

PONTE SULLO STRETTO DI MESSINA



PROGETTO DEFINITIVO ALTERNATIVE AI SITI DI DEPOSITO

(Richieste CTVA del 22/12/2011 Prot. CTVA/2011/4534 e del 16/03/2012 Prot. CTVA/2012/1012)

EUROLINK S.C.p.A.

IMPREGILO S.p.A.
SOCIETÀ ITALIANA PER CONDOTTE D'ACQUA S.p.A.
COOPERATIVA MURATORI E CEMENTISTI - C.M.C. DI RAVENNA SOC. COOP. A.R.L.
SACYR S.A.U.
ISHIKAWAJIMA - HARIMA HEAVY INDUSTRIES CO. LTD
A.C.I. S.C.P.A. - CONSORZIO STABILE

<p>IL PROGETTISTA c.s.i.a. Prof. Ing. Lorenzo Domenichini Ordine Ingegneri di Roma N° 9585</p>	<p>IL CONTRAENTE GENERALE PROJECT MANAGER (Ing. P.P. Marcheselli)</p>	<p>STRETTO DI MESSINA Direttore Generale Ing. G. Fiammenghi</p>	<p>STRETTO DI MESSINA Amministratore Delegato Dott. P.Ciucci</p>
<p>-----  Ing. E.Pagani Ordine Ing. Milano n°15408</p>			

Firmato digitalmente ai sensi dell' "Art.21 del D.Lgs. 82/2005"

<p><i>Unità Funzionale</i> GENERALE <i>Tipo di sistema</i> TECNICO <i>Raggruppamento di opere/attività</i> Manuale di esercizio e gestione delle emergenze <i>Opera - tratto d'opera - parte d'opera</i> Generale <i>Titolo del documento</i> Analisi delle condizioni di circolazione nei collegamenti stradali in condizioni di emergenza</p>	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block;">GEV0314_F0</div>
---	---

CODICE	C	G	3	4	0	0	P	E	X	V	G	T	C	M	7	G	0	0	0	0	0	0	1	3	F0
--------	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	----

REV	DATA	DESCRIZIONE	REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO
F0	31/05/2012	Emissione finale	S. Nourbakhsh	A. Giaccherini	L. Domenichini

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
Analisi delle condizioni di circolazione nei collegamenti stradali in condizioni di emergenza		<i>Codice documento</i> GEV0314_F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 31/05/2012

INDICE

INDICE	3
Analisi delle condizioni di circolazione nei collegamenti stradali in condizioni di emergenza	6
1 Premessa.....	6
2 Documenti di riferimento.....	6
3 Abbreviazioni	7
4 Impostazione e messa a punto dei modelli di simulazione per l'analisi degli scenari di emergenza prescelti.....	7
5 Analisi degli scenari di emergenza	10
5.1 Premessa	10
5.2 Orizzonte temporale 2036	11
5.2.1 Scenario 2	11
5.2.2 Scenario 3	27
5.2.3 Scenario 7	38
5.2.4 Scenario 8	49
5.2.5 Scenario 10	64
5.2.6 Scenario 13	75
5.2.7 Scenario 17	82
5.2.8 Scenario 21	90
5.3 Orizzonte temporale 2046	100
5.3.1 Scenario 2	100
5.3.2 Scenario 3	116
5.3.3 Scenario 7	128
5.3.4 Scenario 8	139
5.3.5 Scenario 10	154
5.3.6 Scenario 13	165
5.3.7 Scenario 17	173
5.3.8 Scenario 21	181
ALLEGATO A.....	191
Punti di prelievo dei dato per gli esperimenti di simulazione	191
Scenario 2.....	192
Scenario 3.....	199

Scenario 7	208
Scenario 8.....	214
Scenario 10.....	222
Scenario 13.....	228
Scenario 17	233
Scenario 21	241

		<p align="center">Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO</p>		
<p>Analisi delle condizioni di circolazione nei collegamenti stradali in condizioni di emergenza</p>	<p><i>Codice documento</i> GEV0314_F0</p>	<p><i>Rev</i> F0</p>	<p><i>Data</i> 31/05/2012</p>	

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
Analisi delle condizioni di circolazione nei collegamenti stradali in condizioni di emergenza		<i>Codice documento</i> GEV0314_F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 31/05/2012

Analisi delle condizioni di circolazione nei collegamenti stradali in condizioni di emergenza

1 Premessa

A seguito della definizione e dell'analisi degli scenari di emergenza, per le quali si rinvia a quanto detto nel documento in riferimento 1 nel § 2, è stato deciso di approfondire l'analisi delle condizioni di circolazione che si generano nel sistema in conseguenza ad alcuni scenari di blocco significativi, con l'obiettivo di identificare i possibili elementi di criticità presenti nel sistema, valutare le possibilità di una loro mitigazione a livello progettuale e valutare, comunque, il grado di decadimento delle condizioni di circolazione complessive che si determina.

L'analisi di dettaglio delle condizioni di circolazione negli scenari prescelti è stata condotta mediante l'impiego del modello di micro simulazione del Sistema Ponte messo a punto per valutare le condizioni di circolazione sul Ponte e nei suoi collegamenti sul versante calabrese e sul versante siciliano in condizioni di esercizio normali, per la descrizione del quale si rinvia al documento in riferimento 4 nel § 2.

Il presente documento illustra l'impostazione ed i risultati ottenuti con gli esperimenti di simulazione condotti per analizzare le conseguenze sulla circolazione stradale indotte dagli scenari di blocco del sistema prescelti.

2 Documenti di riferimento

1. "Analisi scenari di emergenza" cod. CG3400-P-EX-D-G-TC-R5-G0-00-00-00-05-F0 (GE0053);
2. "Analisi dell'offerta infrastrutturale" cod. CG3400-P-EX-V-G-TC-M7-G0-00-00-00-04-F0 (GEV0309);
3. "Analisi delle relazioni di mobilità all'interno del Sistema Ponte" cod. CG3400-P-EX-V-G-TC-M7-G0-00-00-00-05-F0 (GEV0310);
4. "Modello di microsimulazione del Sistema Ponte", cod. CG3400-P-EX-V-G-TC-M7-G0-00-00-00-07-F0 (GEV0311);
5. "Sistemi di gestione e controllo del traffico", cod. CG3400-P-EX-D-G-TC-M7-G0-00-00-00-02-F0 (GE0307);
6. "Collegamenti versante Calabria - Sistemi di gestione e controllo del traffico", cod. CG3400-

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
Analisi delle condizioni di circolazione nei collegamenti stradali in condizioni di emergenza		<i>Codice documento</i> GEV0314_F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 31/05/2012

P-SX-D-G-TC-M7-G0-00-00-00-01-F0 (GE0305);

7. “Collegamenti versante Sicilia - Sistemi di gestione e controllo del traffico”, cod. CG3400-P-SX-D-G-TC-M7-G0-00-00-00-02-F0 (GE0306).

3 **Abbreviazioni**

BES	Barriera di Esazione lato Sicilia
CEDIR	Centro Direzionale
LOS	Level Of Service (Livello di servizio)
ME	Messina
Ponte	Opera di attraversamento stabile dello Stretto di Messina
PSC	Piazzale di Scambio lato Calabria
RC	Reggio Calabria
SA	Salerno
Villa SG	Villa San Giovanni

4 **Impostazione e messa a punto dei modelli di simulazione per l'analisi degli scenari di emergenza prescelti**

Gli scenari di emergenza prescelti per le analisi di approfondimento sono riportati nella Tabella 1. Per l'analisi di ciascuno scenario è stato necessario mettere a punto una apposita versione del modello di simulazione che tenesse conto dei sistemi di gestione della circolazione previsti in progetto ed illustrati nei documenti in riferimento 5, 6 e 7 del § 2, nonché sviluppare estensioni software del modello che consentissero di rappresentare ed attuare nel modello di simulazione le logiche di gestione adottate in ciascuno scenario analizzato.

Le logiche che sono state poste alla base del funzionamento del modello di simulazione messo a punto corrispondono alle procedure di gestione delle emergenze sviluppate e descritte nel documento in riferimento 1 del § 2.

Le condizioni di funzionamento della circolazione nel sistema durante gli esperimenti di simulazione effettuati sono state indagate attraverso la valutazione di una serie di indicatori globali il cui valore è stato analizzato in funzione dello sviluppo temporale dello scenario.

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
Analisi delle condizioni di circolazione nei collegamenti stradali in condizioni di emergenza		<i>Codice documento</i> GEV0314_F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 31/05/2012

Tabella 1: Scenari analizzati mediante esperimenti di simulazione

Scenari simili tra loro	Scenario da simulare	Descrizione dello scenario e sue peculiarità
1	1	Condizioni di circolazione normali
2 - 23	2	<p>Chiusura di una carreggiata del Ponte (per lavori di manutenzione o per incidente). Potenziale formazione di code sul Ponte. Circolazione bidirezionale sul Ponte. Impegno di entrambi i piazzali di scambio lato Sicilia e lato Calabria.</p> <p>Lo scenario 2 simula la chiusura programmata per manutenzione della carreggiata ME – RC. In questo caso non si dovrebbero avere code sul Ponte.</p> <p>Lo scenario 2 è rappresentativo anche delle condizioni di circolazione che si generano nello scenario 23.</p>
3 – 16 - 24	3	<p>Chiusura di una carreggiata del Ponte (per lavori di manutenzione o per incidente). Potenziale formazione di code sul Ponte. Circolazione bidirezionale sul Ponte. Impegno di entrambi i piazzali di scambio lato Sicilia e lato Calabria.</p> <p>Lo scenario 3 potrebbe simulare un evento incidentale inatteso sulla carreggiata RC – ME.</p> <p>Lo scenario 3 è rappresentativo anche delle condizioni di circolazione che si generano negli scenari 16 e 24.</p>
4	-	Chiusura completa del Ponte a causa, per esempio, di eventi meteo. Lo scenario non impegna la viabilità interna al "sistema Ponte"; il traffico viene deviato sulla viabilità alternativa con attraversamento via mare dello Stretto.
5 – 6 – 7	7	Scenari di incidenti che bloccano in diversi punti la Rampa A. Viene assunto come rappresentativo e simulato lo scenario di un incidente grave in galleria con blocco dell'intera sezione stradale. Il traffico ME – RC viene indirizzato totalmente sulla rampa B. Quello con direzione Salerno inverte il senso di marcia in corrispondenza dello svincolo di Villa S. Giovanni.
8	8	Scenario di incidente grave con coinvolgimento di VP nel piazzale di smistamento lato Calabria che rende inaccessibili entrambe le Rampe A e B. Il traffico viene deviato sulla viabilità di servizio e poi viene re-immesso sulla Rampa B. Le code a monte dell'incidente rischiano di rigurgitare sul Ponte.
9 – 10	10	Scenari di incidenti che bloccano in diversi punti la Rampa B. Viene assunto come rappresentativo e simulato lo scenario di un incidente grave all'inizio della galleria con blocco dell'intera sezione stradale e possibilità di rigurgito del traffico sul Ponte. Il traffico ME – RC viene indirizzato totalmente sulla rampa A. Quello con direzione Reggio Calabria inverte il senso di marcia in corrispondenza dello svincolo di S. Trada.
11 – 12 – 13 – 14 – 15	13	Scenari di incidenti che bloccano in diversi punti la Rampa C. Viene assunto come rappresentativo e simulato lo scenario di un incidente grave all'imbocco della galleria con blocco dell'intera sezione stradale. La coda può arrivare a bloccare la rampa G per il Centro Direzionale e potrebbe rigurgitare anche fino sulla A3. Il traffico SA - ME prosegue sulla A3, inverte il senso di marcia in corrispondenza dello svincolo di Villa S. Giovanni e poi imbocca la Rampa D.
17-18	17	Scenari di incidenti che bloccano in diversi punti la Rampa D. Viene assunto come rappresentativo e simulato lo scenario di un incidente grave all'inizio della galleria con blocco dell'intera sezione stradale e possibilità di blocco della rampa M per il Centro Direzionale e possibile rigurgito della coda anche fino sulla A3. Il traffico RC - ME prosegue sulla A3, inverte il senso di marcia in corrispondenza dello svincolo di S. Trada e poi imbocca la Rampa C.
19 – 20 – 21 – 22	21	Scenari di incidenti che bloccano l'autostrada del Ponte sul versante Sicilia, sia in direzione ME, sia in direzione RC. Viene assunto come rappresentativo e simulato lo scenario che simula un incidente grave, con blocco dell'intera carreggiata, nella galleria Faro Superiore in direzione RC. Il traffico viene deviato sulla strada Panoramica in corrispondenza dello svincolo di Curcuraci e viene poi re-immesso sull'autostrada del Ponte a monte della Barriera di Esazione attraverso il "minisvincolo" di Ganzirri.

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
Analisi delle condizioni di circolazione nei collegamenti stradali in condizioni di emergenza		<i>Codice documento</i> GEV0314_F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 31/05/2012

Gli indicatori di funzionamento con i quali è stata descritta ciascuna situazione di traffico comprendono:

- I tempi di percorrenza del ponte e delle sue rampe calcolato dalla sezione successiva alla BES fino all'immissione/diversione sulla A3. Sono quindi i tempi di percorrenza:
 - Messina – Salerno (Rampa A)
 - Messina – Reggio Calabria (Rampa B)
 - Salerno – Messina (Rampa C)
 - Reggio Calabria – Messina (Rampa D)
- L'andamento nel tempo della qualità della circolazione sul Ponte, sia nella direzione di traffico perturbata, sia in quella opposta rappresentata mediante il valore del LOS ad ogni step di acquisizione dati dalla simulazione (ogni 5 minuti);
 I diagrammi relativi alla descrizione del LOS presentano in ascissa il tempo ed in ordinata la densità veicolare. I differenti colori sullo sfondo descrivono specificamente i differenti livelli di servizio.
- L'andamento nel tempo del numero complessivo di persone bloccate nel traffico sul Ponte. Per ciascuno scenario viene valutato e fornito altresì il numero di persone bloccate distinte per direzione (quella perturbata dal blocco della carreggiata e quella opposta);
- L'andamento nel tempo dello sviluppo delle code che si manifestano nelle sezioni di blocco attivate nel sistema a seguito dell'evento ed in particolare:
 - all'interno dell'asse autostradale principale nelle due direzioni;
 - all'ingresso delle rampe ove viene attuato il sistema di gestione dinamica delle corsie (ramp metering);
 - in corrispondenza della barriera di esazione;
 - in corrispondenza di altre situazioni significative

I risultati della simulazioni sviluppate sono stati rappresentati mediante diagrammi rappresentanti l'andamento nel tempo dei diversi indicatori di funzionamento.

Il tempo (riportato sull'ascissa dei diagrammi) è scandito in 5 minuti, essendo questo l'intervallo di tempo adottato per raccogliere i dati durante gli esperimenti di simulazione.

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
Analisi delle condizioni di circolazione nei collegamenti stradali in condizioni di emergenza		<i>Codice documento</i> GEV0314_F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 31/05/2012

5 **Analisi degli scenari di emergenza**

5.1 **Premessa**

Tutti gli esperimenti di simulazione sono stati svolti assumendo, quali condizioni di traffico, le condizioni dell'ora di punta del giorno feriale tipo quantificate nel documento in riferimento 3 del § 2. Il funzionamento del sistema è stato simulato con riferimento ad entrambi gli orizzonti temporali del 2036 e del 2046 adottati nel citato documento.

I risultati di ciascuno scenario analizzato sono rappresentati mediante una serie di schede riportate nei paragrafi che seguono. La rappresentazione dei risultati viene preceduta, in ogni scenario, dall'indicazione delle specifiche condizioni in cui è stata svolta la simulazione e da un commento ai risultati ottenuti.

I punti di prelievo dei dati in base ai quali sono valutati gli indicatori di funzionamento citati nel § 4 sono riportati per ciascuno scenario nei dettagli planimetrici indicati nell'Allegato A.

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
Analisi delle condizioni di circolazione nei collegamenti stradali in condizioni di emergenza		<i>Codice documento</i> GEV0314_F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 31/05/2012

5.2 Orizzonte temporale 2036

5.2.1 Scenario 2

Descrizione dello Scenario

Lo scenario 2 rappresenta il blocco della carreggiata ME-SA dell'Opera di attraversamento a seguito di un incidente grave per la cui risoluzione si prevede di impiegare un tempo superiore a 2-3 ore. Il blocco è ipotizzato avvenga a 10 m dalla Pila calabrese del ponte. Con una durata del blocco così lunga in genere si preferisce istituire uno scambio di carreggiata per ridurre i disagi alla circolazione. Lo scambio di carreggiata viene effettuato in corrispondenza del PSC e della BES e la carreggiata SA-ME viene aperta al transito bidirezionale fino alla risoluzione dell'incidente.

Lo scenario 2 è rappresentativo anche delle condizioni di circolazione che si generano nello scenario 23 (cfr. doc. 1 del § 2).

Le caratteristiche da indagare riguardano le condizioni di deflusso sulla carreggiata del Ponte con circolazione bidirezionale, la lunghezza delle code che si generano sul ponte ed ai confini del sistema ove si opera la procedura di ramp metering nonché l'entità dell'allungamento dei tempi di percorrenza.

Risultati

I risultati dell'esperimento di microsimulazione dello scenario in esame sono riportati nelle schede a seguire.

Dall'esame dei diagrammi si evince:

- tempi di percorrenza:
 - nella direzione Messina - Salerno e Messina - Reggio Calabria (v. diagrammi rampe A e B) i tempi di percorrenza, inizialmente di circa 7 minuti, si annullano perché dalla BES non entrano più veicoli (restano in coda per 90 minuti). Al momento della ripresa, il flusso è compatto e fluisce lentamente sull'unica corsia disponibile ma il tempo si allunga solo a 9-10 minuti. Questi tempi non tengono conto del perditempo in coda che però è assimilabile ai 100 minuti durante i quali non entra nessuno nel sistema.
 - da Salerno verso Messina (v. diagramma rampa C) il tempo di percorrenza si allunga rispetto alla circolazione indisturbata di circa 5 minuti (da 7 a 12 minuti) a causa della riduzione della carreggiata ad una corsia per senso di marcia per

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
Analisi delle condizioni di circolazione nei collegamenti stradali in condizioni di emergenza		<i>Codice documento</i> GEV0314_F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 31/05/2012

- l'allestimento del regime di circolazione bidirezionale, anche lungo la rampa C;
- o da Reggio Calabria verso Messina (v. diagramma rampa D) il tempo di percorrenza si allunga rispetto alla condizione di circolazione indisturbata di circa 4 minuti (passando da 6 a 10 minuti) a causa della riduzione della carreggiata in dir. ME ad una corsia per senso di marcia per l'istituzione del regime di circolazione bidirezionale sul Ponte;
 - densità veicolari sul Ponte e LOS:
 - o verso Messina si passa da 5 a 11/12 veicoli/km-corsia, con il LOS che passa da A a C (attestandosi a valori molto prossimi a LOS B passati circa 115' dalla chiusura della corsia di sorpasso nel 2036, LOS C nel 2046), essendo la carreggiata in dir. ME gestita in modalità bidirezionale, quindi ad 1 corsia per senso di marcia;
 - o Sulla carreggiata in dir. Salerno - Reggio Calabria vengono fornite due indicazioni:
 - la densità veicolare della carreggiata ME-SA che rimane bloccata e che è quindi funzione del numero dei veicoli che restano fermi in coda sul Ponte (densità pari a 15 veicoli/km-corsia);
 - la densità veicolare della carreggiata SA-ME, bidirezionale, in direzione SA. Il valore inizialmente nullo descrive la condizione di corsie vuote (la circolazione bidirezionale non è stata ancora attivata). Successivamente alla riapertura del transito in direzione SA, la densità veicolare iniziale risulta elevata (LOS F) perché è caratteristica del plotone compatto che si muove dopo essere rimasto fermo in coda per 2 ore; col passare del tempo tale densità diminuisce, attestandosi intorno al LOS C.
 - il numero di utenti complessivamente presenti:
 - o sul Ponte passa da 120 a mediamente 450
 - o sul Ponte in dir. Salerno - Reggio Calabria passa da 75 a circa 550 come valore massimo, per poi attestarsi su 350, di cui
 - 250 bloccati sulla carreggiata dir SA/RC
 - 300 transitanti sulla carreggiata dir ME, gestita in modalità bidirezionale
 - o sul Ponte in dir. Messina sono sempre mediamente 75 circa
 - code registrate:
 - o la coda massima registrata sul Ponte presso la Pila calabrese in dir. SA-RC raggiunge circa 240 metri (sezione PE8);
 - o nelle altre sezioni le code non superano i 50 m;

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
Analisi delle condizioni di circolazione nei collegamenti stradali in condizioni di emergenza		<i>Codice documento</i> GEV0314_F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 31/05/2012

- o sulla viabilità di accesso allo svincolo di Annunziata verso l'autostrada del Ponte si raggiunge una coda di 380 metri circa 120 minuti dopo il blocco; la coda, però, si estende anche a tutta la viabilità che conduce all'accesso allo svincolo (Viale Annunziata), creando un blocco del flusso di traffico in direzione svincolo Annunziata fino allo smaltimento delle code dopo la riapertura del blocco della rampa;
- o nella carreggiata di Villa Annunziata, dopo la riapertura del blocco sulla rampa si formano code crescenti fino a oltre 350 metri per l'afflusso sul raccordo del plotone di veicoli che erano bloccati in accesso.
- o sulla viabilità di accesso allo svincolo di Curcuraci verso l'autostrada del Ponte si raggiunge una coda di 660 metri circa 30 minuti dopo il blocco.
- o dopo la riapertura del sistema si ha una coda di oltre 2700 metri da Curcuraci lungo l'asse autostradale a monte dello svincolo di Curcuraci, che interessa sia la galleria Balena sia la galleria Le Fosse
- o Si registra una coda crescente sulla BES fino a 2000 metri, dopo le aperture di Annunziata e Curcuraci.

Commento

Il sistema sul versante siciliano è fortemente congestionato in direzione SA/RC, si hanno code e ritardi anche a regime dopo la riattivazione della circolazione in senso bidirezionale sulla carreggiata SA-ME.

Le situazioni più gravose sono le code che si vengono a creare sulla viabilità di accesso al sistema ponte in corrispondenza degli svincoli di Ganzirri, Curcuraci e Annunziata, che rigurgitano sulla Panoramica fino a bloccare la circolazione per tratte molto lunghe e la coda che si viene a creare presso la BES dopo la riapertura del sistema e che rigurgita all'interno dell'intera galleria Faro Superiore.

Il problema è dato :

- dalla lunga interruzione che si rende necessaria per istituire il regime di circolazione bidirezionale sulla carreggiata SA-ME;
- dagli alti flussi di traffico locale che si servono del raccordo autostradale per collegamenti non interessanti l'infrastruttura di collegamento con la Calabria;
- dalla difficoltà di smaltimento dei traffici in arrivo alla BES che si devono incanalare sull'unica corsia disponibile per l'attraversamento verso il continente.

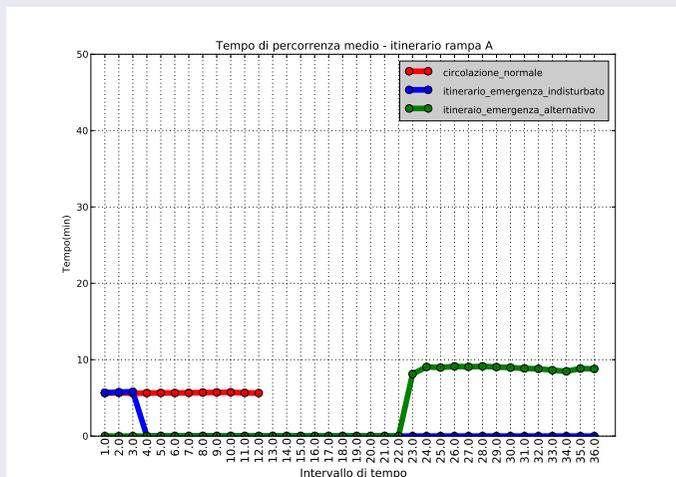
		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
Analisi delle condizioni di circolazione nei collegamenti stradali in condizioni di emergenza	<i>Codice documento</i> GEV0314_F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 31/05/2012	

Il problema si sposta dagli accessi alle rampe sul raccordo autostradale al momento della riapertura delle barriere sulle rampe di Curcuraci e Annunziata. Questo avviene dal momento il gran numero di veicoli fermi in coda alle barriere si riversa sul raccordo che non riesce a smaltire i grandi flussi in ingresso e, successivamente, in uscita, creando rallentamenti nelle gallerie Balena e Serrazzo. È quindi opportuno prevedere un'adeguata disciplina della circolazione e un sistema di controllo del traffico sulla Strada Panoramica e sulle viabilità di collegamento tra la Panoramica e gli svincoli di Ganzirri, Curcuraci e Annunziata in maniera tale da permettere la circolazione ai traffici locali in maniera non condizionata dai flussi diretti al raccordo autostradale e dalle code che questi creano. Adeguati sistemi di gestione e controllo del traffico in caso di emergenza sul Sistema Ponte devono essere previsti anche sulla viabilità locale afferente al sistema ponte, fino alla Strada Panoramica compresa.

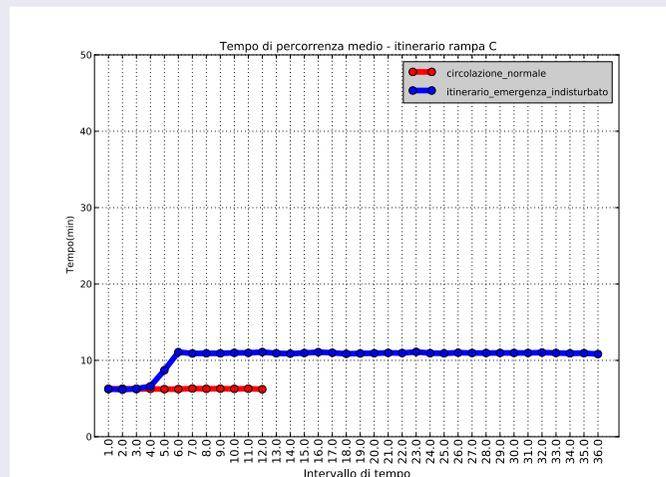
Inoltre, pur provvedendo a chiudere tempestivamente il sistema (non facendo entrare i veicoli agli svincoli), nel momento in cui si riattiva il sistema, la forte pressione del flusso veicolare rimasto bloccato nel lungo tempo di attesa supera la capacità dell'unica corsia apribile al traffico. Nel P.E. occorrerà definire con attenzione il sistema di ramp metering e i sistemi di gestione dinamica delle corsie per non far congestionare il sistema.

