati nel medesimo orizzonte temporale, in modo da valutare scenari infrastrutturali realistici;
- Le condizioni tariffarie ipotizzate lungo la nuova infrastruttura.

Modelli di crescita della domanda di trasporto

5.2 Per stimare i tassi di crescita del traffico nell'area di studio, negli studi 2009/2010 erano stati sviluppati appositi modelli di crescita legati ai segmenti di domanda analizzati, che mettevano in relazione i dati di traffico storici con variabili di tipo:

- Socio-economico (PIL, PIL pro-capite, popolazione);
- Trasportistico (tasso di motorizzazione);
- Turistico (arrivi e presenze nelle strutture ricettive).

5.3 Tali modelli avevano alla base input macroeconomici e di traffico riferiti al periodo precedente al 2010. Gli anni successivi avevano evidenziato l'aggravarsi delle condizioni dell'economia nazionale ed internazionale accompagnata da un repentino calo del traffico automobilistico. Come conseguenza immediata gli organismi internazionali avevano nettamente ridimensionato a ribasso le stime della crescita economica futura.

5.4 La rilevante frenata dell'economia, scarsamente prevedibile nelle dimensioni che si sono verificate, aveva reso eccessivamente ottimistiche le stime alla base dei precedenti studi, stimolando così, nell'ambito degli aggiornamenti effettuati per la redazione dei PEF SAT, la necessità di apportare dei correttivi al fine di ottenere delle previsioni di crescita adeguate al mutato panorama economico. Si era preceduto, quindi, in tale sede, ad aggiornare le previsioni di crescita prendendo in considerazione i dati riportati nella tabella seguente.

Tabella 5.1: Input aggiornamento modelli di crescita

Modello di Correlazione	Dati di input	Crescita input principali	Fonte
Crescita Leggeri	Tasso di Motorizzazione	PIL pro capite	Serie Storiche ACI
	Popolazione Toscana	2012-2016: -0,3%	Crescita della Popolazione Basata sulle previsioni ISTAT Centrale
	PIL pro capite Toscana	2017-2025: 1,0%	Crescita del PIL basata sulle previsioni Unioncamere Prometeia e FMI di Ottobre 2012 fino 2016, oltre 2017 ipotesi SDG
		2026-2035: 1,1%	
Crescita dei Mezzi Pesanti	PIL Prodotto Interno Lordo	PIL	Crescita del PIL basata sulle previsioni Unioncamere Prometeia e FMI di Ottobre 2012 fino 2016, oltre 2017 ipotesi SDG
		2012-2016: 0,1%	
		2017-2025: 1,2%	
		2026-2035: 1,2%	

Fonte: Elaborazione Steer Davies Gleave

5.5 Nel presente studio, al fine mantenere la coerenza con le previsioni di traffico utilizzate da SAT, si è proceduto mantenendo le medesime ipotesi di crescita.

5.6 Relativamente alle stime della crescita del PIL futuro si era fatto riferimento a dati pubblicati dal FMI World Economic Outlook Database nel mese di Ottobre 2012, riportati nella tabella seguente. Per i dati di traffico erano stati presi in considerazione gli andamenti dei transiti alla barriera di Rosignano ed alla barriera Aurelia nel periodo 2005-2012.

Tabella 5.2: Previsioni di crescita del PIL

Anno	PIL Nazionale
2012	-2,3%
2013	-0,7%
2014	0,5%
2015	1,2%
2016	1,4%
2017	1,4%

Fonte: FMI World Economic Outlook Database – Ottobre 2012

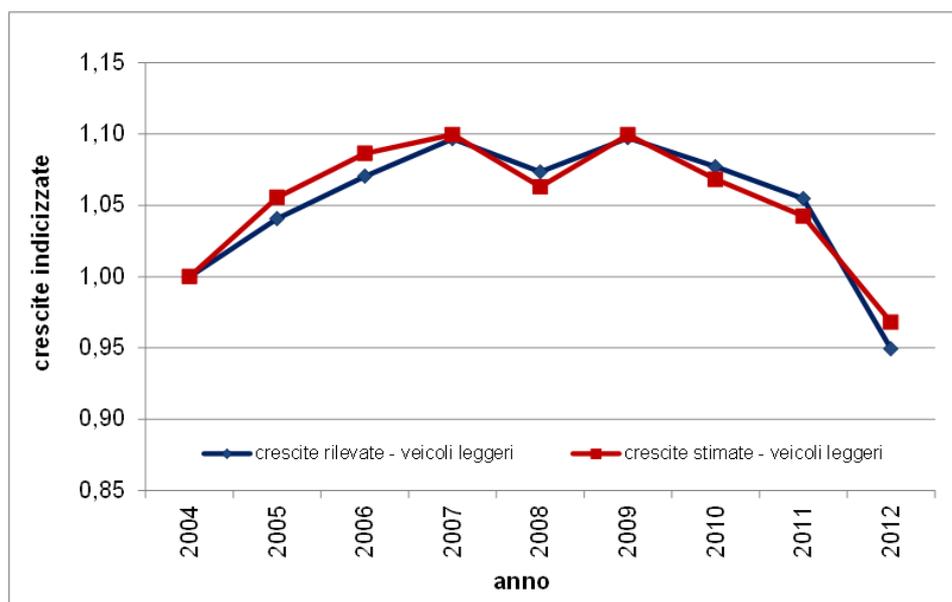
Tabella 5.3: Andamenti del traffico alla Barriera Rosignano ed alla Barriera Aurelia – 2005-2012

