



**COMMISSARIO DELEGATO PER L'EMERGENZA DELLA
MOBILITA' RIGUARDANTE LA A4 (TRATTO VENEZIA - TRIESTE)
ED IL RACCORDO VILLESSE - GORIZIA**

Ordinanza del Presidente del Consiglio dei Ministri
n° 3702 del 05 settembre 2008 e s.m.i.
VIA LAZZARETTO VECCHIO, 26 - 34123 TRIESTE
Tel 040 3189542 - 0432 925542 - Fax 040 3189545 commissario@autovie.it

AUTOSTRADA A4

RIFACIMENTO BARRIERE ESISTENTI

ADEGUAMENTO FUNZIONALE BARRIERA DEL LISERT

PROGETTO DEFINITIVO

(Decreto Comm. Delegato n°231 del 22 marzo 2013)

VIABILITA'

Studio della capacità del casello
Relazione tecnico-illustrativa

TEMATICA

E

N. ALLEGATO e SUB.ALL.

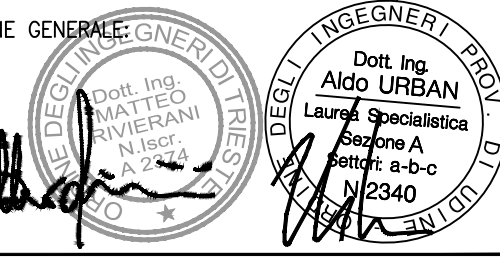
09.00.0.0

REV.	DATA	DESCRIZIONE DELLA REVISIONE	REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO
3					
2					
1					
0	07/01/2015	PRIMA EMISSIONE	DM	DM	EP

COORDINAMENTO E PROGETTAZIONE GENERALE:

S.p.A. AUTOVIE VENETE :

dott. ing. Matteo RIVIERANI
dott. ing. Aldo URBAN



PROGETTAZIONE SPECIALISTICA:

Studio della capacità del casello
dott. ing. Michele DE BEAUMONT - VR

Studio Ing. de Beaumont
INGEGNERIA DEI TRASPORTI srl

SUPPORTO TECNICO OPERATIVO LOGISTICO

S.p.A. AUTOVIE VENETE

34143 TRIESTE - Via V. Locchi, 19 - tel. 040/3189111
Società soggetta all'attività di direzione e coordinamento da parte di
Friulia S.p.A. - Finanziaria Regionale Friuli-Venezia Giulia

CONCESSIONARIA AUTOSTRADE
A4 VENEZIA - TRIESTE
A23 PALMANOVA UDINE
A28 PORTOGRUARO CONEGLIANO

IL CAPO COMMESSA:
dott.ing. Edoardo PELLA

IL DIRETTORE AREA OPERATIVA:
dott.ing. Enrico RAZZINI

COMMISSARIO DELEGATO
PER L'EMERGENZA
IL RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO
dott.ing. Enrico RAZZINI

NOME FILE:
1319E0900000.pdf

DATA PROGETTO:
02.06.2014

21A193

13

19

0

CODICE MASTRO

ANNO

N.PROGETTO REVISIONE

Indice

1. PREMESSE ED OBIETTIVI.....	3
2. IL TRAFFICO DURANTE L'ESODO ESTIVO 2011	4
2.1 GLI EVENTI.....	5
2.2 I RILIEVI DEI SENSORI IN ITINERE AL KM 110.....	8
2.3 I RILIEVI DI BARRIERA	13
LA CONFIGURAZIONE ATTUALE ED IL PROGETTO DI RISTRUTTURAZIONE DELLA BARRIERA	23
2.4 LO STATO DI FATTO.....	23
2.5 IL PROGETTO	24
3. IL MODELLO PREVISIONALE DEL SISTEMA DI BARRIERA.....	25
3.1 METODOLOGIA.....	25
3.2 IL MODELLO	26
3.3 LA CALIBRAZIONE DEL MODELLO DELLO STATO ATTUALE	32
3.4 PREVISIONI DEL MODELLO AL 2011	35
4. STIMA DELLA DOMANDA FUTURA	40
5. PREVISIONI DEL MODELLO AL 2015.....	44

1. PREMESSE ED OBIETTIVI

Negli ultimi anni la Barriera Autostradale di Trieste Lisert ha generato numerose criticità nei periodi di consistenti flussi di traffico e in special modo durante gli esodi estivi, per il traffico in uscita dall'autostrada.

Per tale ragione, su richiesta dell'ANAS, Autovie Venete SpA già nel 2010 aveva redatto un progetto di ristrutturazione, che prevedeva due fasi:

- la prima in cui il numero di piste di esazione veniva incrementato in modo limitato ("Casellino" o "barriera satellite");
- la seconda in cui oltre ad un ulteriore incremento del numero di piste di esazione, si provvedeva all' ampliamento del piazzale ed alla realizzazione di una terza corsia in direzione Trieste in prossimità della barriera ("Progetto Completo" o "Progetto di Ampliamento").

Per questi progetti, la nostra società fu incaricata di produrre uno studio di traffico, atto a stimare gli effetti dell'intervento di prima fase sull'esodo estivo.

Lo studio fu presentato nell'aprile 2011 e comprendeva anche lo sviluppo di un modello di microsimulazione.

Nei primi mesi del 2011, la "barriera satellite" è stata realizzata, in tempo per l'esodo estivo 2011, ed inoltre il progetto di seconda fase è stato rielaborato, rispetto a quello previsto al tempo del primo studio.

La nostra società è stata quindi incaricata di produrre il presente studio di traffico, atto a:

- verificare e validare l'efficacia dei modelli implementati per la Barriera Satellite, sulla base dei nuovi dati di barriera e su quelli di uno specifico monitoraggio, condotto durante il periodo estivo 2011;
- prevedere l'effetto della realizzazione del progetto di seconda fase ("Progetto di Ampliamento") sul traffico dell'esodo estivo.

Questo documento, nell'illustrare le attività svolte, ne indica anche i risultati conseguiti e i valori attesi in termini di impatto futuro.

In sintesi, le attività svolte sono state:

- analisi dei dati dell'esodo estivo 2011
- adattamento di modello e riproduzione delle criticità del picco estivo, sulla base dei dati 2011
- specificazione ed implementazione del Progetto di Ampliamento
- simulazione del Progetto di Ampliamento all'anno 2011, per una diretta comparazione con lo stato attuale
- simulazione e verifica funzionale del Progetto di Ampliamento all'anno di primo esercizio (2015).

Tali attività saranno illustrate nei prossimi capitoli, impiegando grafici e schemi.

2. IL TRAFFICO DURANTE L'ESODO ESTIVO 2011

Il traffico autostradale, che raggiunge la barriera di Trieste durante i periodi di esodo estivo, è maggiore in intensità, e diverso in composizione, rispetto al traffico tipico del periodo invernale, arrivando ad eccedere la capacità della barriera in quantità significative.

Si generano così lunghe code che, risalendo addirittura fino al nodo di Palmanova, punto di interconnessione tra A4 ed A23, hanno effetti nefasti di due tipi:

- gravi ritardi (molte ore) ai viaggiatori diretti a Trieste
- paralisi della circolazione sull'A4 nel tratto Palmanova-Trieste.

Durante gli esodi estivi del 2011 quando la coda ha raggiunto i 10 km di lunghezza, i gestori dell'autostrada hanno adottato la misura estrema di "liberalizzare" il transito in uscita alla barriera di Lisert, senza richiedere il pagamento del pedaggio (ma ritirando comunque il biglietto per il recupero dei crediti), al fine di smaltire quanti più veicoli possibile. I veicoli dotati di Telepass hanno, in ogni caso, pagato tempestivamente.

In questo modo si è evitato di paralizzare anche il traffico sulla direttrice Venezia Udine Tarvisio.

Un evento di questo tipo, di particolare intensità, è accaduto nei giorni 5, venerdì, e 6, sabato, agosto 2011, classico weekend dell'esodo estivo.

Nella notte tra venerdì e sabato, il foglio Eventi, compilato da Autovie, ha registrato una coda lunga oltre 10 km, seguita da una serie di 7 periodi di liberalizzazione, più o meno brevi, a partire dalle 02:33 di notte.

Questo periodo è stato analizzato a fondo ed utilizzato come base in questo studio, essendo adatto a:

- conoscere la composizione del traffico d'esodo
- ricalibrare, sui dati 2011, il modello di microsimulazione, con cui successivamente verificare l'efficacia del progetto di ristrutturazione della barriera.

Nei prossimi capitoli, è stata sviluppata l'analisi dei dati relativi a:

- traffico al km 110, dove erano stati collocati rilevatori radar
- traffico in barriera (km 118 + 800)

2.1 GLI EVENTI

Nella pagina seguente è raffigurato un estratto del file di registrazione degli "eventi", accaduti nel periodo in esame e inseriti da vari operatori (stazione di pedaggio, personale su strada, ausiliari viabilità, sistema, o.s.r., altro).

Tale documento ha consentito di costruire l'andamento della coda nel tempo, rappresentato nella tabella posta qui a fianco.

In generale i modelli di microsimulazione non sono in grado di rendere dinamici i valori relativi alle capacità di una barriera di esazione e quindi, nella pratica, non è stato possibile "simulare" le "liberalizzazioni".

Ma allo scopo di esprimere valutazioni "a favore di sicurezza" si è scelto di analizzare il periodo più critico quello antecedente la prima liberalizzazione: fra le ore 21:00 del 5/8/2011 e le ore 02:59 del 6/8/2011.

La liberalizzazione delle piste è intervenuta alle 02:33, mentre la massima lunghezza delle code (12 km) è avvenuta alle 3.17

Data e ora	Lunghezza coda dichiarata	Evento
5/8/11 0.00	(chilometri)	
05/08/2011 21.18	1	
05/08/2011 23.10	2	
06/08/2011 0.01	3	
06/08/2011 1.19	5	
06/08/2011 1.35	6	
06/08/2011 2.24	8	
06/08/2011 2.43	9	liberalizzazione 2.33-3.17
06/08/2011 3.17	12	
06/08/2011 3.47	6	
06/08/2011 4.22	6	liberalizzazione 3.56-4.02
06/08/2011 4.26	8	liberalizzazione 4.24-4.39
06/08/2011 4.36	9	
06/08/2011 4.39	9	
06/08/2011 5.18	9	liberalizzazione 5.06-5.16
06/08/2011 5.21	8	
06/08/2011 5.46	8	liberalizzazione 5.36-5.44
06/08/2011 5.55	10	
06/08/2011 6.10	10	liberalizzazione 6.00-6.05
06/08/2011 6.43	7	
06/08/2011 7.28	6	
06/08/2011 7.54	8	
06/08/2011 8.09	8	liberalizzazione per 7.55-8.05
06/08/2011 8.36	5	
06/08/2011 9.15	6	
06/08/2011 10.37	3	
06/08/2011 11.03	2	
06/08/2011 11.30	1	
06/08/2011 11.46	0	

SITUAZIONE N.74476 - Traffico rallentato delle ore 21:12 del 5/8/2011

Data	Utente	Situazione Evento	Fonte	Operazione	Sottotipo Evento/ Causa	Localizzazione	Descrizione
05/08/11 21:12	MAV\camana	74476	85092	O.S.R.	Nuovo Evento	Traffico rallentato A4 VENEZIA - TRIESTE Dir. EST - TS LISERT - Km 118.800	
					Data inizio 05/08/2011 21:11		
05/08/11 21:18	MAV\camana	74476	85092	O.S.R.	Modifica Evento	A4 VENEZIA - TRIESTE Dir. EST - TS LISERT - Km 118.800	Lunghezza coda 1 km
					Data inizio 05/08/2011 21:11		
05/08/11 23:10	MAV\duriavig	74476	85092	SISTEMA	Modifica Evento	A4 VENEZIA - TRIESTE Dir. EST - TS LISERT - Km 118.800	Lunghezza coda 2 km
					Data inizio 05/08/2011 21:11		
06/08/11 0:01	MAV\duriavig	74476	85092	AUSILIARI VIABILITA'	Modifica Evento	A4 VENEZIA - TRIESTE Dir. EST - TS LISERT - Km 118.800	Lunghezza coda 3 km
					Data inizio 05/08/2011 21:11		
06/08/11 0:10	MAV\duriavig	74476	85092	AUSILIARI VIABILITA'	Nuova Annotazione	A4 VENEZIA - TRIESTE Dir. EST - TS LISERT - Km 118.800	PITTO. DA ALFA 71 ATTIVATI PITTO 110+300, 114.050. GIA' ACCESI I PITTO AI KM 116.350 E 117.600.
06/08/11 1:19	MAV\gabassi	74476	85092	C.O.A.	Modifica Evento	A4 VENEZIA - TRIESTE Dir. EST - Dal Km 114.000 al km 118.800 - TRA REDIPUGLIA E TS LISERT	Lunghezza coda 5 km
					Data inizio 05/08/2011 21:11		Aggiornata localizzazione
06/08/11 1:35	MAV\duriavig	74476	85092	SISTEMA	Modifica Evento	A4 VENEZIA - TRIESTE Dir. EST - Dal Km 113.000 al km 118.800 - TRA REDIPUGLIA E TS LISERT	Lunghezza coda 6 km
					Data inizio 05/08/2011 21:11		Aggiornata localizzazione
06/08/11 2:23	MAV\gabassi	74476	85092	AUSILIARI VIABILITA'	Modifica Evento	A4 VENEZIA - TRIESTE Dir. EST - Dal Km 111.000 al km 118.800 - TRA REDIPUGLIA E TS LISERT	Aggiornata localizzazione
					Data inizio 05/08/2011 21:11		
06/08/11 2:24	MAV\gabassi	74476	85092	AUSILIARI VIABILITA'	Modifica Evento	A4 VENEZIA - TRIESTE Dir. EST - Dal Km 110.800 al km 118.800 - TRA REDIPUGLIA E TS LISERT	Lunghezza coda 8 km
					Data inizio 05/08/2011 21:11		Aggiornata localizzazione
06/08/11 2:43	MAV\gabassi	74476	85092	AUSILIARI VIABILITA'	Modifica Evento	A4 VENEZIA - TRIESTE Dir. EST - Dal Km 110.000 al km 118.800 - TRA BIVIO A4-R17 E TS LISERT	Lunghezza coda 9 km
					Data inizio 05/08/2011 21:11		Aggiornata localizzazione
06/08/11 3:15	MAV\gabassi	74476	85092	AUSILIARI VIABILITA'	Modifica Evento	A4 VENEZIA - TRIESTE Dir. EST - Dal Km 107.000 al km 118.800 - TRA BIVIO A4-R17 E TS LISERT	Aggiornata localizzazione
					Data inizio 05/08/2011 21:11		
06/08/11 3:17	MAV\gabassi	74476	85092	O.S.R.	Nuova Annotazione	A4 VENEZIA - TRIESTE Dir. EST - Dal Km 107.000 al km 118.800 - TRA BIVIO A4-R17 E TS LISERT	LIBERALIZZAZIONE DALLE ORE 2.33 ALLE ORE 03.17 è STATO LIBERALIZZATO IL TRANSITO
06/08/11 3:47	MAV\gabassi	74476	85092	AUSILIARI VIABILITA'	Modifica Evento	A4 VENEZIA - TRIESTE Dir. EST - Dal Km 113.000 al km 118.800 - TRA REDIPUGLIA E TS LISERT	Lunghezza coda 6 km
					Data inizio 05/08/2011 21:11		Aggiornata localizzazione
06/08/11 4:22	MAV\gabassi	74476	85092	O.S.R.	Nuova Annotazione	A4 VENEZIA - TRIESTE Dir. EST - Dal Km 113.000 al km 118.800 - TRA REDIPUGLIA E TS LISERT	LIBERALIZZAZIONE 2 DALLE ORE 3.56 ALLE ORE 04.02 è STATO LIBERALIZZATO IL TRANSITO
06/08/11 4:26	MAV\gabassi	74476	85092	AUSILIARI VIABILITA'	Modifica Evento	A4 VENEZIA - TRIESTE Dir. EST - Dal Km 111.000 al km 118.800 - TRA REDIPUGLIA E TS LISERT	Lunghezza coda 8 km
					Data inizio 05/08/2011 21:11		Aggiornata localizzazione
06/08/11 4:36	MAV\duriavig	74476	85092	AUSILIARI VIABILITA'	Modifica Evento	A4 VENEZIA - TRIESTE Dir. EST - Dal Km 109.800 al km 118.800 - TRA BIVIO A4-R17 E TS LISERT	Lunghezza coda 9 km
					Data inizio 05/08/2011 21:11		Aggiornata localizzazione
06/08/11 4:39	MAV\gabassi	74476	85092	O.S.R.	Nuova Annotazione	A4 VENEZIA - TRIESTE Dir. EST - Dal Km 109.800 al km 118.800 -	LIBERALIZZAZIONE 3 DALLE ORE 4.24 ALLE ORE 4.39 è STATO

02/12/2011 12.33

Pagina 1/2

06/08/11 5:18	MAV\gabassi	74476	85092	ALTRO	Nuova Annotazione	Code	TRA BIVIO A4-R17 E TS LISERT A4 VENEZIA - TRIESTE Dir. EST - Dal Km 109,800 al km 118.800 - TRA BIVIO A4-R17 E TS LISERT	LIBERALIZZATO IL TRANSITO LIBERALIZZAZIONE 4 DALLE ORE 5.06 ALLE ORE 5.16 è STATO LIBERALIZZATO IL TRANSITO
06/08/11 5:21	MAV\gabassi	74476	85092	AUSILIARI VIABILITA'	Modifica Evento	Code Data inizio 05/08/2011 21:11	A4 VENEZIA - TRIESTE Dir. EST - Dal Km 111,000 al km 118.800 - TRA REDIPUGLIA E TS LISERT	Lunghezza coda 8 km Aggiornata localizzazione
06/08/11 5:46	MAV\gabassi	74476	85092	O.S.R.	Nuova Annotazione	Code	A4 VENEZIA - TRIESTE Dir. EST - Dal Km 111,000 al km 118.800 - TRA REDIPUGLIA E TS LISERT	LIBERALIZZAZIONE 5 DALLE ORE 5.36 ALLE ORE 5.44 è STATO LIBERALIZZATO IL TRANSITO
06/08/11 5:55	MAV\BORROZZINO	74476	85092	PERSONALE SU STRADA	Modifica Evento	Code Data inizio 05/08/2011 21:11	A4 VENEZIA - TRIESTE Dir. EST - Dal Km 109,000 al km 118.800 - TRA BIVIO A4-R17 E TS LISERT	Aggiornata localizzazione
06/08/11 6:10	MAV\BORROZZINO	74476	85092	O.S.R.	Nuova Annotazione	Code	A4 VENEZIA - TRIESTE Dir. EST - Dal Km 109,000 al km 118.800 - TRA BIVIO A4-R17 E TS LISERT	Liberalizzazione 6 Dalle 06.00 alle 06.05 liberalizzato c.llo Lisert
06/08/11 6:43	MAV\BORROZZINO	74476	85092	AUSILIARI VIABILITA'	Modifica Evento	Code Data inizio 05/08/2011 21:11	A4 VENEZIA - TRIESTE Dir. EST - Dal Km 111,000 al km 118.800 - TRA REDIPUGLIA E TS LISERT	Lunghezza coda 7 km Aggiornata localizzazione
06/08/11 7:28	MAV\BORROZZINO	74476	85092	O.S.R.	Modifica Evento	Code Data inizio 05/08/2011 21:11	A4 VENEZIA - TRIESTE Dir. EST - Dal Km 112,000 al km 118.800 - TRA REDIPUGLIA E TS LISERT	Lunghezza coda 6 km Aggiornata localizzazione
06/08/11 7:54	MAV\BORROZZINO	74476	85092	AUSILIARI VIABILITA'	Modifica Evento	Code Data inizio 05/08/2011 21:11	A4 VENEZIA - TRIESTE Dir. EST - Dal Km 110,500 al km 118.800 - TRA REDIPUGLIA E TS LISERT	Lunghezza coda 8 km Aggiornata localizzazione
06/08/11 8:09	MAV\BORROZZINO	74476	85092	O.S.R.	Nuova Annotazione	Code	A4 VENEZIA - TRIESTE Dir. EST - Dal Km 110,500 al km 118.800 - TRA REDIPUGLIA E TS LISERT	LIBERALIZZAZIONE 7 Dalle 7.55 alle 8.05 liberalizzato c.llo del Lisert
06/08/11 8:36	MAV\BORROZZINO	74476	85092	AUSILIARI VIABILITA'	Modifica Evento	Code Data inizio 05/08/2011 21:11	A4 VENEZIA - TRIESTE Dir. EST - Dal Km 113,700 al km 118.800 - TRA REDIPUGLIA E TS LISERT	Lunghezza coda 5 km Aggiornata localizzazione
06/08/11 9:15	MAV\BORROZZINO	74476	85092	AUSILIARI VIABILITA'	Modifica Evento	Code Data inizio 05/08/2011 21:11	A4 VENEZIA - TRIESTE Dir. EST - Dal Km 112,000 al km 118.800 - TRA REDIPUGLIA E TS LISERT	Lunghezza coda 6 km Aggiornata localizzazione
06/08/11 10:37	MAV\BORROZZINO	74476	85092	AUSILIARI VIABILITA'	Modifica Evento	Code Data inizio 05/08/2011 21:11	A4 VENEZIA - TRIESTE Dir. EST - Dal Km 116,000 al km 118.800 - TRA REDIPUGLIA E TS LISERT	Lunghezza coda 2 km Aggiornata localizzazione
06/08/11 11:03	MAV\BORROZZINO	74476	85092	O.S.R.	Modifica Evento	Code Data inizio 05/08/2011 21:11	A4 VENEZIA - TRIESTE Dir. EST - Dal Km 117,000 al km 118.800 - TRA REDIPUGLIA E TS LISERT	Aggiornata localizzazione
06/08/11 11:14	MAV\BORROZZINO	74476	85092	O.S.R.	Modifica Evento	Code Data inizio 05/08/2011 21:11	A4 VENEZIA - TRIESTE Dir. EST - TS LISERT - Km 118.800	Aggiornata localizzazione
06/08/11 11:30	MAV\BORROZZINO	74476	85092	O.S.R.	Modifica Evento	Code Data inizio 05/08/2011 21:11	A4 VENEZIA - TRIESTE Dir. EST - TS LISERT - Km 118.800	Lunghezza coda 1 km
06/08/11 11:46	MAV\BORROZZINO	74476	85092	O.S.R.	Modifica Evento	Traffico rallentato Data inizio 05/08/2011 21:11	A4 VENEZIA - TRIESTE Dir. EST - TS LISERT - Km 118.800	
06/08/11 11:57	MAV\BORROZZINO	74476	85092	O.S.R.	Terminazione Evento	Traffico rallentato Data inizio 05/08/2011 21:11	A4 VENEZIA - TRIESTE Dir. EST - TS LISERT - Km 118.800	