Tempi di percorrenza

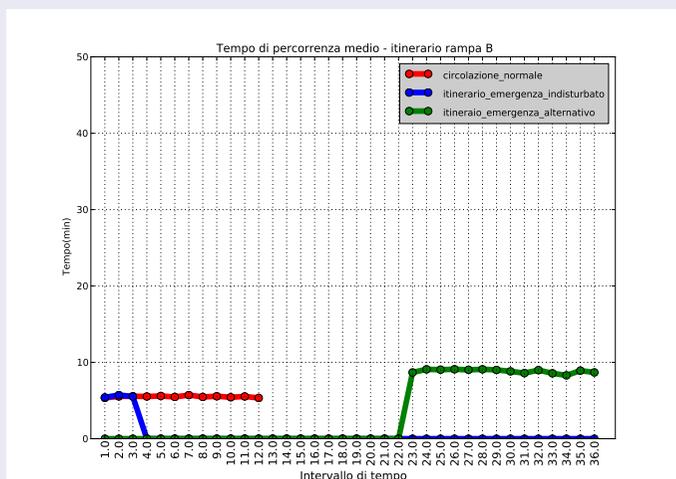
Rampa A



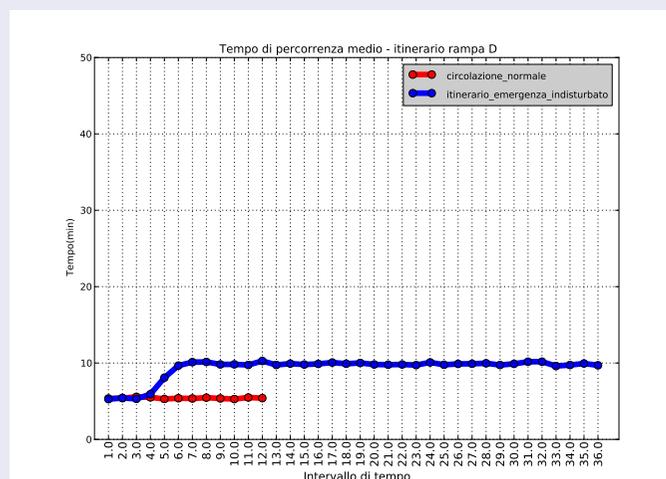
Rampa C



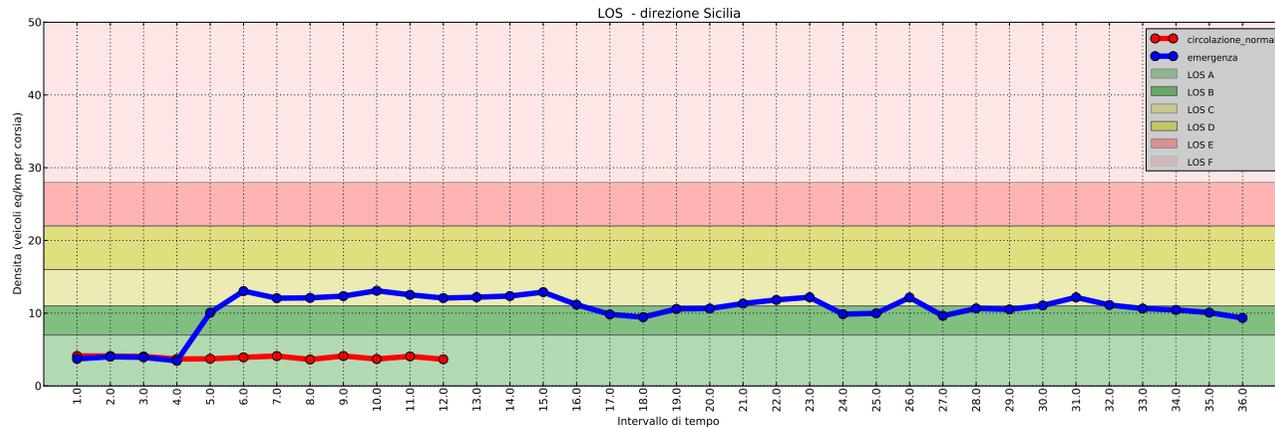
Rampa B



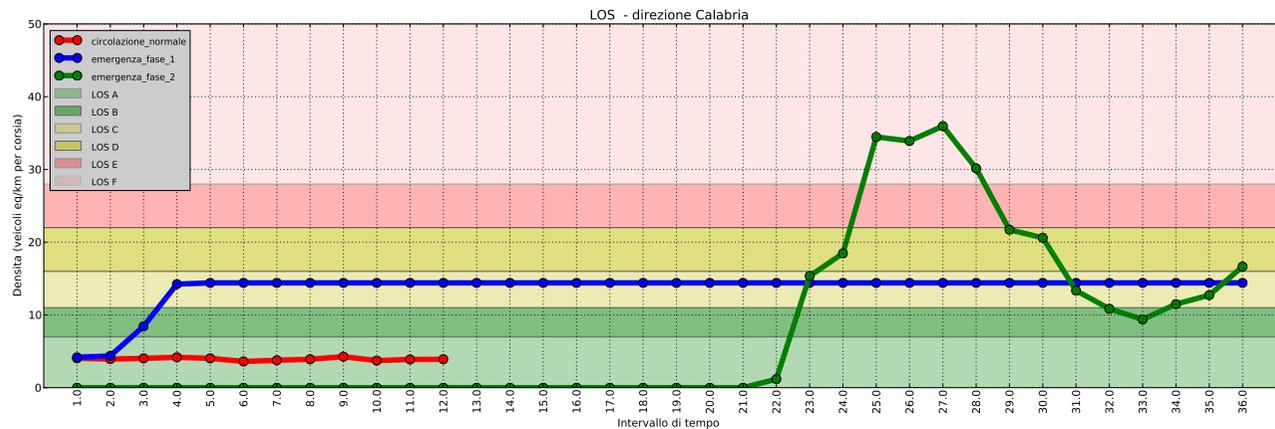
Rampa D



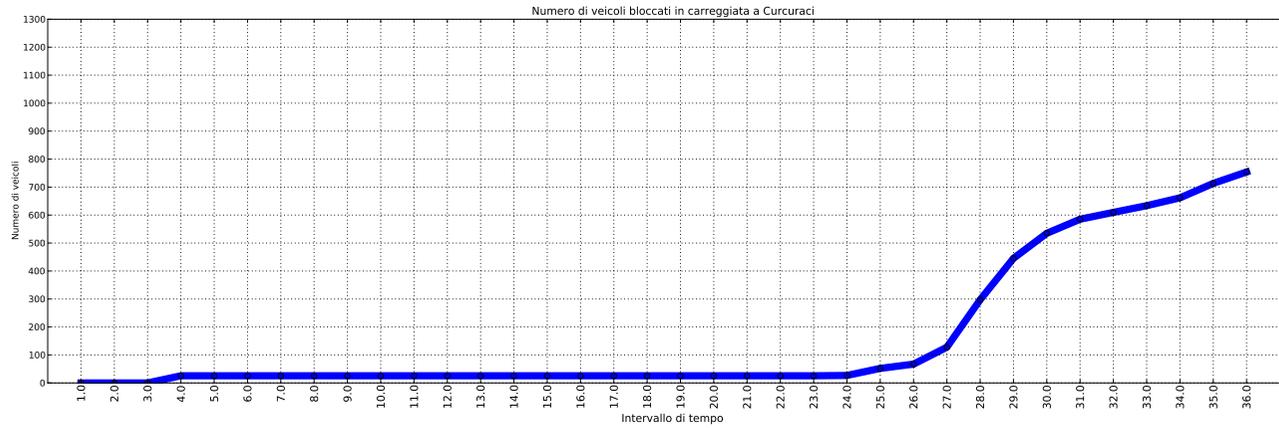
LOS Direzione Sicilia



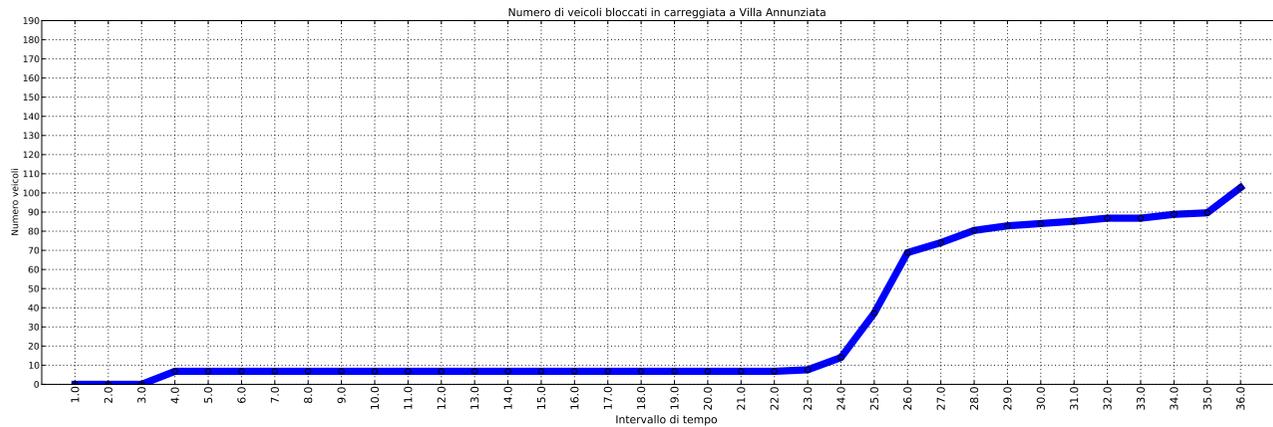
LOS Direzione Calabria



Curcuraci

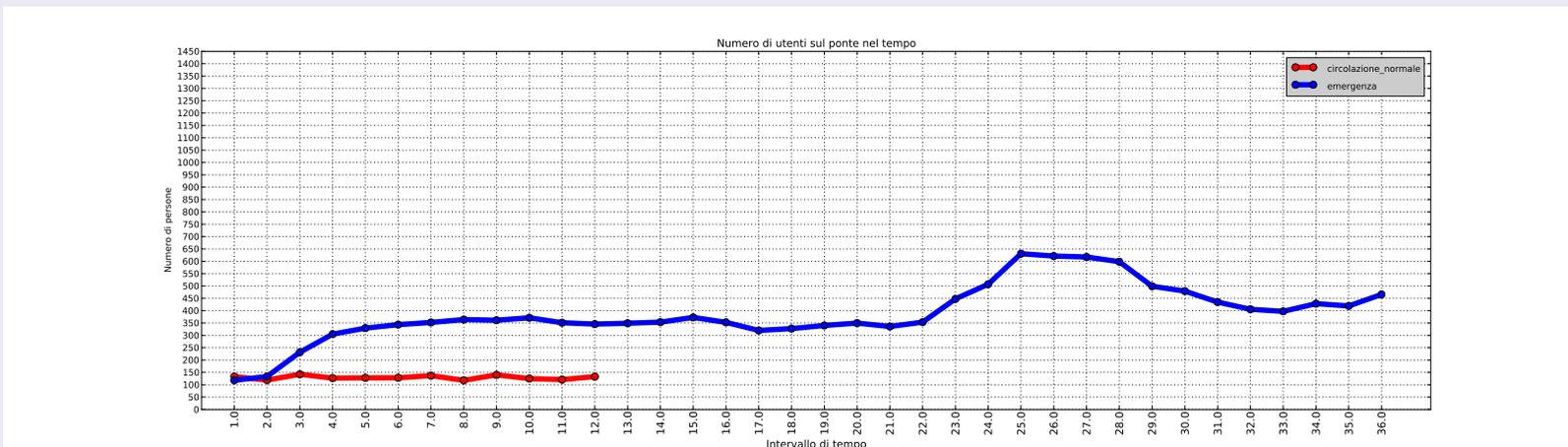


Villa Annunziata

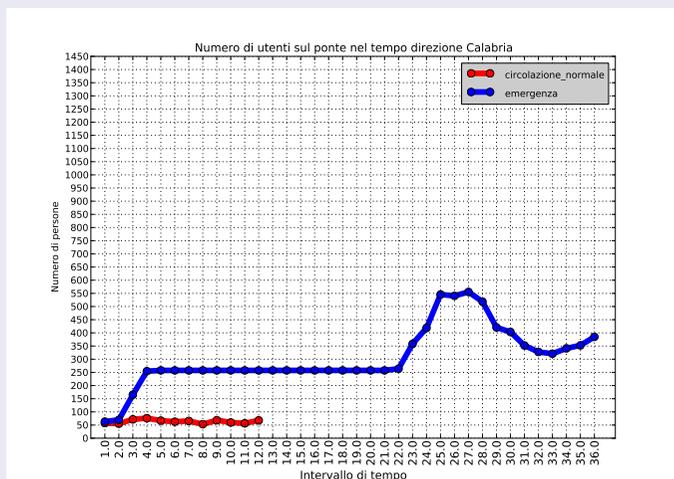


Numero di utenti nel ponte

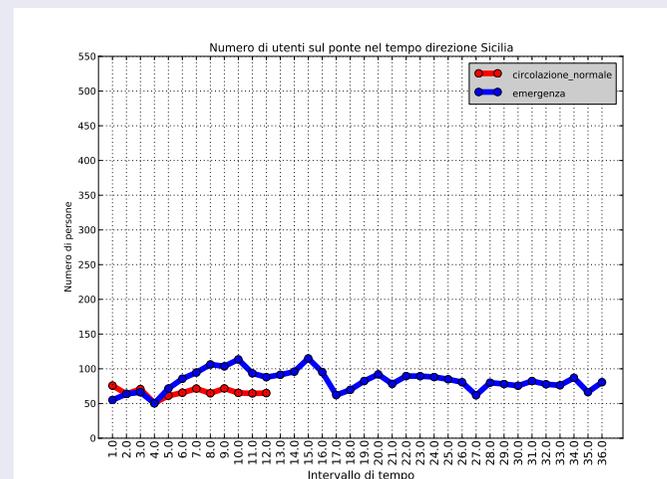
Totali



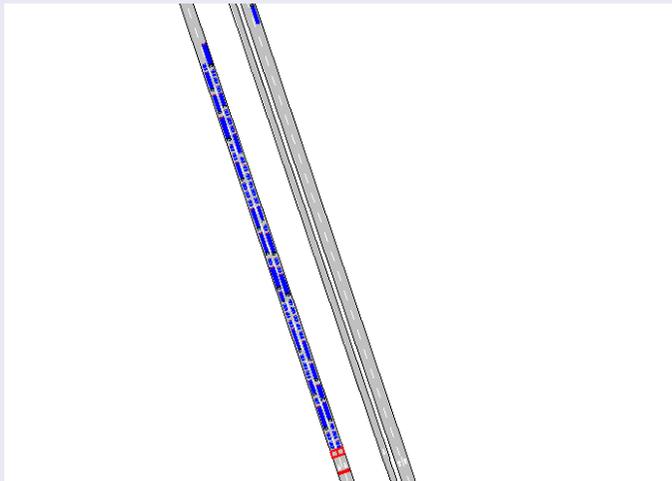
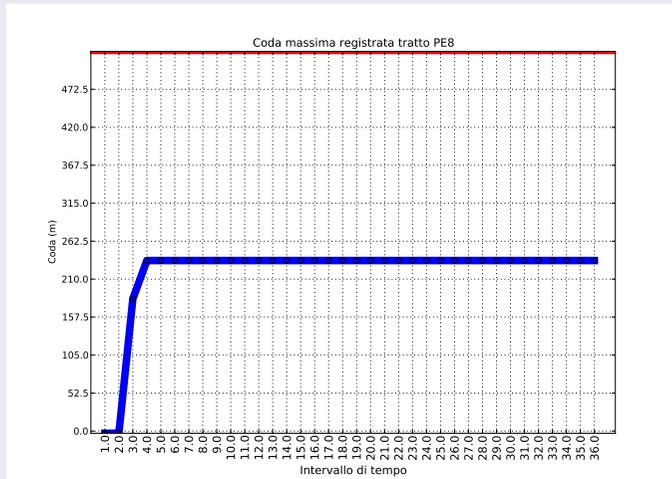
Direzione Calabria



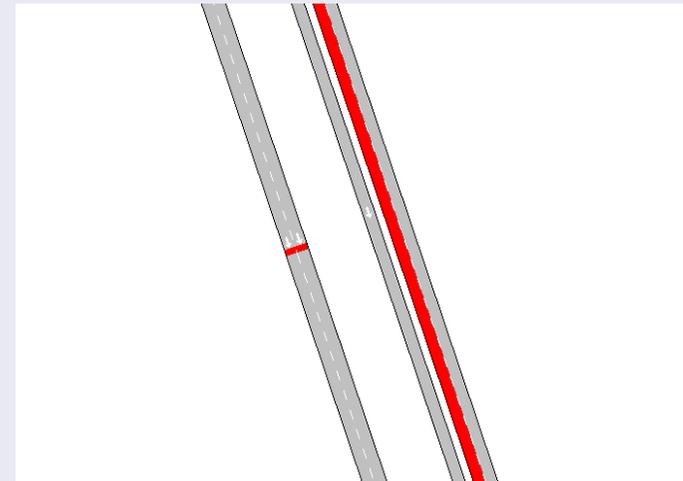
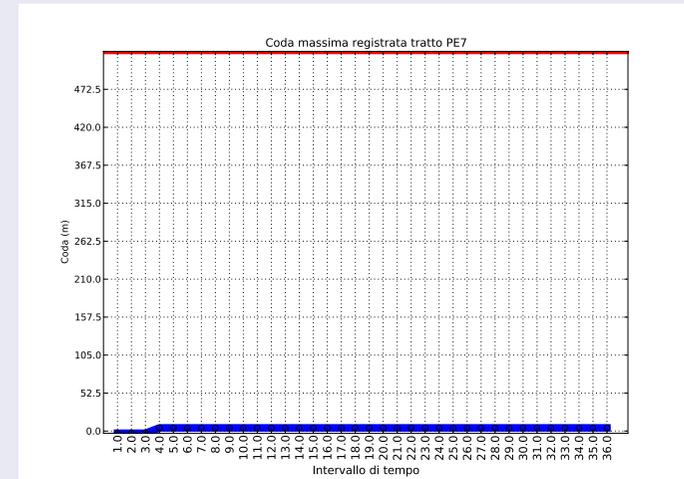
Direzione Sicilia



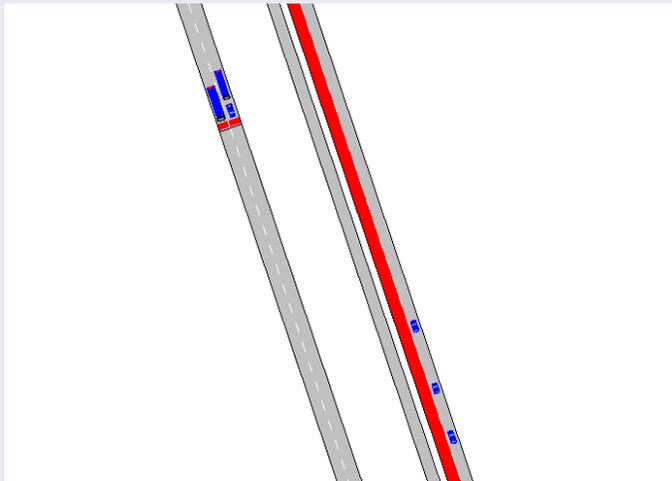
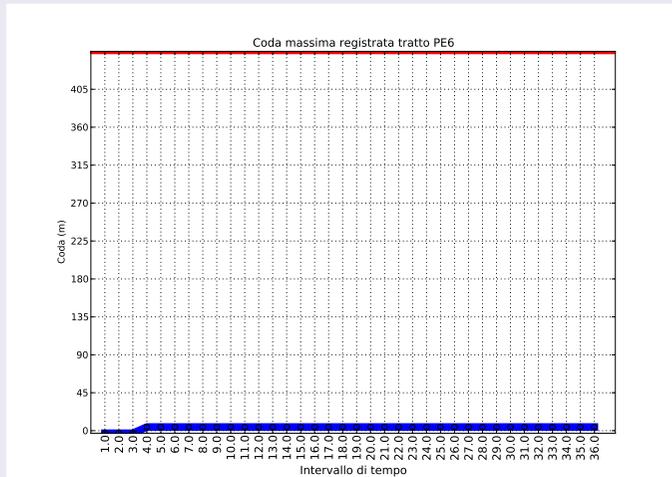
Sezione PE8



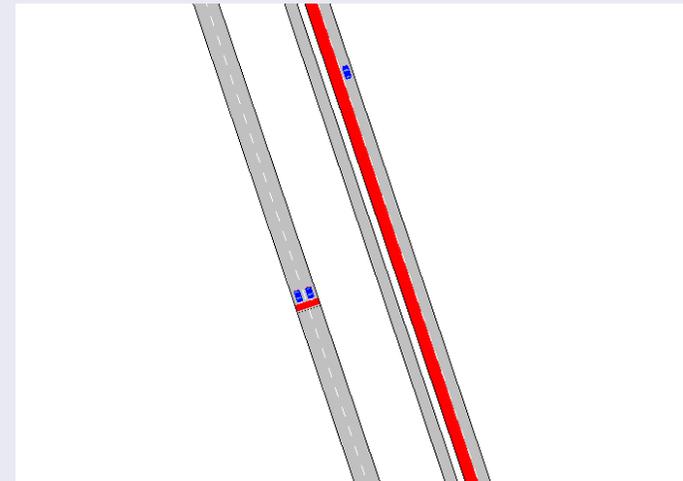
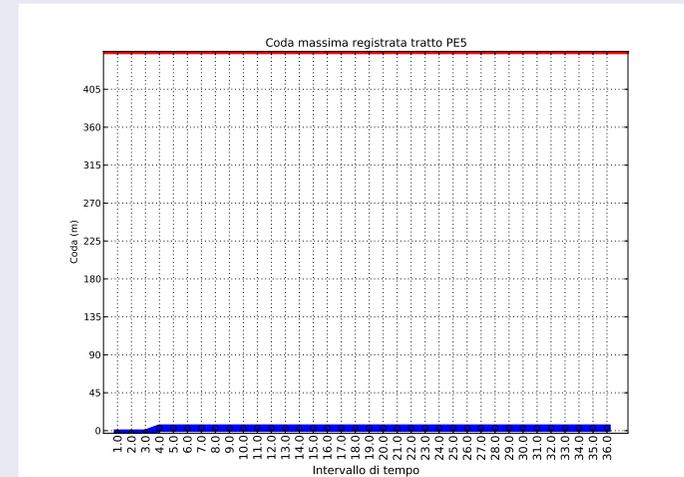
Sezione PE7



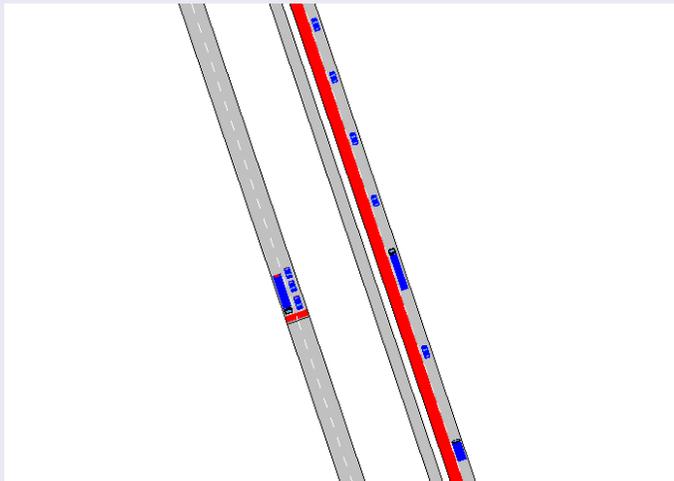
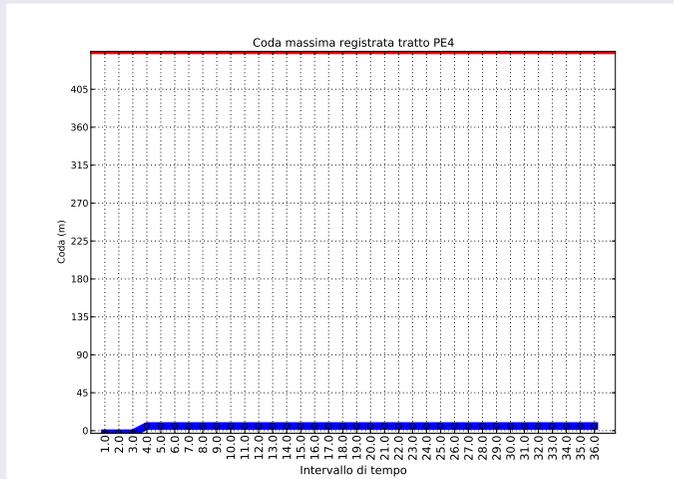
Sezione PE6



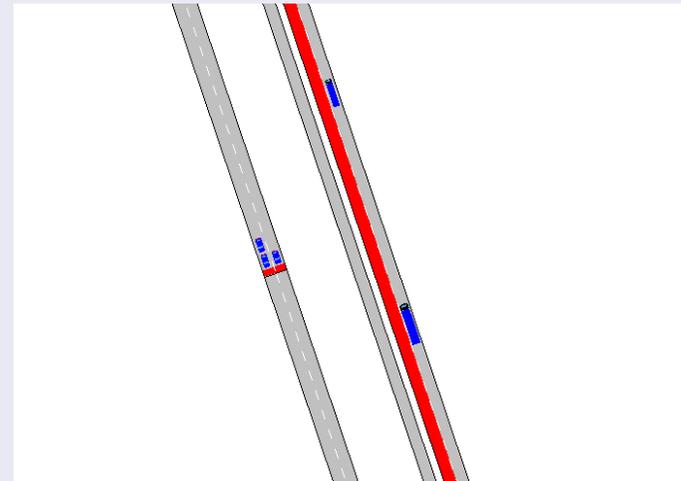
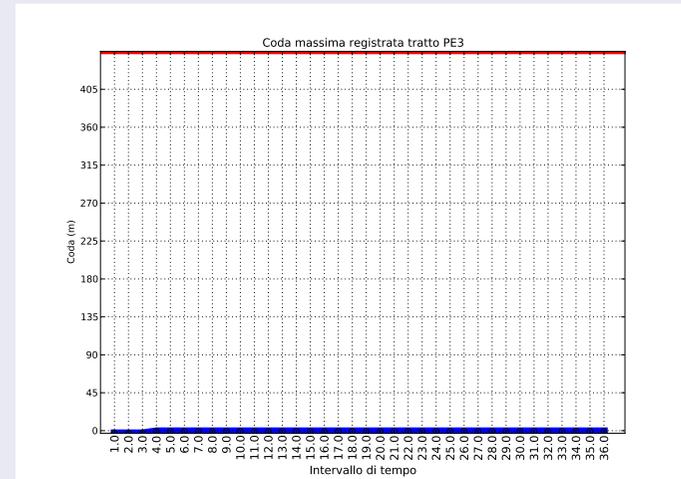
Sezione PE5



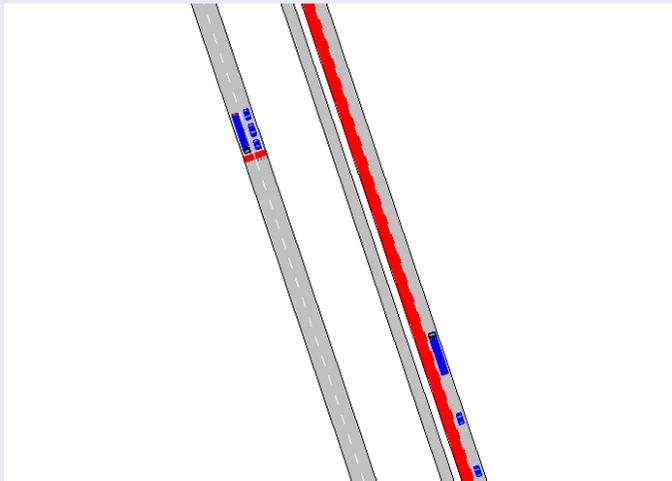
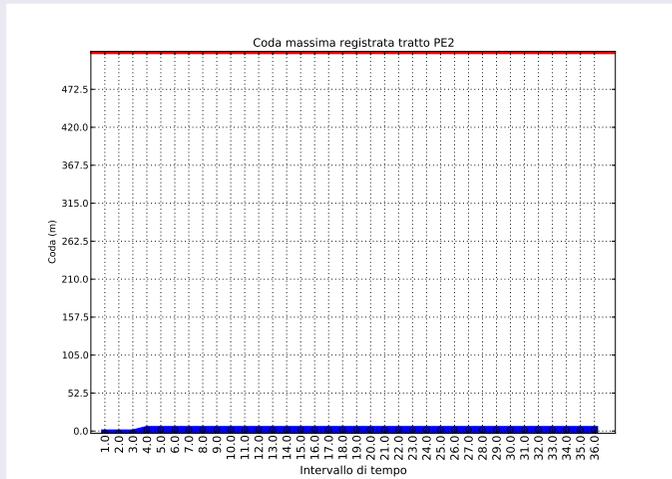
Sezione PE4



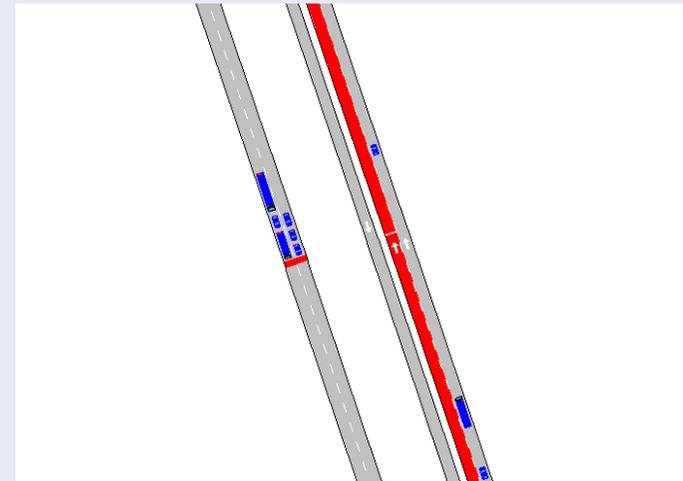
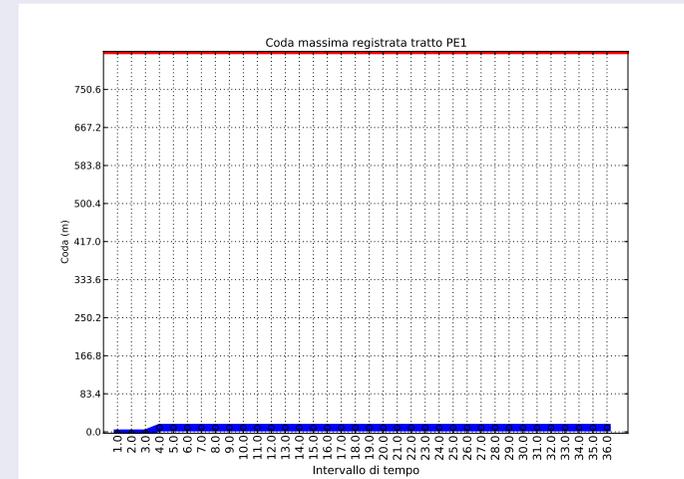
Sezione PE3