Anno	Barriera Rosignano			Barriera Aurelia			Totali		
	Leggeri	Pesanti	Totali	Leggeri	Pesanti	Totali	Leggeri	Pesanti	Totali
2005	1,8%	-2,2%	1,0%	4,9%	8,6%	5,6%	4,1%	5,2%	4,3%
2006	2,2%	2,0%	2,2%	3,1%	5,1%	3,5%	2,8%	4,2%	3,1%
2007	1,9%	-3,1%	1,0%	2,6%	-1,3%	1,8%	2,5%	-1,8%	1,6%
2008	-1,9%	-2,2%	-2,0%	-2,2%	-2,5%	-2,2%	-2,1%	-2,4%	-2,2%
2009	1,0%	-8,4%	-0,8%	2,6%	-5,1%	1,0%	2,2%	-6,0%	0,6%
2010	-2,4%	2,1%	-1,6%	-1,7%	-1,1%	-1,6%	-1,8%	-0,2%	-1,5%
2011	-0,9%	-1,9%	-1,0%	-2,5%	1,3%	-1,7%	-2,1%	0,4%	-1,6%
2012	-9,2%	-4,2%	-8,3%	-10,2%	-9,2%	-10,0%	-10,0%	-7,9%	-9,6%

Fonte: Elaborazione Steer Davies Gleave su dati ASPI e SAT

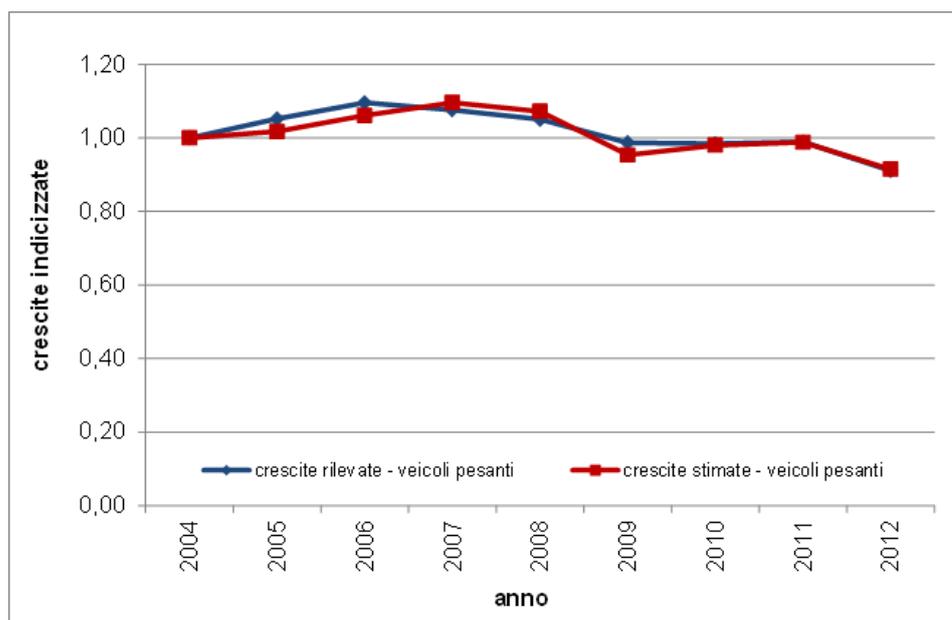
5.7 I modelli utilizzati per stimare la crescita della domanda di mobilità riuscivano a riprodurre correttamente l'andamento del traffico rilevato sull'A12 dal 2004 al 2012, come riportato nelle figure seguenti.

Figura 5.1: Modello di crescita della domanda - Veicoli Leggeri



Fonte: Elaborazione Steer Davies Gleave

Figura 5.2: Modello di crescita della domanda - Veicoli Pesanti



Fonte: Elaborazione Steer Davies Gleave

- 5.8 Il modello aveva consentito di stimare nuovi profili di crescita della domanda futura, rimodulati alla luce delle aggiornate previsioni economiche e della più recente evoluzione del traffico autostradale.
- 5.9 In particolare erano stati stimati tre profili di crescita: Basso, Centrale ed Alto, riportati nella tabella seguente. Tutti presentavano ancora un decremento della domanda nel biennio 2013-2014 per poi invertire la tendenza e riprendere a crescere con segno positivo. I tassi di crescita annuali sono stati assunti, in via prudenziale, pari a 0 a partire dall'anno 2040.

Tabella 5.4: Tassi di crescita della domanda di mobilità annua complessiva (aggiornamento PEF SAT)

Anno	Crescite della Domanda		
	Bassa	Centrale	Alta
2015	0,7%	1,6%	2,1%
2016	1,1%	1,9%	2,4%
2017	1,1%	1,9%	2,4%
2018	1,1%	1,9%	2,4%
2019	0,9%	1,6%	2,1%
2020	0,8%	1,6%	2,0%
2021	0,8%	1,5%	2,0%
2022	0,8%	1,5%	2,0%
2023	0,8%	1,5%	1,9%
2024	0,7%	1,4%	1,9%
2025	0,7%	1,4%	1,9%
2026	0,6%	1,3%	1,8%

2027	0,6%	1,3%	1,8%
2028	0,5%	1,2%	1,7%
2029	0,5%	1,2%	1,7%
2030-2040	0,5%	1,0%	1,6%
2041-2046	0,0%	0,0%	0,0%

Fonte: Elaborazione Steer Davies Gleave

- 5.10 Come già anticipato nel capitolo precedente, nell'ambito della redazione dei PEF SAT, in accordo con la Società, era stato adottato il profilo di crescita Basso della domanda di mobilità.