02/12/2011 12.33

Pagina 2/2

2.2 I RILIEVI DEI SENSORI IN ITINERE AL KM 110

I sensori radar sono stati posti al km 110, sullo svincolo di Redipuglia.

Per tutto il periodo estivo 2011 è stato rilevato con continuità il flusso veicolare per classe e con risoluzione temporale di 5 minuti.

Con riferimento al periodo in esame (5 e 6 agosto 2011), nelle pagine seguenti sono riportati i risultati dell'analisi dei dati:

- Andamento temporale del flusso
- Andamento temporale della velocità media dei veicoli
- Andamento temporale della densità veicolare

Nei grafici è evidenziato in rosso il periodo di simulazione dello stato di fatto.

Dalle ore 03:00 alle ore 07:00 del 6/8/2011 si osserva il decadimento delle velocità su entrambe le corsie di marcia, e l'aumento della densità veicolare. Ciò accade perché la coda ha raggiunto la sezione di rilievo. La velocità tuttavia non si azzerava mai, diminuiva soltanto: la coda, al km 110, non giunge mai al blocco completo del flusso.

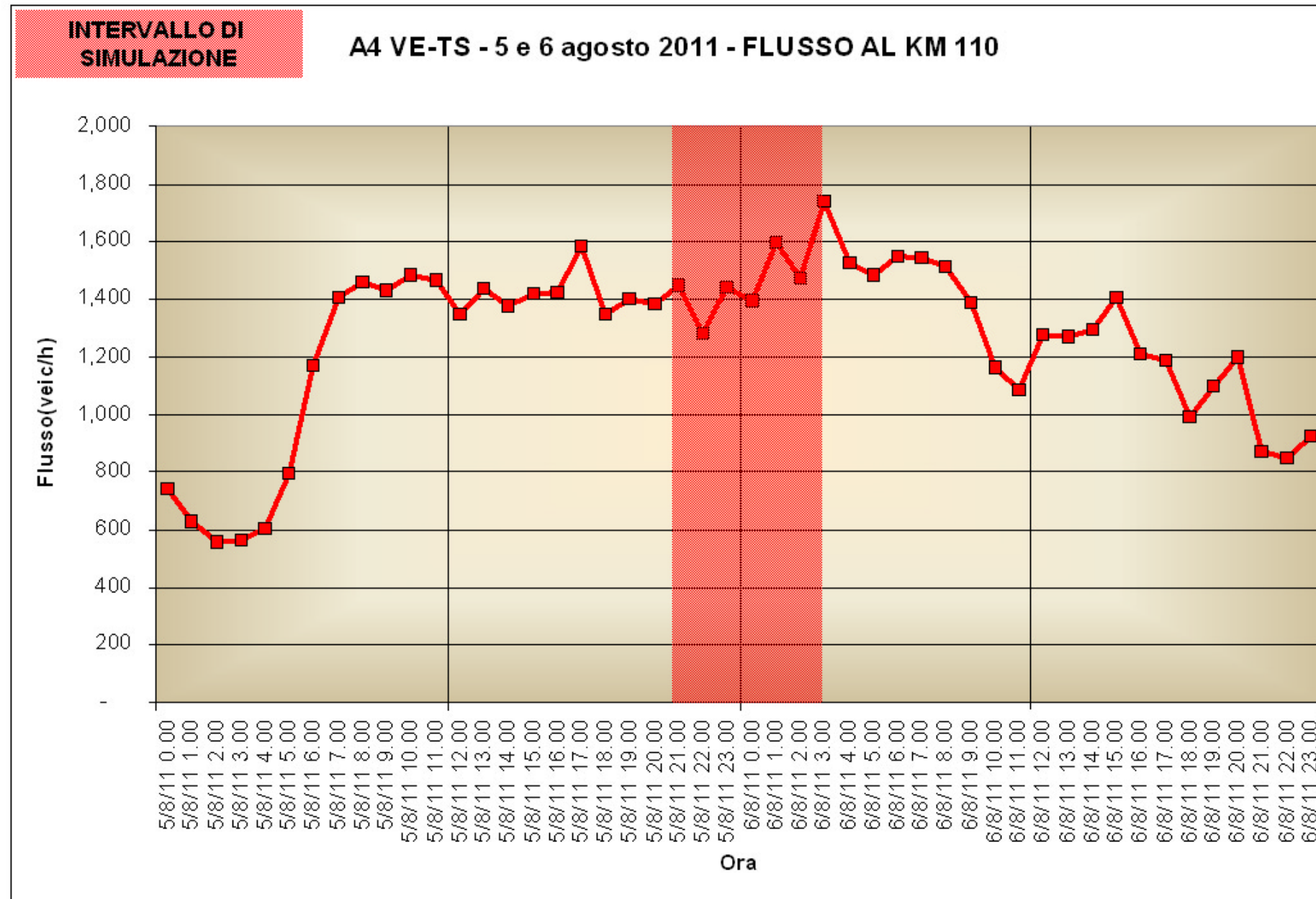
Infatti il flusso si mantiene elevato, anzi in leggera crescita tendenziale, come evidenziato nel quarto grafico.

Una conferma viene anche dall'andamento pressoché identico delle velocità sulle due corsie.



L'ANALISI DEI DATI

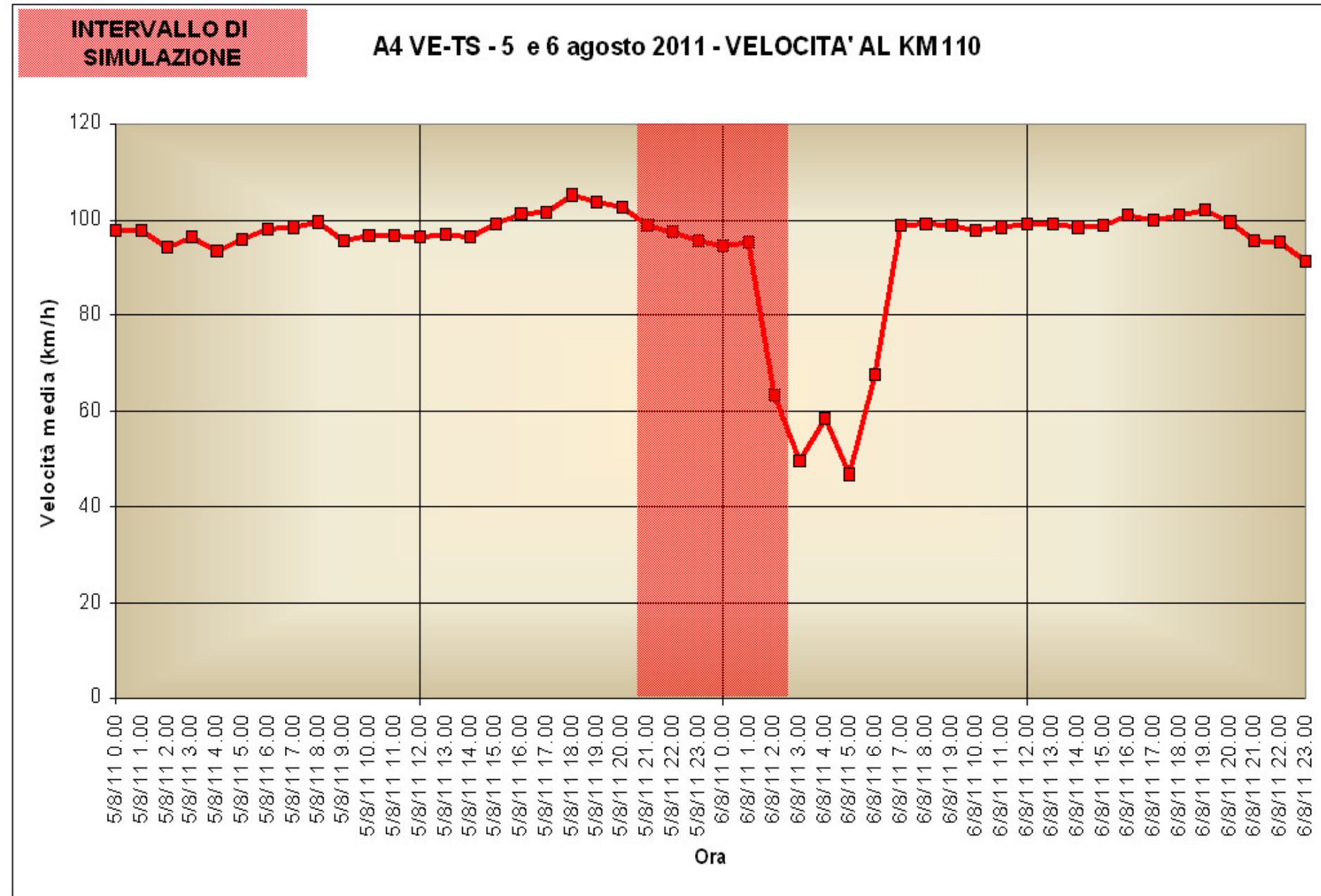
1 - FLUSSO AL KM 110





L'ANALISI DEI DATI

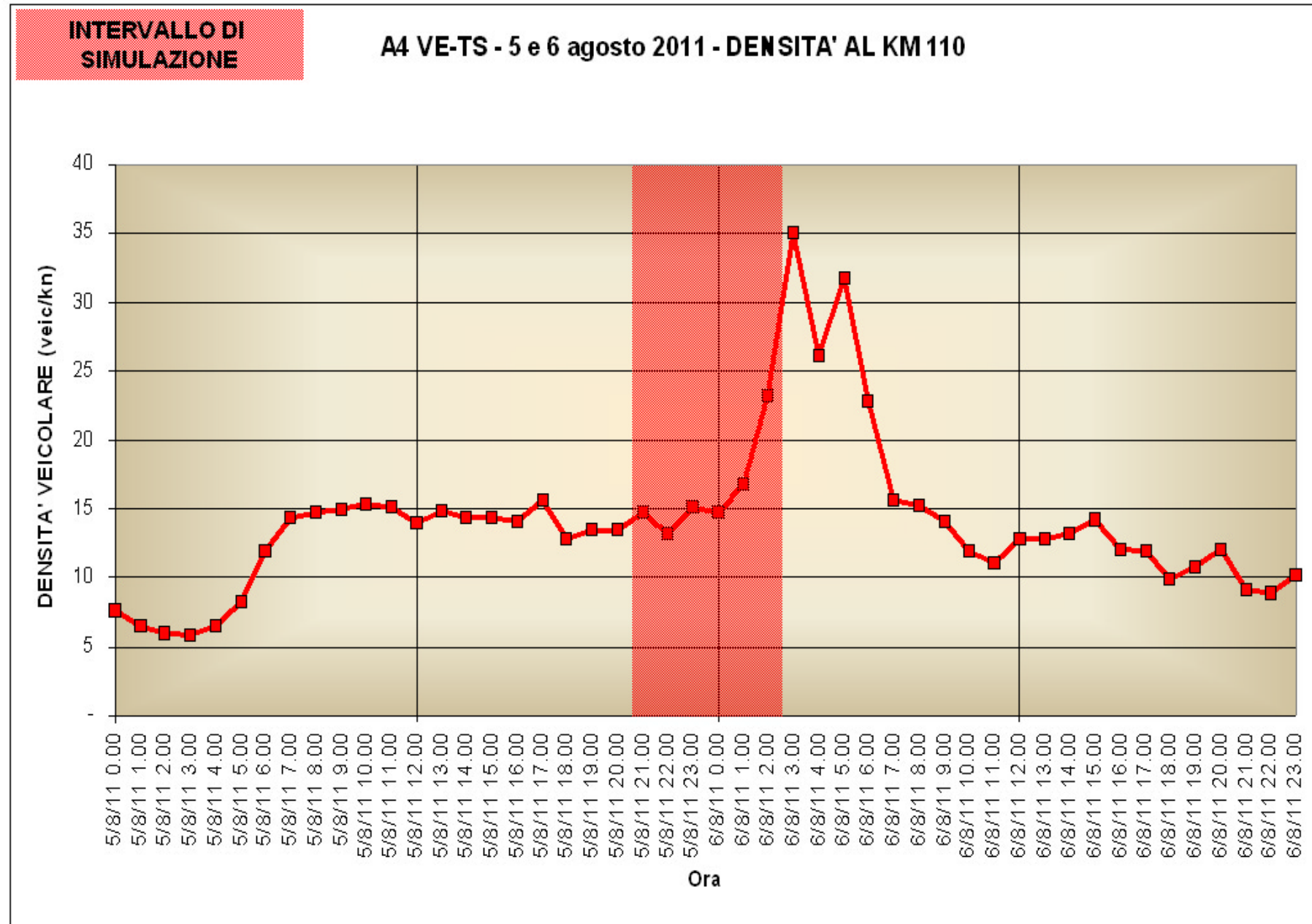
1 - VELOCITA' AL KM 110





L'ANALISI DEI DATI

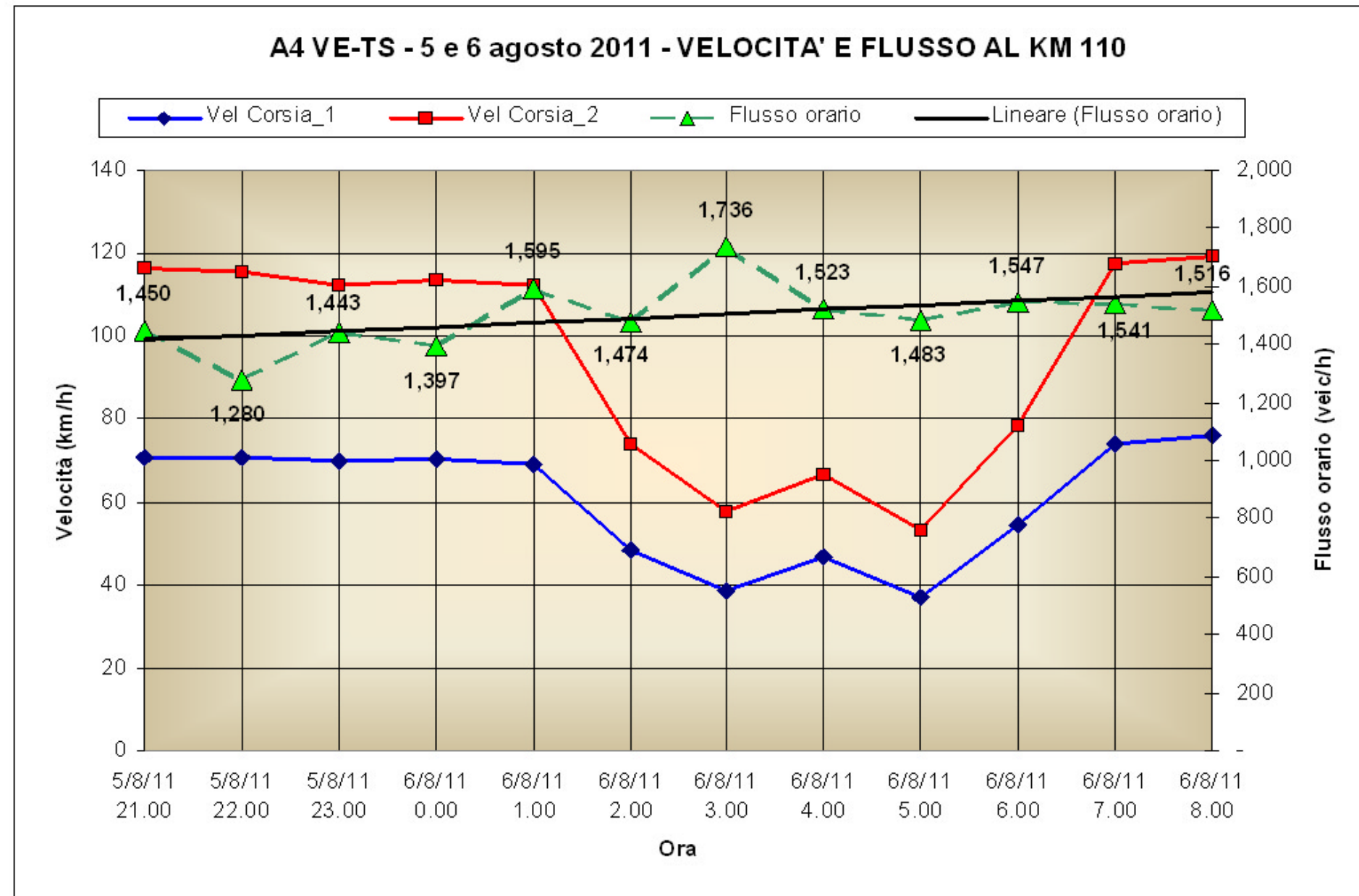
1 - DENSITA' AL KM 110





L'ANALISI DEI DATI

1 – VELOCITA' E FLUSSO AL KM 110
NELL'INTERVALLO DI SIMULAZIONE



2.3 I RILIEVI DI BARRIERA

I dati di barriera sono stati analizzati ora per ora, per conoscere le caratteristiche principali del flusso veicolare, in termini di:

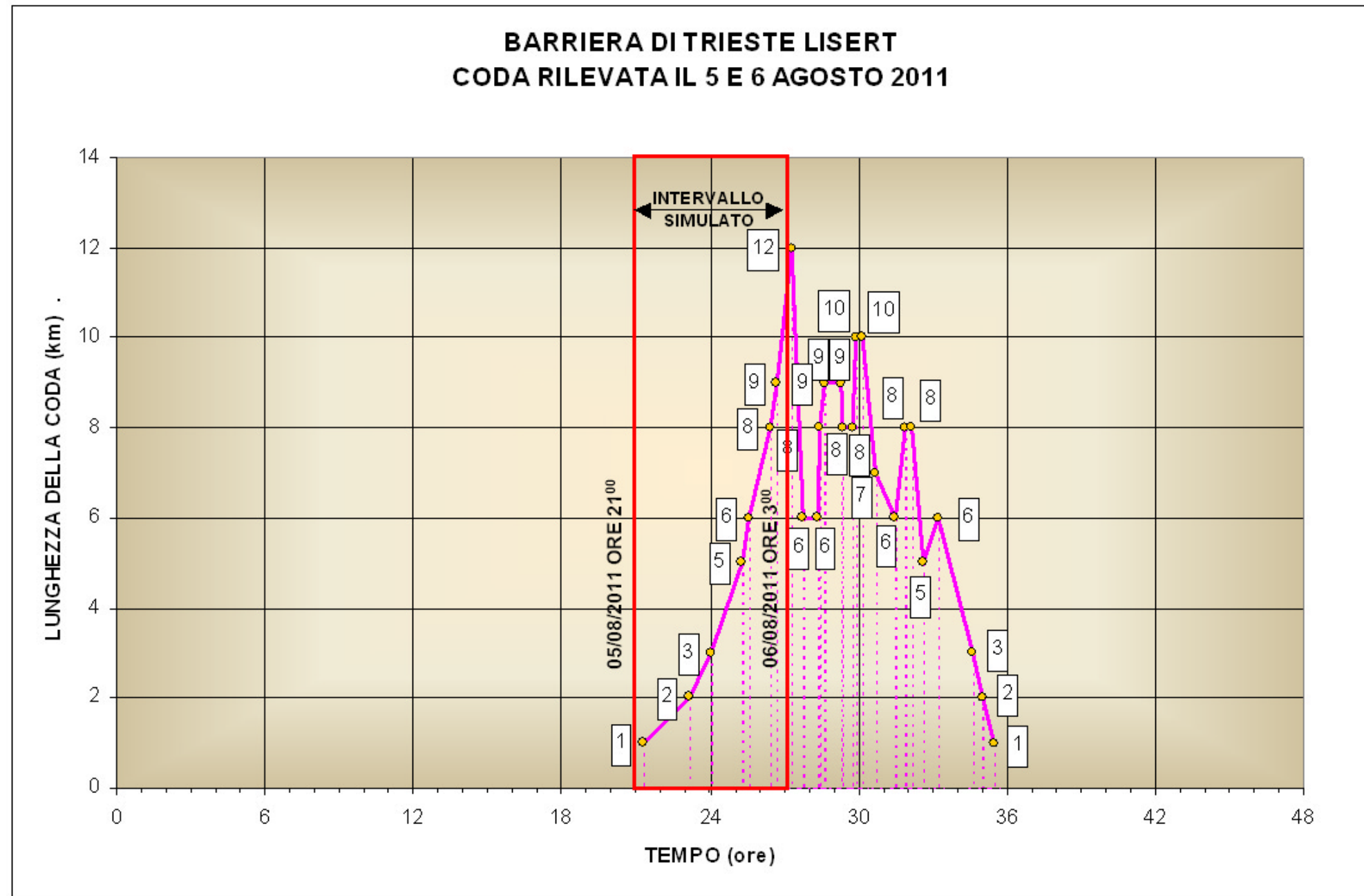
1. Coda
2. Volume orario (flusso), complessivo e per singola pista di esazione
3. Composizione per classi veicolari (auto, leggeri e pesanti)
4. Composizione per classi di pagamento (manuali, fastpay, telepass)
5. Tempi di servizio per classi di pagamento (medi e nel tempo)

L'analisi svolta è espressa nelle figure nelle prossime pagine.

Ai fini della costruzione del modello di traffico, i risultati salienti dell'analisi dei dati di barriera riguardano la composizione dei flussi per classi veicolari e per classi di pagamento, mentre l'entità dei flussi è stata determinata ricorrendo all'analisi dei dati dei sensori in itinere al km 110.



L'ANALISI DEI DATI 2 – LA CODA IN BARRIERA

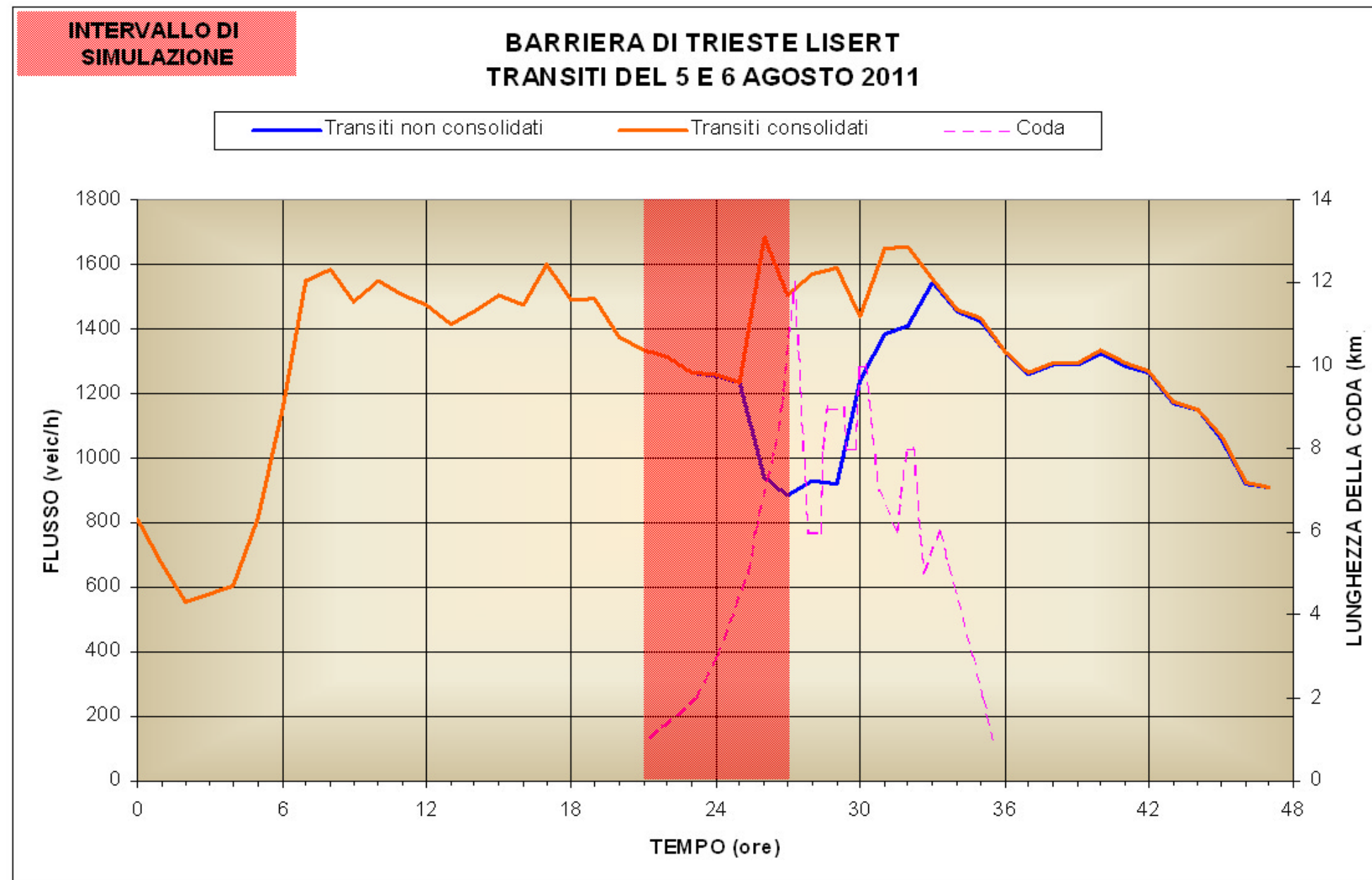


Le linee tratteggiate verticali delimitano gli intervalli di liberalizzazione delle piste d'esazione.



L'ANALISI DEI DATI

2 – FLUSSO IN USCITA IN BARRIERA (KM 118+800)

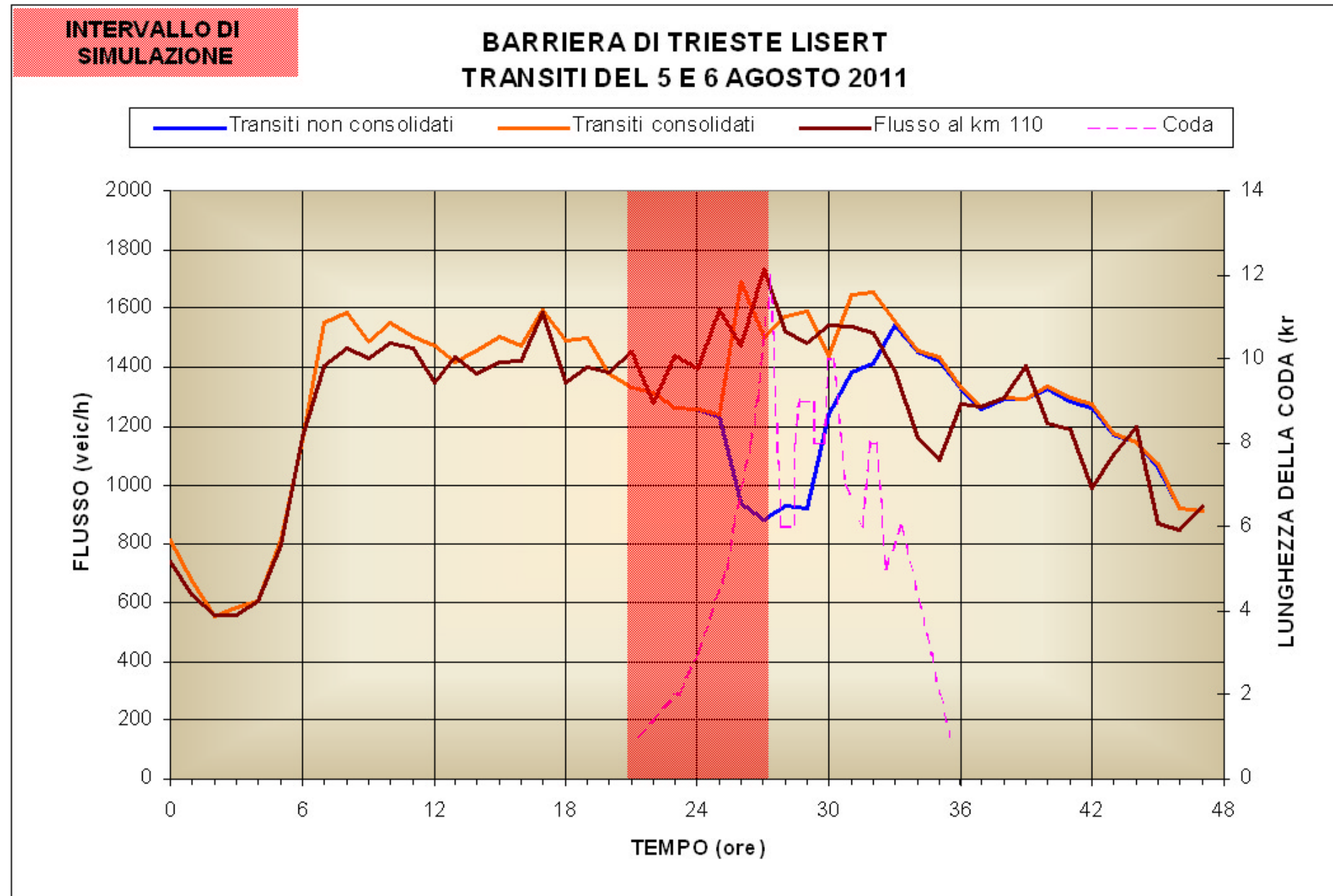


I transiti non consolidati sono quelli che hanno pagato il pedaggio in barriera, mentre i transiti consolidati aggiungono ai precedenti anche quelli che non hanno pagato il pedaggio, che sono i transiti non Telepass avvenuti negli intervalli di liberalizzazione delle piste di esazione. La lunghezza della coda è rappresentata per riferimento.



L'ANALISI DEI DATI

2 – FLUSSO IN BARRIERA ED AL KM 110

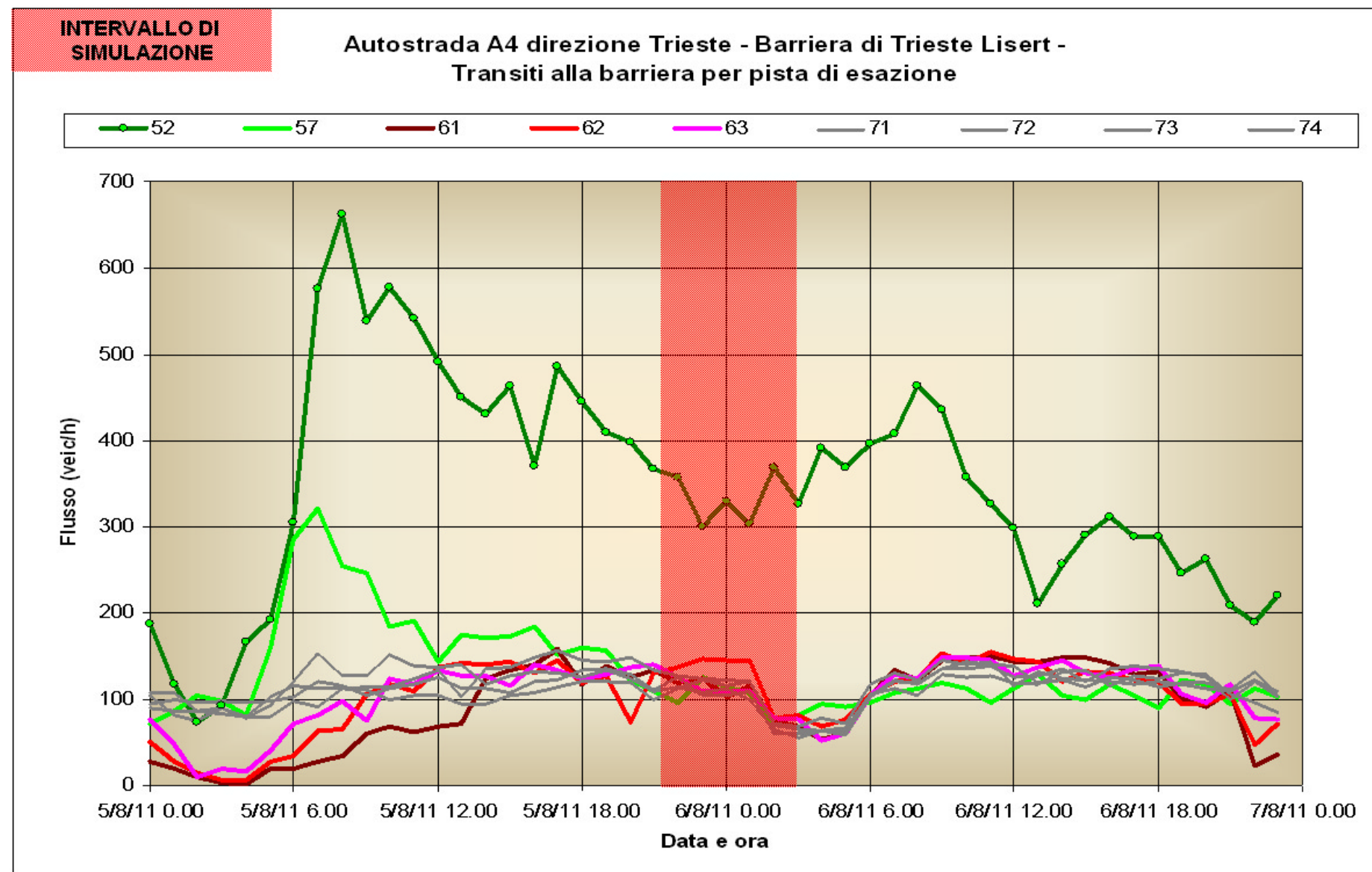


In questo grafico si evidenzia la corrispondenza, quantitativa e temporale, fra i flussi in barriera ed i flussi rilevati dai radar in itinere al km 110.



L'ANALISI DEI DATI

2 – FLUSSO IN USCITA PER PISTA DI ESAZIONE



La pista 52 è di tipo Telepass, la 57 è Telepass + Viacard o Iso, le 61, 62 e 63 sono le piste della barriera satellite (Casellino).

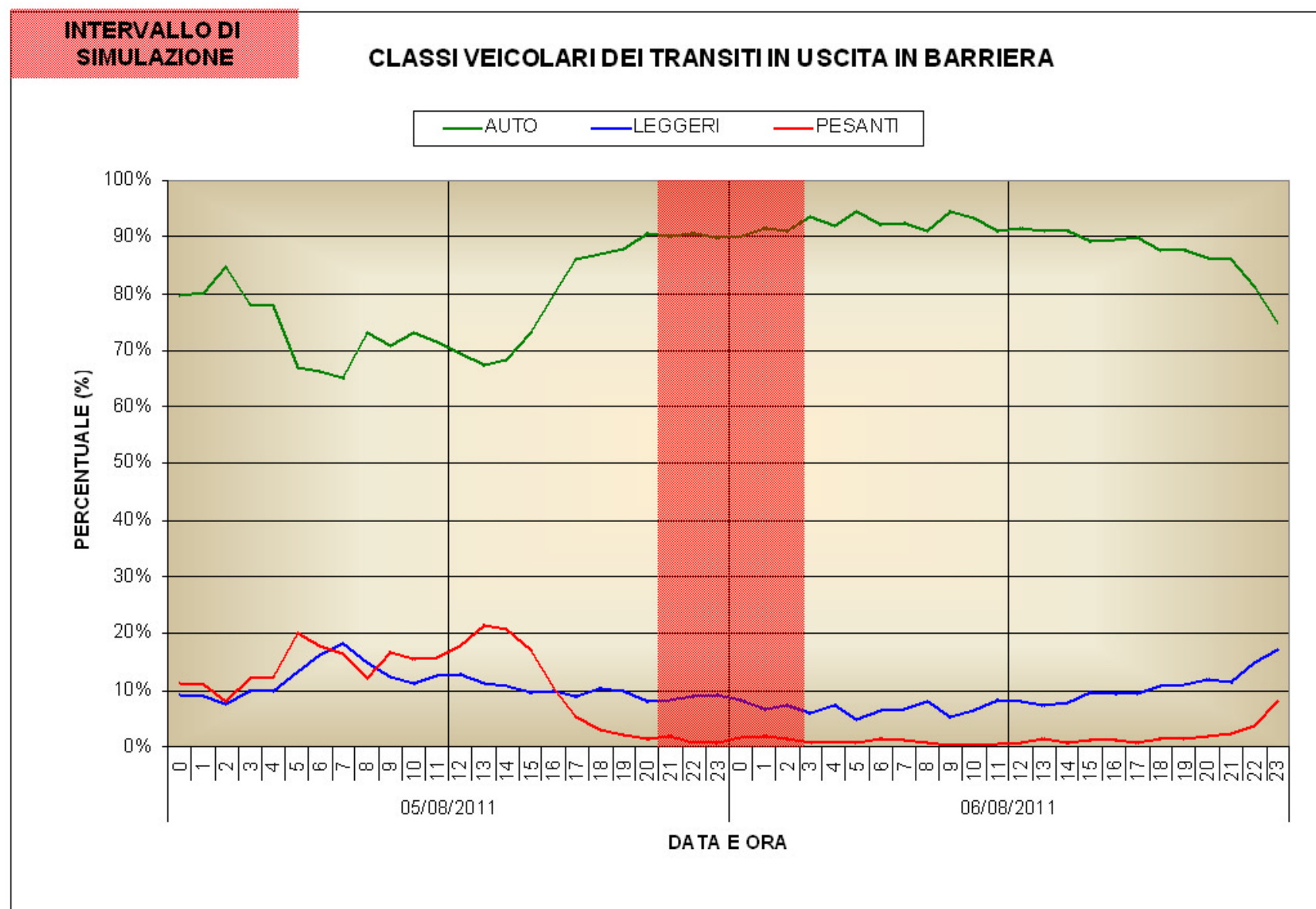
La fonte dati è costituita dai transiti non consolidati in barriera. Ciò spiega l'avvallamento di tutte le curve non Telepass nelle ore di liberalizzazione.