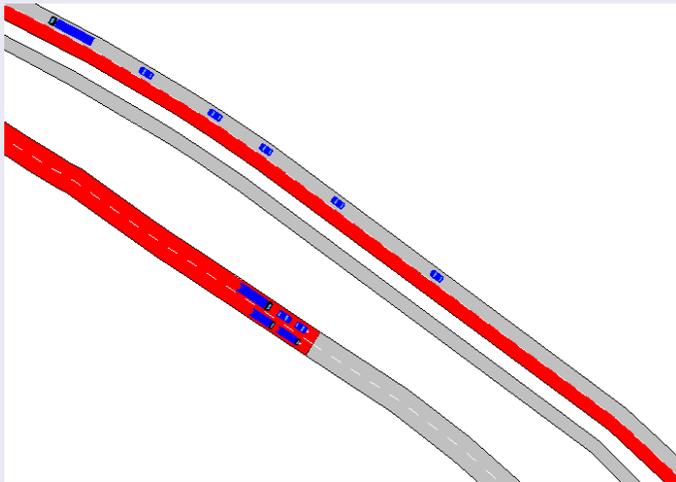
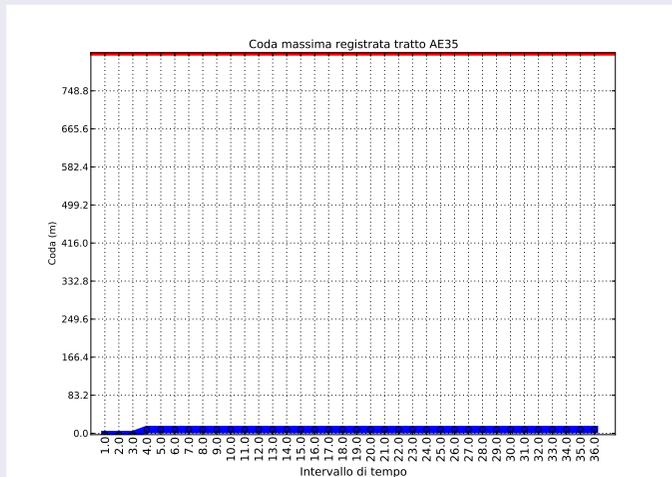
Sezione PE2



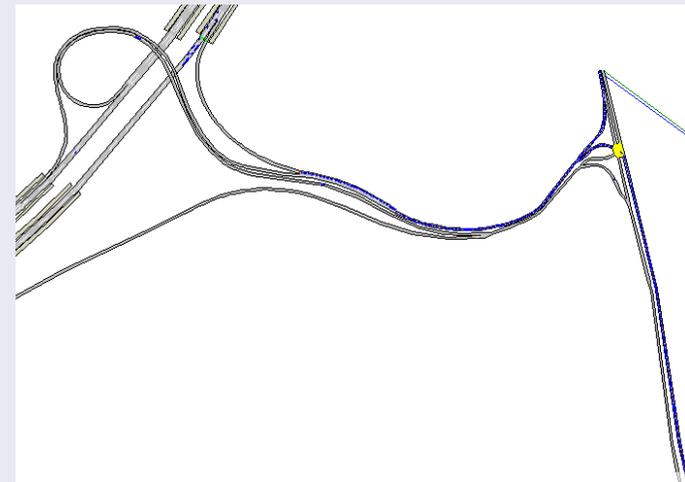
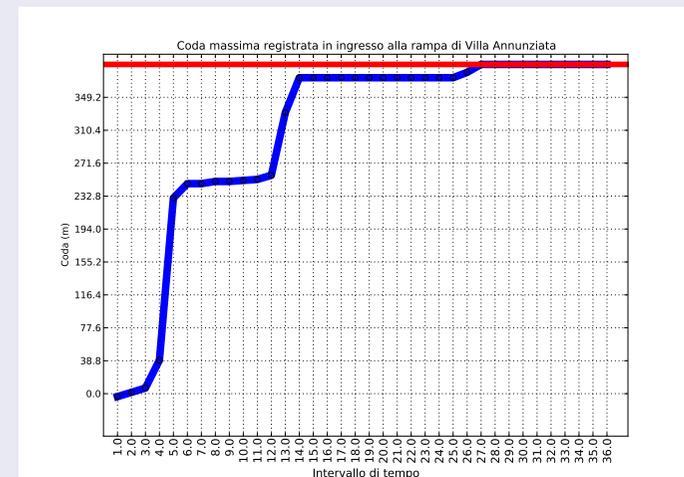
Sezione PE1



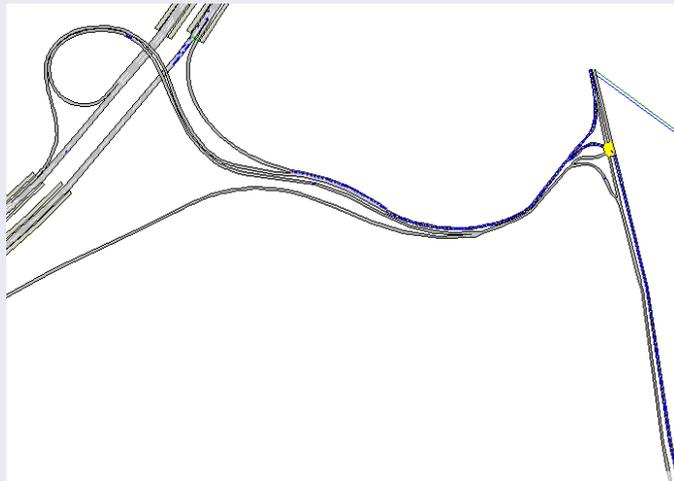
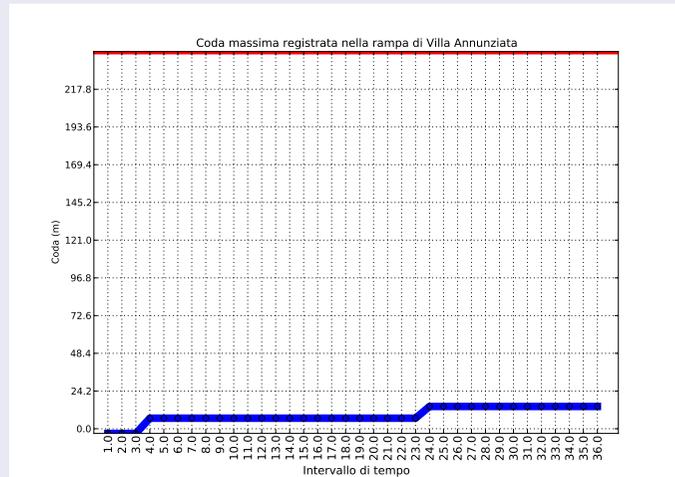
Sezione AE35



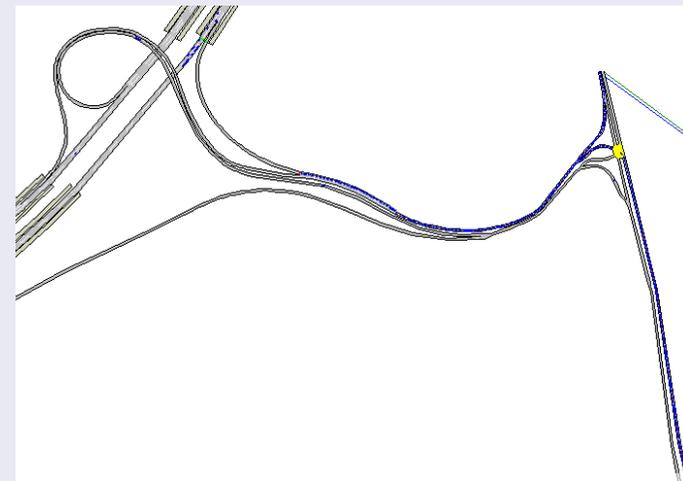
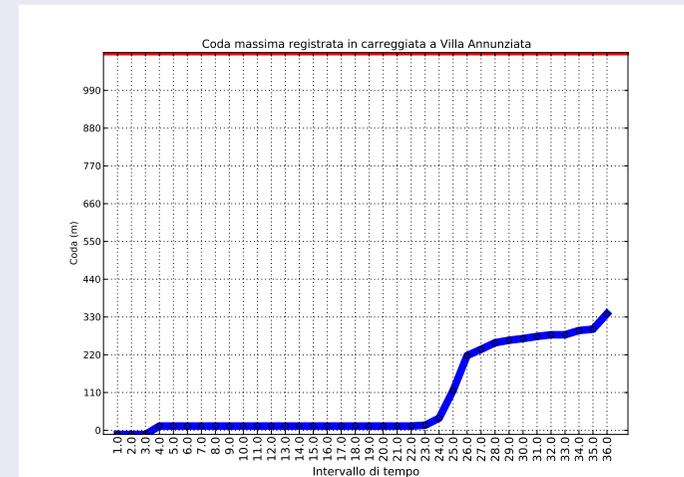
Ingresso rampa V. Annunziata



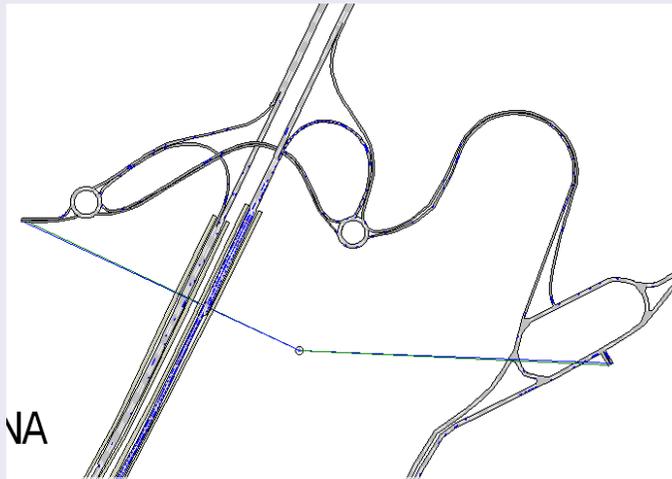
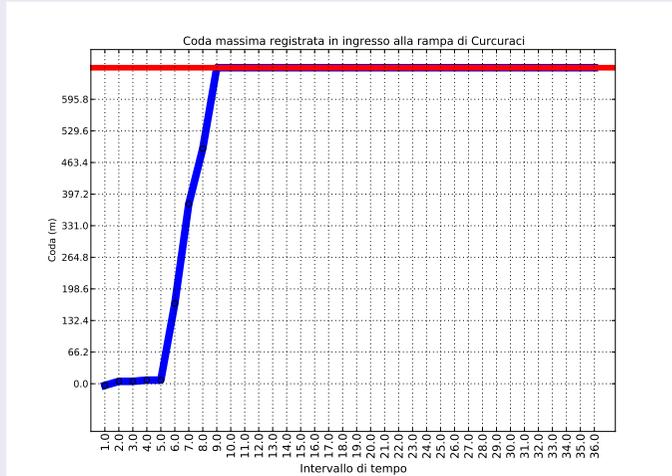
Rampa V. Annunziata



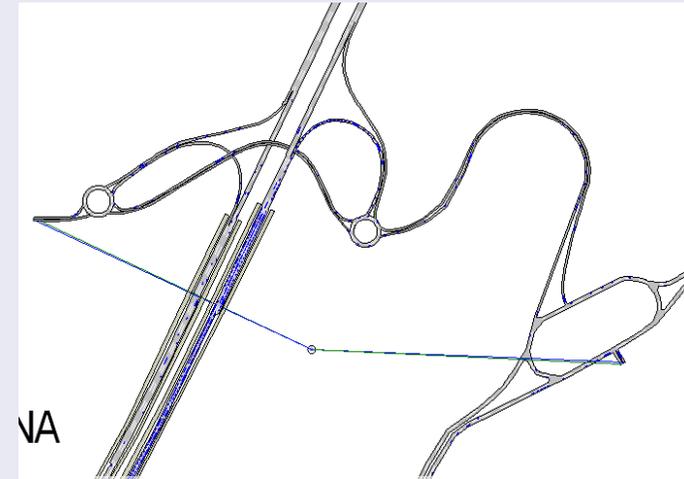
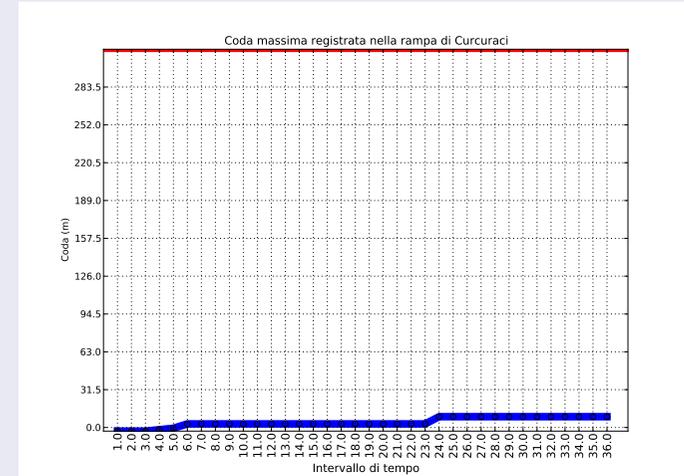
Carreggiata V. Annunziata



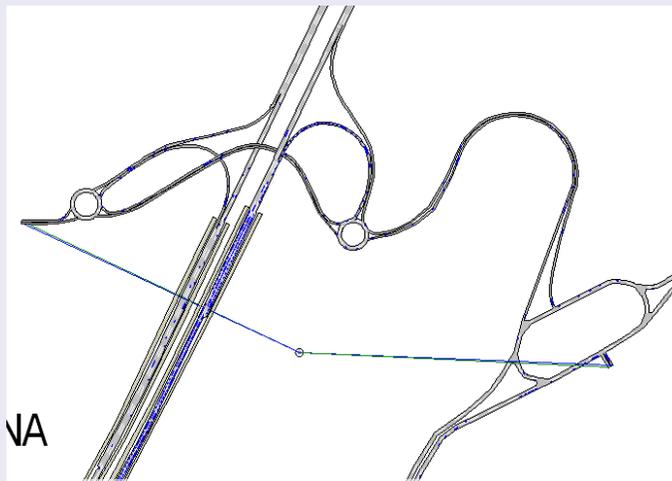
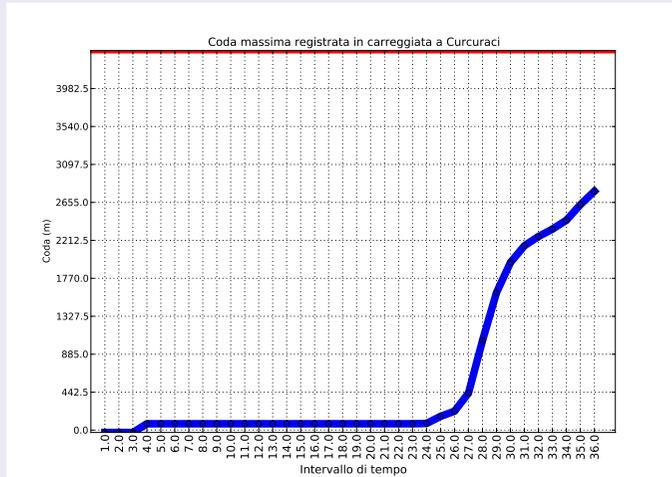
Ingresso rampa Curcuraci



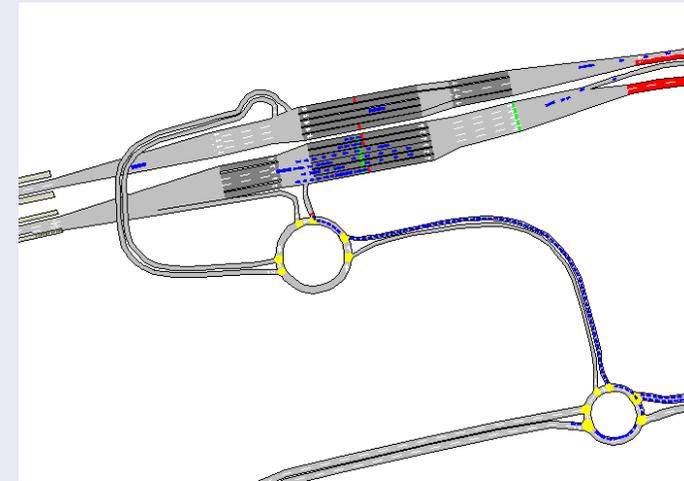
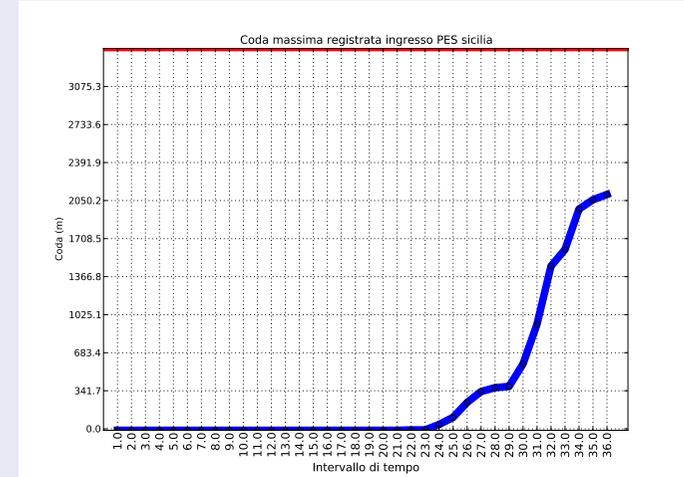
Rampa Curcuraci



Carreggiata Curcuraci



Accesso PES Sicilia



		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
Analisi delle condizioni di circolazione nei collegamenti stradali in condizioni di emergenza		<i>Codice documento</i> GEV0314_F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 31/05/2012

5.2.2 Scenario 3

Descrizione dello Scenario

Lo scenario 3 rappresenta il blocco della carreggiata SA-ME dell'Opera di attraversamento a seguito di un incidente grave per la cui risoluzione si prevede di impiegare un tempo superiore a 2-3 ore. Il blocco è ipotizzato avvenga a 10 m dalla Pila calabrese del ponte. Con una durata del blocco così lunga in genere si preferisce istituire uno scambio di carreggiata per ridurre i disagi alla circolazione. Lo scambio di carreggiata viene effettuato in corrispondenza del PSC e della BES e la carreggiata viene aperta al transito bidirezionale fino alla risoluzione dell'incidente.

Lo scenario 3 è rappresentativo anche delle condizioni di circolazione che si generano negli scenari 16 e 24 (cfr. doc. 1 del § 2).

Le caratteristiche da indagare riguardano le condizioni di deflusso sulla carreggiata del Ponte con circolazione bidirezionale, la lunghezza delle code che si generano sul ponte ed ai confini del sistema ove si opera la procedura di ramp metering nonché l'entità dell'allungamento dei tempi di percorrenza.

Risultati

I risultati dell'esperimento di microsimulazione dello scenario in esame sono riportati nelle schede a seguire.

Dall'esame dei diagrammi si evince:

- tempi di percorrenza:
 - da Salerno a Messina (rampa C) i tempi, dopo la riapertura del sistema, si allungano rispetto alla circolazione indisturbata fino a un massimo di circa 110 minuti (passano da 7 a 110 minuti) a causa della chiusura della carreggiata del Ponte in dir. ME e dell'attesa dell'allestimento della carreggiata in dir. SA/RC in modalità bidirezionale, portando anche l'intero sviluppo della rampa C ad 1 corsia per senso di marcia, per poi stabilizzarsi intorno ai 20 minuti. Il crollo a zero del tempo di percorrenza circa 100 minuti dopo il blocco della rampa corrisponde all'intervallo di tempo che intercorre tra la riapertura delle barriere all'ingresso delle gallerie Minasi e l'apertura delle barriere nella tratta a monte delle barriere, in corrispondenza della diversione della rampa C dall'A3; l'apertura della seconde barriere avviene 7 minuti dopo le prime, per cui, all'apertura delle barriere della galleria, una volta smaltito il flusso in coda, intercorre un intervallo di tempo in cui non c'è transito di veicoli finché non si

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
Analisi delle condizioni di circolazione nei collegamenti stradali in condizioni di emergenza	<i>Codice documento</i> GEV0314_F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 31/05/2012	

aprono le barriere alla diversione della rampa e si reimmette flusso sulla rampa.

- o da Reggio Calabria a Messina (rampa D) i tempi si allungano rispetto alla circolazione indisturbata di circa 70 minuti (passando da 6 a 75 minuti) a causa della chiusura della carreggiata del Ponte in dir. ME e dell'attesa dell'allestimento della carreggiata in dir. SA/RC in modalità bidirezionale, per poi stabilizzarsi a 10 minuti;
- o da Messina verso Salerno e Reggio Calabria (rampa A e B) i tempi si allungano rispetto alla circolazione indisturbata di circa 3 minuti (passano da 6 a 9 minuti) a causa dell'allestimento della carreggiata in dir. ME in modalità bidirezionale;
- densità veicolari sul Ponte e LOS:
 - o verso Salerno - Reggio Calabria si passa da 5 a 13-14 veicoli/km/corsia, essendo la carreggiata in dir. SA/RC gestita in modalità bidirezionale ed il LOS passa da A a C;
 - o verso Messina vengono fornite due informazioni:
 - la densità veicolare della carreggiata SA-ME che si svuota a seguito dell'incidente che blocca l'accesso al ponte (linea blu);
 - la densità della carreggiata ME-SA, bidirezionale, in direzione ME. Il valore inizialmente nullo descrive la condizione di corsia inizialmente vuota (la circolazione bidirezionale non è stata ancora attivata), successivamente alla riapertura del traffico in direzione ME, la densità veicolare cresce fino ad un valore di circa 22 veic/km/corsia (LOS D) per poi stabilizzarsi a valori medi intorno a 11 veic/km/corsia (LOS B);
- il numero di utenti complessivamente presenti:
 - o sul Ponte passa da 150 a mediamente 250;
 - o sul Ponte in dir. Messina passa da 75 a un valore massimo di 200, per poi stabilizzarsi intorno a 80, di cui:
 - 0 bloccati sulla carreggiata dir ME;
 - 80 transitanti sulla carreggiata dir SA/RC, gestita in modalità bidirezionale;
 - o sul Ponte in dir. Salerno - Reggio Calabria passano da 70 a 100;
- code registrate:
 - o la coda massima registrata in prossimità del Ponte presso la Pila calabrese in dir. Messina raggiunge 180 metri (sezione P01);
 - o All'imbocco della galleria Minasi sulla rampa C verso il Ponte si raggiunge una coda di 1000 metri 120 minuti dopo il blocco (sezione RC1 PMV);

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
Analisi delle condizioni di circolazione nei collegamenti stradali in condizioni di emergenza		<i>Codice documento</i> GEV0314_F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 31/05/2012

- Presso la diversione della rampa C dalla A3 si ha una coda in costante aumento che raggiunge e si stabilizza intorno ai 4000 metri dopo circa 100 minuti dal blocco (sezione RC1);
- Sulla rampa C si registra una coda che si forma circa 100 minuti dopo il blocco e si stabilizza sui 190 m;
- Presso la diversione della rampa D dalla A3 (sezione RD1) si raggiunge una coda di circa 180 metri dopo 100 minuti dal blocco;
- sulla BES non si registrano code significative, in direzione SA/RC.

Commento

Il sistema sul versante calabrese è fortemente congestionato in direzione Messina, si hanno code e ritardi anche a regime.

La situazione più gravosa è rappresentata dalla coda presso la diversione dalla A3 della rampa C che si viene a creare dopo la riapertura del sistema e che rigurgita sull'autostrada A3 per oltre 4000 metri, bloccando lo svincolo di Santa Trada e la Galleria presente in prossimità.

Il problema è dato dalla lunga interruzione che si rende necessaria per istituire il regime di circolazione bidirezionale sulla carreggiata ME-SA che rigurgita sulla A3, bloccando la circolazione anche su questa.

Il problema può essere risolto informando gli utenti, tramite i PMV dislocati sulla A3, della chiusura del ponte ed invitandoli a proseguire via mare verso Messina.

La questione però non sembra ben risolta. Il disagio all'utenza è grande: li si invita ad utilizzare una soluzione alternativa che allunga i tempi di arrivo a destinazione ben oltre il tempo di risoluzione del blocco sul sistema Ponte.

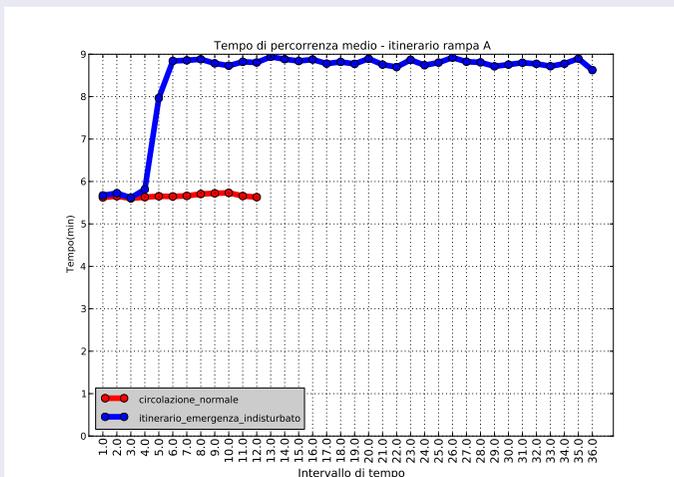
La questione si presenta ogni qual volta il blocco della circolazione verso Messina supera la durata di 15 minuti. Tale è infatti l'intervallo di tempo durante il quale la coda al portale RC1 cresce rigurgitando fino alla A3. Pertanto il disagio prodotto all'utenza si presenta praticamente ogni volta che si blocca la rampa C .

Per risolvere il problema nel PE potrà essere esaminata la possibilità di individuare sistemi alternativi per evitare che la coda rigurgiti in A3 (modalità di attivazione automatica dell'istituzione dello scambio di carreggiata sul Ponte o creazione lungo la rampa di accesso al Ponte di aree di accumulo dei veicoli diretti in Sicilia).

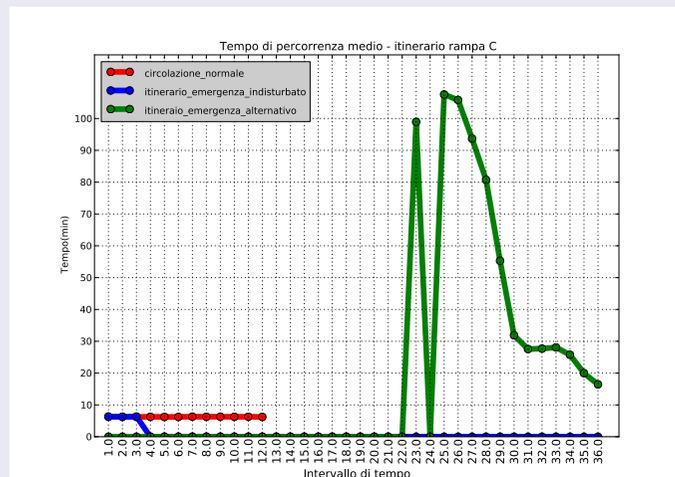
Le simulazioni effettuate hanno dimostrato che nello scenario 3 sarebbe necessaria una capacità di accumulo di circa 1100 veicoli equivalenti con provenienza Salerno e di 100 veicoli con provenienza Reggio Calabria.