Parametri comportamentali

Valore del Tempo

- 5.11 Per la determinazione del valore del tempo (VoT) relativo ai veicoli leggeri, Steer Davies Gleave si è avvalsa della esperienza acquisita in numerosi studi effettuati sia nell'area di studio che in diverse parti del mondo.
- 5.12 Il valore medio del tempo considerato negli studi base è di 12 euro/h e deriva da una serie di indagini Stated Preference effettuate in Italia e da un'analisi di benchmarking con simili realtà internazionali.
- 5.13 Diversi studi di settore dimostrano che per gli automezzi di proprietà dell'azienda il valore del tempo sia pari al salario orario dell'autista, mentre per gli automezzi di proprietà dell'autista, invece, è pari a 50% in meno. Il rapporto tra questi due tipi di veicoli in Italia è pari a 75:25.
- 5.14 Questi dati sono in linea con l'esperienza di Steer Davies Gleave in studi realizzati in UK, Portogallo, Cile, Argentina, nei quali il VoT dei veicoli pesanti è solitamente 1,5 –2 volte maggiore del VoT delle automobili.
- 5.15 Negli studi base è stato assunto come valore del tempo medio per i veicoli commerciali leggeri 14 euro/h, mentre per quelli pesanti 24 euro/h.
- 5.16 Sulla base di una consolidata correlazione tra VoT e PIL a livello sia nazionale che internazionale, si è inoltre ipotizzato un aumento del VoT nel tempo pari alla metà della crescita del PIL pro-capite per i veicoli leggeri e a metà del PIL per i veicoli commerciali e pesanti. Con tale assunzione sono stati aggiornati i VoT per la redazione di tutti gli orizzonti temporali elaborati per il presente riallineamento modellistico.

Condizioni di pedaggiamento e tariffarie lungo la Nuova Autostrada Tirrenica

- 5.17 Il progetto originario dell'Autostrada Tirrenica prevedeva un pedaggiamento di tipo misto, con portali Free Flow e barriere tradizionali, attuando un sistema virtualmente chiuso.
- 5.18 Le ultime modifiche progettuali adottate e lo scenario di trasformazione solo parziale in tracciato autostradale hanno modificato sostanzialmente il sistema di pedaggiamento originariamente proposto da SAT.
- 5.19 Il sistema attualmente ipotizzato prevede un pedaggiamento in aperto della tratta Sud, con la realizzazione di quattro nuove barriere in linea:
- Tarquinia, localizzata sulla tratta Tarquinia Centro-Tarquinia Sud;

- Capalbio, localizzata sulla tratta Ansedonia Sud-Capalbio;
- Fonteblanda, localizzata sulla tratta Grosseto Sud-Talamone Fonteblanda;
- Grosseto Sud, localizzata sulla tratta Grosseto Z.I.-Grosseto Sud.

5.20 A tali barriere saranno associati dei chilometri virtuali che, moltiplicati per la tariffa chilometrica, determineranno il pedaggio imposto all'utenza. Il sistema di esazione si completerà con le due barriere esistenti di Aurelia (di competenza ASPI) e Rosignano (di competenza SAT) alle quali sarà associato un quantitativo di chilometri relativo alle tratte limitrofe. Per i Lotti 2 e 3, anche se non trasformati in tratte aventi caratteristiche autostradali, saranno conteggiati 10 km ciascuno, attribuiti, rispettivamente, alle barriere di Rosignano e Grosseto Sud. L'apertura delle nuove tratte autostradali avverrà per fasi, tra il 2016 ed il 2022; a regime i chilometri convenzionali pedaggiati totali saranno 118,03, suddivisi per i vari Lotti come riportato nella tabella seguente.

Tabella 5.5: Chilometri virtuali associati alle barriere a regime (dall'anno 2022)

Barriera	Anno
	2022
Aurelia	5,00 Km
Tarquini	25,00 Km
Capalbio	25,00 Km
Fonteblanda	25,00 Km
Grosseto Sud	24,00 Km
Rosignano	14,03 Km
Totale	118,03 Km

Fonte: Elaborazione Steer Davies Gleave su ipotesi SAT

5.21 Occorre sottolineare che l'ipotesi progettuale attualmente proposta da SAT prevede, oltre alle barriere in linea, anche il controllo di alcuni svincoli limitrofi alle barriere. Tale configurazione, insieme alla struttura della rete ed alla scarsa appetibilità dei percorsi alternativi, permette di ipotizzare fenomeni limitati di scavalco delle barriere, paragonabili a quanto esaminato nei precedenti studi con pedaggio distribuito.

Tariffe applicate

5.22 Con le nuove ipotesi progettuali e di pedaggiamento in fase di studio, SAT prevede di applicare sulle tratte comprese tra la barriera Aurelia e la barriera di Grosseto Sud delle specifiche tariffe chilometriche pari a 15,8 € cent/km per i veicoli leggeri ed a 32,3 € cent/km (valore medio delle classi – Valori 2016), applicate a seconda delle rispettive entrate in esercizio delle tratte autostradali.

5.23 Le tariffe relative ai Lotti di nuova apertura non presentano aumenti fino al 2019, dall'anno successivo fino al termine della Concessione si prevede un incremento pari all'1,5% annuo. Per le tratte già in esercizio si prevedono incrementi tariffari, tra il 2016 ed il 2019, pari a circa il 5% annuo; mentre dal 2020 fino a termine Concessione gli incrementi si attestano all'1,5% (gli incrementi descritti sono considerati comprensivi del tasso di inflazione).