Nelle ore di coda si osserva che il flusso Telepass diminuisce sensibilmente, a causa dell'imbottigliamento dei veicoli Telepass nella coda, insieme con le altre categorie veicolari di pagamento.

Si osserva inoltre che le piste della Barriera Satellite, poco utilizzate il venerdì mattina, quando il traffico non è intenso, presentano, nelle ore di coda, la stessa capacità delle altre piste manuali.



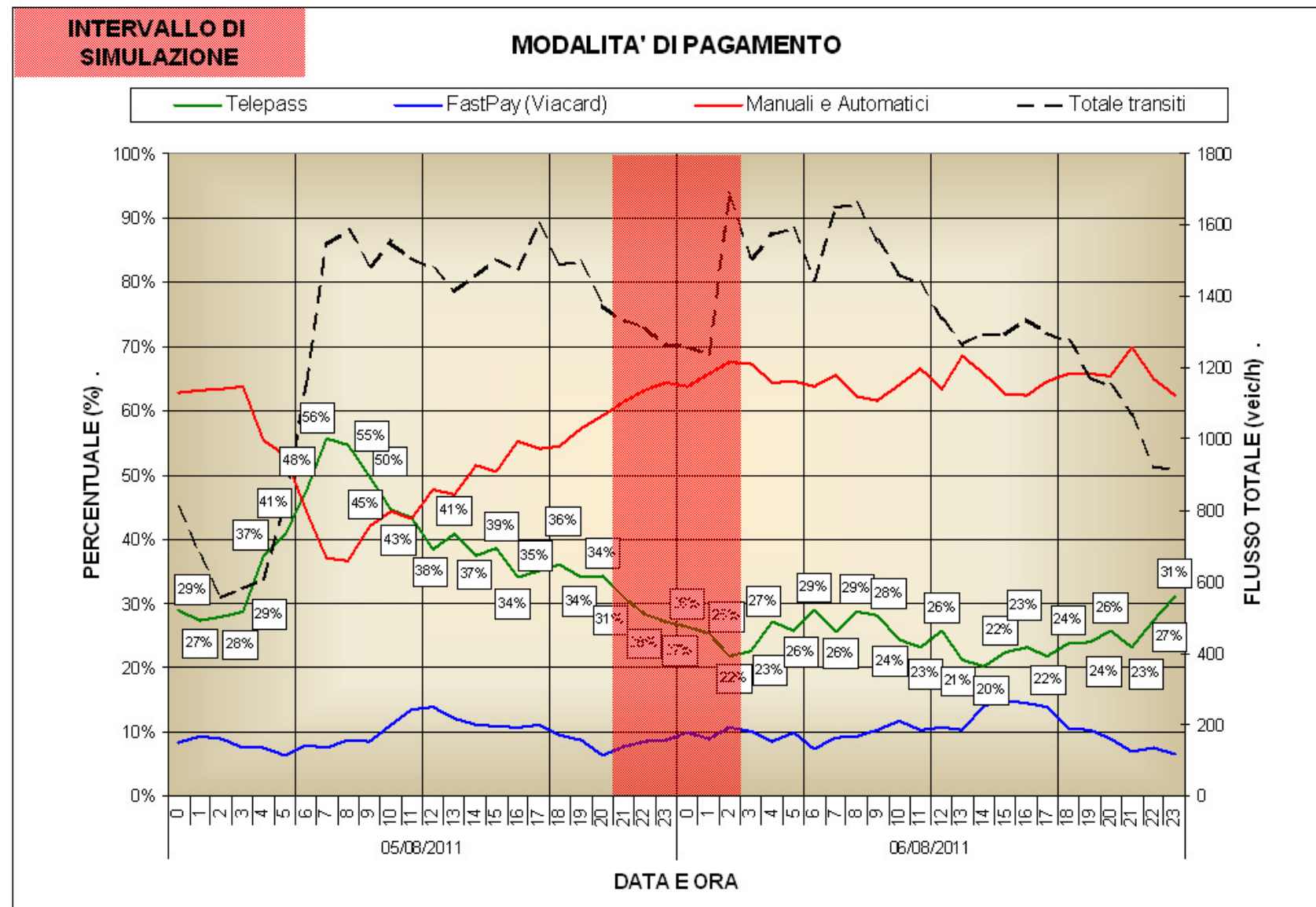
L'ANALISI DEI DATI 2 – CLASSI VEICOLARI



Nel periodo di analisi il transito dei mezzi pesanti era proibito per legge, quindi la loro quota percentuale è prossima a zero. Per contro, le auto si mantengono al 90% circa del traffico complessivo.



L'ANALISI DEI DATI 2 – MODALITA' DI PAGAMENTO



Il traffico d'esodo presenta composizione molto diversa dal traffico ordinario, rilevabile nelle ore del mattino del venerdì 5/8/2011. La modalità di pagamento Fast Pay resta nell'intorno del 10% circa in tutto il periodo di analisi. I Telepass, invece, pari ad oltre il 50% al mattino di venerdì, si riducono fino al 22% nelle ore d'esodo. In corrispondenza a ciò, i Manuali salgono fino a quasi il 70% del traffico totale.



L'ANALISI DEI DATI

2 – TEMPI DI SERVIZIO (1)

LISERT 2011 - ANALISI TEMPI DI SERVIZIO

Campione costituito dalle uscite avvenute fra il 5/8/2011 ore 22:00 e 6/8/2011 ore 02:30

DURATA MINIMA

Min di Durata	PISTA_USCITA									
Descrizione	52	57	61	62	63	71	72	73	74	Totale
TELEPASS USCITA	0.00.01	0.00.02								0.00.01
TELEPASS USCITA MISTO	0.01.13	0.00.16								0.00.16
TRANSITO USCITA CONCLUSO CON RMPP (AUTOMATICA)		0.01.27								0.01.27
TRANSITO USCITA CONCLUSO CON TESSERA (AUTOMATICA)		0.00.15								0.00.15
TRANSITO USCITA CONCLUSO CON TESSERA (MANUALE)			0.00.17	0.00.15	0.00.14	0.00.21	0.00.14	0.00.14	0.00.14	0.00.14
TRANSITO USCITA CONCLUSO PER CONTANTI (MANUALE)			0.00.10	0.00.09	0.00.09	0.00.12	0.00.12	0.00.09	0.00.13	0.00.09
Totale complessivo	0.00.01	0.00.02	0.00.10	0.00.09	0.00.09	0.00.12	0.00.12	0.00.09	0.00.13	0.00.01

DURATA MASSIMA

Max di Durata	PISTA_USCITA									
Descrizione	52	57	61	62	63	71	72	73	74	Totale
TELEPASS USCITA	0.03.39	0.02.36								0.03.39
TELEPASS USCITA MISTO	0.02.20	0.02.32								0.02.32
TRANSITO USCITA CONCLUSO CON RMPP (AUTOMATICA)		0.03.23								0.03.23
TRANSITO USCITA CONCLUSO CON TESSERA (AUTOMATICA)		0.04.30								0.04.30
TRANSITO USCITA CONCLUSO CON TESSERA (MANUALE)			0.00.54	0.00.36	0.01.22	0.00.59	0.00.38	0.00.41	0.01.00	0.01.22
TRANSITO USCITA CONCLUSO PER CONTANTI (MANUALE)			0.02.37	0.03.11	0.04.03	0.01.59	0.02.41	0.01.58	0.02.13	0.04.03
Totale complessivo	0.03.39	0.04.30	0.02.37	0.03.11	0.04.03	0.01.59	0.02.41	0.01.58	0.02.13	0.04.30

DURATA MEDIA

Media di Durata	PISTA_USCITA									
Descrizione	52	57	61	62	63	71	72	73	74	Totale
TELEPASS USCITA	0.00.10	0.00.11								0.00.11
TELEPASS USCITA MISTO	0.01.38	0.01.08								0.01.23
TRANSITO USCITA CONCLUSO CON RMPP (AUTOMATICA)		0.02.02								0.02.02
TRANSITO USCITA CONCLUSO CON TESSERA (AUTOMATICA)		0.00.33								0.00.33
TRANSITO USCITA CONCLUSO CON TESSERA (MANUALE)			0.00.27	0.00.23	0.00.30	0.00.29	0.00.21	0.00.25	0.00.24	0.00.25
TRANSITO USCITA CONCLUSO PER CONTANTI (MANUALE)			0.00.31	0.00.25	0.00.31	0.00.33	0.00.29	0.00.33	0.00.31	0.00.30
Totale complessivo	0.00.11	0.00.33	0.00.31	0.00.25	0.00.31	0.00.33	0.00.29	0.00.32	0.00.30	0.00.25

La classificazione dei transiti di barriera, che appare nelle tabelle, è quella fornita da Autovie. RMPP è Ricevuta per Mancato Pagamento Pedaggio.

Calcolati su un campione consistente (tutte le uscite avvenute tra le 22.00 del 5/8 e le 02.30 del 6/8, pari a 5710 transiti in totale) i tempi di servizio medi sono evidenziati in giallo, per le classi di pagamento più numerose e d'interesse per la costruzione del modello.

Durata minima, massima e deviazione standard sono comunque notevoli.



L'ANALISI DEI DATI

2 – TEMPI DI SERVIZIO (2)

LISERT 2011 - ANALISI TEMPI DI SERVIZIO

Campione costituito dalle uscite avvenute fra il 5/8/2011 ore 22:00 e 6/8/2011 ore 02:30

DEVIAZIONE STANDARD IN SECONDI

Varianza di Durata Descrizione	PISTA_USCITA									Totale
	52	57	61	62	63	71	72	73	74	
TELEPASS USCITA	18	24	-	-	-	-	-	-	-	18
TELEPASS USCITA MISTO	22	47	-	-	-	-	-	-	-	39
TRANSITO USCITA CONCLUSO CON RMPP (AUTOMATICA)	-	43	-	-	-	-	-	-	-	43
TRANSITO USCITA CONCLUSO CON TESSERA (AUTOMATICA)	-	22	-	-	-	-	-	-	-	22
TRANSITO USCITA CONCLUSO CON TESSERA (MANUALE)	-	-	11	6	21	11	6	8	10	11
TRANSITO USCITA CONCLUSO PER CONTANTI (MANUALE)	-	-	13	13	20	13	13	13	14	15
Totale complessivo	19	29	13	13	20	13	13	13	14	19

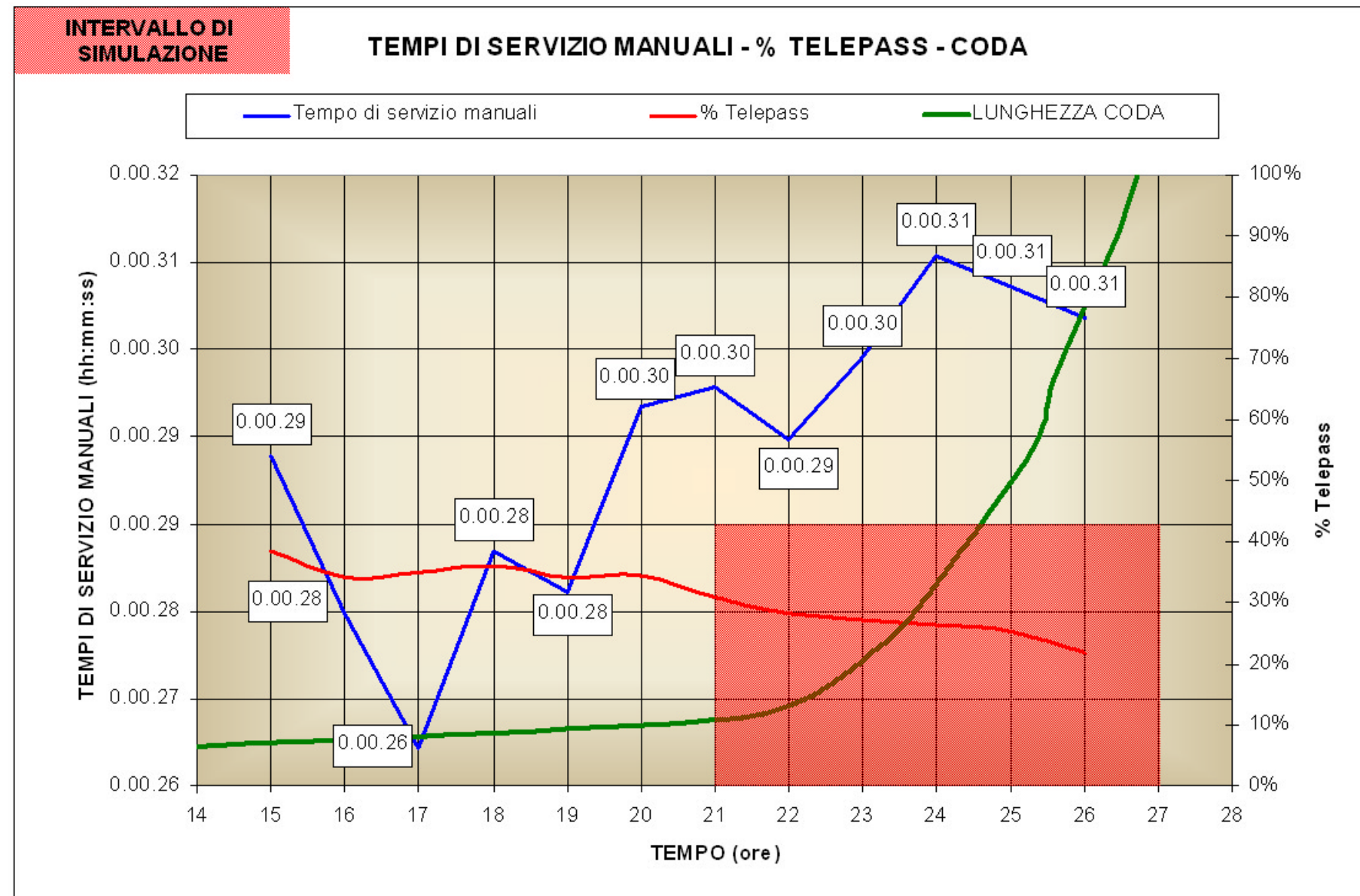
CONTEGGIO CAMPIONE

Conteggio di Durata Descrizione	PISTA_USCITA									Totale
	52	57	61	62	63	71	72	73	74	
TELEPASS USCITA	1,450	72								1,522
TELEPASS USCITA MISTO	8	8								16
TRANSITO USCITA CONCLUSO CON RMPP (AUTOMATICA)		12								12
TRANSITO USCITA CONCLUSO CON TESSERA (AUTOMATICA)		405								405
TRANSITO USCITA CONCLUSO CON TESSERA (MANUALE)			14	25	14	15	15	15	32	130
TRANSITO USCITA CONCLUSO PER CONTANTI (MANUALE)			505	616	506	474	541	483	500	3,625
Totale complessivo	1,458	497	519	641	520	489	556	498	532	5710



L'ANALISI DEI DATI

2 – ANDAMENTO ORARIO TEMPI DI SERVIZIO, TELEPASS E CODA



Entrando nel dettaglio dell'analisi dei tempi di servizio dei manuali, si vede che essi tendono a crescere, al crescere del traffico d'esodo e della coda. E' questo un sintomo che al crescere del disturbo nel piazzale anche i tempi di esazione crescono.

LA CONFIGURAZIONE ATTUALE ED IL PROGETTO DI RISTRUTTURAZIONE DELLA BARRIERA

2.4 LO STATO DI FATTO

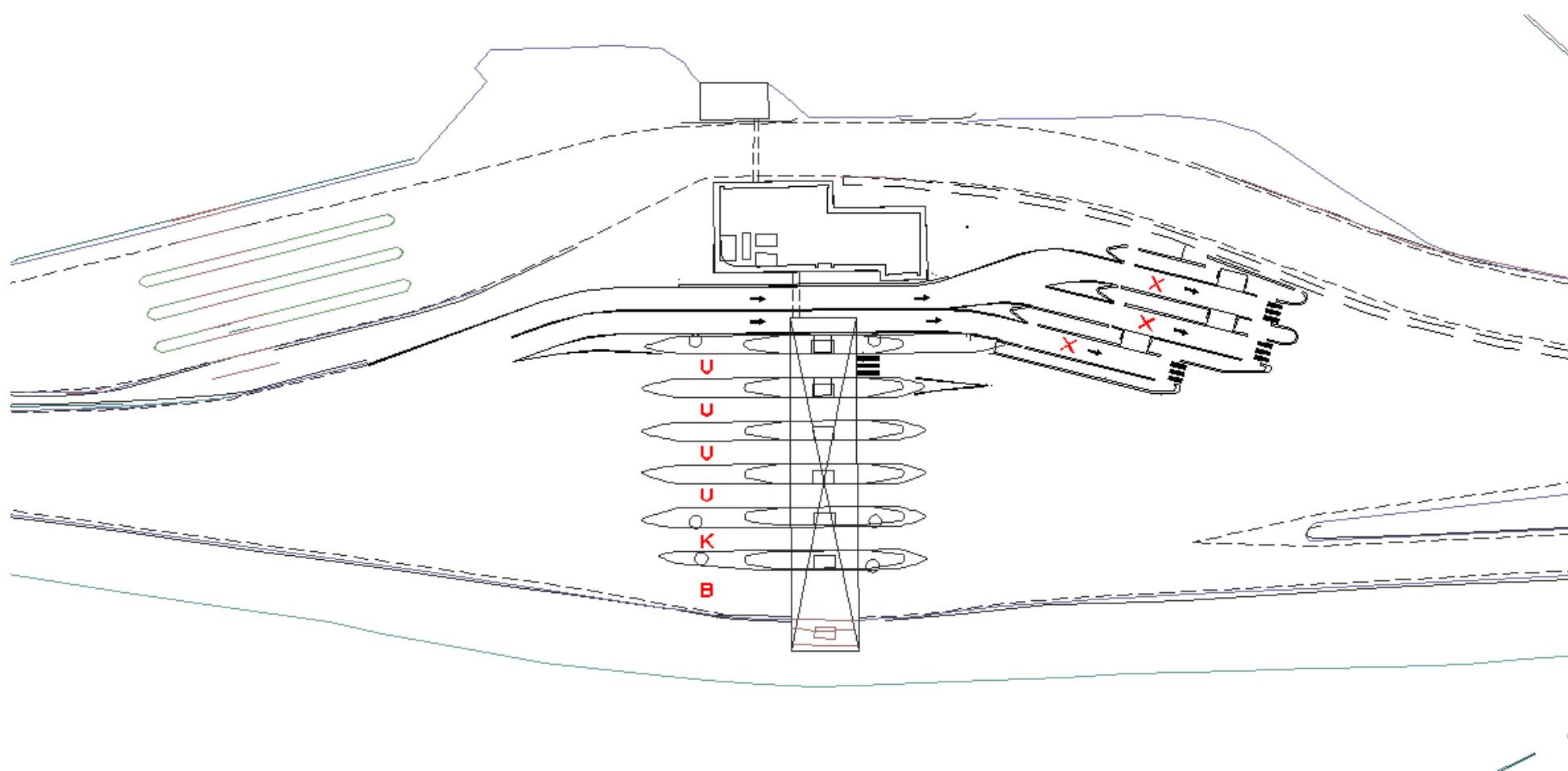
CONFIGURAZIONE DELLA BARRIERA ATTUALE

Corsie in approccio alla barriera:

- 2 corsie + emergenza

Configurazione piste in uscita

- 3 MANUALI + AUTOMATICHE (X)
- 4 MANUALI (U)
- 1 AUTOMATICA + TELEPASS (K)
- 1 TELEPASS (B)



Varco	Pista	Tipo Pista	Funzionalità Pista
5	61	X - Prom. A+F+M	AUTOMATICA VIACARD CASSA AUTOMATICA LETTORE ISO MANUALE TELEPASS
6	62	X - Prom. A+F+M	AUTOMATICA VIACARD CASSA AUTOMATICA LETTORE ISO MANUALE TELEPASS
7	63	X - Prom. A+F+M	AUTOMATICA VIACARD CASSA AUTOMATICA LETTORE ISO MANUALE TELEPASS
8	71	U - Prom. M	MANUALE
9	72	U - Prom. M	MANUALE
10	73	U - Prom. M	MANUALE
11	74	U - Prom. M	MANUALE
12	57	K - Prom. A+F+T	AUTOMATICA VIACARD LETTORE ISO TELEPASS
13	52	B - Prom. T	TELEPASS

Complessivamente il numero totale di piste in uscita è 9.