Tempi di percorrenza

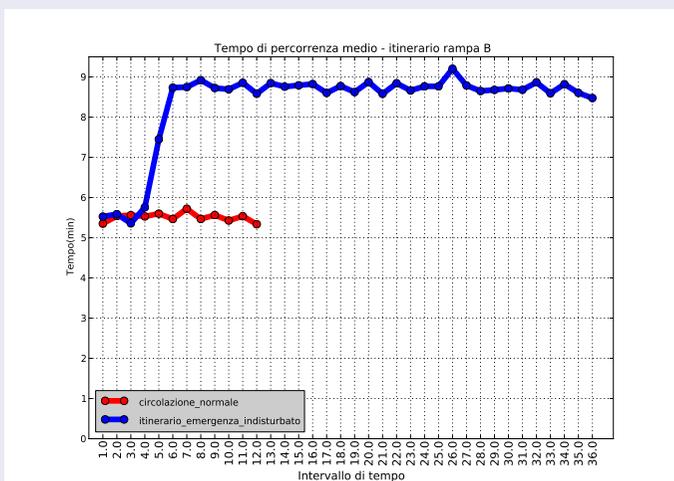
Rampa A



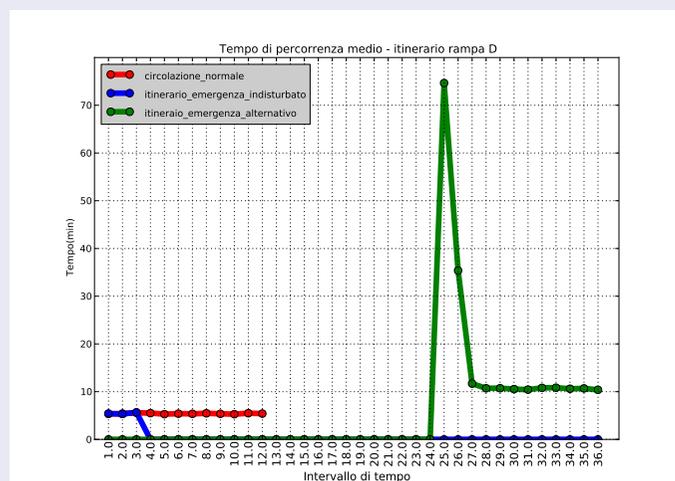
Rampa C



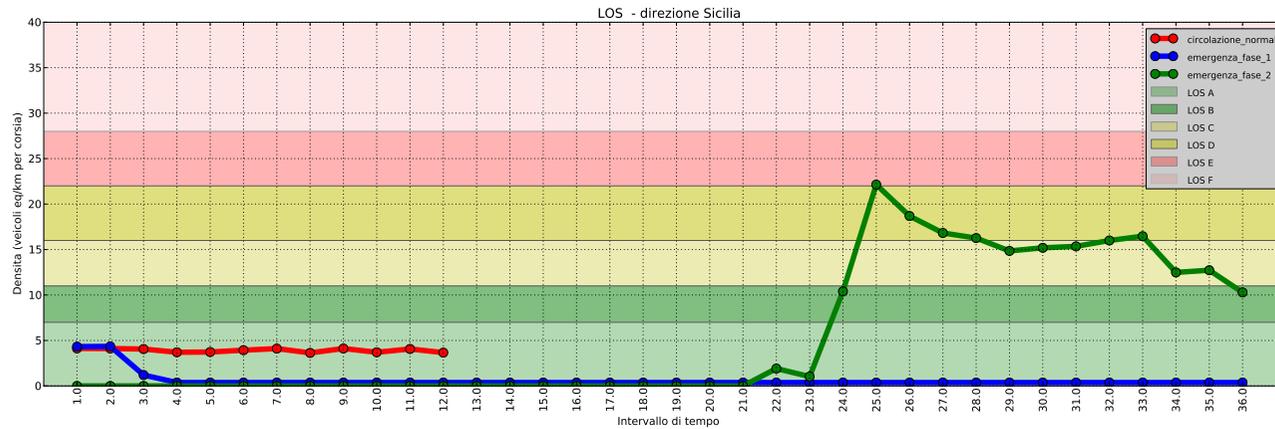
Rampa B



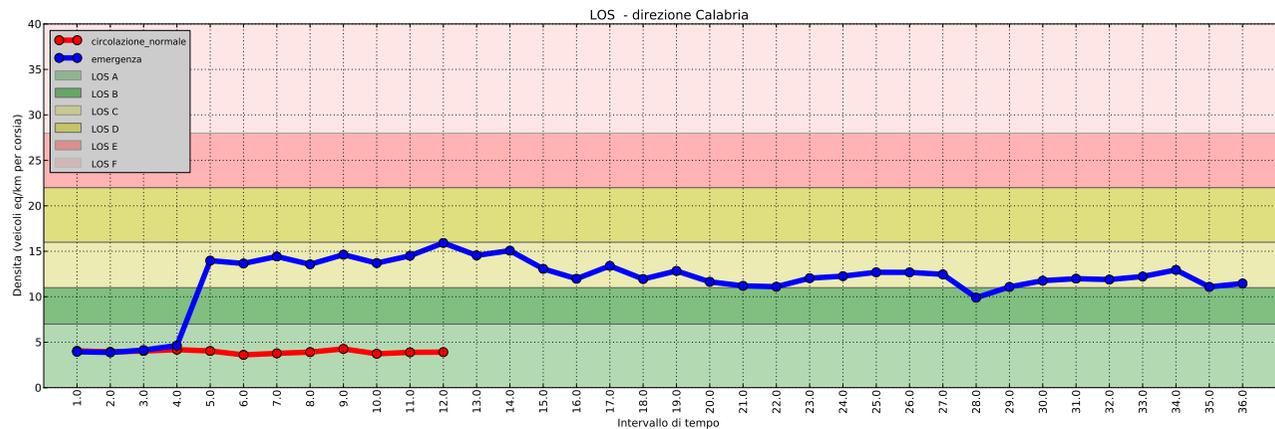
Rampa D



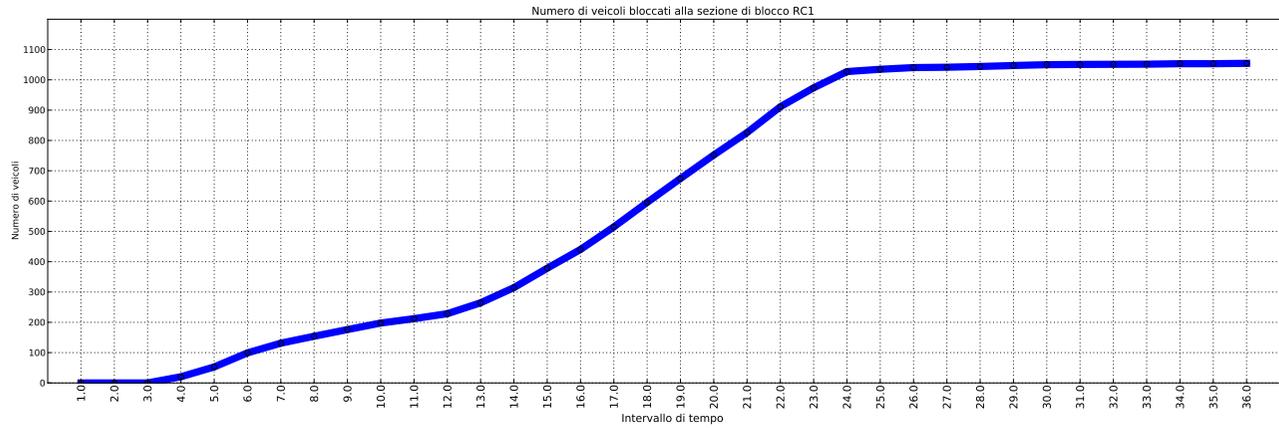
LOS Direzione Sicilia



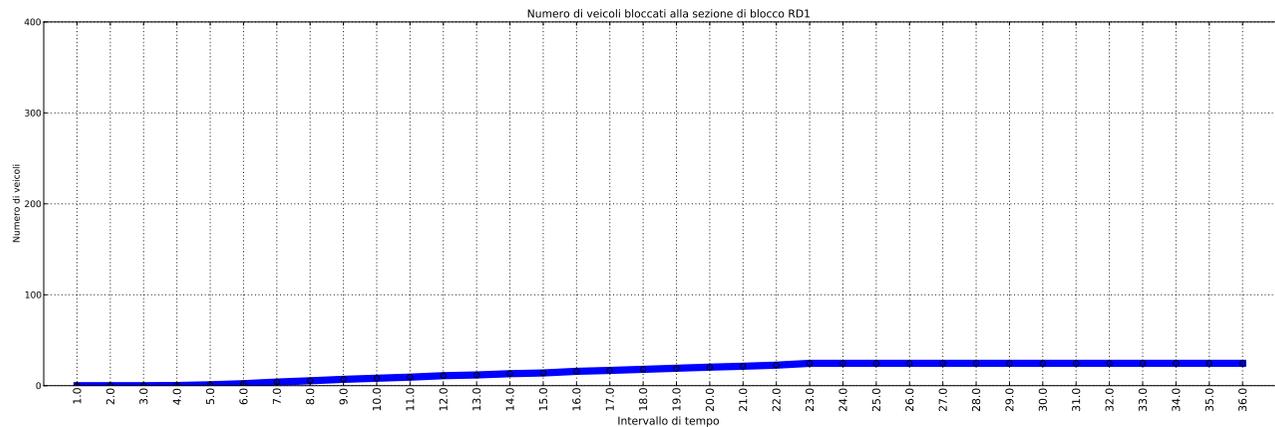
LOS Direzione Calabria



Direzione Salerno

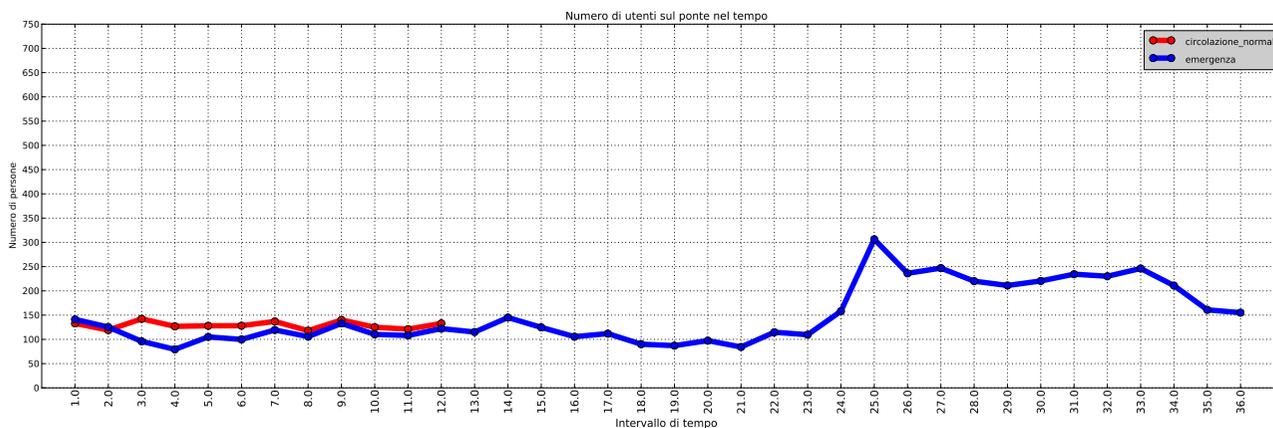


Direzione VSG

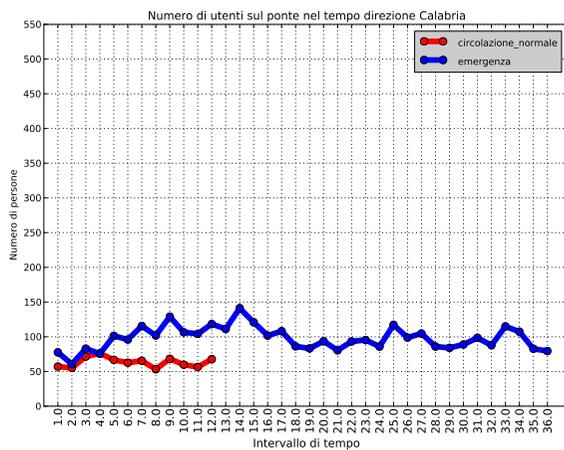


Numero di utenti nel ponte

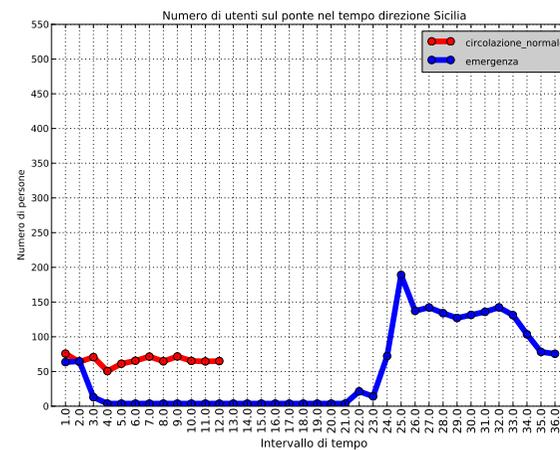
Totali



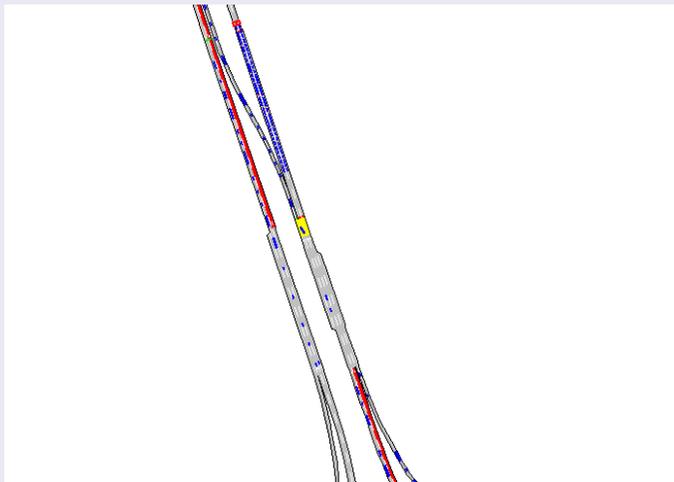
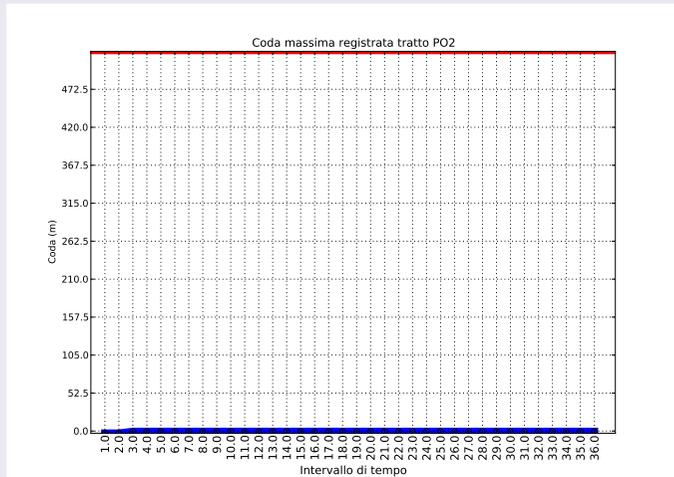
Direzione Calabria



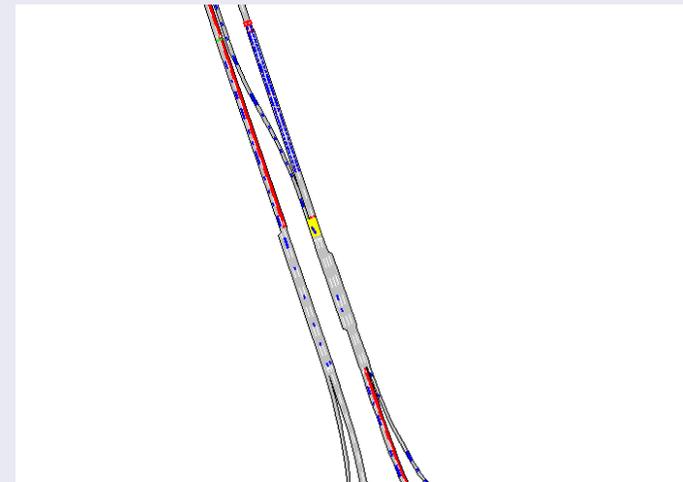
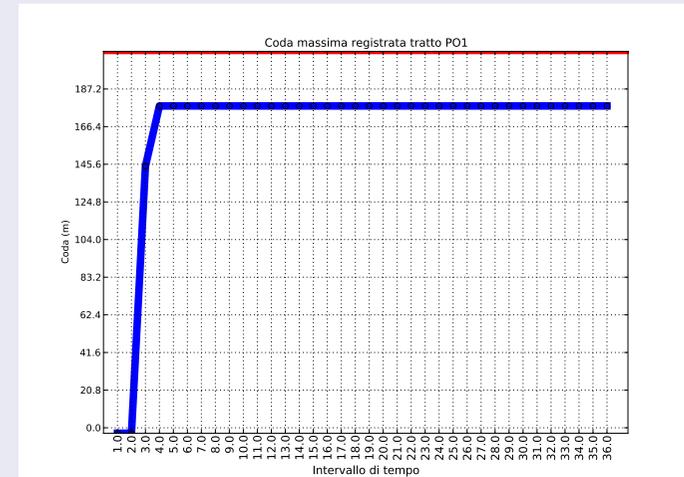
Direzione Sicilia



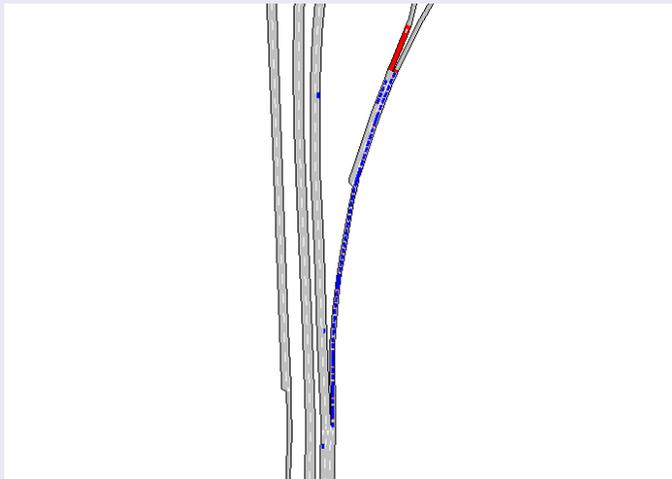
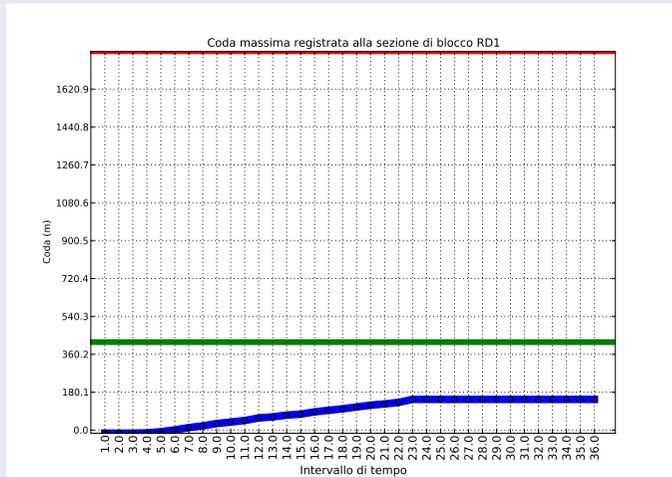
Sezione PO2



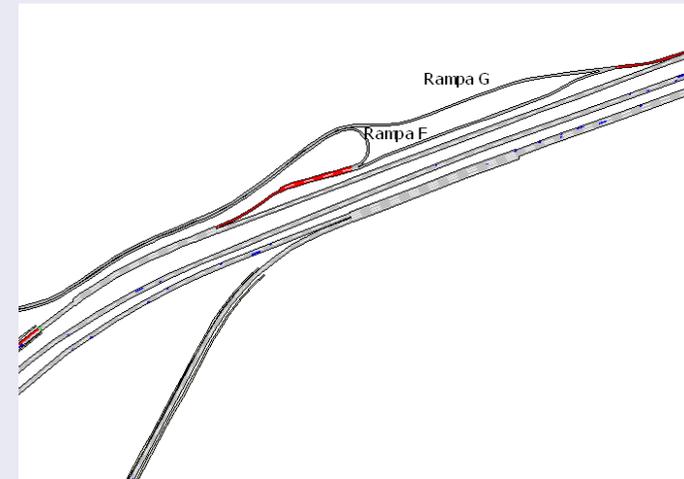
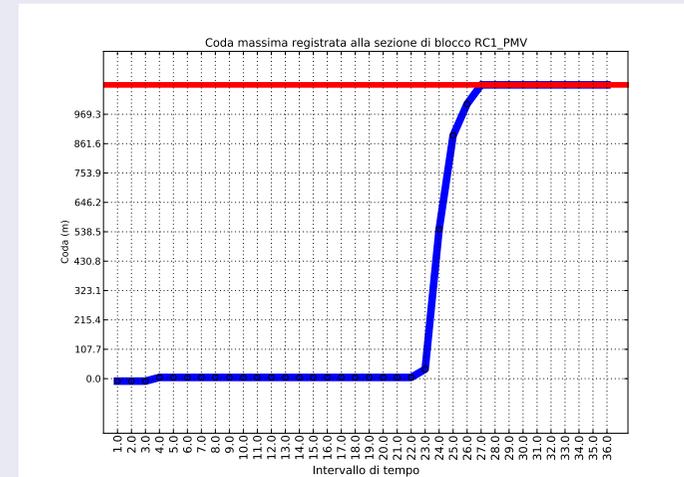
Sezione PO1



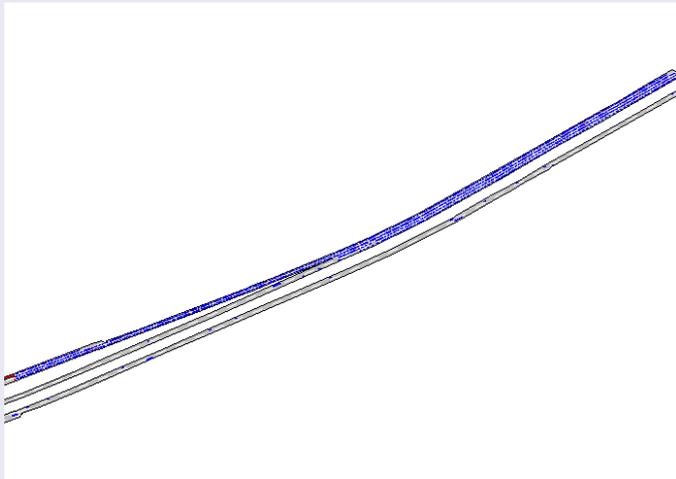
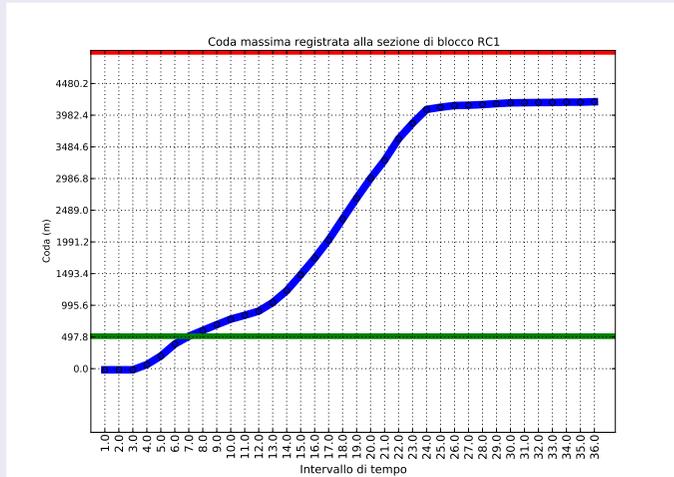
Sezione RD1



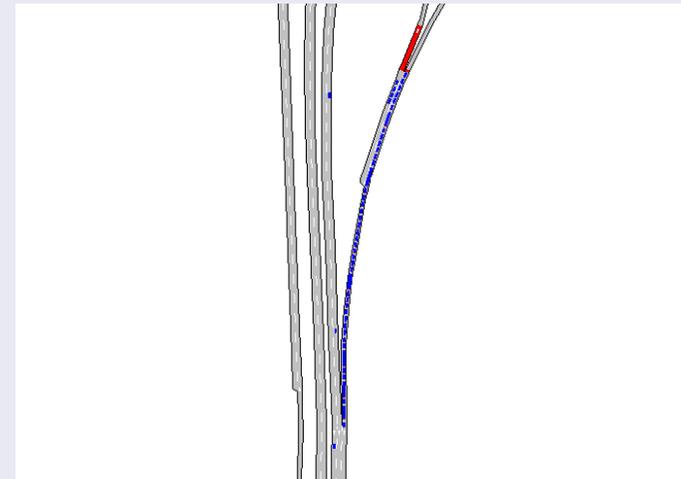
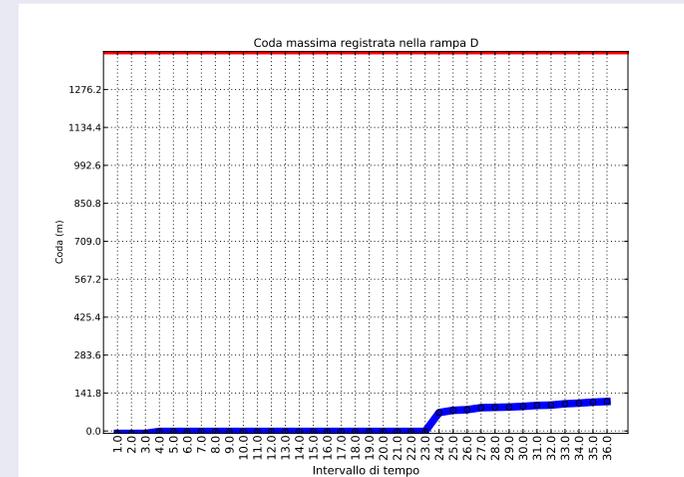
Sezione RC1 PMV



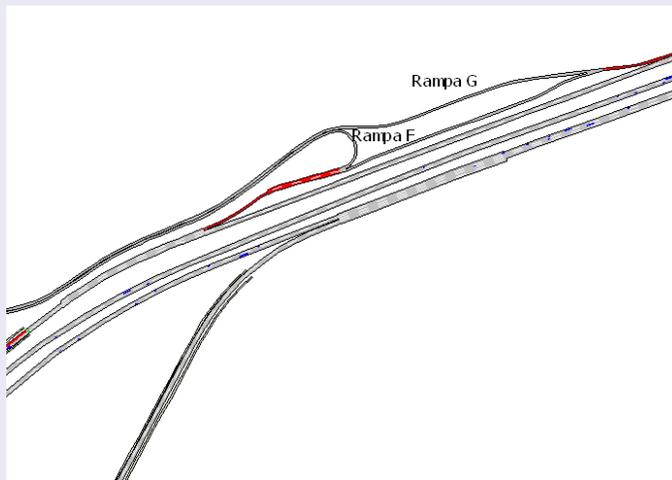
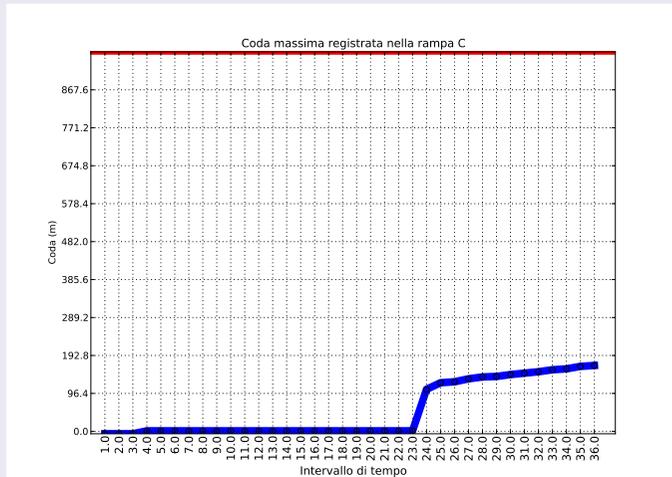
Sezione RC1



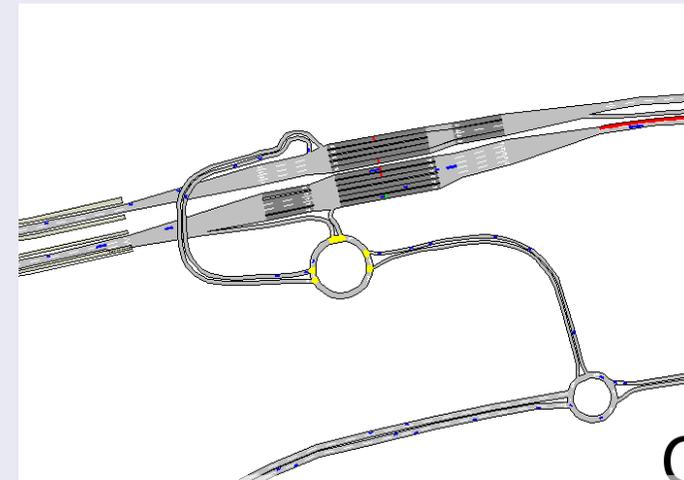
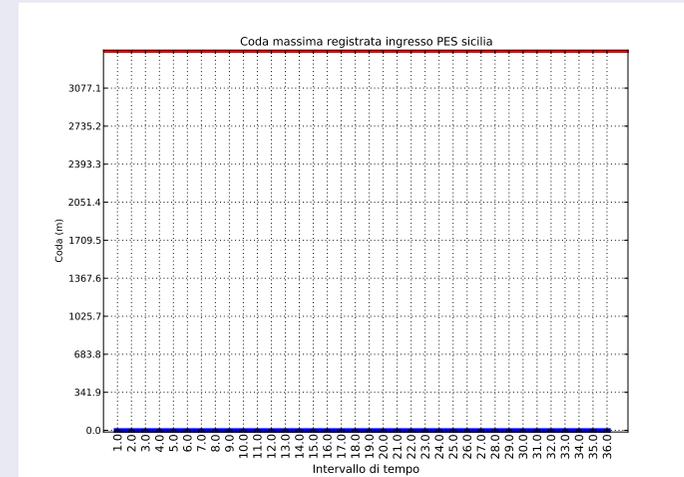
Rampa D



Rampa C



Accesso PES Sicilia



		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
Analisi delle condizioni di circolazione nei collegamenti stradali in condizioni di emergenza		<i>Codice documento</i> GEV0314_F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 31/05/2012

5.2.3 Scenario 7

Descrizione dello scenario

Lo scenario 7 rappresenta lo scenario di incidente grave che blocca la Rampa A diretta a Salerno. Il blocco è stato ipotizzato dentro la galleria Piale, a 100 metri dall'imbocco. Lo scenario è rappresentativo anche degli scenari 5 e 6 nei quali il blocco è ipotizzato all'interno e allo sbocco della galleria Piale. Il traffico ME – RC/SA viene indirizzato totalmente sulla rampa B. Quello con direzione Salerno inverte il senso di marcia in corrispondenza dello svincolo di Villa S. Giovanni. Le caratteristiche dello scenario da indagare sono l'allungamento dei tempi di percorrenza in dir. ME-SA e la densità veicolare lungo il Ponte in dir. Salerno dove i veicoli transitano su una sola corsia e le code all'imbocco della Rampa A ed eventualmente sulla BES in dir. SA-RC.