Scenari infrastrutturali

- 5.24 Nell'ambito delle analisi di traffico, sono stati simulati gli scenari infrastrutturali riferiti agli orizzonti temporali di:
- Breve periodo (2022);
 - Medio periodo (2030);
 - Lungo periodo (2040).
- 5.25 Sulla base dei documenti di pianificazione degli Enti Territoriali dell'area di studio, sono state elaborate le ipotesi riguardanti gli interventi infrastrutturali da considerare nello Scenario Programmatico.
- 5.26 In particolare, sono stati esaminati i seguenti documenti:
- Anas – Master Plan 2010;
 - PIT Regione Toscana (2007);
 - PTCP Provincia di Grosseto (1999);
 - PTC Provincia di Livorno (2009);
 - PTGR Provincia di Viterbo (2006);
 - Provincia di Roma — Piano opere pubbliche e interventi strategici Settore Viabilità (2009).
- 5.27 Relativamente agli scenari di progetto, la realizzazione dell'infrastruttura autostradale nella tratta Civitavecchia-Grosseto è stata considerata realizzata nelle sua interezza in tutti gli orizzonti temporali analizzati. Il tracciato autostradale di progetto è stato implementato nei modelli di traffico in coerenza con gli elaborati appositamente trasmessi per il presente studio da SPEA Engineering.

Tabella 5.6: Nuove infrastrutture considerate nello Scenario programmatico

	Infrastrutture autostradali e di interesse nazionale	Infrastrutture di interesse regionale	Infrastrutture di interesse provinciale - locale
Scenario di breve periodo	<p>A12 Roma-Civitavecchia – nuovo svincolo Fiumicino Interporto</p> <p>A1 – Variante di Valico</p> <p>A1 – terza corsia Orte – Fiano Romano</p> <p>A1- Fiano--GRA terza corsia</p> <p>A1 - Nuovi svincoli Guidonia e Castelnuovodiporto</p> <p>E78 Grosseto-Arezzo</p> <p>A11 – terza corsia Firenze – Pistoia, nuovi caselli Prato C.e Pistoia E., nuovo svincolo Frizzone (LU)</p> <p>Completamento Trasversale Nord - tratta Viterbo-Civitavecchia (Superstrada Orte-Civitavecchia)</p> <p>Roma-Latina</p> <p>Bretella Cisterna-Valmontone</p>	<p>Regione Toscana</p> <p>Superstrada FI-PI-LI a pedaggio</p> <p>Bretella Prato-Signa: tipologia autostradale extraurbana (mt.25), 9,4 Km</p> <p>Regione Lazio</p> <p>Ammodernamento della SR Cassia SR143 (ex. SS2) tratta Monterosi-Viterbo</p>	<p>Provincia di Livorno</p> <p>Costruzione della Variante alla SS.1 tra Maroccone e Chioma (5 Km in galleria, 2 corsie per direzione)</p> <p>SR206 Variante di Crocino</p> <p>SR398 Variante di Suvereto</p> <p>Bretella di Piombino (prolungamento della SS398 fino a Piombino)</p> <p>Provincia Grosseto</p> <p>Potenziamento e ammodernamento della SS74</p> <p>Potenziamento dell’asse Follonica – Siena (Via Gabellino e Galleraie)</p> <p>Realizzazione delle circonvallazioni a Follonica (Puntone/Aurelia) e Orbetello Scalo-Porto s. Stefano</p> <p>Potenziamento della SS323 fra La Barca del Grazi e Le Quattro Strade per consentire l’aggiramento di Albinia</p> <p>Potenziamento e ammodernamento delle SS398 e SS347 che collegano Monterotondo M. e Massa M.</p> <p>Provincia di Viterbo</p> <p>Potenziamento SR 146 Castrense da Montalto di C. a Latera e della SP144 da confine toscano a S.Lorenzo</p> <p>Adeguamento SP 149 per migliorare collegamento alla Cassia e al casello autostradale</p> <p>Adeguamento collegamento Viterbo-Montalto di Castro</p> <p>Raddoppio Viterbo-Cesano</p>
Scenario di medio periodo	<p>A1 – 3 corsia Barberino-Incisa</p> <p>A12 Gronda di Ponente</p> <p>E78 completamento tratta Arezzo-Fano</p> <p>E55 – E45 Mestre-Orte (2020)</p> <p>TIBRE</p> <p>A15 adeguamento</p>	Come breve periodo	Come breve periodo
Scenario di lungo periodo	Come medio periodo	Come medio periodo	Come medio periodo