La barriera satellite presenta una scarsa linearità delle manovre sia d'accesso alla barriera, sia di successivo allontanamento dalla stessa, per la presenza di numerosi punti d'interferenza tra le traiettorie veicolari, sia a monte, sia a valle delle barriera.

2.5 IL PROGETTO

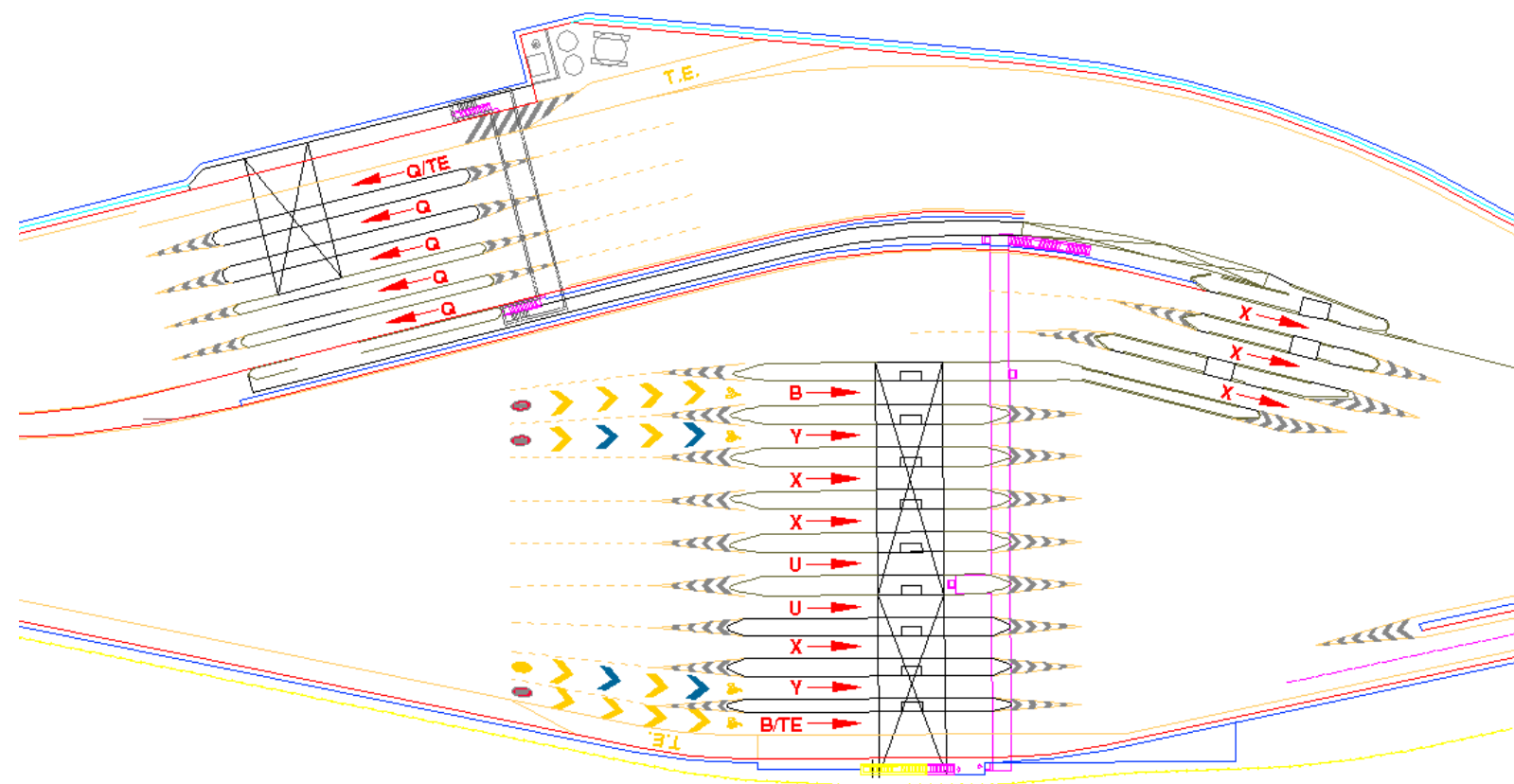
CONFIGURAZIONE DELLA BARRIERA DI PROGETTO

Corsie in approccio alla barriera:

- 2 corsie + 3.a in Barriera

Configurazione piste in uscita

- 2 MANUALI (U)
- 6 MANUALI + AUTOMATICHE (X)
- 2 MANUALI + AUTOMATICHE + TELEPASS (Y)
- 2 TELEPASS (B), di cui una adibita anche ai Trasporti Eccezionali (TE)



Complessivamente il numero totale di piste in uscita è 12. L'accesso alle tre piste della barriera satellite è più agevolato, rispetto allo stato di fatto. Da notare l'introduzione della pista Telepass all'estremità sinistra della barriera principale, oltre che all'estremità destra.

3. IL MODELLO PREVISIONALE DEL SISTEMA DI BARRIERA

Per prevedere degli effetti della futura ristrutturazione sul traffico, si è realizzato un modello matematico del sistema di trasporto costituito dalla barriera d'uscita dall'autostrada e dal suo tratto precedente per una lunghezza di circa 21 km.

Dovendosi valutare accuratamente le traiettorie e le interferenze tra i veicoli, s'è fatto ricorso ad un microsimulatore dinamico del traffico stradale.

Dal punto di vista della domanda (traffico), sulla base dei dati, discussi nei precedenti capitoli, si è deciso di rappresentare, per lo stato di fatto, il periodo di tempo compreso fra le ore 21:00 di venerdì, 5/8/2011 e le 02:33 del mattino di sabato, 6/8/2011, istante d'inizio della prima liberalizzazione delle piste d'uscita.

In tale intervallo temporale, la coda è cresciuta, da un valore inferiore a 1 km fino alla sua lunghezza massima (circa 10km), con grande rapidità.

La tabella "Eventi", presentata all'inizio di questa relazione, indica 12 km come lunghezza massima, ma i rilievi al km 100 e i colloqui con i tecnici operativi di Autovie hanno indicato che sopra i 10 km si sono formati addensamenti del traffico, non una coda in senso stretto.

L'intervento di liberalizzazione non è stato modellizzato, non consentendolo i microsimulatori.

3.1 METODOLOGIA

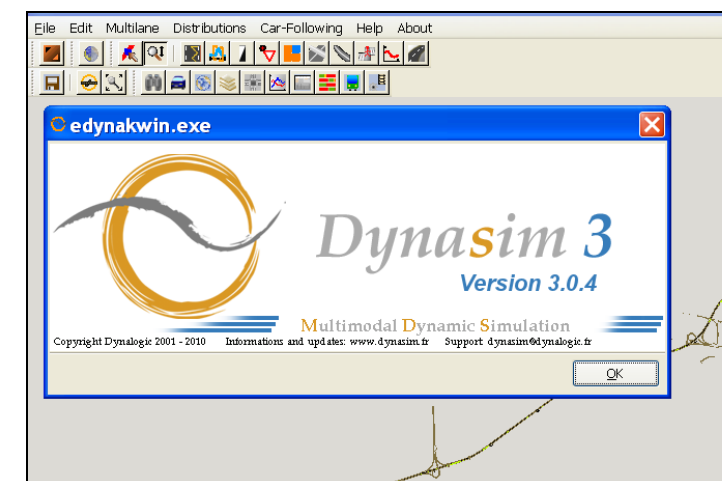
In un microsimulatore ogni singolo veicolo è rappresentato come un'unità distinta, dotata di caratteristiche dinamiche e comportamentali proprie, ed interagente con i veicoli circostanti.

Ogni veicolo cerca di raggiungere la propria velocità desiderata, eventualmente cambiando corsia su strade a più corsie, compatibilmente con la necessità di evitare di collidere con gli altri veicoli.

Con quest'approccio, reso praticabile dalla potenza di calcolo dei moderni elaboratori elettronici, si riesce ad ottenere simulazioni d'elevato realismo e di

fenomeni, che non possono essere rappresentati dai modelli statici, limitati dall'ipotesi di stazionarietà intraperiodale del fenomeno. Tra questi, in particolare, lo svilupparsi ed il propagarsi all'indietro delle code.

Il software impiegato è stato Dynasim di Citilabs.



Il modello del traffico è composto da due parti:

- il modello dell'offerta, ossia la rete stradale
- il modello della domanda, ossia gli spostamenti veicolari che si muovono sulla rete, dalla loro origine alla destinazione.

Una volta allestite le due componenti, schematizzando opportunamente i dati presentati nei capitoli precedenti, il modello è stato reso fedelmente rappresentativo dello stato attuale, ossia "calibrato".

Successivamente sono stati definiti gli scenari alternativi (in termini di anno di riferimento, offerta e domanda) e sono stati costruiti i relativi modelli, ottenuti come variazioni del modello calibrato dello stato attuale.

Gli scenari alternativi sono stati simulati, e poi valutati, in termini assoluti e relativi (confrontati fra loro), sulla base del valore assunto dagli "indici di prestazione".

Nel caso in esame, la lunghezza della coda è stato il principale indice di prestazione. Anche la fluidità dei movimenti veicolari è stata un parametro di valutazione delle alternative.

3.2 IL MODELLO

Il microsimulatore impiegato è in grado di rappresentare la fermata dei veicoli per il pagamento del pedaggio, con durata differenziata per tipo di pagamento.

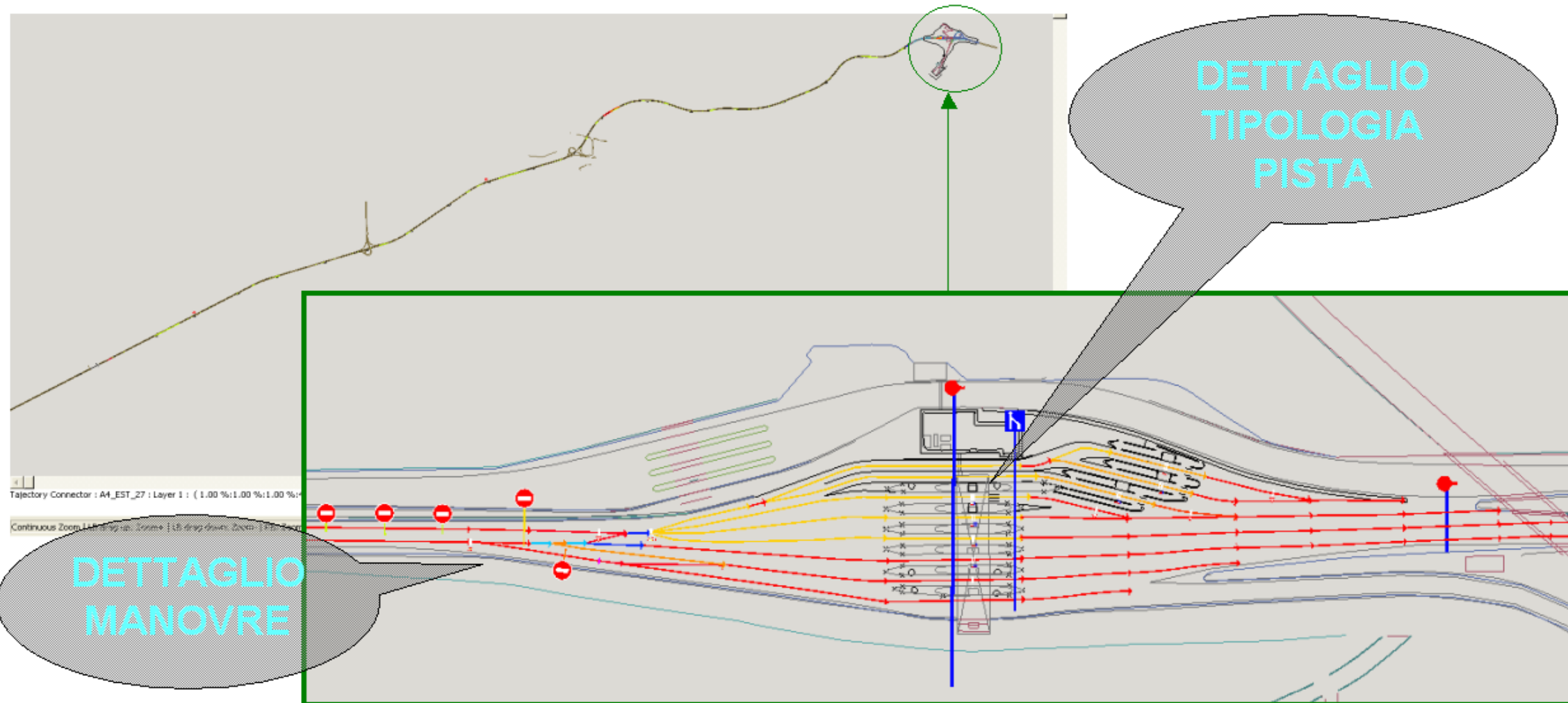
Inoltre, il simulatore è in grado di indirizzare un veicolo alla porta di minima coda. Ciò però ha comportato la definizione di tutte le possibili traiettorie veicolari e l'individuazione dei punti di scelta (detti "split link" nella nomenclatura propria del software impiegato) dell'alternativa da parte del veicolo.

Questa necessità è la causa della complessità degli schemi seguenti, che rappresentano le reti alternative.



LA METODOLOGIA

- LA RETE DI ANALISI:
 - dal Km 98 al Km 119 (Totale 21 chilometri)
 - SdF: 2 corsie + emergenza; Progetto: 2 corsie + 3.a in Barriera
 - Dettaglio Barriera di Lisert: manovre e tipologia pista





LA METODOLOGIA

- GLI SCENARI:

SCENARIO	ANNO 2011	ANNO 2015
Stato attuale (Barriera satellite)	Si	No
Progetto di Ampliamento	Si	Si

- IDENTIFICAZIONE ED ANALISI STATI CRITICI

La tabella identifica gli scenari che sono stati analizzati nello studio.



LA SIMULAZIONE DELLO STATO DI FATTO (2011) IL MODELLO DELLA DOMANDA

SEI MATRICI ORARIE DI FLUSSO IN INGRESSO AL KM
98, DEDOTTE, MEDIANTE TRASLAZIONE TEMPORALE,

- DAL RILIEVO AL KM 110, PER L'INTENSITÀ DEI FLUSSI
- DAI DATI DISAGGREGATI DEI TRANSITI IN BARRIERA, PER LA COMPOSIZIONE DEL FLUSSO, IN TERMINI DI
 - CLASSE VEICOLARE
 - CLASSE DI PAGAMENTO

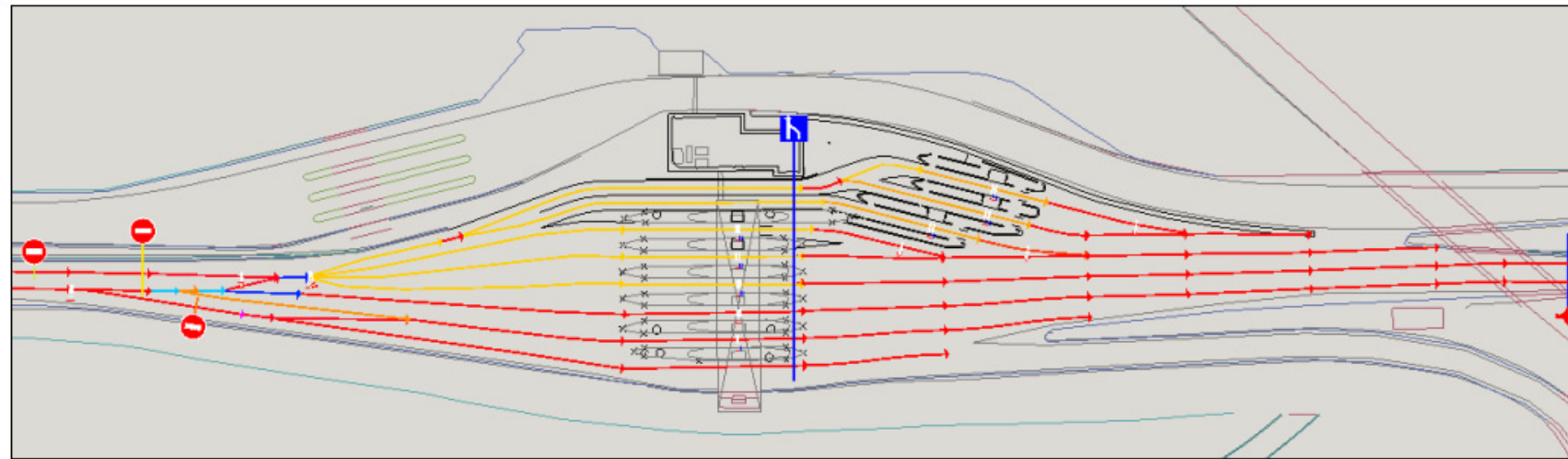
ORE RAPPRESENTATE:

DALLE 21 DEL 5/8/2011
ALLE 02 DEL 6/8/2011

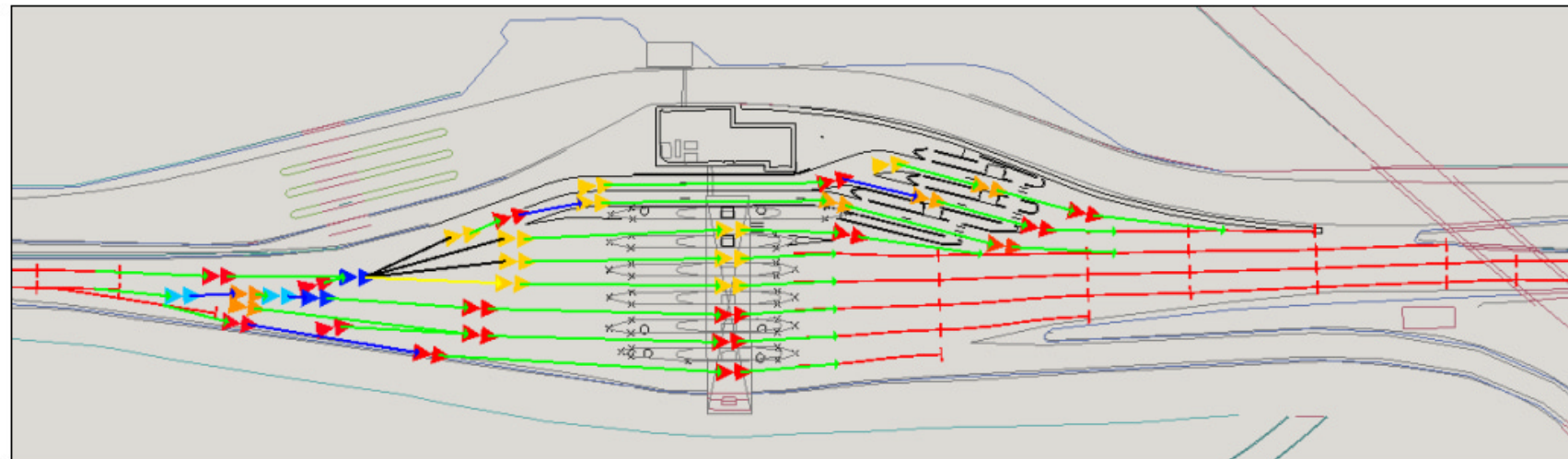


LA SIMULAZIONE DELLO STATO DI FATTO (2011) IL MODELLO DELL'OFFERTA

SCHEMA GEOMETRICO:



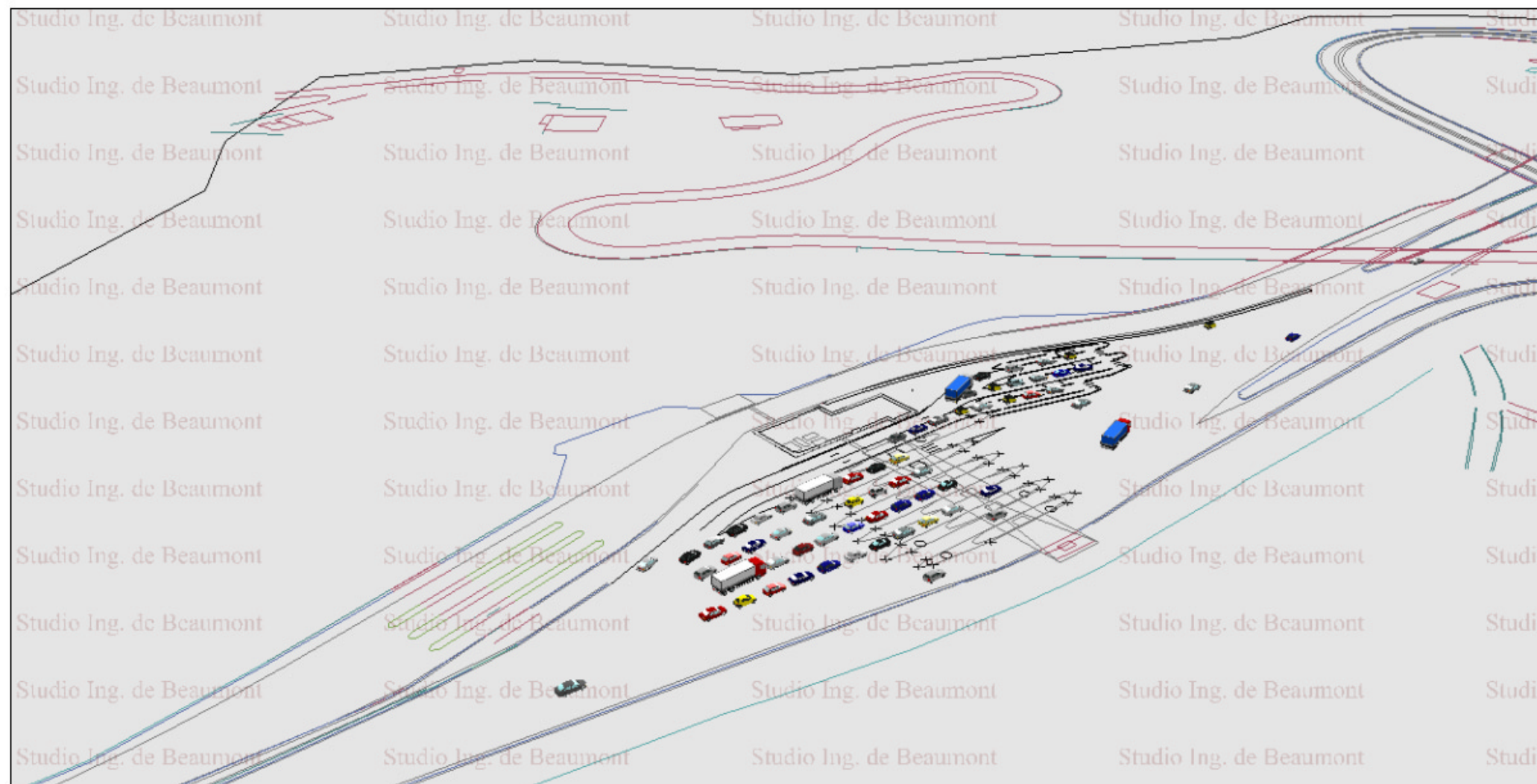
SCHEMA LOGICO:



Lo schema geometrico definisce gli archi, che sono i segmenti delle possibili traiettorie dei veicoli. Lo schema logico definisce le connessioni tra gli archi e i punti di scelta ("split links") tra archi alternativi da parte dei veicoli. In entrambi i livelli, vari divieti d'uso, limiti di velocità e regole di precedenza interveicolari sono imposti alle singole classi veicolari. In barriera apposti oggetti rappresentano i punti di esazione con i debiti tempi di servizio per classe di pagamento.



LA SIMULAZIONE DELLO STATO DI FATTO (2011) LA MICROSIMULAZIONE



Istantanea della microsimulazione dello stato di fatto, in una fase iniziale, in cui ancora la coda non si è estesa. In allegato a questo studio si è realizzato anche un filmato di alcuni minuti della simulazione dello stato di fatto.

3.3 LA CALIBRAZIONE DEL MODELLO DELLO STATO ATTUALE



LA SIMULAZIONE DELLO STATO DI FATTO (2011) LA CALIBRAZIONE (1)

OBIETTIVO DELLA CALIBRAZIONE:

RIPRODUZIONE DELLA CODA RILEVATA

PARAMETRI DELLA CALIBRAZIONE:

FLUSSI IN INGRESSO AL KM 98

TEMPI DI SERVIZIO

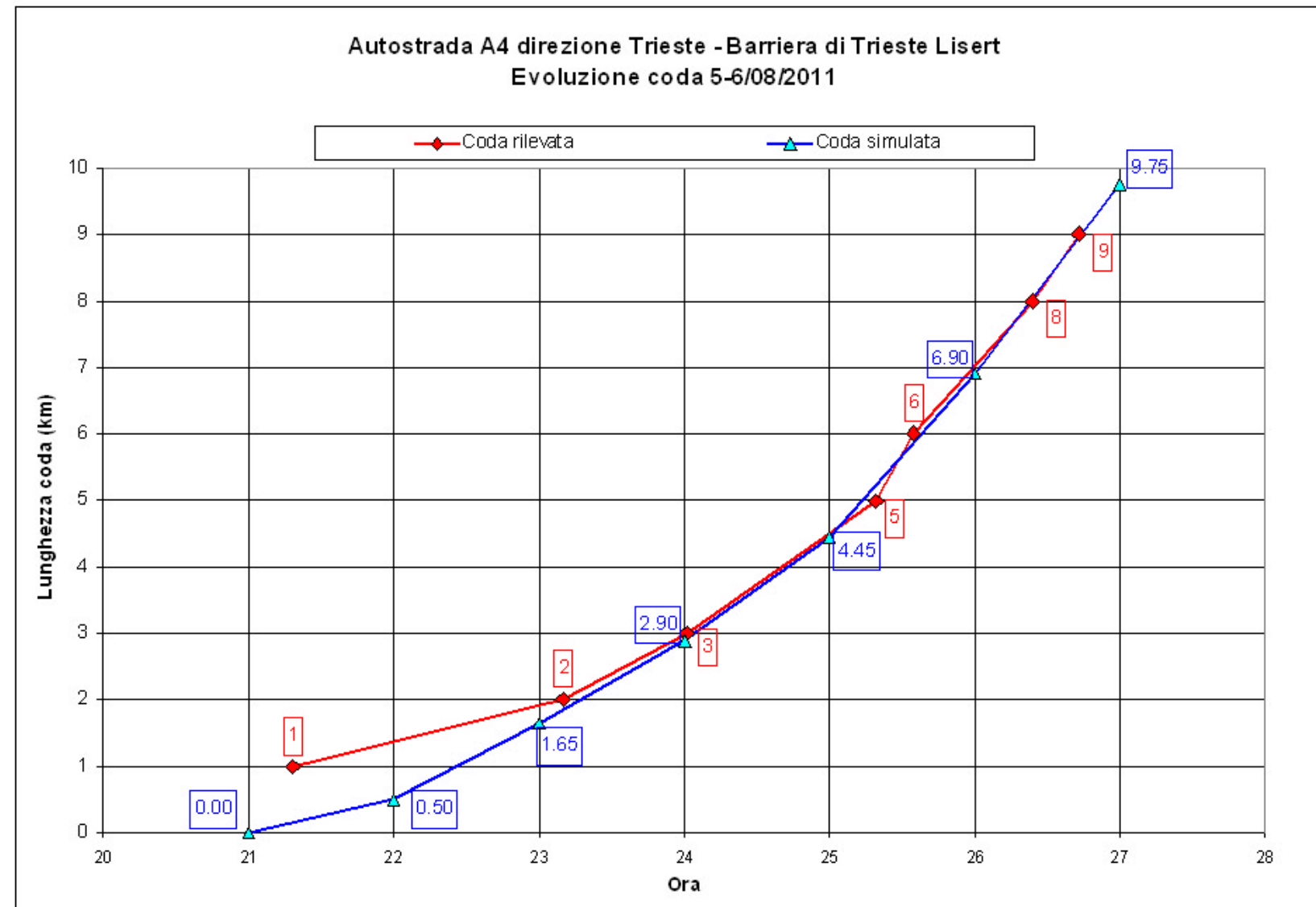
	Tempi di servizio	
	Valore (sec)	
	Iniziale	Calibrato
Viacard autom	33.00	36.30
Viacard manuale	25.00	27.50
Manuali	30.00	33.00
Aumento per calibrazione		10.0%

L'obiettivo di rappresentare con il minimo errore la crescita della coda nel tempo, ha richiesto di accrescere del 10% i tempi di servizio, rispetto a quelli rilevati dall'analisi dei dati, già presentata. Ha richiesto inoltre di accrescere del 9% e del 16% rispettivamente, le ultime due matrici orarie, rispetto ai valori di flusso rilevati al km 110. Ciò trova ragione nel fatto che il modello richiede in ingresso i flussi al km 98, mentre i flussi rilevati al km 110 risentono, nelle ultime ore, del disturbo della coda che risale da valle. Un modello è in ogni caso una schematizzazione della realtà.



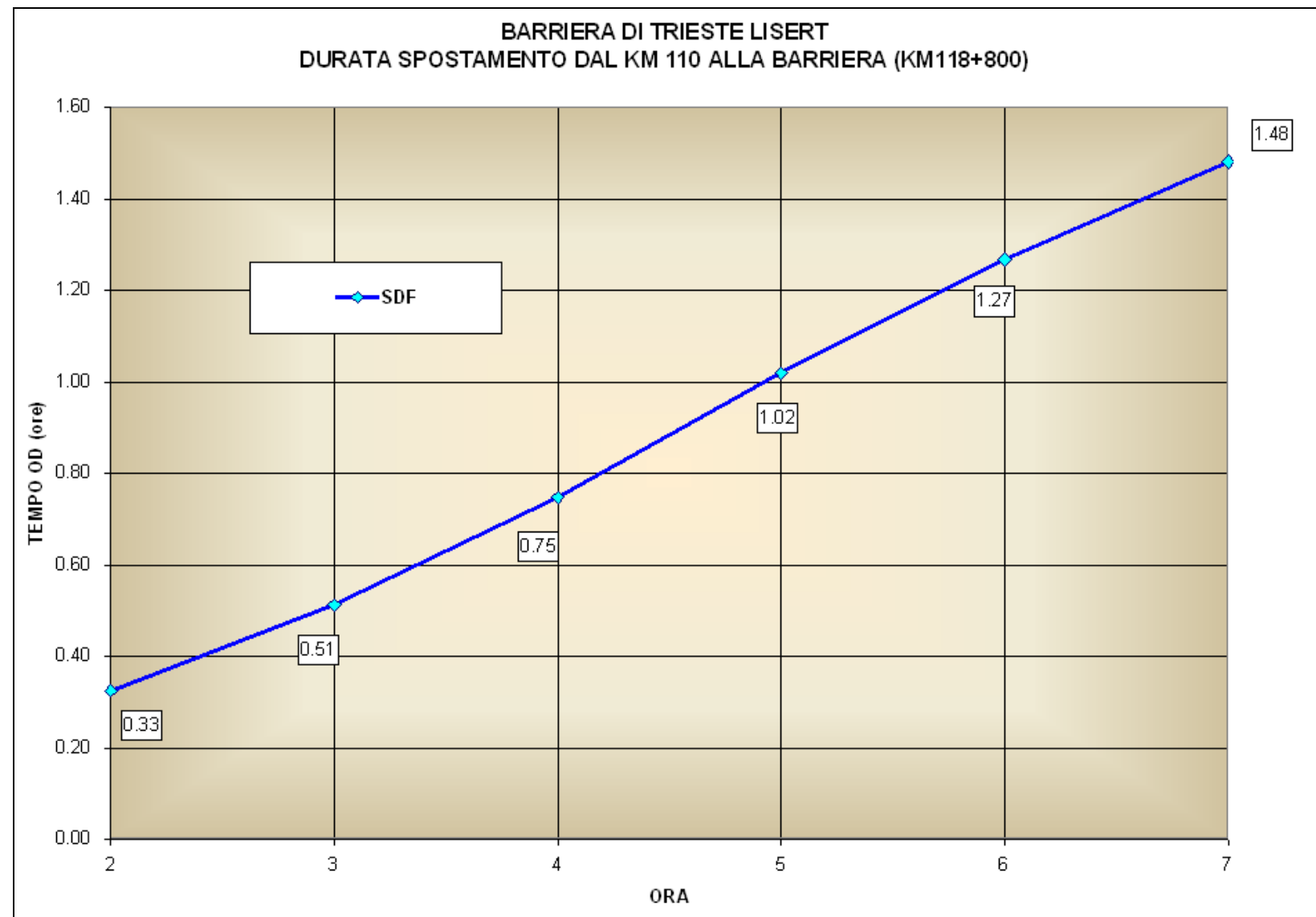
LA SIMULAZIONE DELLO STATO DI FATTO (2011) LA CALIBRAZIONE (2)

LUNGHEZZA DELLA CODA CALIBRATA:



ERRORE MEDIO SULLA LUNGHEZZA DELLA CODA: RMSE% = 7.3 % Roquadro = 0.995

Il diagramma mostra l'ottimo esito della calibrazione del modello dello stato attuale. L'errore medio percentuale sui valori di coda, ora per ora, è del 7.3%.



Questo grafico illustra la stima da simulatore del tempo impiegato da un veicolo per spostarsi dal km 110 alla barriera d'uscita. Il valore è indicato in funzione del tempo. In ascissa, l'ora 2 corrisponde alle 22:00 del 5/8/2011, e l'ora 7 alle 03:00 del 6/8/2011.

3.4 PREVISIONI DEL MODELLO AL 2011

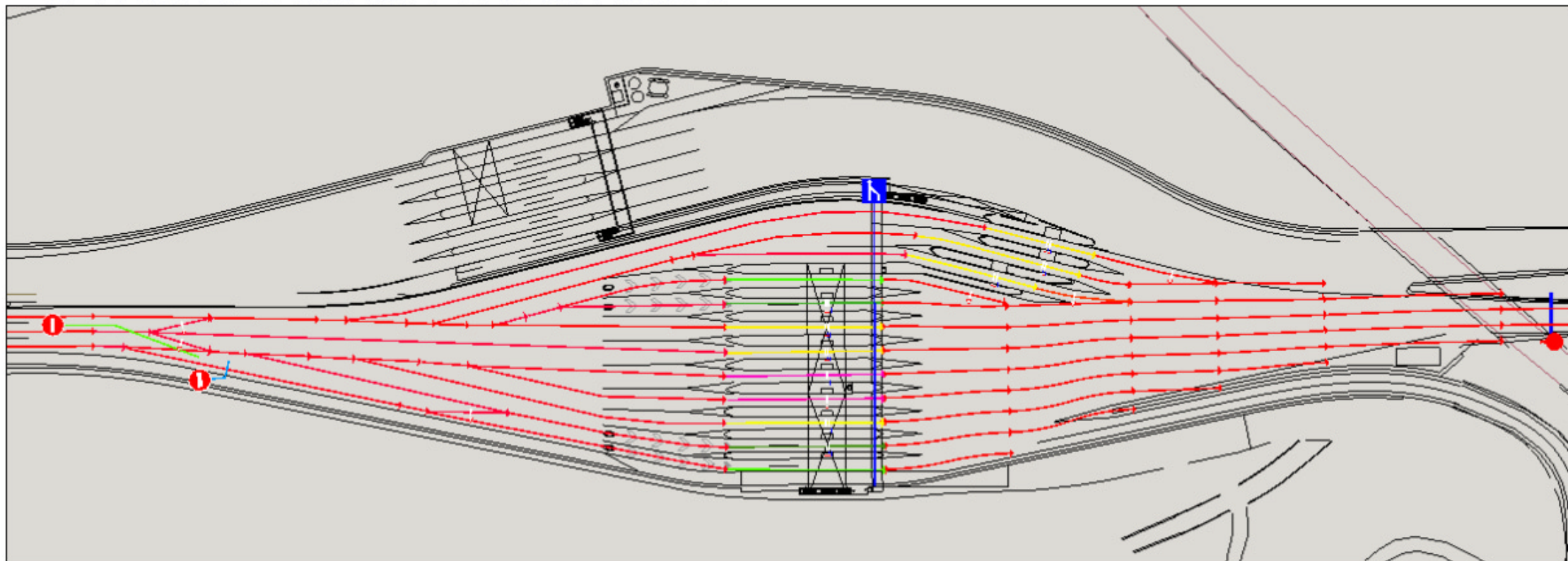


LA SIMULAZIONE DEL PROGETTO AL 2011 IL MODELLO (1)

INTERVALLO DI SIMULAZIONE: 5/8/2011 21:00 – 6/8/2011 8:00

DOMANDA: CALIBRATA STATO DI FATTO +
SUCCESSIVE SEI MATRICI ORARIE

OFFERTA: SCHEMA GEOMETRICO

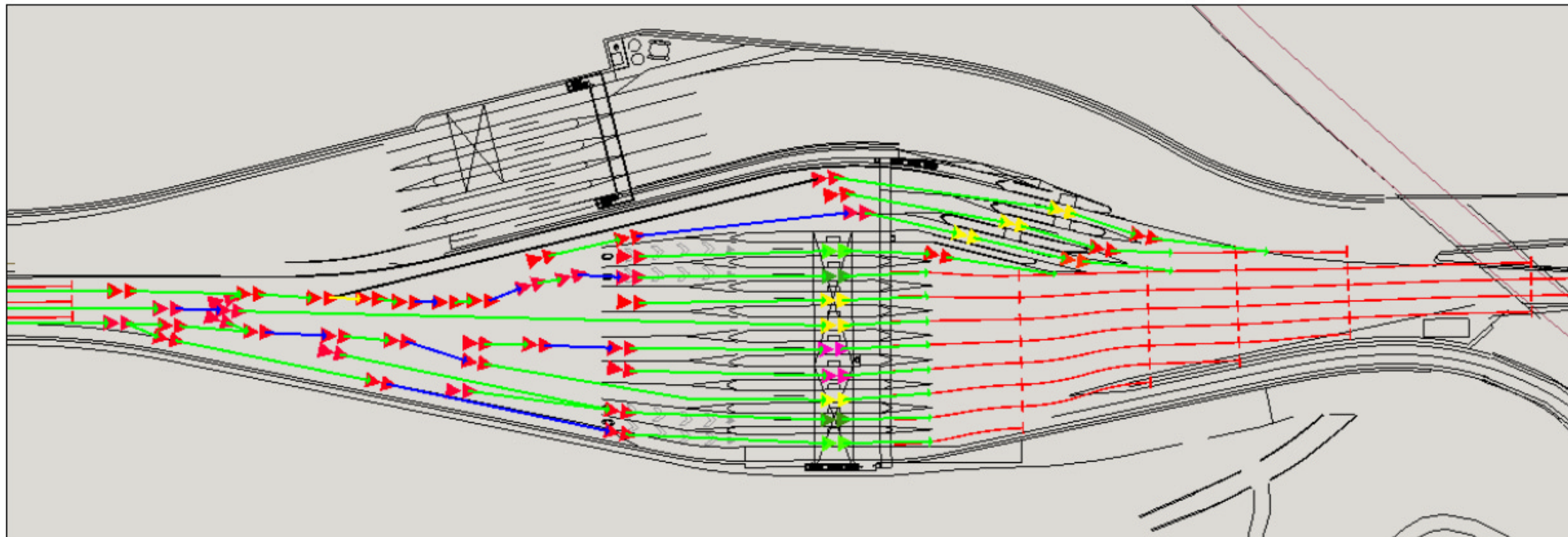


Nello stato di progetto, in cui s'ipotizzano assenti le liberalizzazioni, l'intervallo di simulazione si è potuto estendere per altre sei ore, rispetto allo stato disfatto, in modo da prevedere l'evoluzione della coda in modo più completo.