Risultati

I risultati dell'esperimento di microsimulazione dello scenario in esame sono riportati nelle schede a seguire.

Dall'esame dei diagrammi si evince:

- tempi di percorrenza:
 - da Messina a Salerno (rampa A) i tempi si allungano rispetto alla circolazione indisturbata di circa 8 minuti (passano da 6 a 14 minuti) a causa dei rallentamenti imposti lungo il Ponte e all'incremento di flusso della rampa B che è a 1 corsia;
 - da Messina a Reggio Calabria (rampa B) i tempi si allungano rispetto alla circolazione indisturbata di solo 3 minuti (passano da 6 a 9 minuti);
 - I tempi di percorrenza verso Messina rimangono sostanzialmente invariati;
- densità veicolari sul Ponte e LOS:
 - verso Salerno - Reggio Calabria si passa da 5 a circa 14 veicoli/km/corsia essendo la circolazione su una corsia per preselezionare il traffico ed il LOS passa da A a C
 - verso Messina si hanno sempre 5 veicoli/km/corsia e LOS A
- Il numero di utenti complessivamente presenti:
 - sul Ponte passa da 150 a 200 utenti
 - sul Ponte in dir. Salerno - Reggio Calabria passa da 50 a 100
 - sul Ponte in dir. Messina risulta essere sempre mediamente pari a 70
- La coda massima registrata sul Ponte presso la Pila calabrese in dir. SA-RC raggiunge 260 metri a 5 minuti dalla chiusura della rampa A in Dir. Salerno, e rimane stabile su tale valore

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
Analisi delle condizioni di circolazione nei collegamenti stradali in condizioni di emergenza		<i>Codice documento</i> GEV0314_F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 31/05/2012

(sezione PE8)

- La circolazione presso la BES non subisce alterazioni

Commento

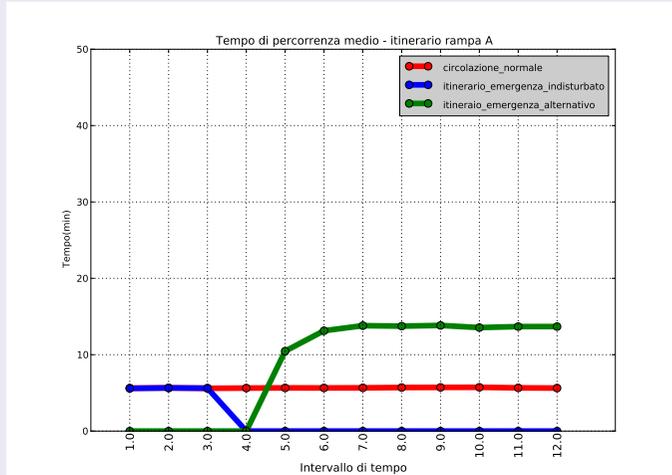
Lo scenario non risulta particolarmente gravoso.

Si manifesta solo una coda sul Ponte che però non interferisce con la circolazione in arrivo sul percorso obbligato sulla rampa B.

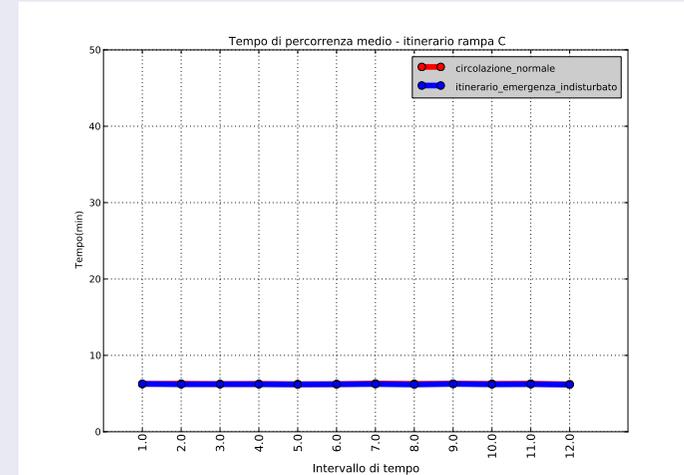
I tempi di percorrenza non subiscono allungamenti di rilievo in quanto la rampa B riesce a smaltire il traffico presente e lo svincolo di Villa S. Giovanni, pur caricato anche dal traffico diretto a Salerno, sembra assorbire correttamente i flussi.

Tempi di percorrenza

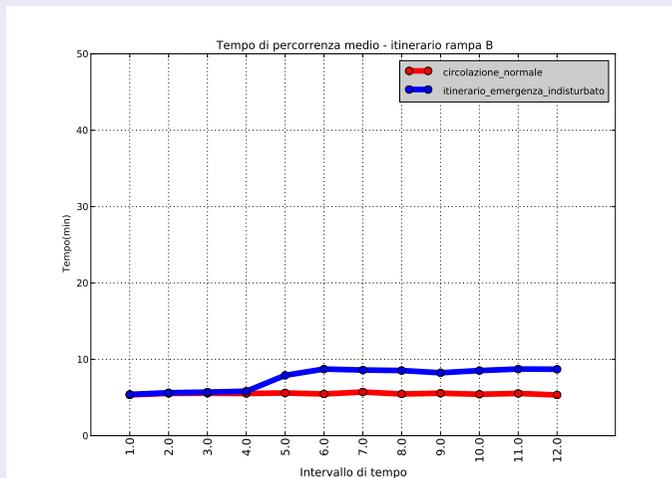
Rampa A



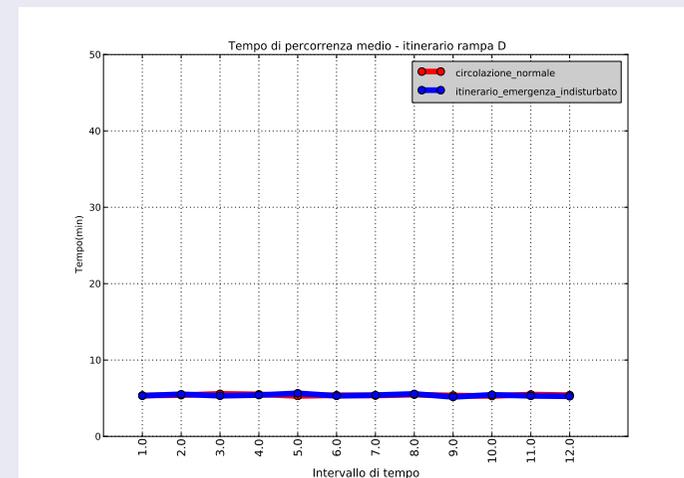
Rampa C



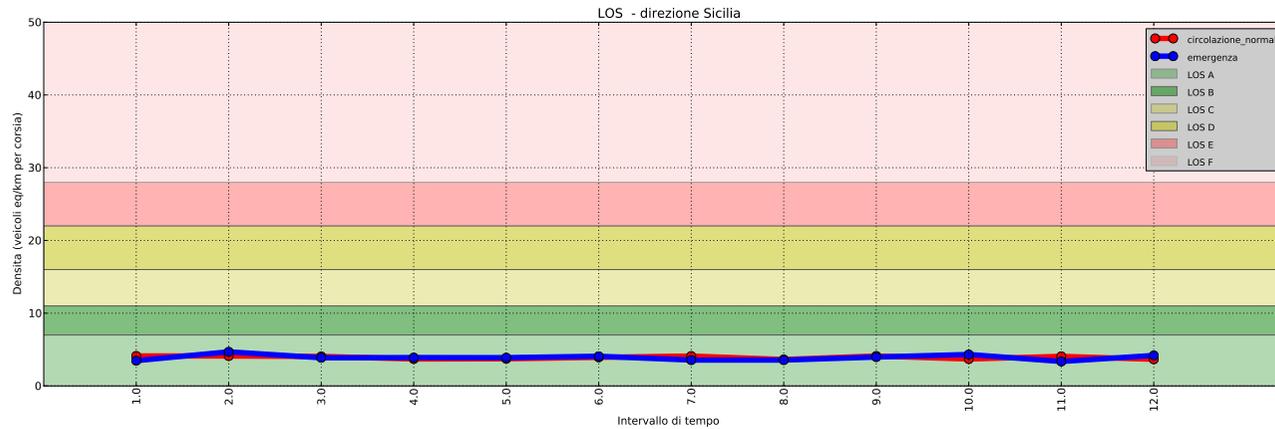
Rampa B



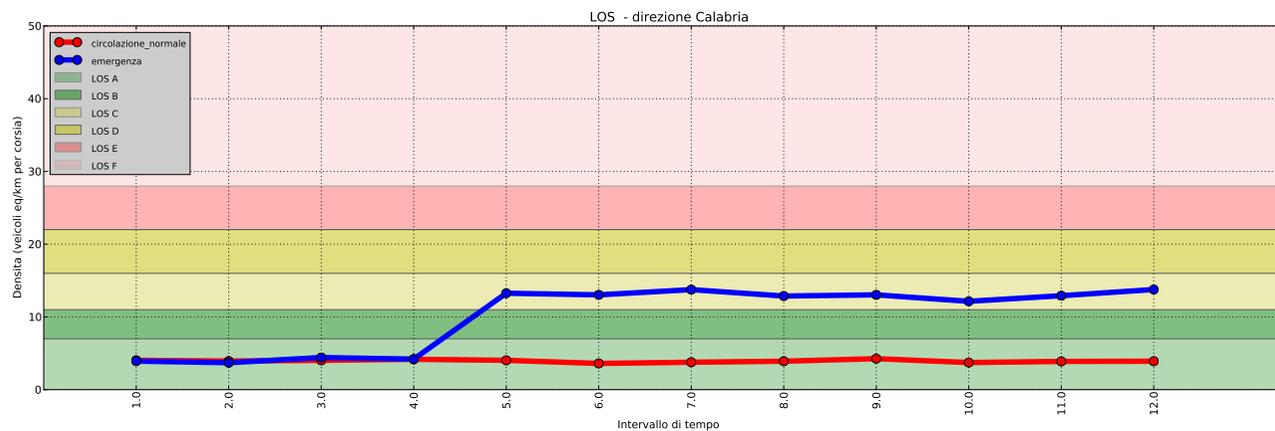
Rampa D



LOS Direzione Sicilia

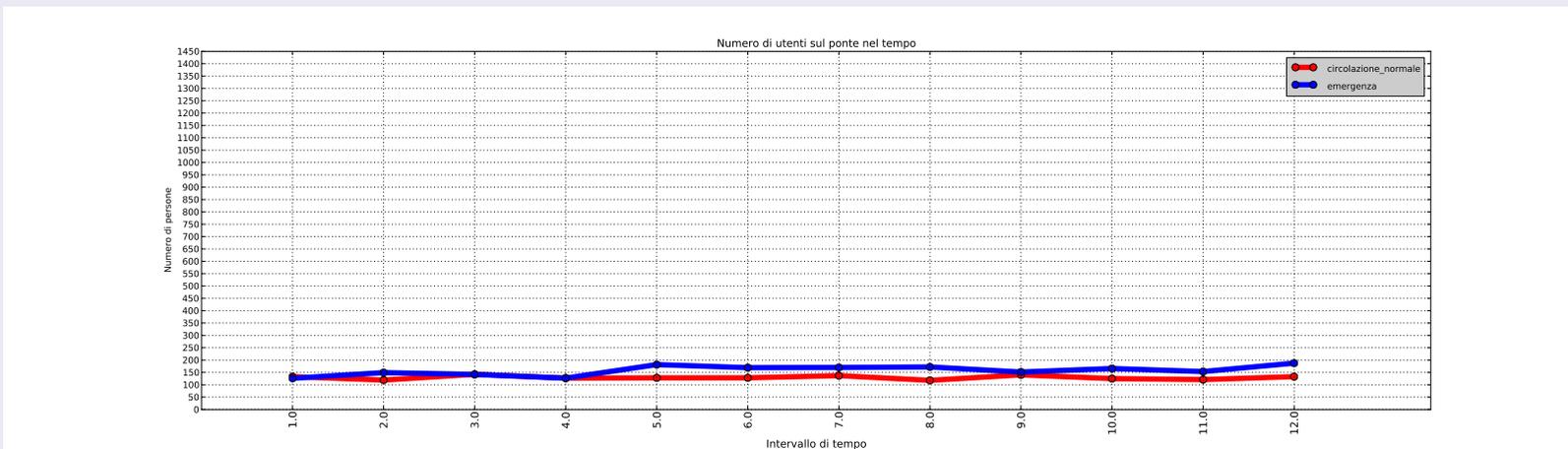


LOS Direzione Calabria

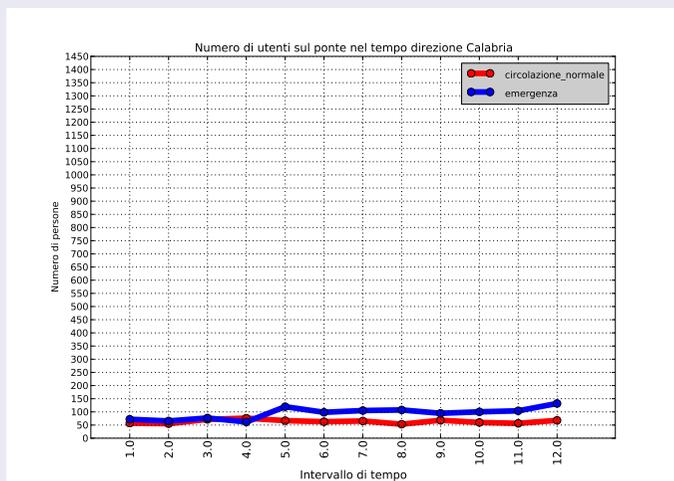


Numero di utenti nel ponte

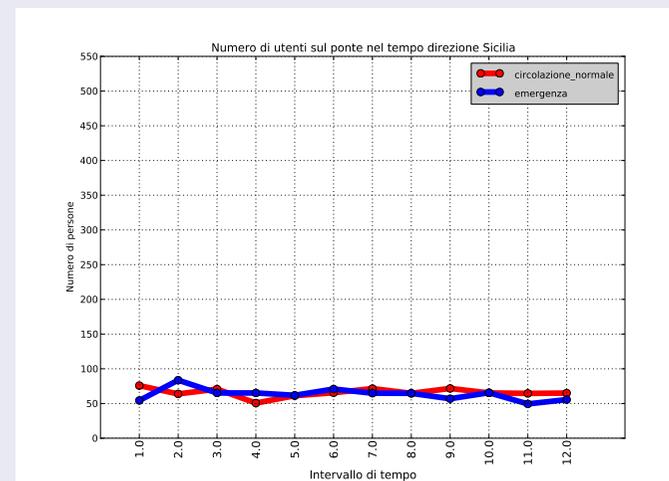
Totali



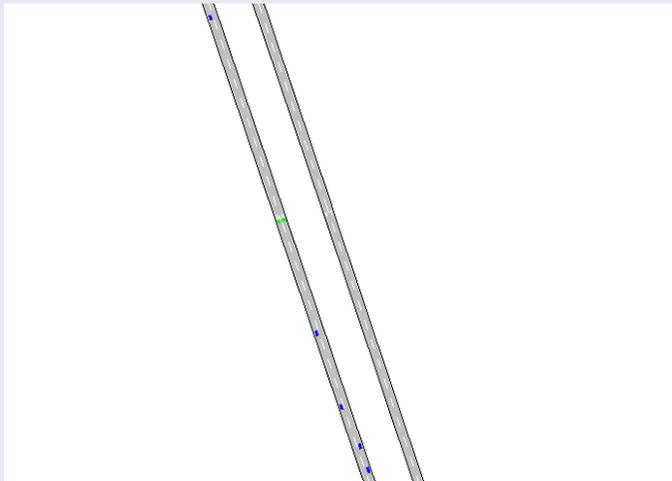
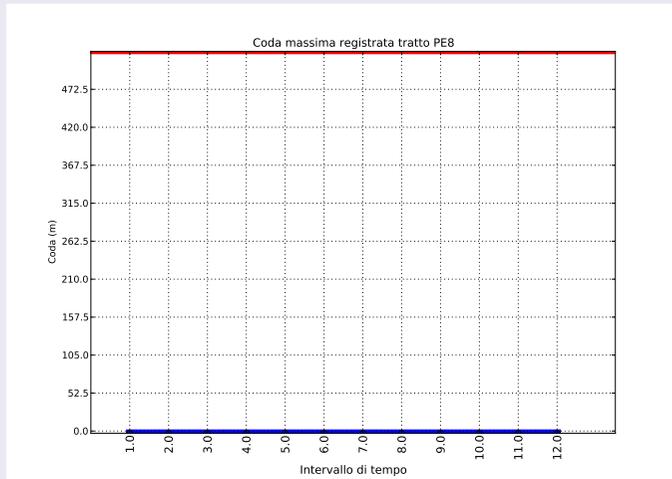
Direzione Calabria



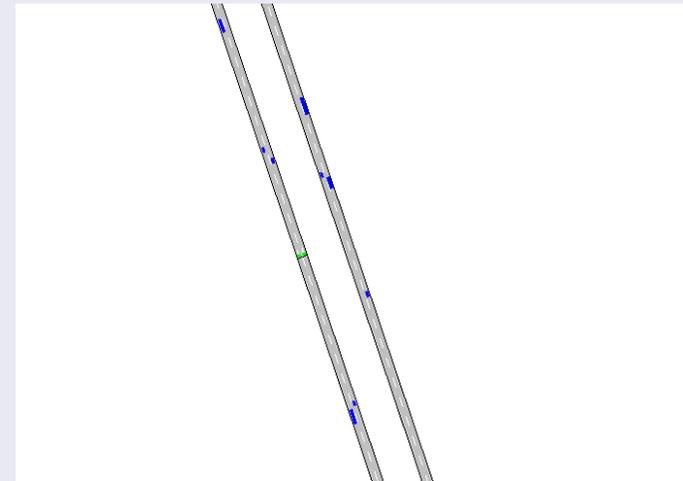
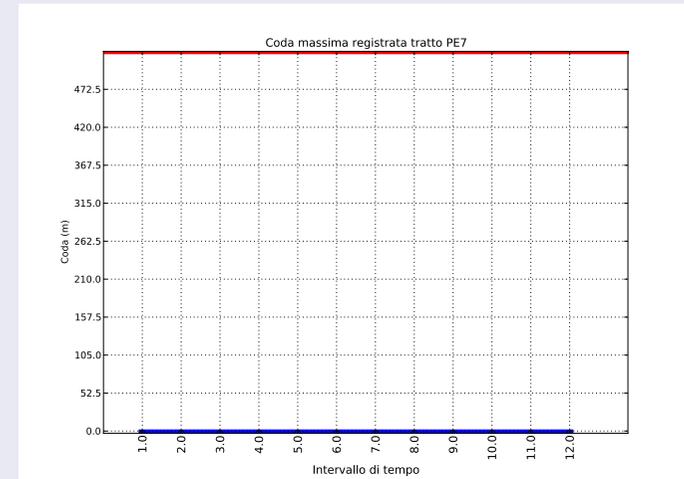
Direzione Sicilia



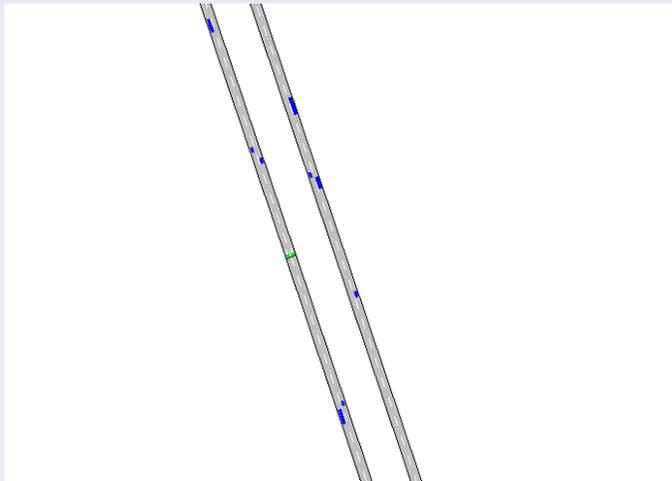
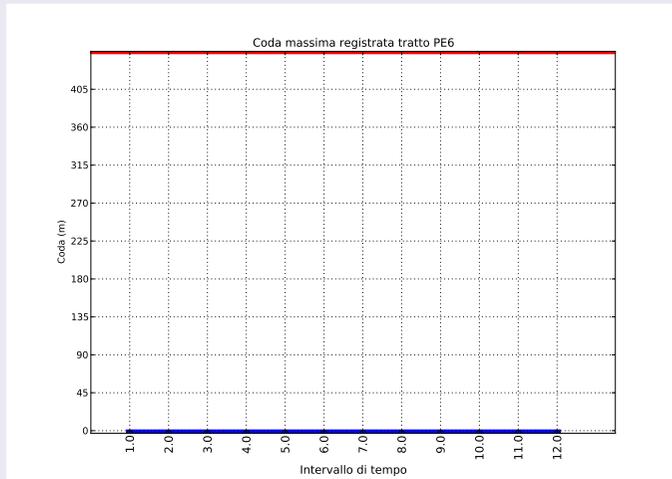
Sezione PE8



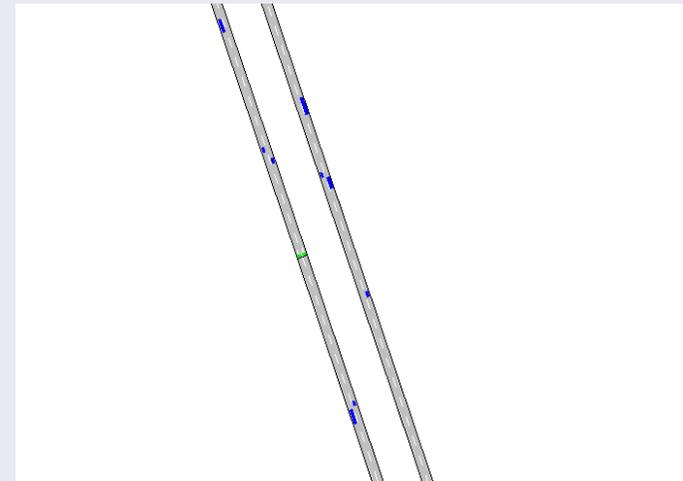
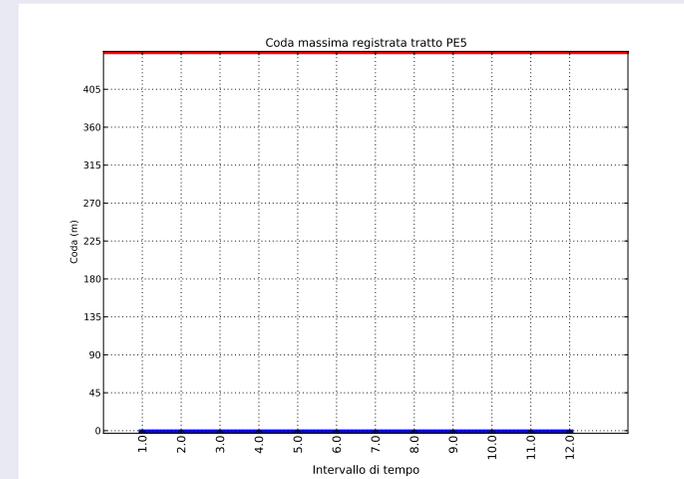
Sezione PE7



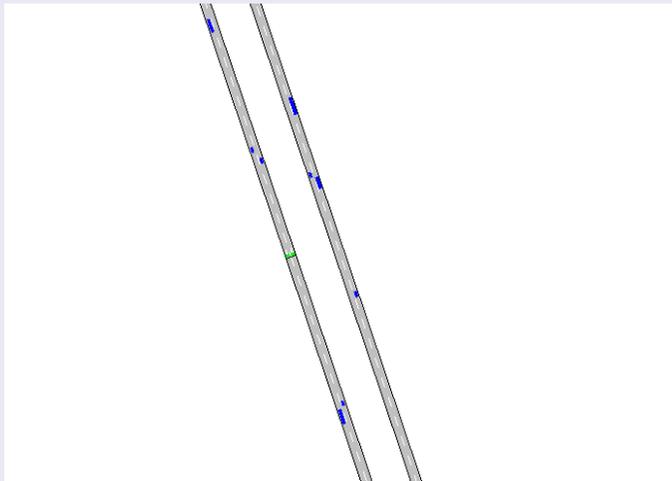
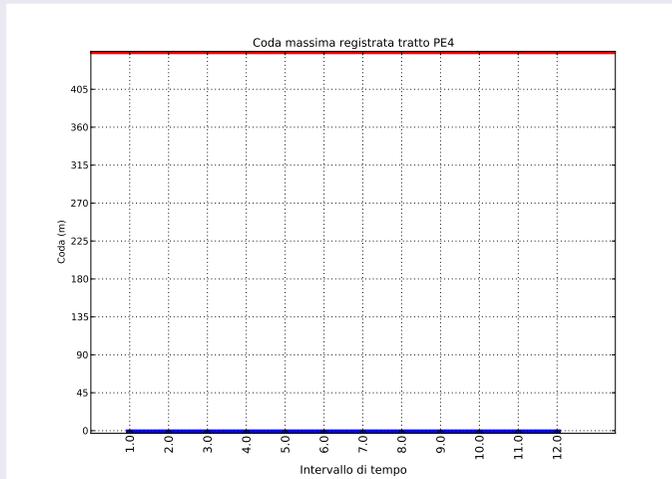
Sezione PE6



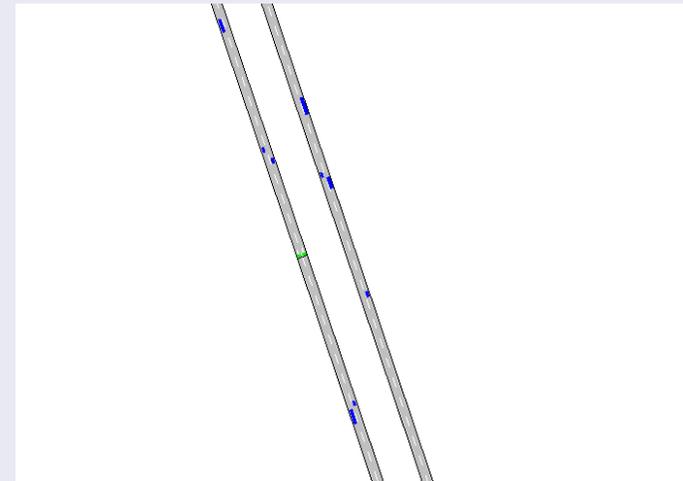
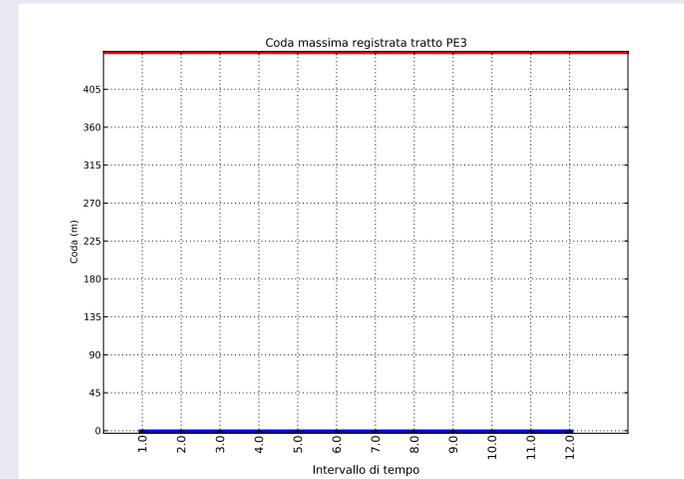
Sezione PE5