Fonte: Elaborazione Steer Davies Gleave

6 Previsioni di traffico

- 6.1 In questo capitolo sono riportate le previsioni di traffico di Steer Davies Gleave relativamente al Lotto 4 della Nuova Autostrada Tirrenica.
- 6.2 Le previsioni sono state ottenute utilizzando i modelli di traffico e le ipotesi descritte nei capitoli precedenti, ivi comprese le informazioni disponibili nell'area di studio sui livelli di traffico, sulle previsioni di crescita della domanda in funzione di scenari demografici ed economici futuri, nonché le previsioni di realizzazione di nuove infrastrutture nell'area di studio.
- 6.3 Occorre ricordare che i modelli di traffico utilizzati per le presenti elaborazioni sono stati originariamente implementati e calibrati per studi di traffico effettuati nel biennio 2009-2010, e consideravano uno scenario di completa realizzazione dell'Autostrada Tirrenica tra Civitavecchia e Rosignano con un sistema di pedaggiamento virtualmente in chiuso.
- 6.4 Negli anni successivi i livelli di traffico nell'area di studio hanno subito un forte calo dovuto alla crisi economica; parallelamente il progetto infrastrutturale è sensibilmente variato, fino a giungere alla configurazione attualmente proposta da SAT con l'adeguamento a standard autostradali concentrato esclusivamente nella tratta Civitavecchia-Grosseto con un sistema di pedaggiamento in aperto.
- 6.5 In questo contesto, in accordo con SPEA Engineering, l'aggiornamento delle previsioni di traffico contenute in questo capitolo non sono frutto di una effettiva ricalibrazione dei modelli (operazione non possibile vista la mancanza di rilievi di traffico recenti nell'area di studio), quanto di un riallineamento delle previsioni stesse tale da tenere conto delle mutate condizioni di domanda e dei nuovi input progettuali. Tale operazione ha consentito, quindi, di pervenire a dei dati di dettaglio utili alle elaborazioni necessarie a SPEA Engineering, in coerenza con le più aggiornate previsioni di traffico SAT.
- 6.6 Gli orizzonti temporali di previsione considerati sono tre:
- Breve periodo (2022);
 - Medio periodo (2030);
 - Lungo periodo (2040).
- 6.7 In tutti gli orizzonti temporali la realizzazione dell'infrastruttura autostradale nella tratta Civitavecchia-Grosseto è stata considerata realizzata nelle sua interezza.
- 6.8 Per ciascuno scenario di simulazione, vengono riportati i risultati del traffico giornaliero medio per tratta. I risultati sono suddivisi per categoria veicolare e sono stati classificati come Veicoli Leggeri (veicoli che corrispondono alla classe tariffaria A) e come Veicoli Pesanti (veicoli delle classi tariffarie B, 3, 4, e 5). Nelle tabelle sono riportati i volumi di traffico anche in termini di

Veicoli equivalenti, calcolati adottando dei coefficienti di equivalenza condivisi con SPEA Engineering, pari a: 1,0 per le auto ed 1,5 per veicoli commerciali e veicoli pesanti.

- 6.9 Il capitolo si concentra sull'analisi sintetica delle previsioni di traffico, mentre i relativi dati di dettaglio sono stati già oggetto di consegna a SPEA Engineering (mediante la fornitura di Shape file contenenti le informazioni richieste).

Previsioni traffico giornaliero medio

Scenario di breve periodo

- 6.10 L'orizzonte temporale dello Scenario di breve periodo è quello dell'anno 2022, anno di completamento del tracciato autostradale tra Civitavecchia e Grosseto (configurazione finale con le nuove ipotesi progettuali).
- 6.11 Il VTGM stimato per la tratta del Lotto 4 è pari a 15.900 veicoli/giorno di cui 14.800 veicoli leggeri/giorno e 1.100 veicoli pesanti/giorno.

Tabella 6.1: Traffico giornaliero – Lotto 4 - Scenario di breve periodo (2022)

Tratta	Giorno Medio Annuo			
	Leggeri	Pesanti	Veicoli Totali	Veicoli equivalenti
Grosseto Sud-Fonteblanda	14.800	1.100	15.900	16.500
VTGM – Lotto 4	14.800	1.100	15.900	16.500

Fonte: Elaborazione Steer Davies Gleave

Scenario di medio periodo

- 6.12 Nel medio periodo, anno 2030, si ipotizzano completi anche gli altri Corridoi Stradali di interesse nazionale E45-E55 Civitavecchia-Ravenna-Mestre ed E78 Fano-Grosseto, connessi alla nuova Autostrada Tirrenica.
- 6.13 Il VTGM stimato per la tratta del Lotto 4 è pari a 16.800 veicoli/giorno di cui 15.600 veicoli leggeri/giorno e 1.200 veicoli pesanti/giorno.

Tabella 6.2: Traffico giornaliero – Lotto 4 - Scenario di medio periodo (2030)

Tratta	Giorno Medio Annuo			
	Leggeri	Pesanti	Veicoli Totali	Veicoli equivalenti
Grosseto Sud-Fonteblanda	15.600	1.200	16.800	17.300
VTGM – Lotto 4	15.600	1.200	16.800	17.300

Fonte: Elaborazione Steer Davies Gleave

Scenario di lungo periodo

- 6.14 Per quel che riguarda l'orizzonte temporale di lungo periodo, anno 2040, si ipotizza il medesimo scenario infrastrutturale dell'anno 2030.

6.15 Il VTGM stimato per la tratta del Lotto 4 è pari a 17.600 veicoli/giorno di cui 16.400 veicoli leggeri/giorno e 1.200 veicoli pesanti/giorno.

Tabella 6.3: Traffico giornaliero – Lotto 4 - Scenario di lungo periodo (2040)

Tratta	Giorno Medio Annuo			
	Leggeri	Pesanti	Veicoli Totali	Veicoli equivalenti
Grosseto Sud-Fonteblanda	16.400	1.200	17.600	18.200
VTGM – Lotto 4	16.400	1.200	17.600	18.200

Fonte: Elaborazione Steer Davies Gleave

Efficienza del nuovo collegamento

6.16 L'efficienza del nuovo collegamento viene definita attraverso la valutazione del livello di servizio (LOS, Level of Service) che definisce 6 diverse condizioni di traffico, da una situazione in cui la circolazione dei veicoli è completamente libera (LOS A) alla situazione di traffico bloccato (LOS F). Le definizioni del Manuale Highway Capacity Manual 2000 sono le seguenti:

- LOS A: circolazione libera, cioè ogni veicolo si muove senza alcun vincolo ed in libertà assoluta di manovra nella corrente del traffico;
- LOS B: il tipo di circolazione può considerarsi ancora libera ma si verifica una modesta riduzione nella velocità e le manovre cominciano a risentire della presenza degli altri utenti;
- LOS C: la presenza degli altri veicoli determina vincoli sempre maggiori nel mantenere la velocità desiderata e nella libertà di manovra: si riduce il comfort ma il flusso è ancora stabile;
- LOS D: si restringe il campo di scelta della velocità e la libertà di manovra; si ha elevata densità ed insorgono problemi di disturbo: il comfort si abbassa ed il flusso può divenire instabile;
- LOS E: il flusso si avvicina al limite della capacità compatibile con l'arteria e si riducono la velocità e la libertà di manovra: il flusso diviene instabile in quanto anche modeste perturbazioni possono causare fenomeni di congestione;
- LOS F: flusso forzato: il volume veicolare smaltibile si abbassa insieme alla velocità; si verificano facilmente condizioni instabili di deflusso fino all'insorgere di forti fenomeni di accodamento.

6.17 Nella tabella seguente sono riportati i valori dell'indice di saturazione e dei flussi orari relativi a ciascun livello di servizio per una infrastruttura stradale con le caratteristiche della Nuova Autostrada Tirrenica. Nel modello di simulazione è stata ipotizzata una capacità pari a 4.000 veicoli equivalenti/ora per direzione di marcia.

Tabella 6.4: Definizione dei Livelli di Servizio lungo la Nuova Autostrada Tirrenica

Flusso per corsia (veicoli eq./h)	Flusso per direzione (veicoli eq./h)	Velocità media (Km/h)	Volume/Capacità	LOS
700	1.400	130	0,35	A
1.100	2.200	130	0,55	B
1.533	3.067	128	0,77	C
1.833	3.667	119	0,92	D
2.000	4.000	114	1,00	E
> 2.000	> 4.000	< 114	>1	F

Fonte: HCM 2000

6.18 Come già evidenziato, il periodo di maggior carico sull'infrastruttura si riscontra in Estate quando, ai residenti del territorio, si aggiunge la maggior concentrazione di turisti. La verifica dell'efficienza del nuovo collegamento è stata condotta con lo scopo di analizzare lo stato del deflusso sull'infrastruttura nelle condizioni più gravose, per tale motivo si riportano nelle tabelle seguenti i risultati delle analisi relative al Sabato estivo.

6.19 Relativamente alle tratte comprese nel Lotto 4 si registrano livelli di servizio ottimali in tutti gli orizzonti temporali analizzati (LOS A).

Tabella 6.5: Traffico ora di punta del Sabato estivo - Lotto 4 - Scenario di breve periodo (2022)

(veicoli/ora)	Flussi Bidirezionali				Direzione Nord		Direzione Sud	
	Leggeri	Pesanti	Totali	Veicoli eq.	Veicoli equivalenti	LOS	Veicoli eq.	LOS
Grosseto Sud-Fonteblanda	1.600	100	1.700	1.700	900	A	800	A

Fonte: Elaborazione Steer Davies Gleave

Tabella 6.6: Traffico ora di punta del Sabato estivo - Lotto 4 - Scenario di medio periodo (2030)

(veicoli/ora)	Flussi Bidirezionali				Direzione Nord		Direzione Sud	
	Leggeri	Pesanti	Totali	Veicoli eq.	Veicoli equivalenti	LOS	Veicoli eq.	LOS
Grosseto Sud-Fonteblanda	1.700	100	1.700	1.800	1.000	A	800	A

Fonte: Elaborazione Steer Davies Gleave

Tabella 6.7: Traffico ora di punta del Sabato estivo - Lotto 4 - Scenario di lungo periodo (2040)

(veicoli/ora)	Flussi Bidirezionali				Direzione Nord		Direzione Sud	
	Leggeri	Pesanti	Totali	Veicoli eq.	Veicoli equivalenti	LOS	Veicoli eq.	LOS
Grosseto Sud-Fonteblanda	1.800	100	1.800	1.900	1.000	A	900	A

Fonte: Elaborazione Steer Davies Gleave

- 6.20 Il progetto della Nuova Autostrada gestisce in maniera ottimale il traffico intenso dei periodi estivi anche nel lungo periodo e garantisce ottime prestazioni nel giorno medio annuo.

Efficacia del nuovo collegamento

- 6.21 Per analizzare l'efficacia della realizzazione della Nuova Autostrada Tirrenica ed i benefici al sistema viario, si è fatto riferimento ai principali indicatori trasportistici generalmente analizzati: percorrenze, tempo di viaggio e velocità media nei periodi simulati.
- 6.22 Dal confronto di tali indicatori nello scenario di progetto rispetto allo scenario programmatico, è possibile desumere sia le variazioni in termini di qualità della circolazione stradale che i conseguenti potenziali benefici apportati alla collettività.
- 6.23 Gli indicatori sono stati estratti relativamente all'area di influenza del Lotto 4, sia per gli scenari progettuali sia per gli scenari programmatici, estendendo l'analisi alla rete stradale del contesto per valutare gli impatti sulla viabilità esistente. Anche per queste analisi si è fatto riferimento allo scenario di maggior criticità: il Sabato estivo.