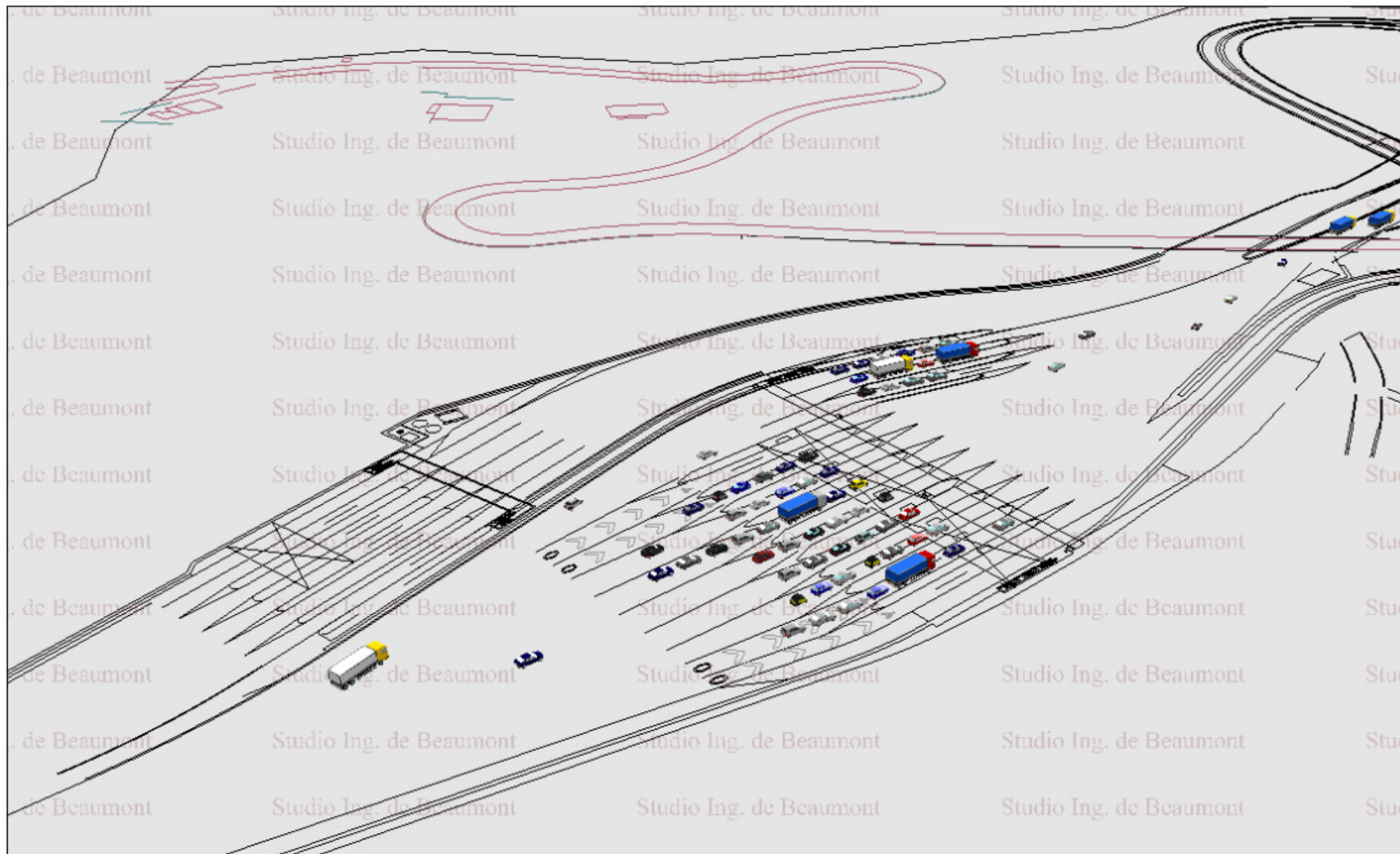
LA SIMULAZIONE DEL PROGETTO AL 2011 IL MODELLO (2)

OFFERTA: SCHEMA LOGICO





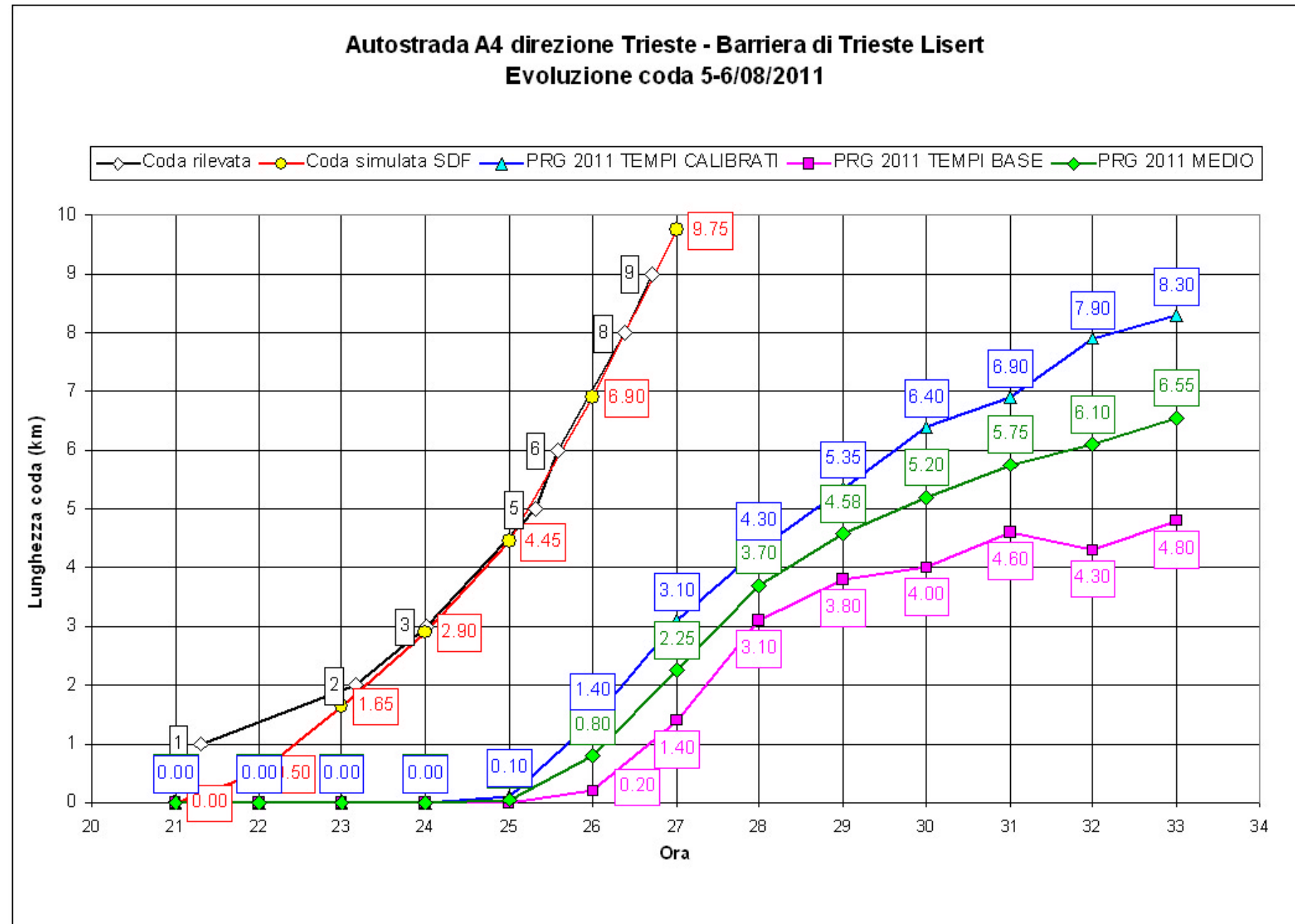
LA SIMULAZIONE DEL PROGETTO AL 2011 LA MICROSIMULAZIONE



Questa istantanea della microsimulazione dello stato di progetto, ripesa alle ore 22:00, mostra che ancora la coda non si è formata. In allegato a questo studio si è realizzato anche un filmato d'alcuni minuti della simulazione del progetto.



ANALISI COMPARATA DELLA CODA AL 2011



Il grafico precedente è compreso fra le 20:00 (ora num.20) del 05/08/2011 e le 10:00 del 06/08/2011 (ora num.34)

L'analisi comparata della coda al 2011, rappresentata alla pagina precedente, consente un confronto stretto, perché realizzato a domanda invariata, fra barriera attuale e barriera di progetto.

Com'è ovvio la situazione al 2015 sarà ben diversa in termini di domanda ma questo scenario teorico permette di identificare con immediatezza i possibili benefici indotti.

Si osserva che la coda, dopo sei ore dall'inizio della simulazione, istante corrispondente all'ora 27 nel grafico ed alle 03:00 del 6/8/2011 nella realtà, è lunga circa 10 km nello stato attuale e si riduce a 2.25 km nello stato di progetto.

Quest'ultimo valore stimato richiede una spiegazione.

Per lo stato di progetto sono state calcolate tre curve:

- la curva più alta (in blu) è frutto della simulazione compiuta con i tempi di servizio calibrati, nei termini esposti precedentemente;
- la curva più bassa (in viola) è frutto della simulazione compiuta con i tempi di servizio "base", ossia rilevati dai dati sperimentali disponibili;
- la curva centrale (in verde) è la media tra le precedenti due.

Si ritiene che la curva centrale fornisca le stime più attendibili, stante il margine d'incertezza della previsione.

4. STIMA DELLA DOMANDA FUTURA

L'evoluzione futura della domanda per la Barriera di Lisert è stata stimata sulla base dell'analisi di serie storiche di dati di traffico:

- la percorrenza (veic-km) complessiva annuale sulla rete autostradale gestita da Autovie, nel periodo 2001-2011
- le uscite per tipo di pagamento e per mese (veic/mese) alla barriera di Lisert nel quinquennio 2007-2011.

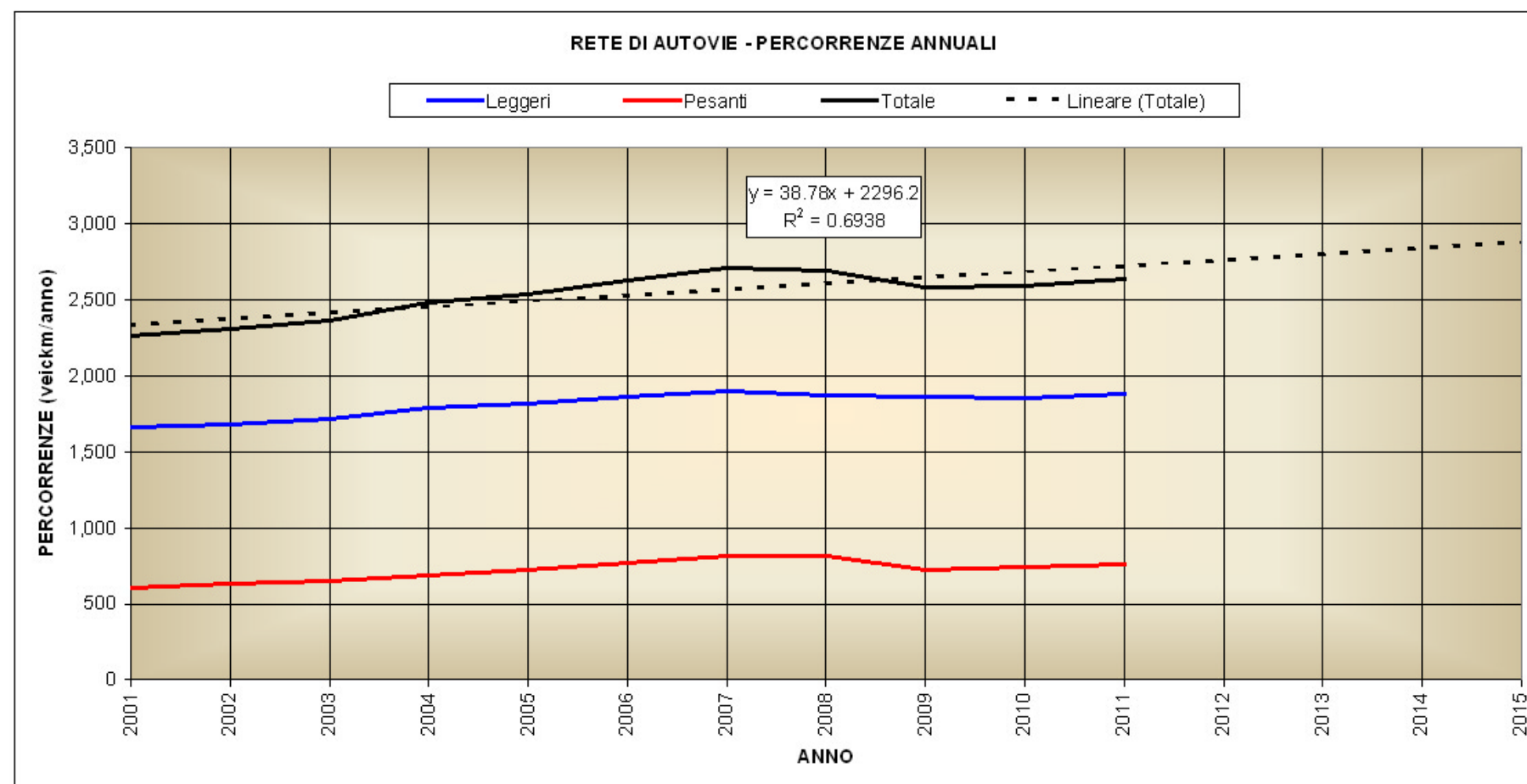
La prima serie di dati, rappresentata nella figura seguente, porta a prevedere una crescita del + 5.70% per il traffico 2015 sul traffico 2011.



AUTOVIE VENETE

TREND DI DOMANDA

AUTOVIE VENETE - PERCORRENZE ANNUALI															
Veicoli-Km in milioni															
Anno	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Leggeri	1,658.4	1,678.5	1,716.9	1,793.2	1,816.3	1,861.6	1,898.9	1,875.9	1,859.9	1,854.9	1,882.8				
Pesanti	604.5	632.3	651.1	687.9	722.9	767.0	816.2	819.8	722.7	739.5	756.6				
Totale	2,262.9	2,310.8	2,368	2,481.1	2,539.2	2,628.6	2,715.1	2,695.7	2,582.6	2,594.4	2,639.4				
% pesanti	27%	27%	27%	28%	28%	29%	30%	30%	28%	29%	29%				
Tendenza	2,335.0	2,373.8	2,412.6	2,451.3	2,490.1	2,528.9	2,567.7	2,606.5	2,645.2	2,684.0	2,722.8	2,761.6	2,800.4	2,839.1	2,877.9
Incremento rispetto all'anno 2011:															5.70%



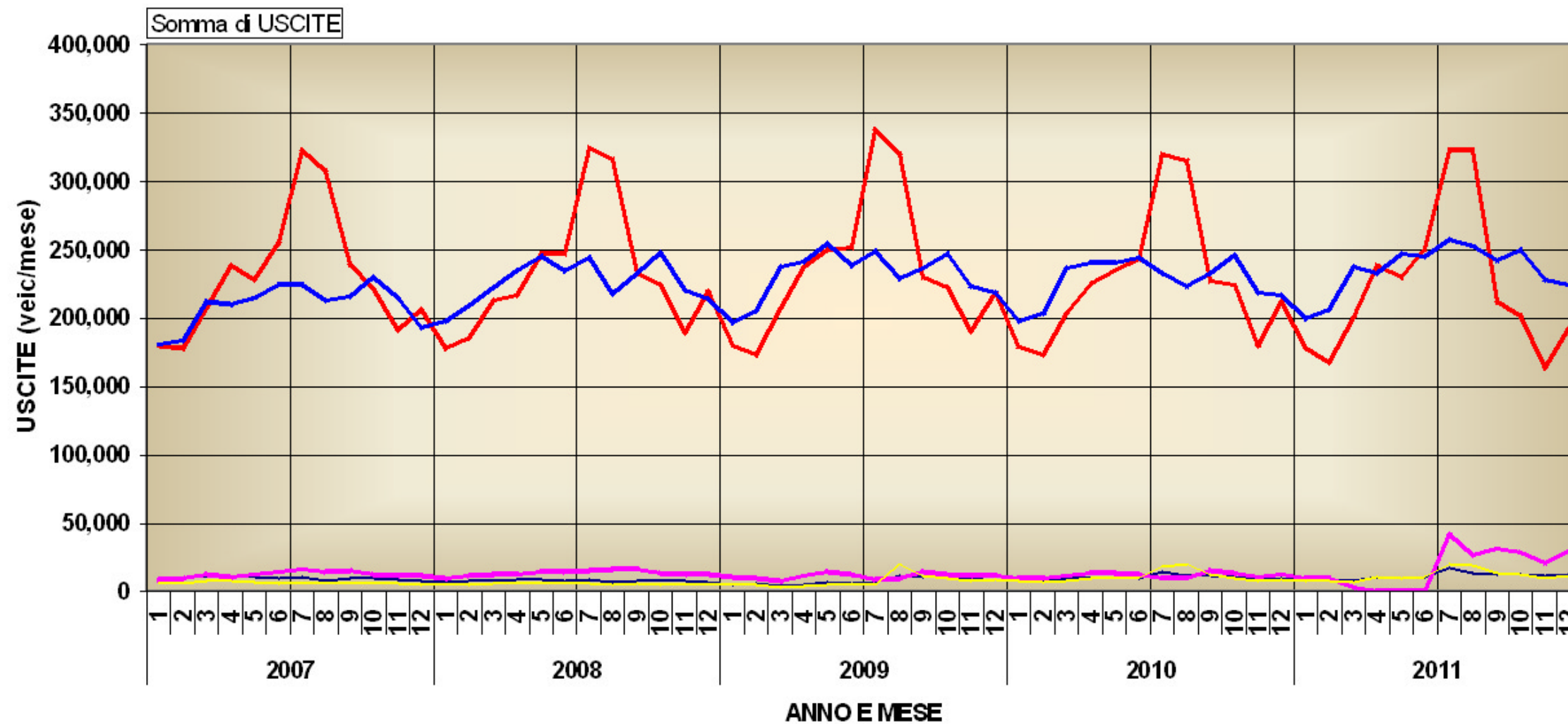
La serie del traffico mensile per modalità di pagamento rivela che il traffico nei mesi estivi (luglio ed agosto) è molto maggiore che negli altri mesi, esclusivamente a causa dell'aumento dei transiti "manuali" (linea rossa nel grafico seguente).

Come già fatto notare nel corso dell'analisi dei dati di transito, la percentuale di Telepass durante l'esodo è eccezionalmente bassa e l'intensità della domanda eccezionalmente alta, rispetto al giorno feriale medio.