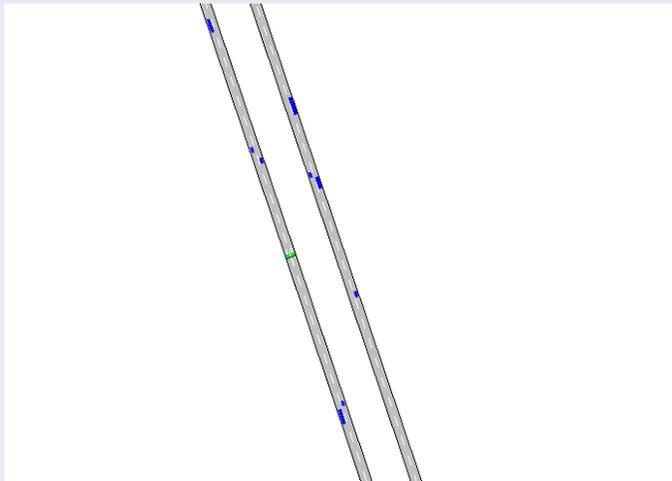
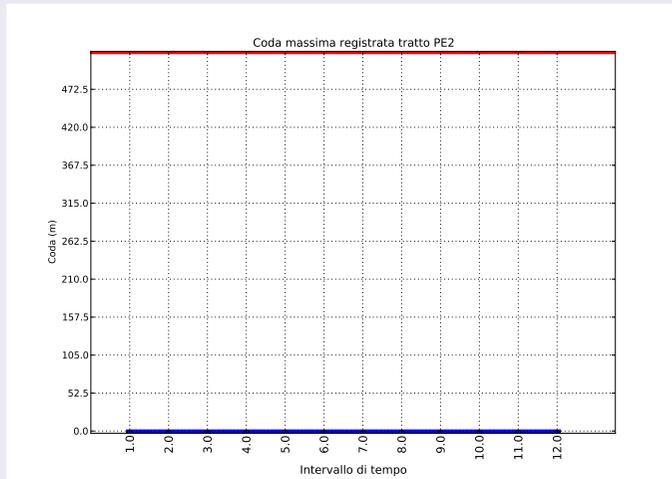
Sezione PE4



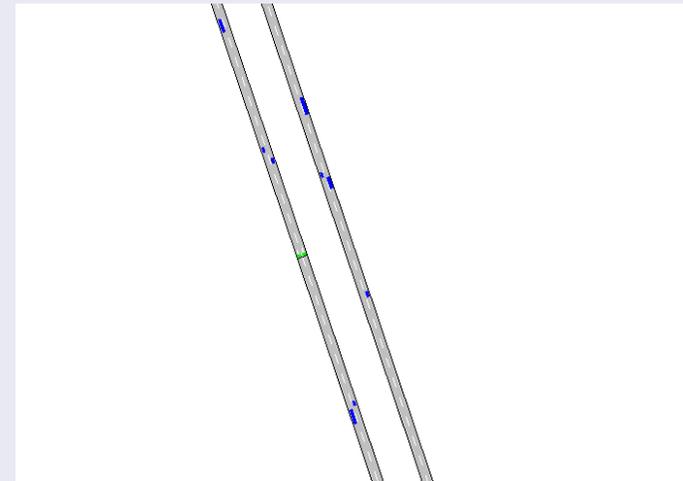
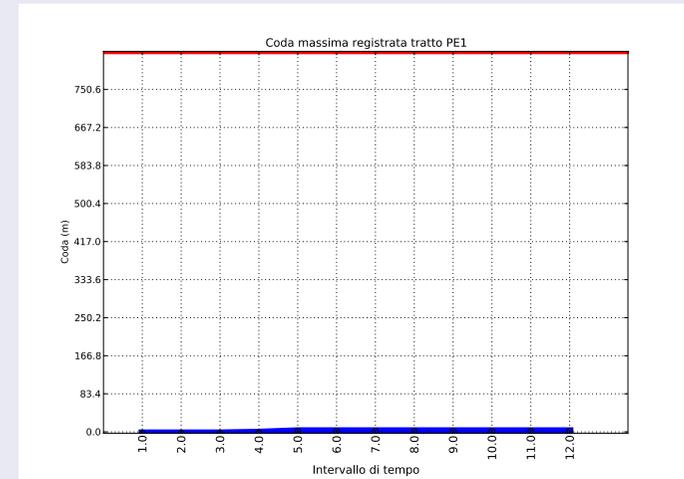
Sezione PE3



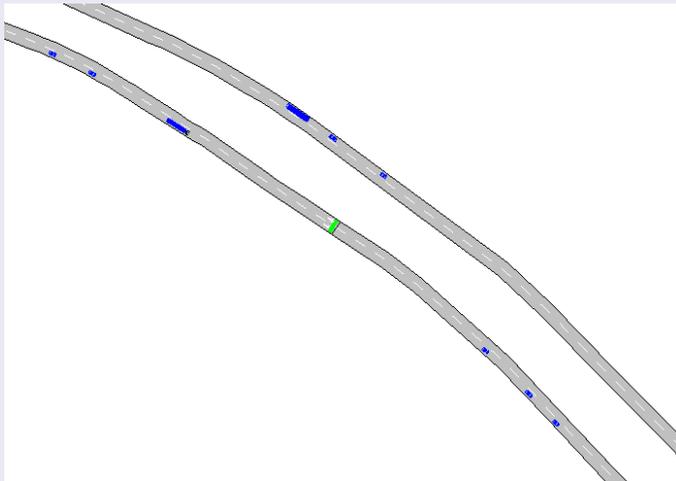
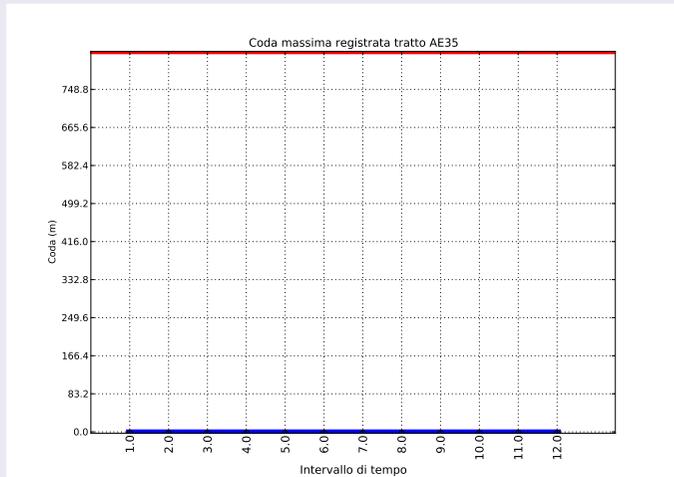
Sezione PE2



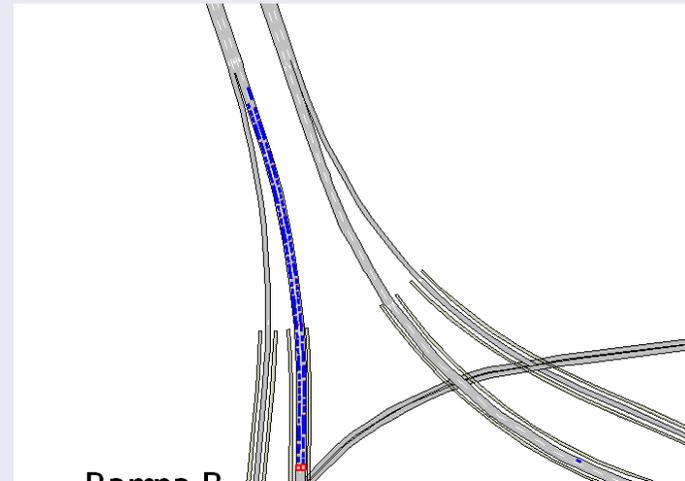
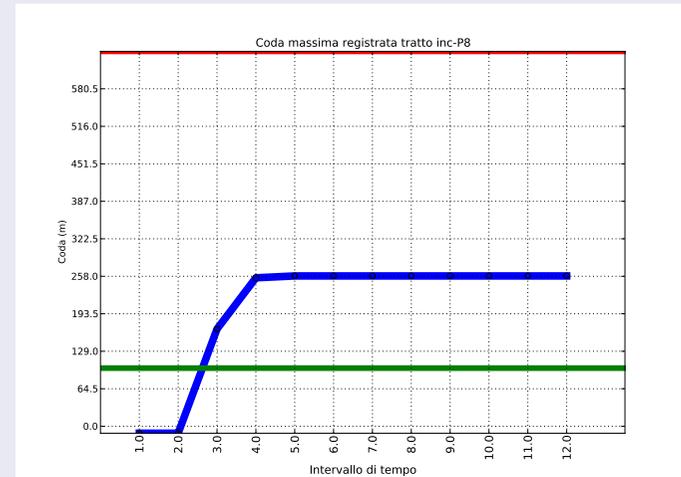
Sezione PE1



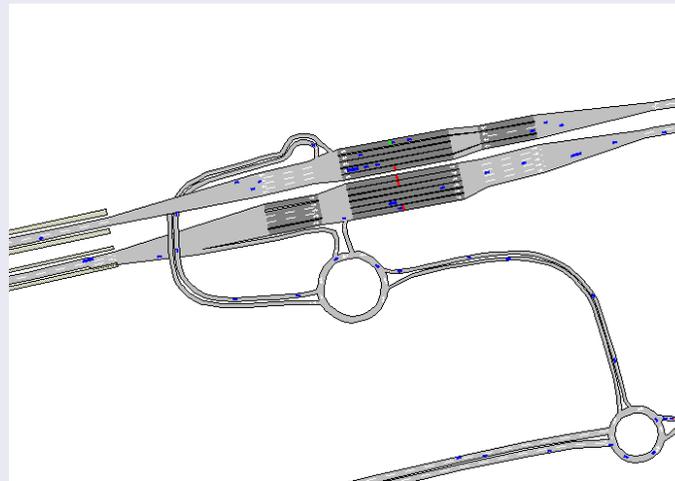
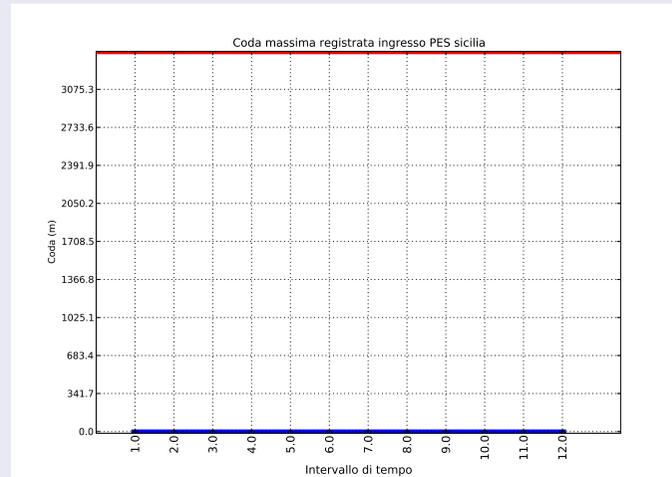
Sezione AE35



Sezione incidente-PE8



Accesso PES Sicilia



		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
Analisi delle condizioni di circolazione nei collegamenti stradali in condizioni di emergenza		<i>Codice documento</i> GEV0314_F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 31/05/2012

5.2.4 Scenario 8

Descrizione del sistema

Lo scenario 8 ipotizza la presenza di un incidente grave in corrispondenza del PSC che blocca l'accesso ad entrambe le rampe A e B in uscita dal Ponte. Il sistema di gestione dinamica delle corsie sul ponte interviene prontamente prima bloccando totalmente il deflusso in direzione SA/RC e poi, dopo circa 20 minuti (necessari per aprire la barriera amovibile che dà accesso alla viabilità di servizio in corrispondenza del PSC), a riavviare lentamente il traffico sul Ponte su una sola corsia ed indirizzandolo a defluire sulla strada di servizio. Tutto il traffico viene quindi immesso sulla rampa B e quello diretto a Salerno fa inversione di marcia allo svincolo di Villa S. Giovanni. Lo scenario 8 rappresenta l'unica situazione, tra quelle esaminate, in cui il traffico in emergenza utilizza la viabilità di servizio.

Le caratteristiche principali da indagare riguardano la gestione delle code sul Ponte, le condizioni di deflusso all'interno della viabilità di servizio e la viabilità interna al CEDIR e l'allungamento dei tempi di percorrenza.

Risultati

I risultati dell'esperimento di microsimulazione dello scenario in esame sono riportati nelle schede a seguire.

Dall'esame dei diagrammi si evince:

- tempi di percorrenza:
 - nella direzione ME-SA/RC (rampe A e B) i tempi di percorrenza, inizialmente di circa 7 minuti, si annullano per 20 minuti in quanto dalla BES non entrano veicoli (restano in coda). Dal momento della ripresa il flusso è compatto e fluisce lentamente sull'unica corsia disponibile, subendo un ulteriore rallentamento al momento dell'ingresso nella viabilità di servizio. Di conseguenza i tempi di percorrenza si allungano fino a 45 minuti per la rampa A e 40 minuti per la rampa B.
 - I tempi di percorrenza verso Messina rimangono invariati (rampe C e D);
- densità veicolari sul Ponte e LOS:
 - verso Salerno - Reggio Calabria si passa da 5 a mediamente 20 veicoli/km-corsia essendo la circolazione su una corsia, che poi viene deviato sulla viabilità di servizio

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
Analisi delle condizioni di circolazione nei collegamenti stradali in condizioni di emergenza	<i>Codice documento</i> GEV0314_F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 31/05/2012	

- con velocità molto limitata. Il LOS passa da A a D
- o verso Messina si hanno sempre 5 veicoli/km-corsia e LOS A
 - Il numero di utenti complessivamente presenti:
 - o sul Ponte passa da 150 a 250
 - o sul Ponte in dir. Salerno - Reggio Calabria passa da 70 a 120
 - o sul Ponte in dir. Messina risulta essere mediamente pari a 75
 - La coda massima registrata sul Ponte presso la Pila calabrese in dir. SA-RC (sezione PSC2) raggiunge un valore massimo di 60 metri a 30 minuti dalla chiusura delle rampe A e B, per poi stabilizzarsi, poiché gli utenti per Salerno e Reggio Calabria vengono indirizzati dai PMV sulla viabilità di servizio e a Villa S. Giovanni;
 - Le code nelle diverse sezioni di controllo sul Ponte, quando riprendono le condizioni di traffico a regime, dopo la riapertura delle sezioni di blocco agli svincoli di Curcuraci ed Annunziata, risultano inferiori ai 100 m;
 - All'ingresso di Annunziata verso l'autostrada del Ponte si raggiunge una coda massima di 70 metri 30 minuti dopo il blocco, che rimane costante;
 - Sulla carreggiata a Villa Annunziata ci registra una coda crescente dal momento in cui si apre la barriera della rampa Annunziata, che si attesta intorno ai 330 m circa dopo 50 minuti dall'apertura della barriera;
 - Si registra una coda all'ingresso di Curcuraci verso l'autostrada del Ponte che aumenta dal momento della chiusura della barriera fino ad attestarsi sui 660 metri circa 30 minuti dopo il blocco;
 - Anche sulla carreggiata Curcuraci si forma una coda a partire dal momento in cui vengono riaperte la barriera delle rampe di accesso di Curcuraci e Annunziata, tale coda si stabilizza intorno ai 1330 metri;
 - Analogamente, si registra una coda in accesso alla di BES dopo le aperture di Annunziata e Curcuraci, che si attesta intorno ai 1000 metri.

Commento

Il sistema è fortemente congestionato e si hanno code e ritardi anche a regime diffuse su tutto l'itinerario a monte del blocco.

Le situazioni più gravose sono le code che si vengono a creare sulla viabilità di accesso al sistema ponte in corrispondenza degli svincoli di Ganzirri, Curcuraci e Annunziata, e la coda che si viene a creare presso la BES dopo la riapertura del sistema e che rigurgita all'interno dell'intera galleria

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
Analisi delle condizioni di circolazione nei collegamenti stradali in condizioni di emergenza	<i>Codice documento</i> GEV0314_F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 31/05/2012	

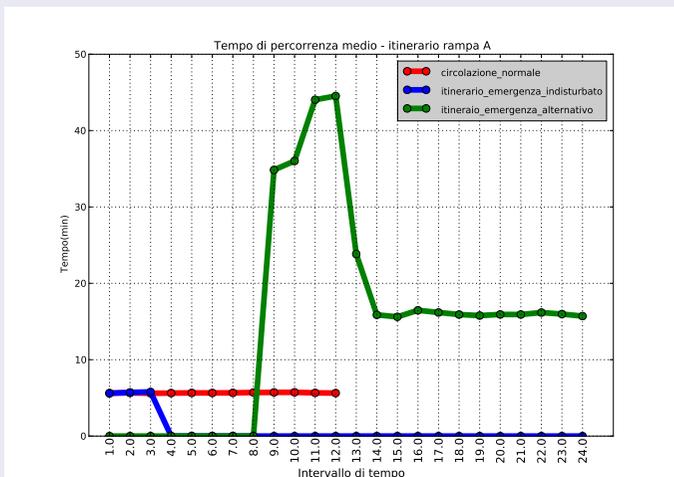
Faro Superiore.

Nella definizione dei piani di gestione del traffico occorrerà calibrare con attenzione la riapertura delle sezioni di blocco ai margini del sistema (svincoli di Annunziata e Curcuraci – funzione ramp metering).

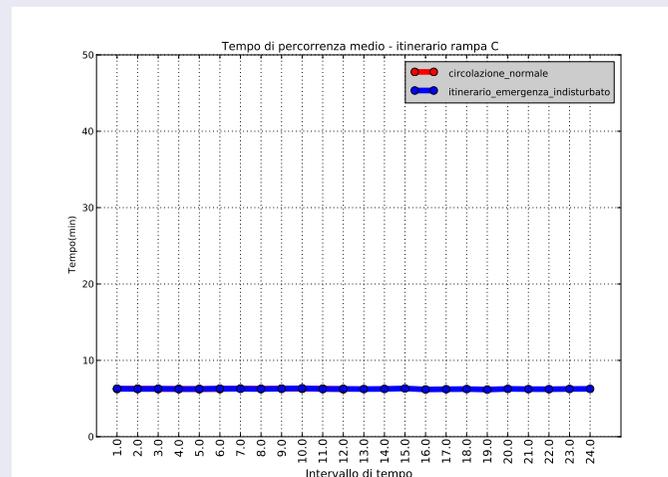
Andrà inoltre prevista una gestione del traffico della viabilità locale di Messina in maniera tale che il flusso locale venga influenzato il meno possibile dalla congestione nella viabilità direttamente afferente il Sistema Ponte.

Tempi di percorrenza

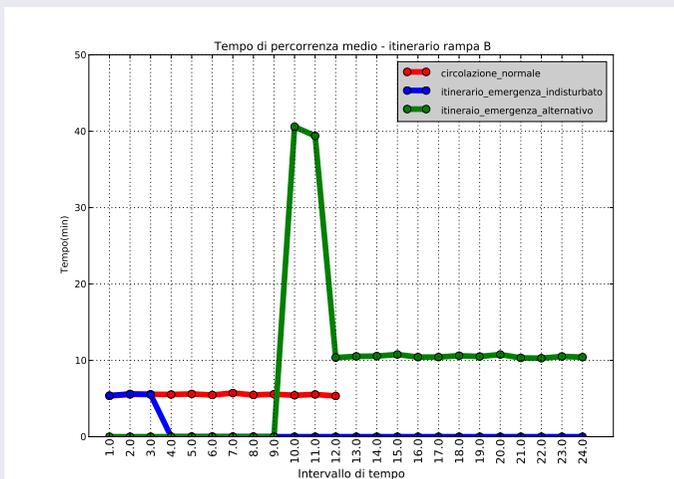
Rampa A



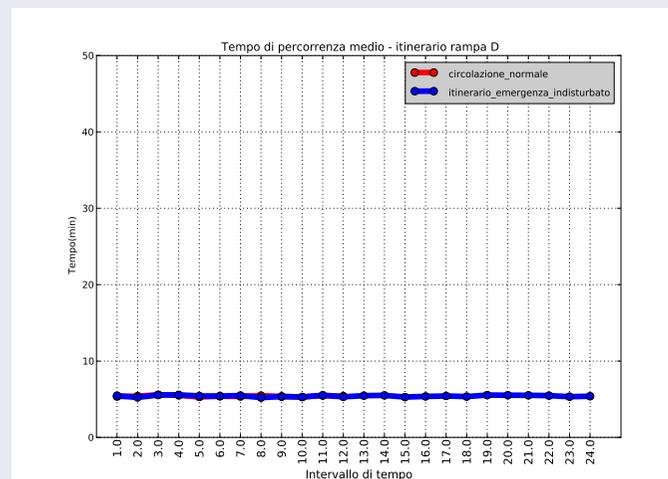
Rampa C



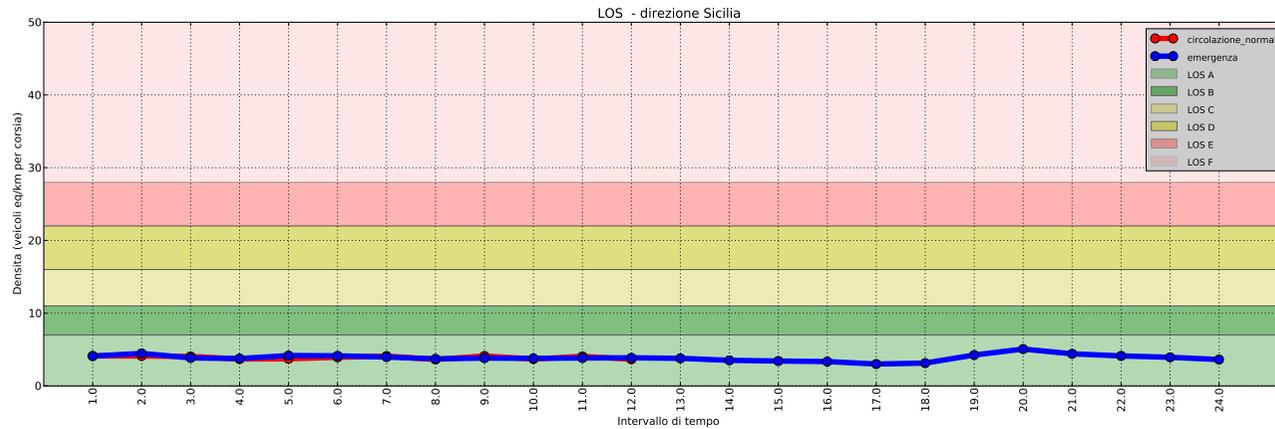
Rampa B



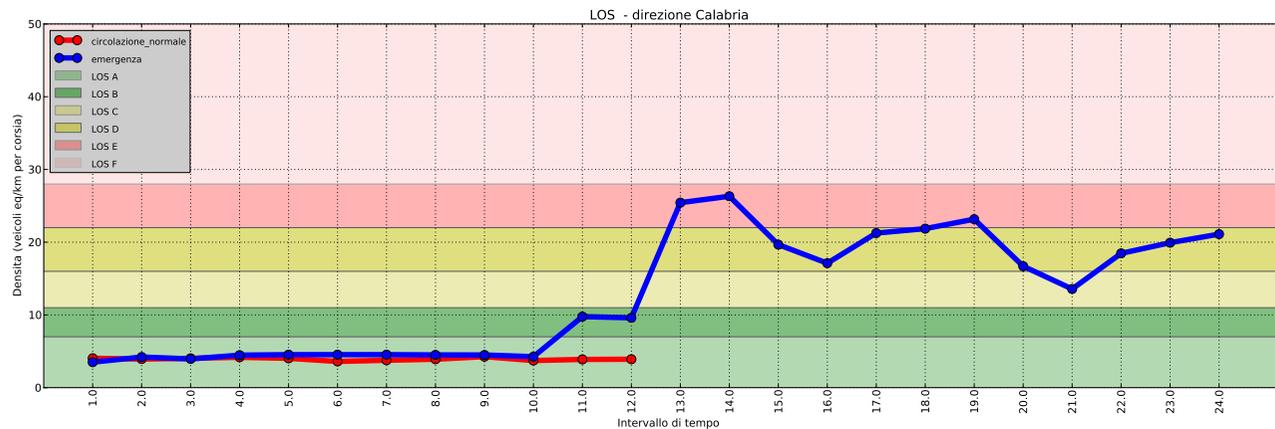
Rampa D



LOS Direzione Sicilia

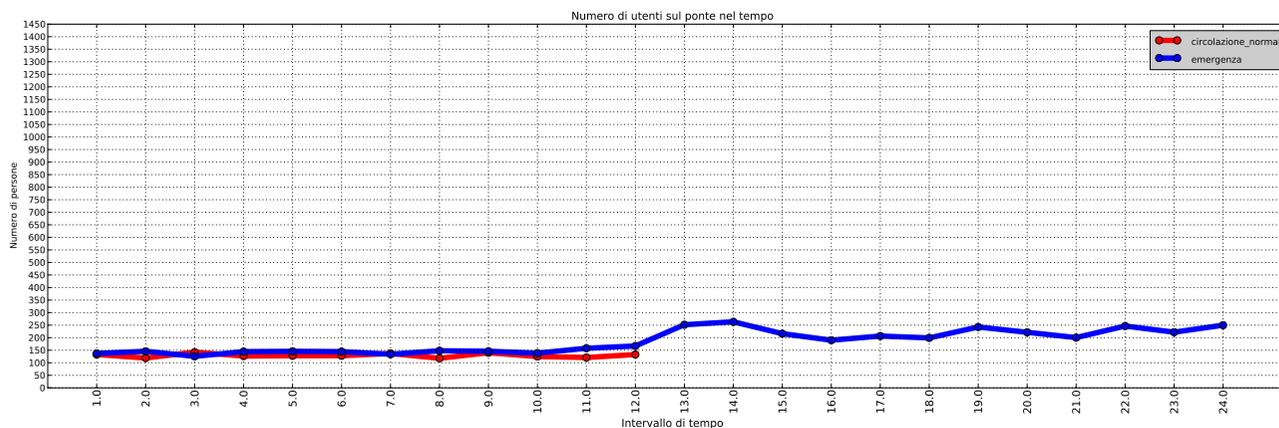


LOS Direzione Calabria

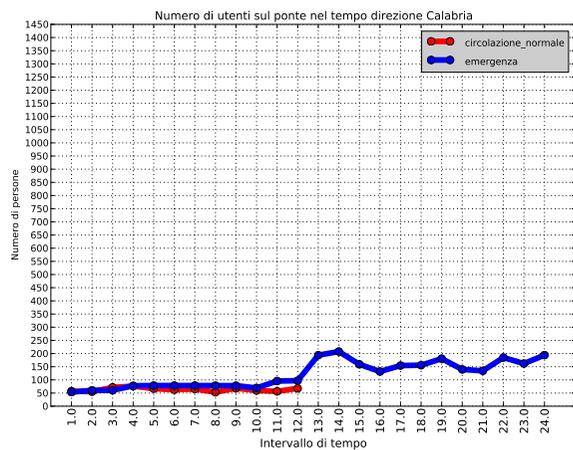


Numero di utenti nel ponte

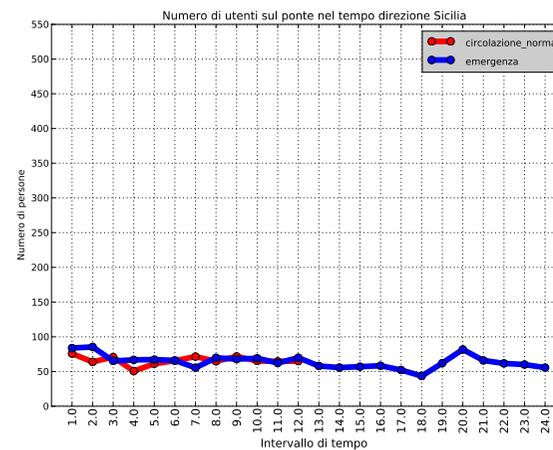
Totali



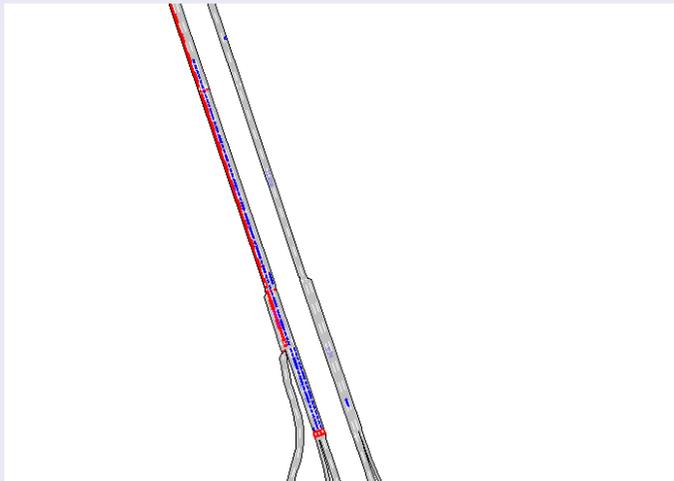
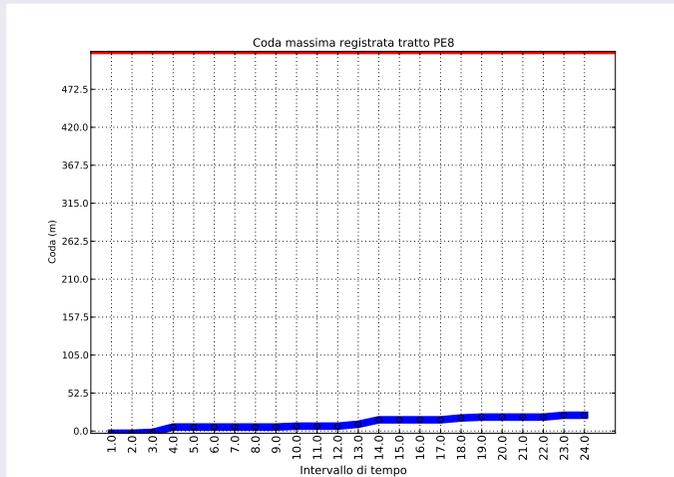
Direzione Calabria