Efficacia del tracciato del Lotto 4

Rete di progetto

- 6.24 Il Lotto 4 presenta miglioramenti evidenti nell'adeguamento da strada statale ad arteria di tipo autostradale, come di seguito riportato:
- La velocità media di percorrenza lungo la direttrice è superiore ai 125 Km/h, laddove, negli equivalenti scenari programmatici, sarebbe scesa a valori inferiori agli 80 km/h;
 - Il tempo di viaggio lungo il nuovo asse autostradale si riduce notevolmente, con variazioni comprese tra il -42% ed il -44%;
 - Le percorrenze mostrano delle riduzioni medie comprese tra il 5% ed il 9% dovute essenzialmente alla perdita di utenza nello scenario a pedaggio.
- 6.25 Nelle tabelle seguenti sono riportati gli indicatori trasportistici riferiti alle due ore simulate col modello. Appare evidente che la tratta in studio mantiene in tutti gli scenari progettuali considerati livelli di servizio ottimali: il deflusso stradale nella rete di progetto è di categoria LOS A, mentre gli scenari programmatici sono contraddistinti da tratte classificate a livello B.

Tabella 6.8: Parametri trasportistici della SS1 Aurelia / Nuova Autostrada - Lotto 4 - Scenario di breve termine (2022)

Sabato estivo	2022 Progettuale			2022 Programmatico			Diff. % Progettuale - Programmatico		
	Leggeri	Pesanti	Totali	Leggeri	Pesanti	Totali	Leggeri	Pesanti	Totali
Veic*Km (Migliaia)	59,06	2,09	61,16	61,92	2,70	64,62	-4,6%	-22,5%	-5,4%
Veic*ore (Migliaia)	0,45	0,02	0,47	0,78	0,04	0,81	-41,7%	-53,9%	-42,2%
Velocità media	127,50	127,50	127,50	77,06	77,06	77,06	65,5%	65,5%	65,5%

Fonte: Elaborazione Steer Davies Gleave

Tabella 6.9: Parametri trasportistici della SS1 Aurelia / Nuova Autostrada - Lotto 4 - Scenario di medio termine (2030)

Sabato estivo	2030 Progettuale			2030 Programmatico			Diff. % Progettuale - Programmatico		
	Leggeri	Pesanti	Totali	Leggeri	Pesanti	Totali	Leggeri	Pesanti	Totali
Veic*Km (Migliaia)	62,02	2,20	64,22	67,17	2,92	70,09	-7,7%	-24,7%	-8,4%
Veic*ore (Migliaia)	0,48	0,02	0,49	0,85	0,04	0,88	-43,5%	-55,2%	-44,0%
Velocità media	127,50	127,50	127,50	77,06	77,06	77,06	65,5%	65,5%	65,5%

Fonte: Elaborazione Steer Davies Gleave

Tabella 6.10: Parametri trasportistici della SS1 Aurelia / Nuova Autostrada - Lotto 4 - Scenario di lungo termine (2040)

Sabato estivo	2040 Progettuale			2040 Programmatico			Diff. % Progettuale - Programmatico		
	Leggeri	Pesanti	Totali	Leggeri	Pesanti	Totali	Leggeri	Pesanti	Totali
Veic*Km (Migliaia)	65,21	2,31	67,52	70,61	3,08	73,69	-7,6%	-25,0%	-8,4%
Veic*ore (Migliaia)	0,50	0,02	0,52	0,89	0,04	0,93	-43,5%	-55,6%	-44,0%
Velocità media	127,50	127,50	127,50	77,06	77,06	77,06	65,5%	65,5%	65,5%

Fonte: Elaborazione Steer Davies Gleave

Tabella 6.11: Confronto dei LOS Sabato estivo sulla SS1 Aurelia / Nuova Autostrada – Lotto 4

Tratta	Progettuale			Programmatico		
	2022	2030	2040	2022	2030	2040
Grosseto Sud-Fonteblanda	A	A	A	A	B	B

Fonte: Elaborazione Steer Davies Gleave

Rete del contesto

6.26 In relazione alla rete stradale del contesto territoriale in cui si inserisce il Lotto 4, sono evidenti i miglioramenti dello scenario progettuale rispetto al programmatico negli scenari estivi di maggior criticità, come di seguito riportato:

- Le percorrenze dello scenario progettuale sono pressochè analoghe a quelle dello scenario programmatico (variazioni del 3% circa);
- I tempi di viaggio mostrano riduzioni consistenti, pari a circa il 18%;
- La velocità media di marcia aumenta nello scenario progettuale del 18% circa.

6.27 Da quanto detto emergono in modo evidente i benefici riconducibili alla realizzazione della nuova autostrada se paragonata allo scenario programmatico.

Tabella 6.12: Parametri trasportistici relativi alla rete stradale del contesto di studio - Lotto 4 - Scenario di breve termine (2022)

Sabato estivo	2022 Progettuale			2022 Programmatico			Diff. % Progettuale - Programmatico		
	Leggeri	Pesanti	Totali	Leggeri	Pesanti	Totali	Leggeri	Pesanti	Totali
Veic*Km (Migliaia)	72,50	3,43	75,92	70,16	3,52	73,68	3,3%	-2,8%	3,0%
Veic*ore (Migliaia)	0,76	0,05	0,81	0,93	0,05	0,98	-18,7%	-2,3%	-17,8%
Velocità media	65,60	65,60	65,60	55,59	55,59	55,59	18,0%	18,0%	18,0%

Fonte: Elaborazione Steer Davies Gleave

Tabella 6.13: Parametri trasportistici relativi alla rete stradale del contesto di studio - Lotto 4 - Scenario di medio termine (2030)