TREND DI DOMANDA

BARRIERA DI TRIESTE LISERT USCITE PER MESE E MODALITA' DI ESAZIONE



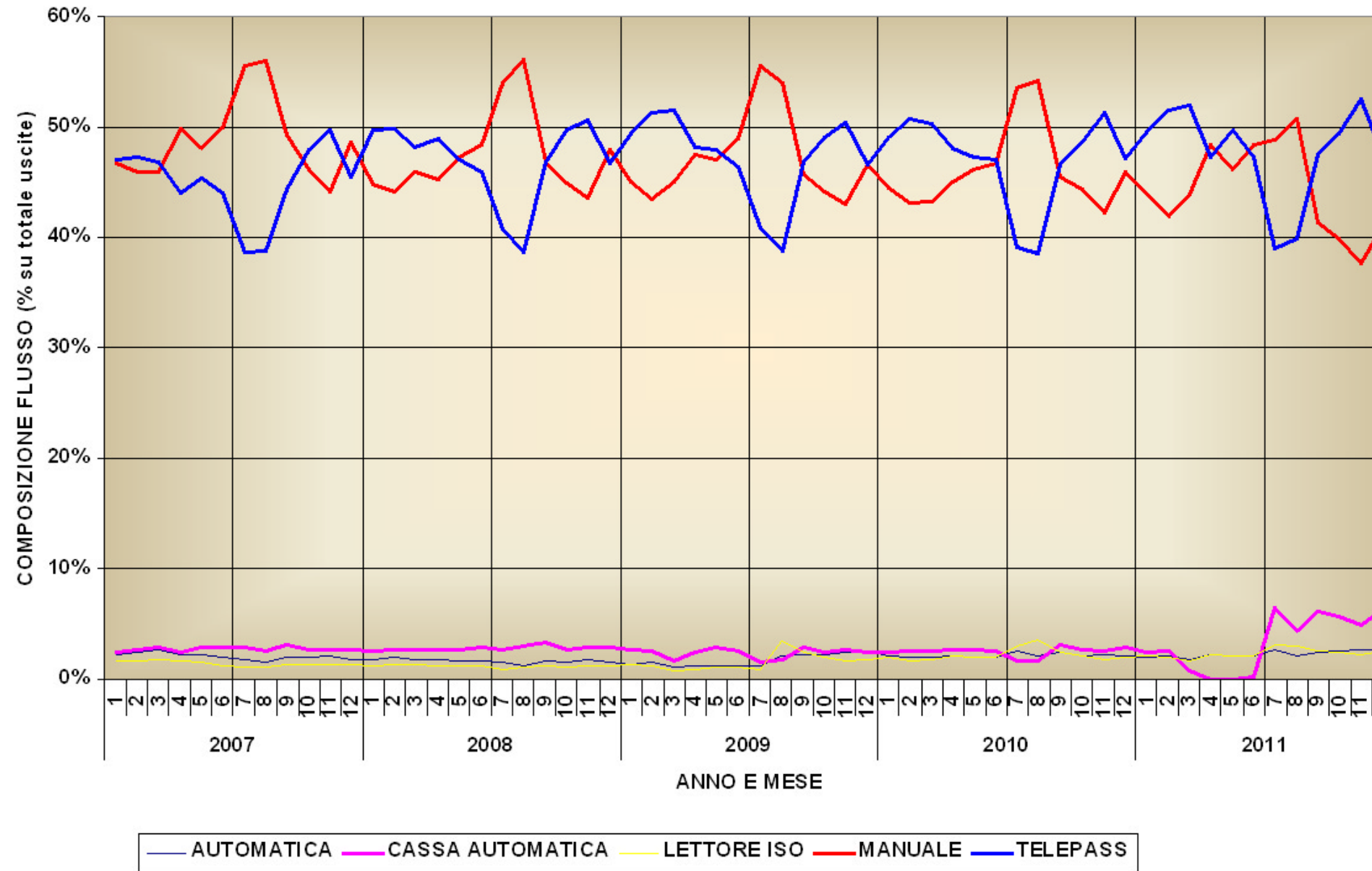
TIPO				
—	—	—	—	—
AUTOMATICA	CASSA AUTOMATICA	LETTORE ISO	MANUALE	TELEPASS



TREND DI DOMANDA

BARRIERA DI TRIESTE LISERT

COMPOSIZIONE USCITE MENSILI PER MODALITA' DI ESAZIONE



Il grafico in questa pagina rappresenta lo stesso dato, in percentuali sul traffico totale.

Si osserva che nel mese di agosto, la media mensile dei transiti Telepass si abbassa al di sotto del 40%.

Nel fine settimana di esodo, come s'è visto nella prima parte di questo studio, la percentuale di telepass è ancora inferiore.

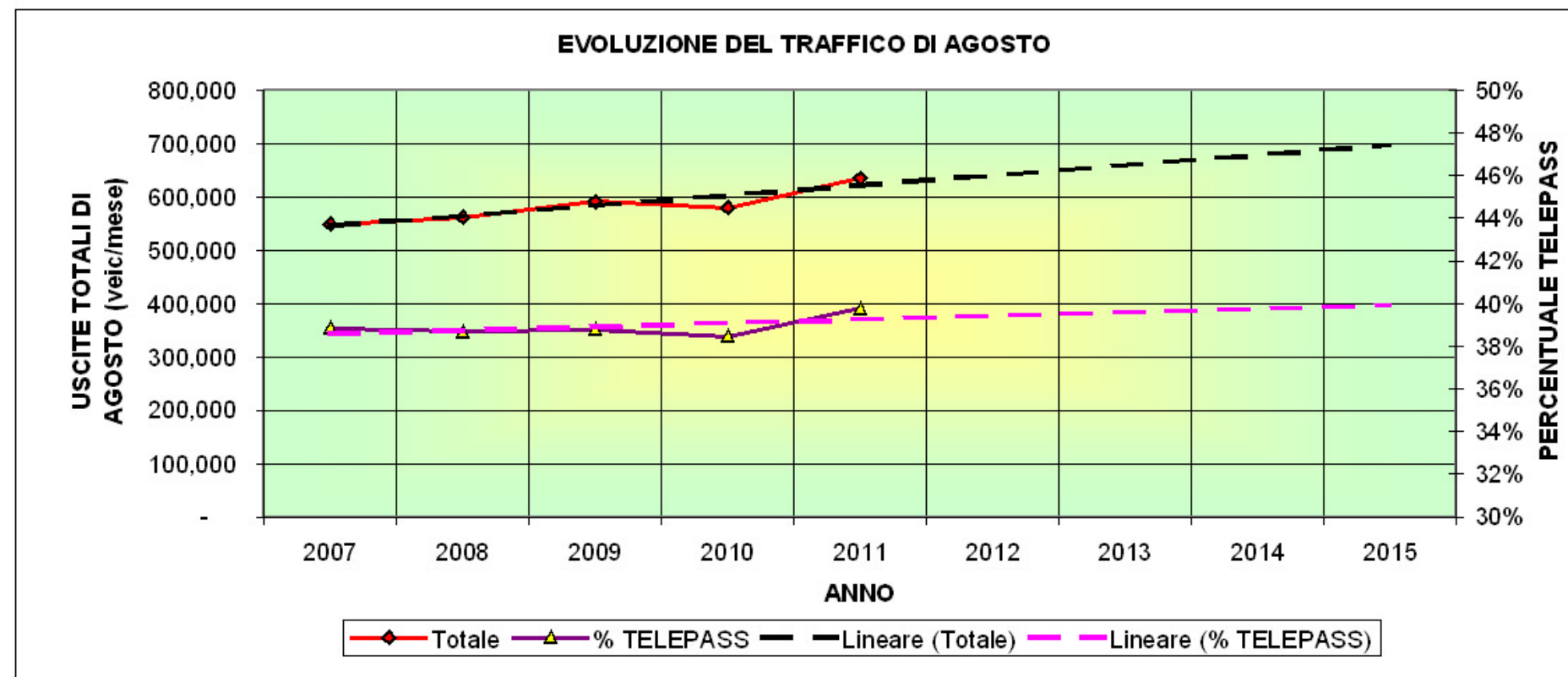
Un'accurata analisi è stata fatta sulle serie storiche quinquennali delle uscite al Lisert in agosto. Sono stati stimati i trend dei transiti totali e quelli dei pagamenti telepass, estrapolandoli fino al 2015. Se ne è ricavato che ad agosto 2015 ci si aspetta una domanda complessiva di +12,3% rispetto al 2011, con una quota di Telepassisti incrementata del +13,9%.

Pertanto le matrici orarie 2015 del modello di microsimulazione delle ore d'esodo, sono state stimate alterando le matrici orarie 2011, in modo da avere, per ciascuna ora, un incremento totale del 12.3% ed un incremento della percentuale (%) di Telepass del 13.9%.



TREND DI DOMANDA

USCITE BARRIERA		Dati rilevati				Trend				
ANNO	MESE	Totale	Tasso annuo	TELEPASS	Tasso annuo	Totali	Telepass	% telepass		
2007	8	549,195		213,255		545,587	210,261	38.5%		
2008	8	562,281	2.4%	217,513	2.0%	564,661	218,750	38.7%		
2009	8	591,522	5.2%	229,451	5.5%	583,735	227,239	38.9%		
2010	8	579,943	-2.0%	223,040	-2.8%	602,809	235,728	39.1%		
2011	8	635,734	9.6%	252,936	13.4%	621,883	244,217	39.3%		
2012						640,957	252,706	39.4%		
2013						660,031	261,195	39.6%		
2014						679,105	269,684	39.7%		
2015						698,179	278,172	39.8%		
									Crescita trend rispetto al 2011	
									Totali	% Telepass
									12.3%	13.9%



5. PREVISIONI DEL MODELLO AL 2015

La simulazione degli scenari sopra elencati ha consentito di stimare l'efficacia della soluzione progettuale proposta, caratterizzata da:

- incremento del numero di piste
- variazione della funzionalità del piste
- ampliamento del piazzale
- realizzazione della terza corsia di approccio, di lunghezza di poco inferiore al chilometro.

La lunghezza della coda è stato il principale indice di prestazione considerato. Il grafico nella prossima pagina rappresenta l'andamento temporale della coda, previsto nei vari scenari, 2011 e 2015.

I grafici alla pagina successiva riportano i valori, ora per ora dell'intervallo simulato, di:

- tempo di spostamento dal km 110 alla barriera (km 118 + 800)
- corrispondente velocità media.

I valori sono calcolati direttamente dal microsimulatore, come media fra tutti i veicoli transitati nell'ora.

In estrema sintesi, i risultati principali sono i seguenti:

SCENARI	LUNGHEZZA DELLA CODA	
	2011	2015
ASSETTO BARRIERA		
Stato attuale	10 KM DOPO 6 ORE	-
Progetto	2.2 KM DOPO 6 ORE 6.6 KM DOPO 12 ORE	5.4 KM DOPO 6 ORE 10.7 KM DOPO 12:00 ORE

Inoltre, dopo 6 ore il tempo necessario per uscire dalla barriera, partendo dal km 110, vale:

- 1.5 ore nello stato di fatto
- 45 minuti nel progetto 2011
- 1 ora circa nel progetto 2015.

Si può dunque affermare che, a parità di domanda (2011), l'infrastruttura di progetto costituisce un netto miglioramento, rispetto allo stato attuale, dato che la coda d'esodo estivo si ridurrà dell'80% circa e i tempi dello spostamento di circa la metà.

Nel futuro, tuttavia, le soluzioni appaiono insufficienti, perché l'estensione della coda e i ritardi dei veicoli raggiungeranno nuovamente valori difficilmente tollerabili.

Ciò nell'ipotesi, precedentemente formulata, ovvero:

- crescita quantitativa della domanda
- parità di composizione veicolare
- crescita della quota Telepass.

Come già nello studio svolto l'anno scorso, le porte dedicate Telepass risulteranno sottoutilizzate.

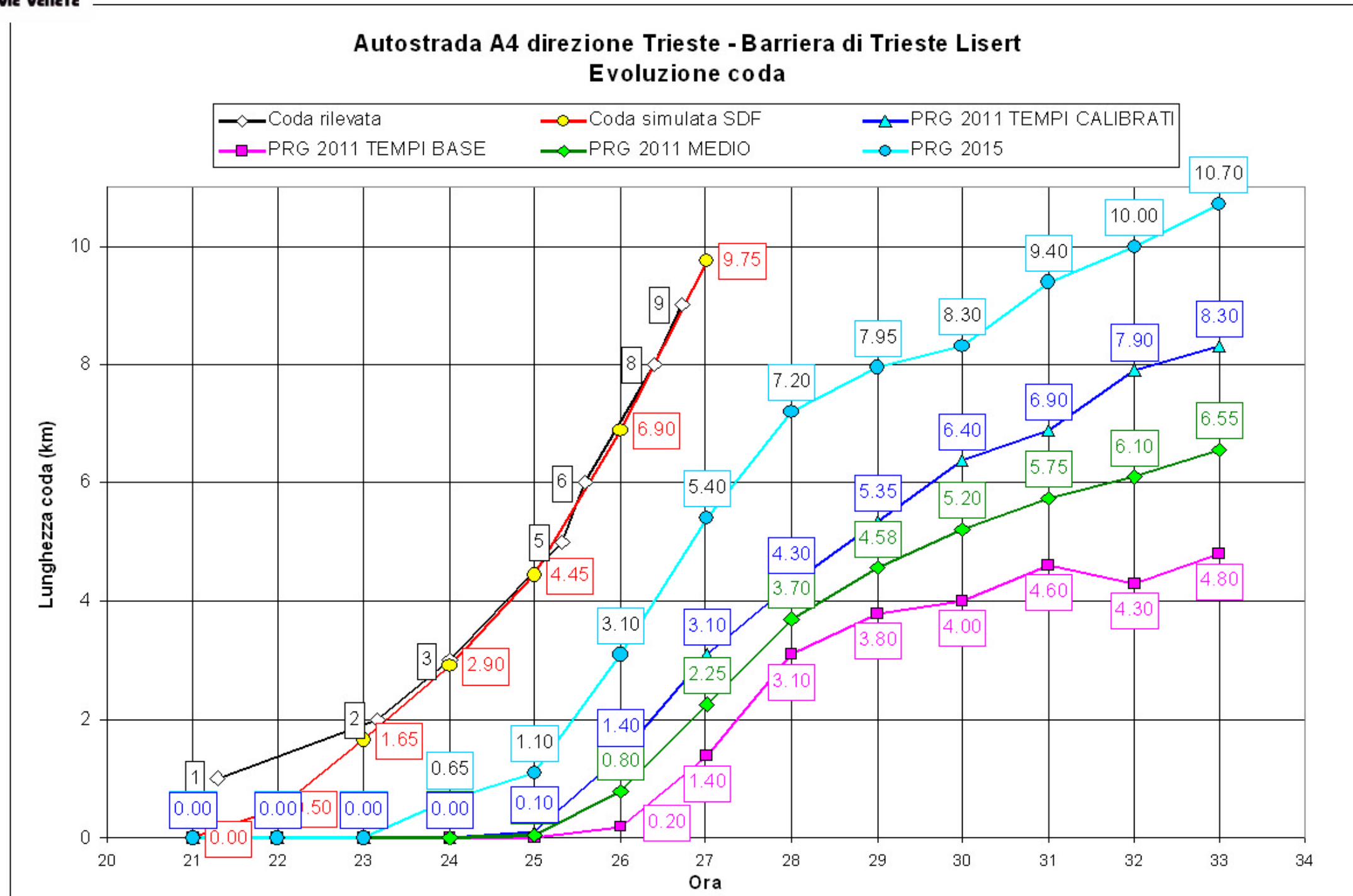
Ciò appare evidente anche dalla visione dei filmati della microsimulazione – allegati multimediali a questa relazione – e quindi, durante l'esodo, la capacità effettiva della barriera aumenterebbe se qualcuna di tali porte fosse temporaneamente convertita al servizio anche dei veicoli a pagamento Manuale.

Del resto in presenza dei notevoli fenomeni di coda gli utenti dotati di telepass sono fortemente condizionati dalla maggioranza utenti che propende all'esazione manuale.

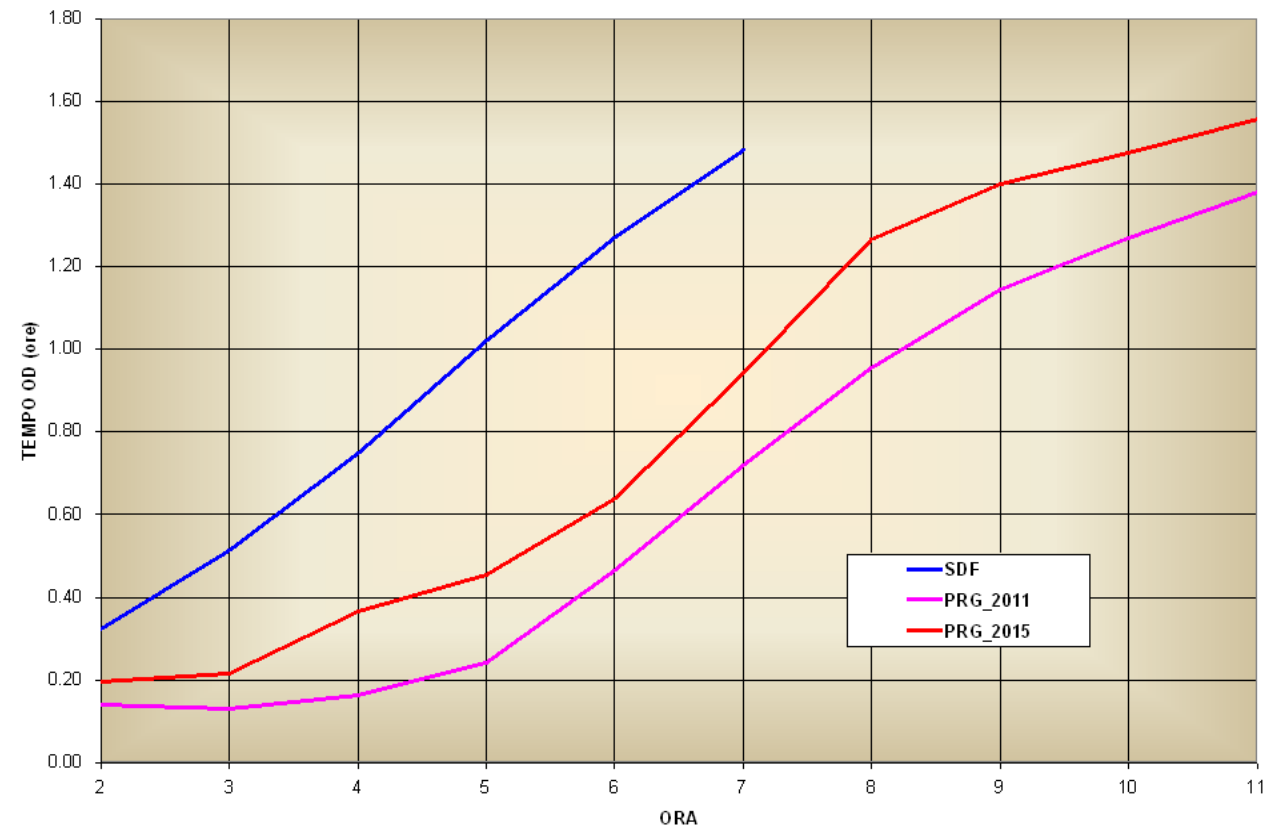
Dal grafico successivo, confrontando quanto è accaduto nel 2011 e la previsione al 2015, ci si accorga come i valori di coda raggiunti nel 2011 dopo 6 ore si raggiungeranno solo dopo 11 ore.



EFFETTI DI PROGETTO 2015



BARRIERA DI TRIESTE LISERT
DURATA SPOSTAMENTO DAL KM 110 ALLA BARRIERA (KM118+800)



BARRIERA DI TRIESTE LISERT
VELOCITA' DAL KM 110 ALLA BARRIERA (KM 118+800)