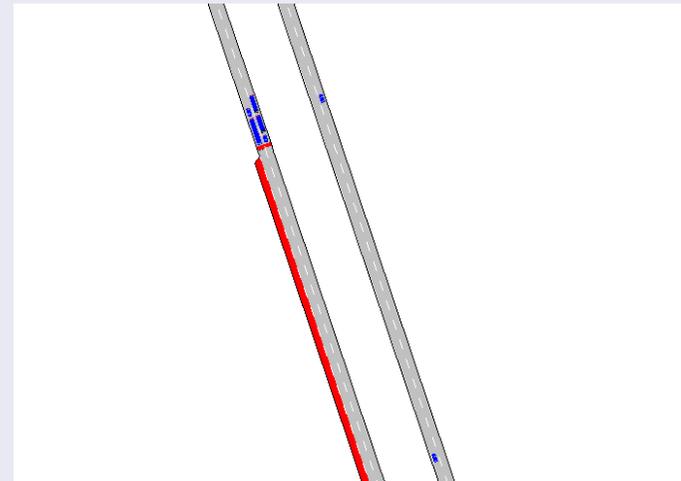
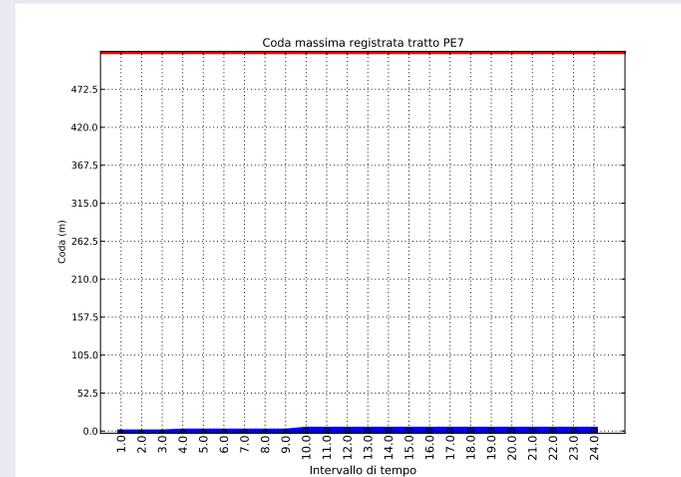
Direzione Sicilia



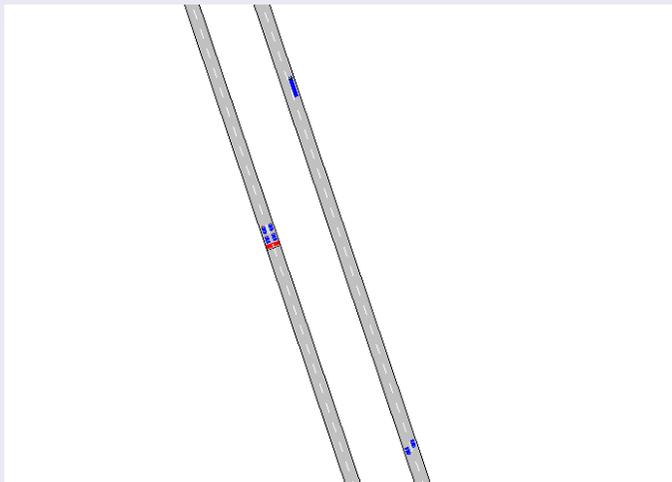
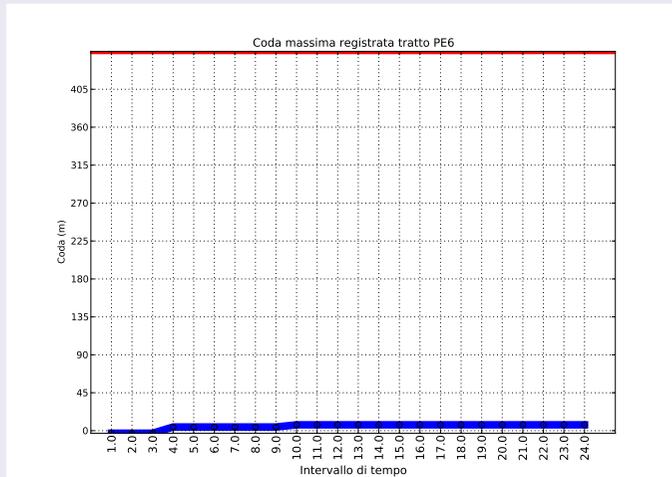
Sezione PE8



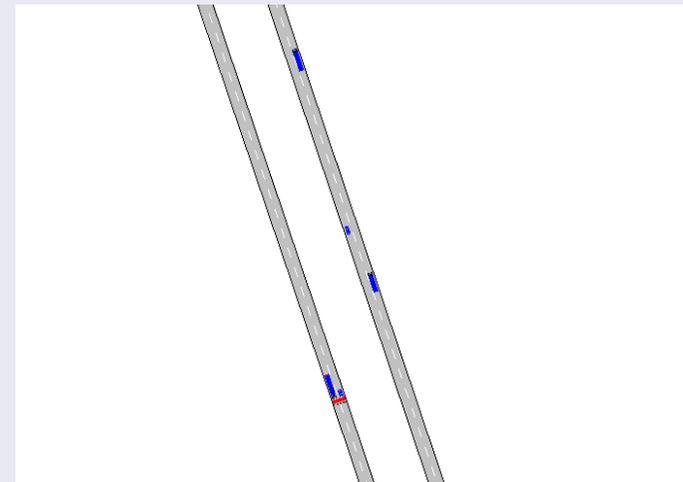
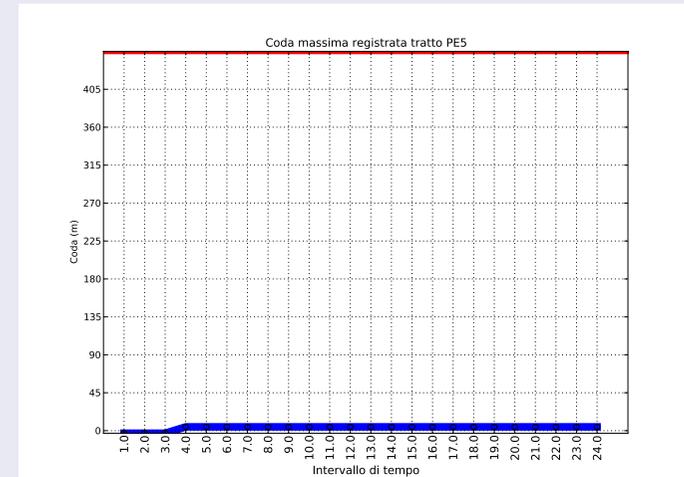
Sezione PE7



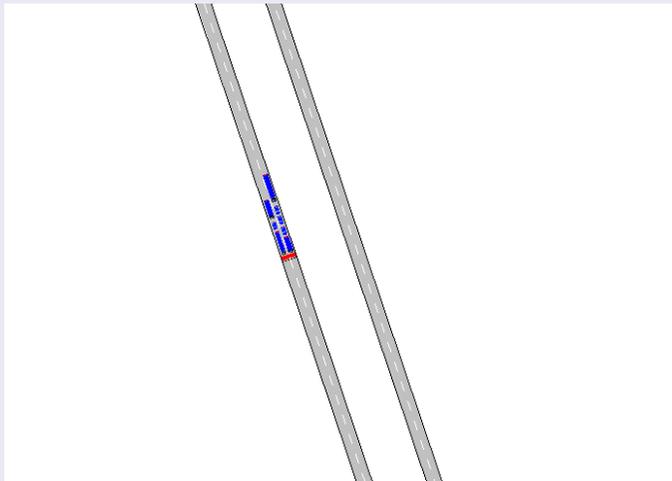
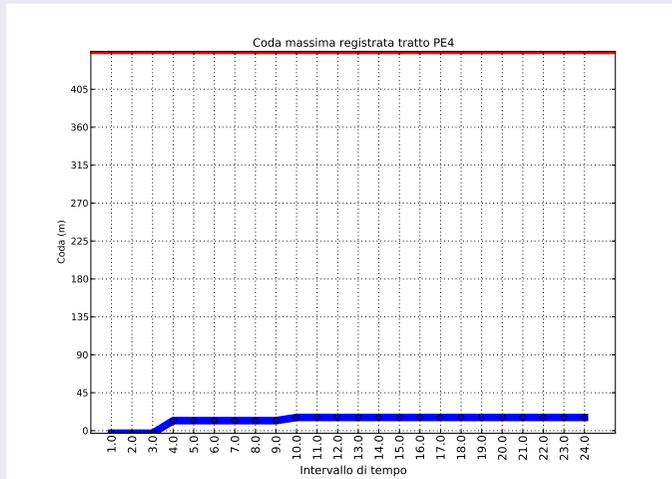
Sezione PE6



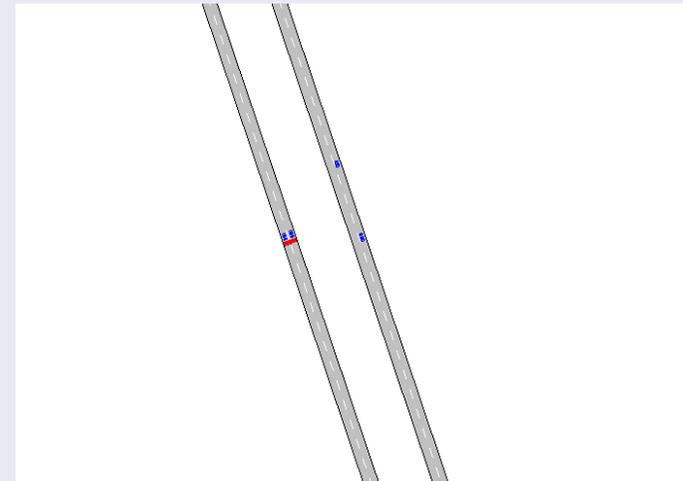
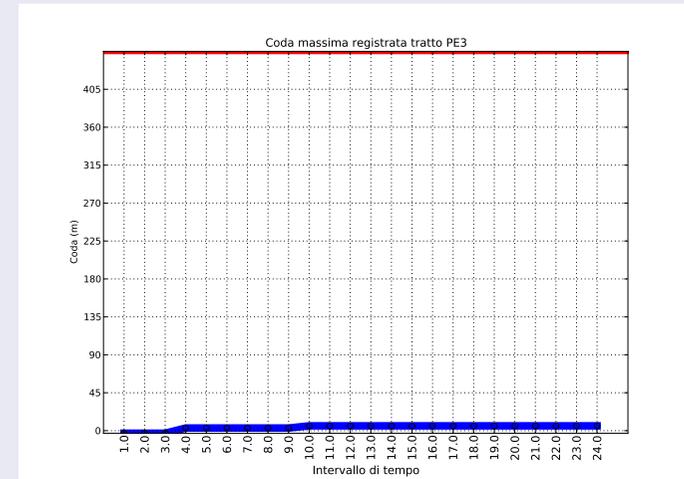
Sezione PE5



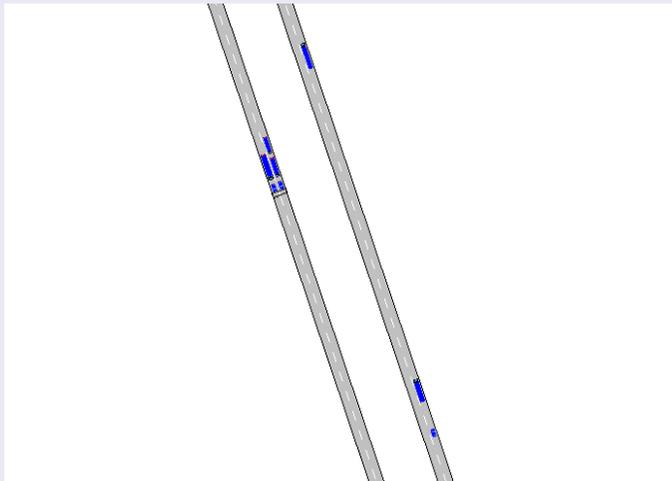
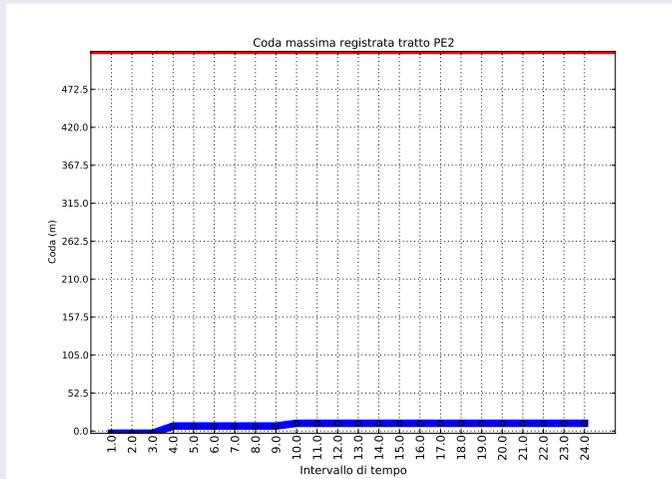
Sezione PE4



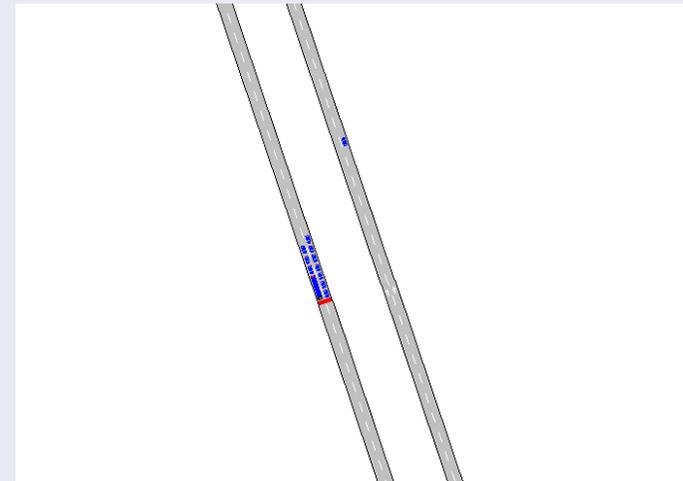
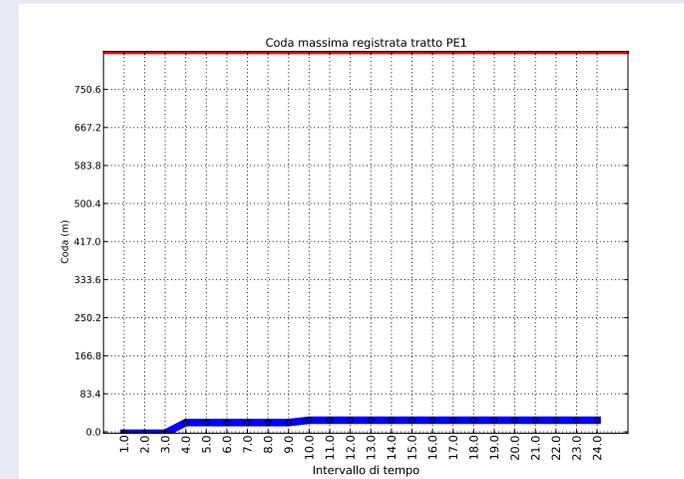
Sezione PE3



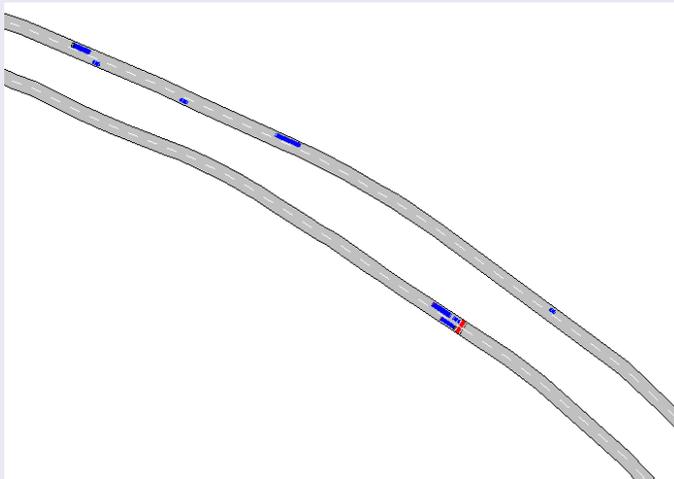
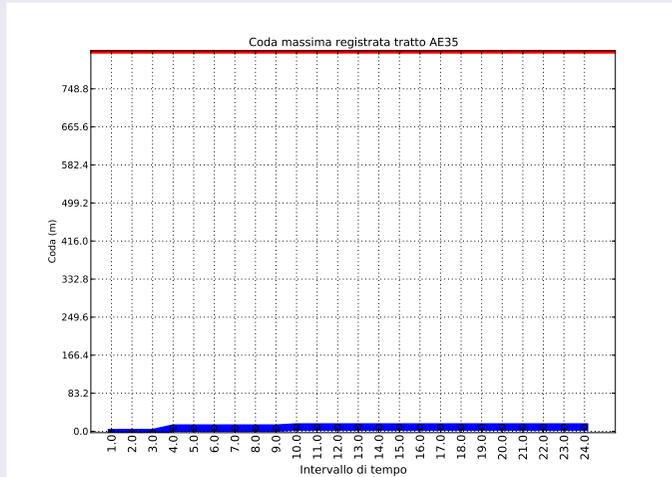
Sezione PE2



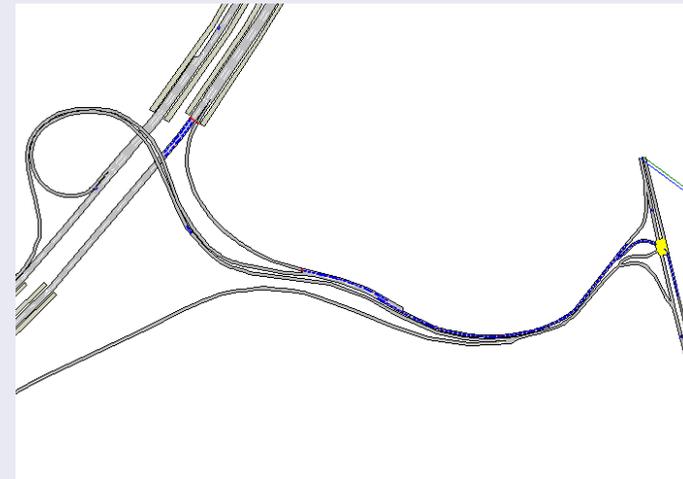
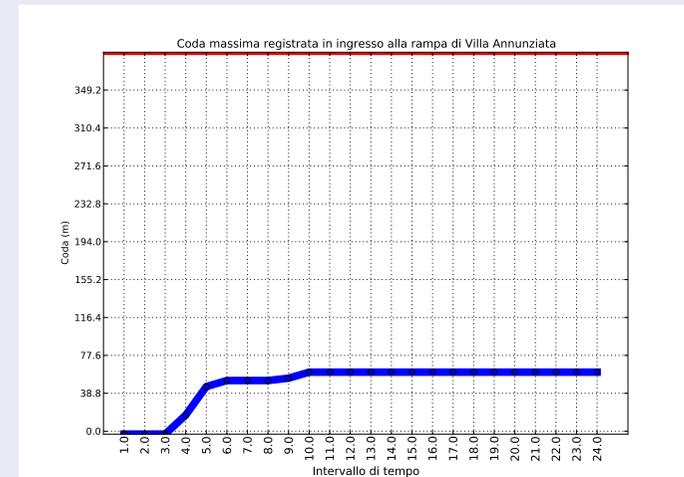
Sezione PE1



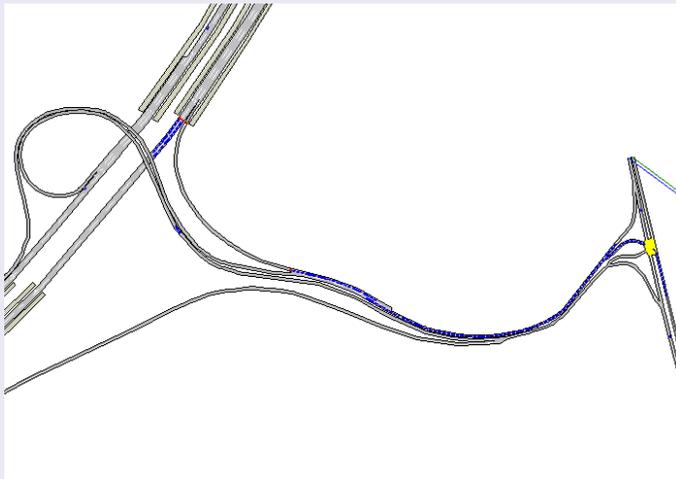
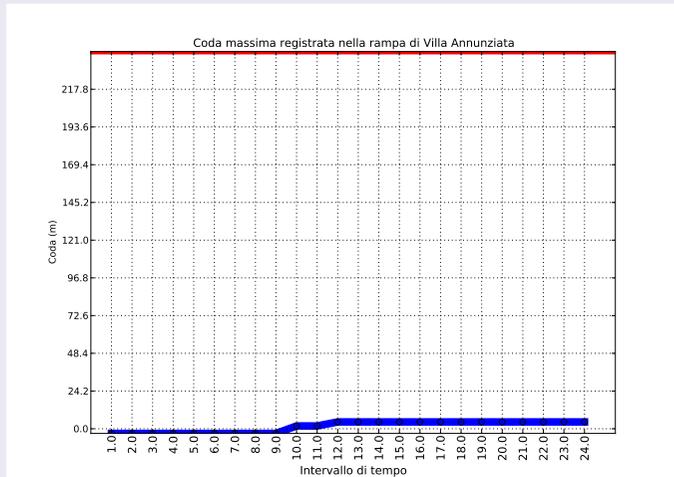
Sezione AE35



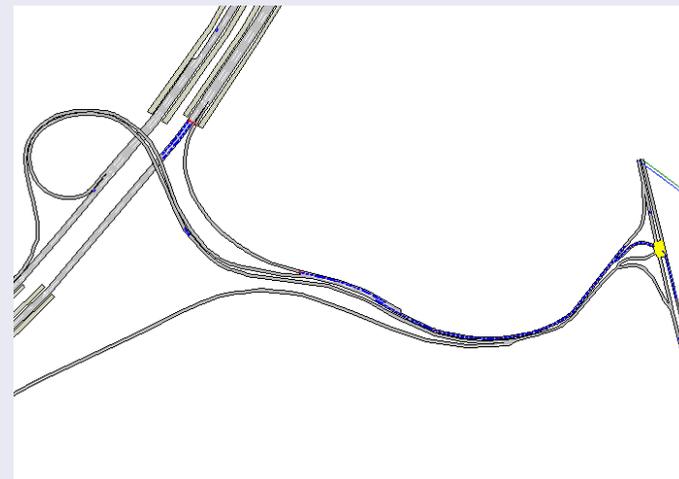
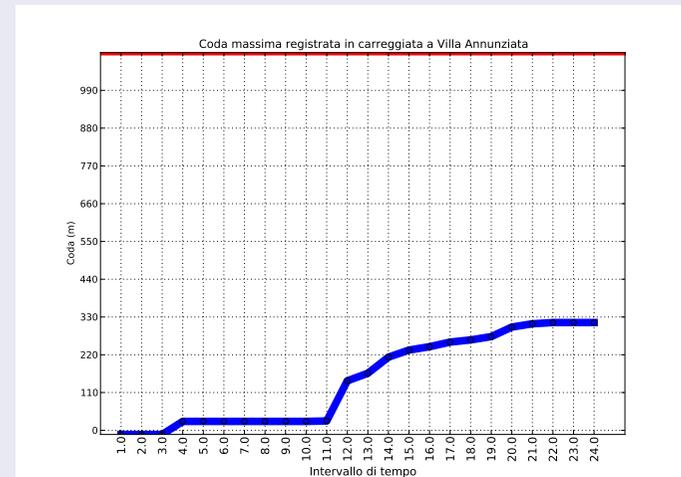
Ingresso rampa V. Annunziata



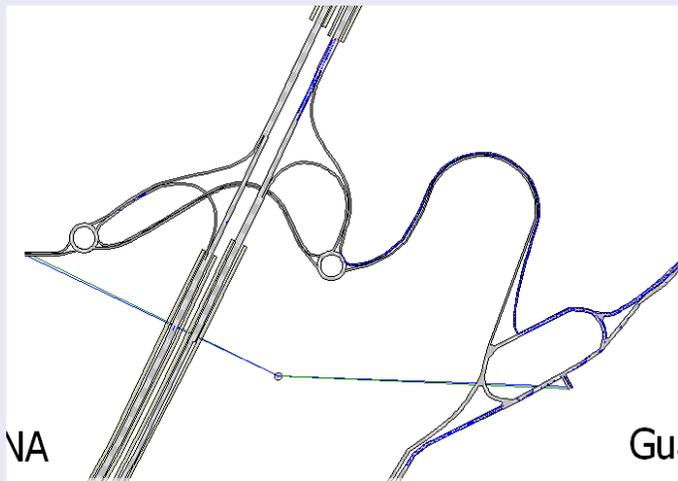
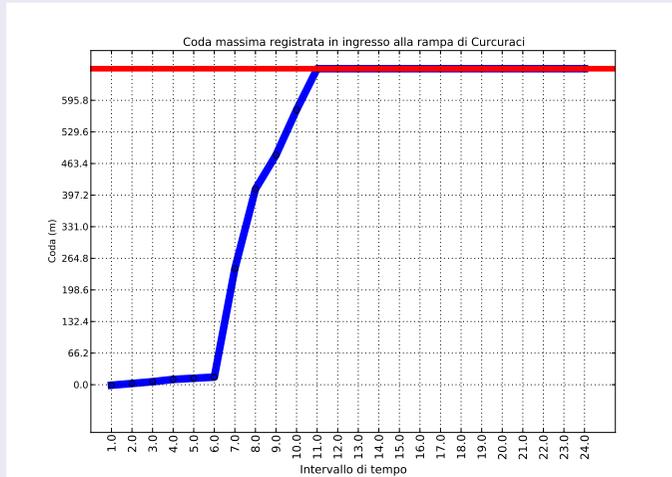
Rampa V. Annunziata



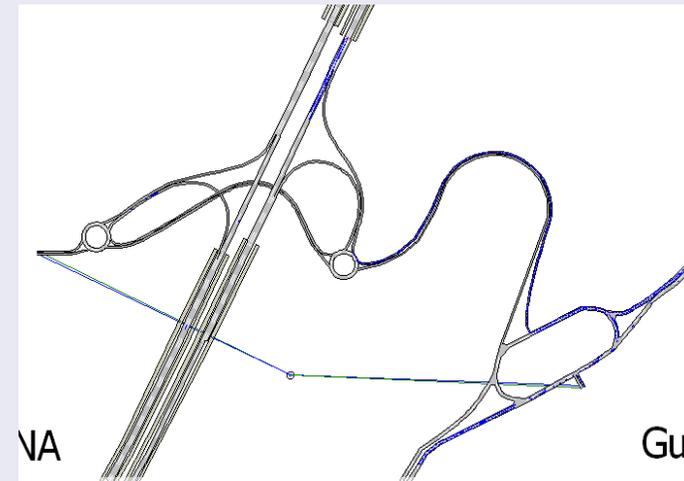
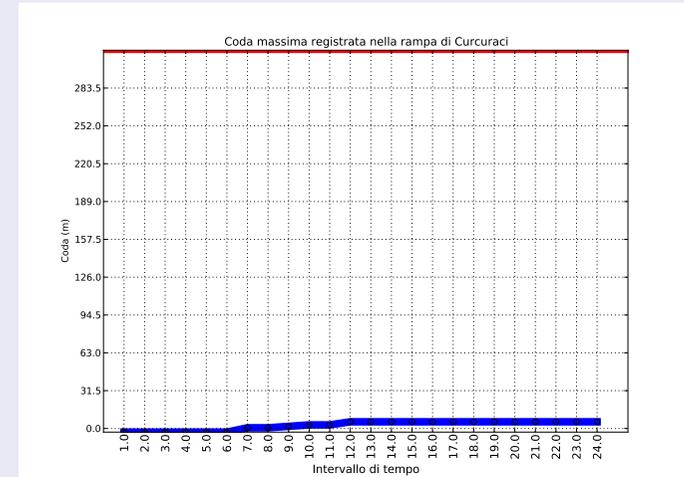
Carreggiata V. Annunziata