Sabato estivo	2030 Progettuale			2030 Programmatico			Diff. % Progettuale - Programmatico		
	Leggeri	Pesanti	Totali	Leggeri	Pesanti	Totali	Leggeri	Pesanti	Totali
Veic*Km (Migliaia)	76,13	3,60	79,72	73,67	3,70	77,37	3,3%	-2,8%	3,0%
Veic*ore (Migliaia)	0,79	0,05	0,85	0,98	0,05	1,03	-18,7%	-2,3%	-17,8%
Velocità media	65,60	65,60	65,60	55,59	55,59	55,59	18,0%	18,0%	18,0%

Fonte: Elaborazione Steer Davies Gleave

Tabella 6.14: Parametri trasportistici relativi alla rete stradale del contesto di studio - Lotto 4 - Scenario di lungo termine (2040)

Sabato estivo	2040 Progettuale			2040 Programmatico			Diff. % Progettuale - Programmatico		
	Leggeri	Pesanti	Totali	Leggeri	Pesanti	Totali	Leggeri	Pesanti	Totali
Veic*Km (Migliaia)	80,04	3,78	83,82	77,44	3,90	81,33	3,4%	-3,0%	3,1%
Veic*ore (Migliaia)	0,83	0,06	0,89	1,03	0,06	1,08	-18,6%	-2,7%	-17,8%
Velocità media	65,60	65,60	65,60	55,59	55,59	55,59	18,0%	18,0%	18,0%

Fonte: Elaborazione Steer Davies Gleave

7 Principali Conclusioni

- 7.1 La Nuova Autostrada Tirrenica andrà ad inserirsi nel progetto di completamento del Corridoio Tirrenico canalizzando i flussi presenti lungo la costa.
- 7.2 Attualmente l'Aurelia presenta quantitativi di traffico generalmente contenuti durante l'anno, che però si incrementano notevolmente durante il periodo estivo ed in particolare durante i giorni del fine settimana, in conseguenza dei flussi turistici estivi che storicamente frequentano la costa Tirrenica. Tali picchi di traffico, e la presenza di tratte ancora a singola carreggiata con numerosi accessi privati diretti e connessioni a raso, determinano criticità per la sicurezza del deflusso stradale, che rendono particolarmente urgente l'intervento di completamento del Corridoio Autostradale.
- 7.3 Il progetto originario prevedeva la trasformazione dell'intero corridoio tra Rosignano e Civitavecchia in tracciato autostradale, con un sistema di pedaggiamento virtualmente in chiuso. Nel corso degli anni il progetto della Nuova Autostrada Tirrenica ha subito diverse modifiche, che hanno condotto a cambiamenti sostanziali rispetto al progetto iniziale. L'ultima versione dell'iniziativa prevede la sola realizzazione dell'infrastruttura autostradale nella tratta a Sud di Grosseto, mantenendo invece le attuali caratteristiche infrastrutturali per la Variante Aurelia (tra Grosseto e Rosignano).
- 7.4 In tale contesto, SPEA Engineering ha la necessità di aggiornare le precedenti valutazioni di traffico per elaborate da Steer Davies Gleave (anno 2010) ed allinearle con l'evoluzione della domanda di mobilità registrata dopo il 2010 e con le nuove caratteristiche del tracciato, sia per quel che riguarda i Lotti 2-3 oggetto solo di Manutenzione Straordinaria che per i nuovi Progetti Definitivi dei Lotti 6B, 5A, 5B e 4.
- 7.5 Per effettuare un aggiornamento rigoroso delle stime di traffico sarebbe stato necessario effettuare un'approfondita rivisitazione del modello di traffico nonché procedere ad una nuova campagna di indagine che consentisse una ricostruzione aggiornata e puntuale del traffico lungo l'Aurelia e sulle viabilità ordinarie poste nelle sue immediate vicinanze. Viste le tempistiche ristrette per gli aggiornamenti richiesti, e la conseguente impossibilità di effettuare nuove rilevazioni di traffico ad hoc, non è stato possibile effettuare una reale ed approfondita ricalibrazione dei modelli di previsione rispetto alle caratteristiche attuali della mobilità nell'area di studio; si è pertanto deciso di procedere, in accordo con SPEA Engineering, con un riallineamento su base parametrica delle precedenti elaborazioni modellistiche. Si è proceduto, quindi, ad allineare i risultati modellistici con le più recenti informazioni in possesso di Steer Davies Gleave e della Committenza, in modo tale da fornire una valutazione aggiornata del traffico sul Corridoio.
- 7.6 Il presente documento ha concentrato la propria attenzione relativamente alle previsioni di traffico relative al Lotto 4 che si estende tra Fonteblanda e Grosseto Sud.

- 7.7 Le previsioni di traffico sono state effettuate relativamente a tre orizzonti temporali: Breve periodo (2022), Medio periodo (2030), Lungo periodo (2040).
- 7.8 Nel breve periodo il VTGM del Lotto in questione è stato stimato pari a circa 15.900 veicoli/giorno di cui 14.800 veicoli leggeri/giorno e 1.100 veicoli pesanti/giorno.
- 7.9 I volumi di traffico crescono nel lungo periodo, fino ad arrivare a circa 17.600 veicoli/giorno di cui 16.400 veicoli leggeri/giorno e 1.200 veicoli pesanti/giorno.
- 7.10 In tutti gli orizzonti temporali simulati, nello scenario progettuale sono evidenti miglioramenti rispetto allo scenario programmatico per quanto riguarda sia il tracciato della Nuova Autostrada, sia la rete stradale del contesto. Nella punta estiva, interessata dai carichi veicolari di maggiore intensità, il livello di servizio è ottimale (LOS A) in ciascun orizzonte temporale.

Tratta	Progettuale			Programmatico		
	2022	2030	2040	2022	2030	2040
Grosseto Sud-Fonteblanda	A	A	A	A	B	B