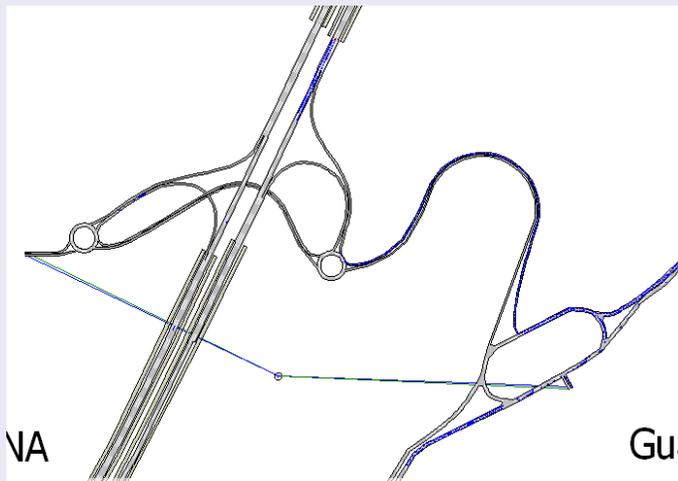
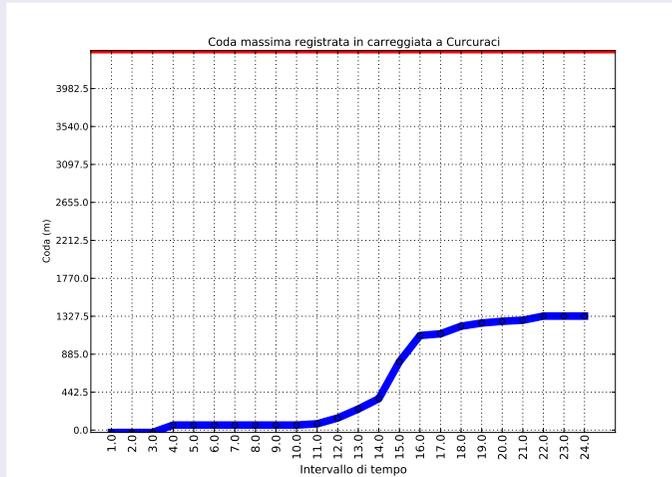
Ingresso rampa Curcuraci



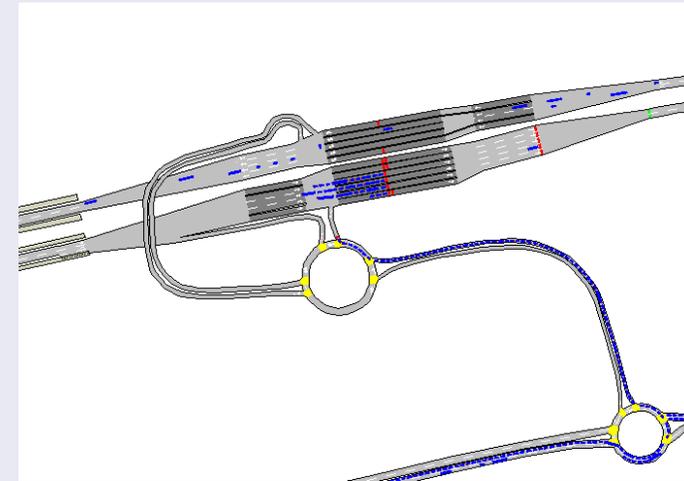
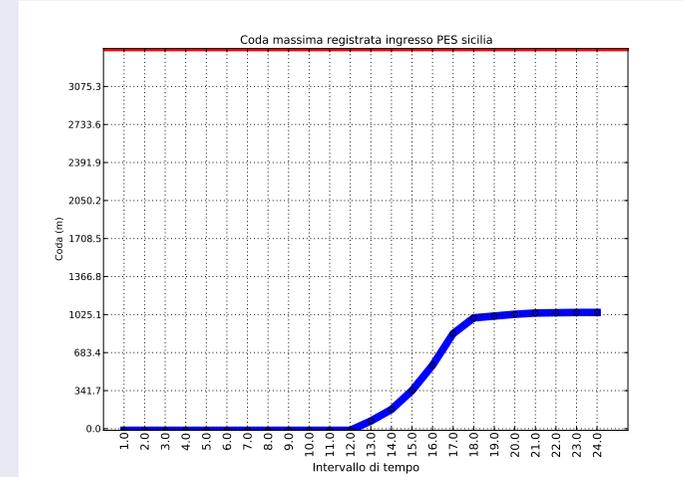
Rampa Curcuraci



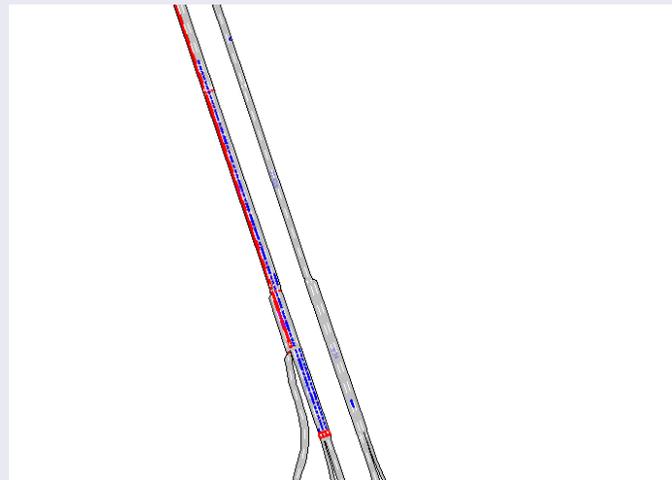
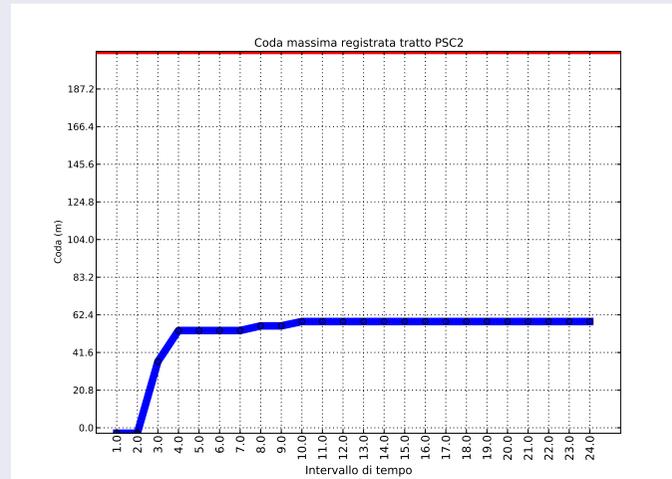
Carreggiata Curcuraci



Accesso PES Sicilia



Sezione PSC2



		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
Analisi delle condizioni di circolazione nei collegamenti stradali in condizioni di emergenza		<i>Codice documento</i> GEV0314_F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 31/05/2012

5.2.5 Scenario 10

Descrizione dello scenario

Lo scenario 10 ipotizza il blocco della carreggiata della rampa B diretta a RC, all'interno della galleria Pian di Lastrico, a 100 m circa dall'imbocco.

La rampa B viene prontamente interdetta al traffico ed il traffico in direzione sia di Salerno, sia di Reggio Calabria viene indirizzato verso la rampa A tramite i PMV lungo il ponte e in corrispondenza del PSC.

Il deflusso non viene mai totalmente interrotto (a parte il tempo per identificare la presenza dell'incidente).

Lo scenario 10 è rappresentativo anche delle condizioni di circolazione che si generano nello scenario 9.

Le caratteristiche principali da indagare riguardano la valutazione dell'entità di allungamento dei tempi di percorrenza, le condizioni di deflusso sul ponte ed in corrispondenza dello svincolo di S. Trada

Risultati

I risultati dell'esperimento di microsimulazione dello scenario in esame sono riportati nelle schede a seguire.

Dall'esame dei diagrammi si evince:

- tempi di percorrenza:
 - da Salerno verso Messina (rampa C) non si registrano allungamenti dei tempi di percorrenza rispetto alla circolazione indisturbata;
 - da Reggio Calabria verso Messina (rampa D) non si registrano allungamenti dei tempi di percorrenza rispetto alla circolazione indisturbata;
 - da Messina verso Salerno (rampa A) si registra, nell'ora di simulazione, un lieve incremento dei tempi di percorrenza, quantificato in 1 minuto circa;
 - da Messina verso Reggio Calabria (rampa B) l'allungamento della percorrenza indotto dalla chiusura della rampa B comporta un incremento dei tempi di circa 8 minuti, passando da 5 a 13 minuti;
- densità veicolari sul Ponte e LOS:
 - la qualità della circolazione sul Ponte si mantiene sempre ottima, con valori della densità equivalente compresi tra 5 e 6 veicoli equivalenti/km per corsia e LOS A.

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
Analisi delle condizioni di circolazione nei collegamenti stradali in condizioni di emergenza		<i>Codice documento</i> GEV0314_F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 31/05/2012

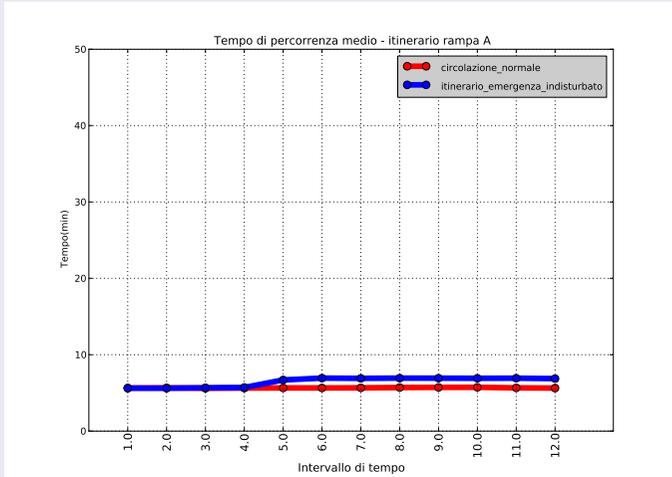
- Il numero di utenti complessivamente presenti:
 - in direzione Messina il numero di persone sul Ponte oscilla tra i 50 e gli 80, con un carico sostanzialmente invariato rispetto alla condizione di normale circolazione;
 - In direzione Calabria oscilla tra i 50 e gli 100, con un carico sostanzialmente invariato rispetto alla condizione di normale circolazione.
- Evoluzione delle code:
 - All'interno della galleria Pian di Lastrico si forma una coda dal momento in cui avviene l'incidente che rimane inferiore ai 100 metri.
 - La circolazione presso la BES non subisce alterazioni rispetto alle condizioni di normale circolazione

Commento

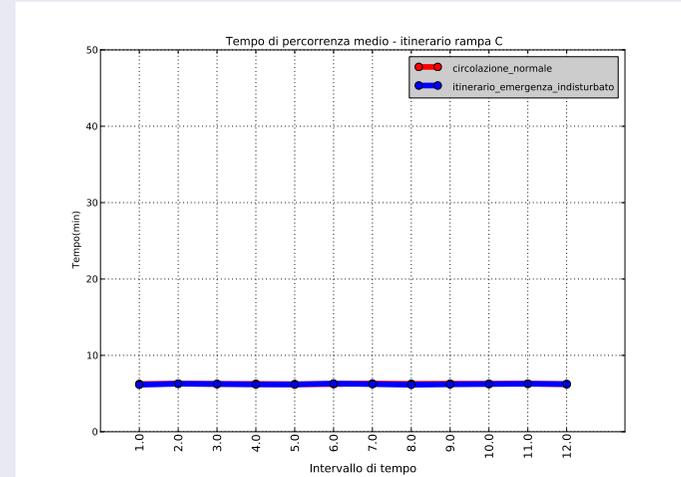
Lo scenario simulato non comporta alterazioni di rilievo alla circolazione nel sistema Ponte. Il reindirizzamento dei veicoli in direzione Reggio Calabria non altera le condizioni di deflusso dell'asse autostradale. Si ritiene necessario integrare il PE di indagini aggiuntive per la verifica dei flussi afferenti le manovre di svincolo per analizzare le capacità della viabilità esistente nei pressi dello Svincolo di S. Trada ad assorbire il carico di traffico che si riversa in esso in questo scenario.

Tempi di percorrenza

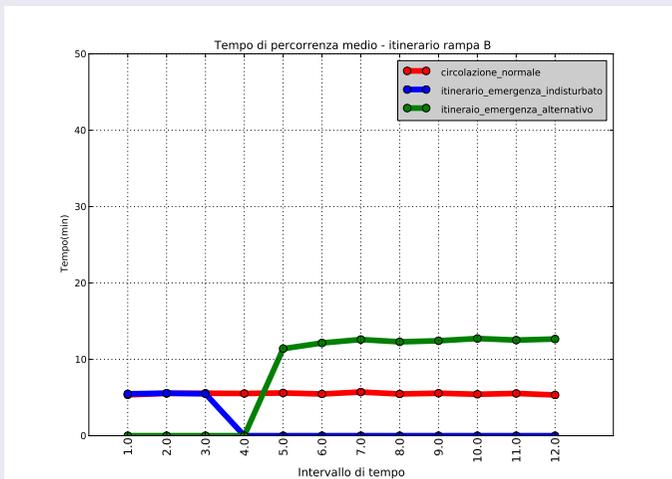
Rampa A



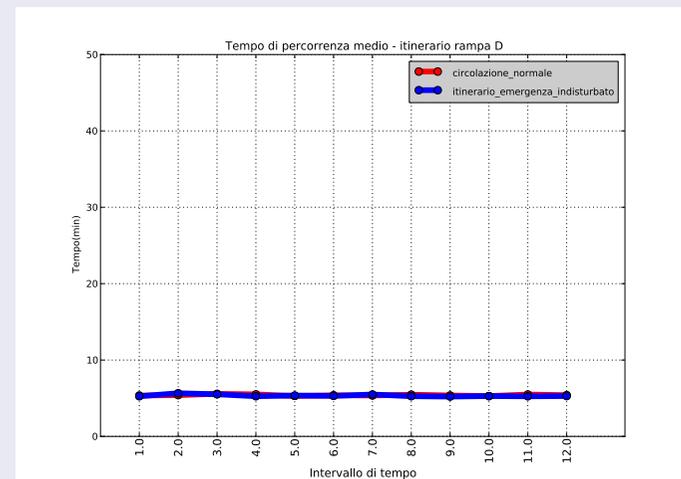
Rampa C



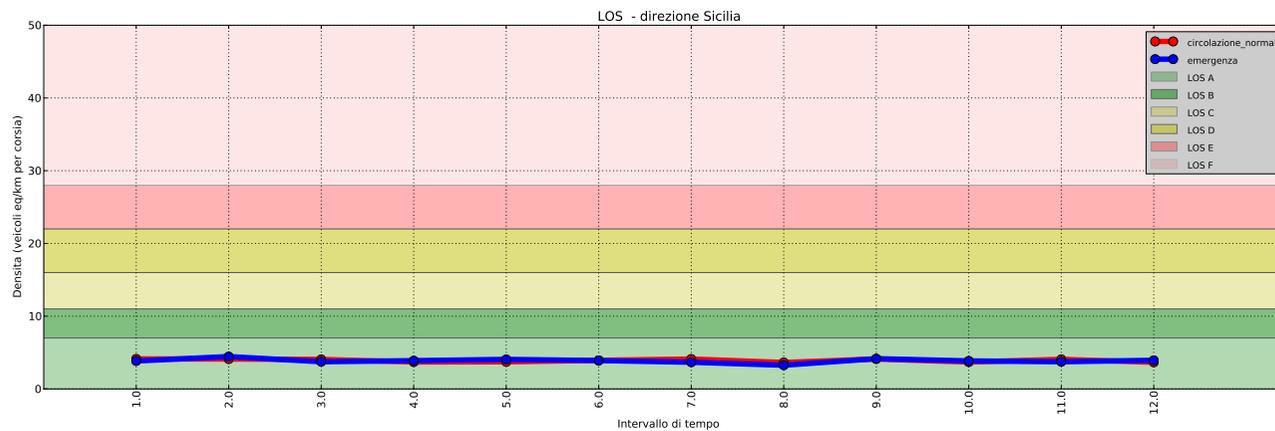
Rampa B



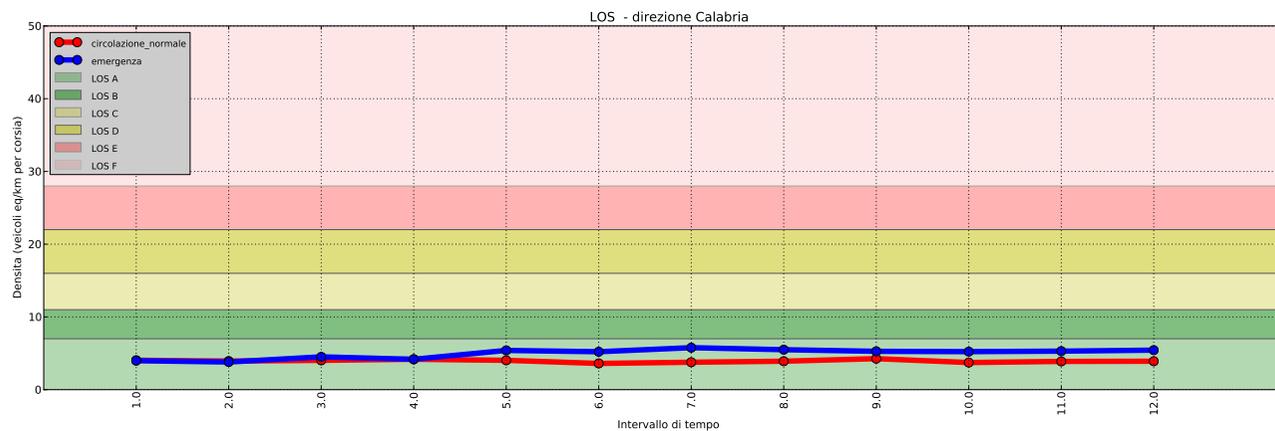
Rampa D



LOS Direzione Sicilia

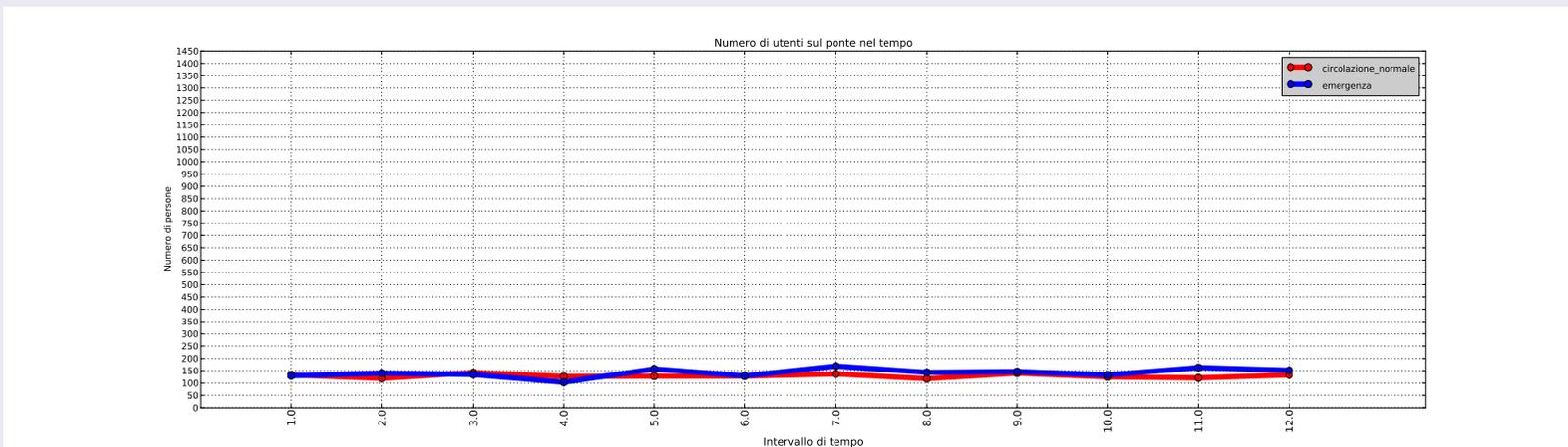


LOS Direzione Calabria

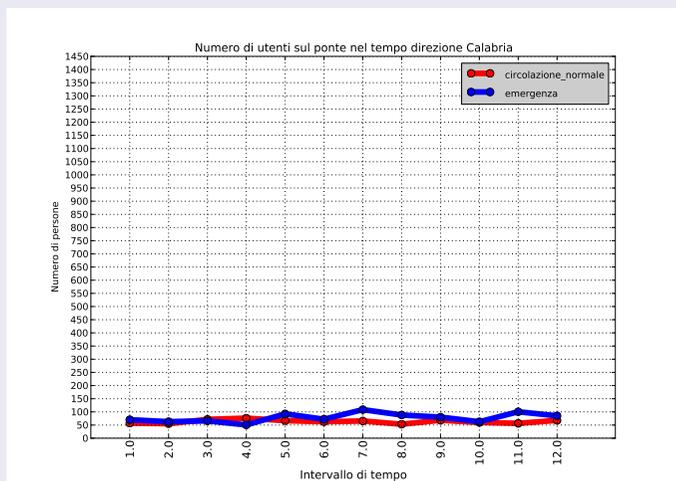


Numero di utenti nel ponte

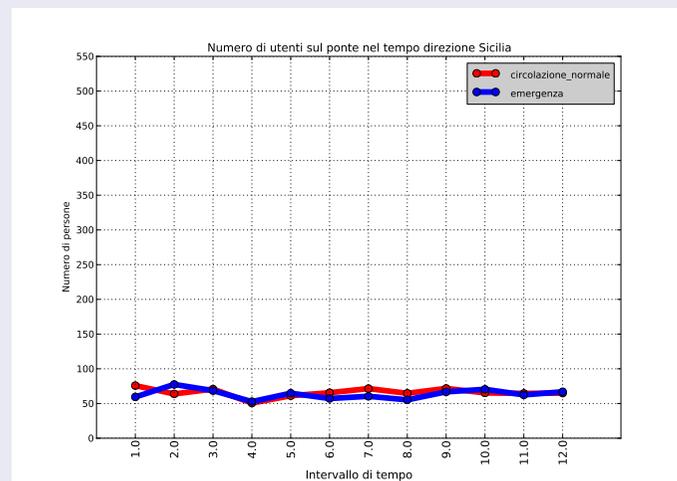
Totali



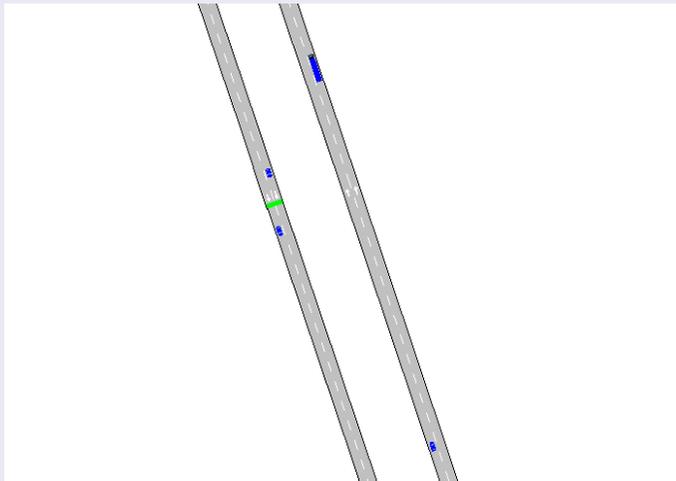
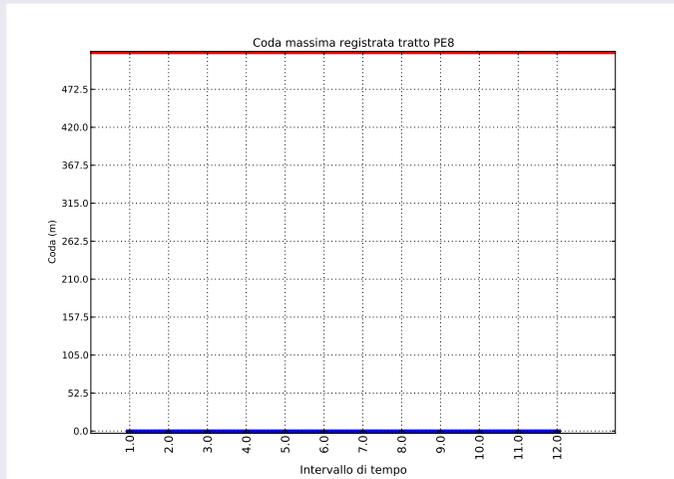
Direzione Calabria



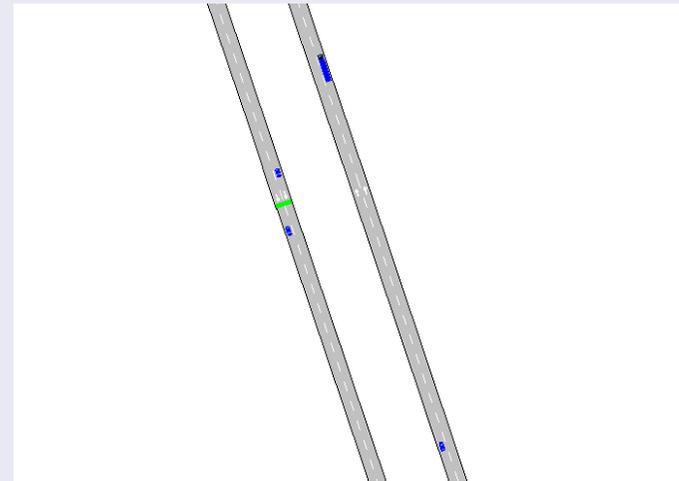
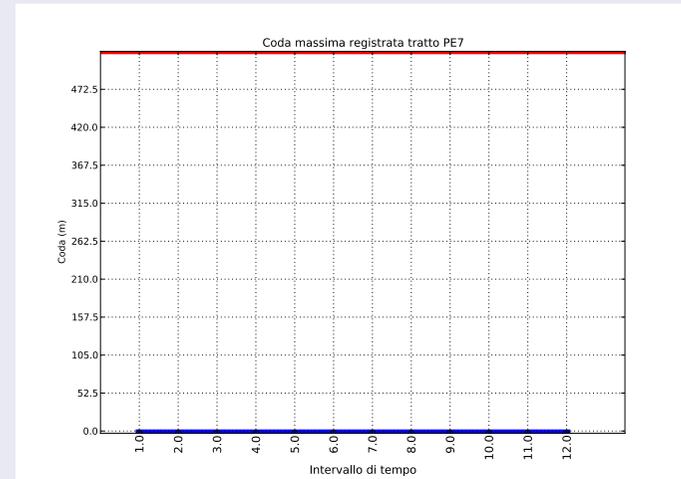
Direzione Sicilia



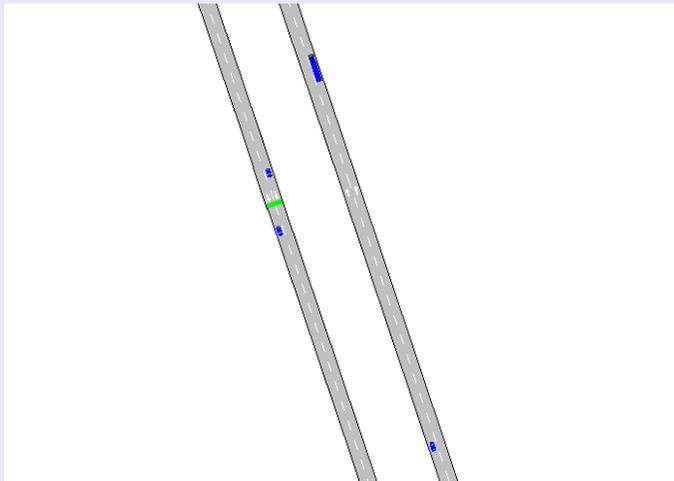
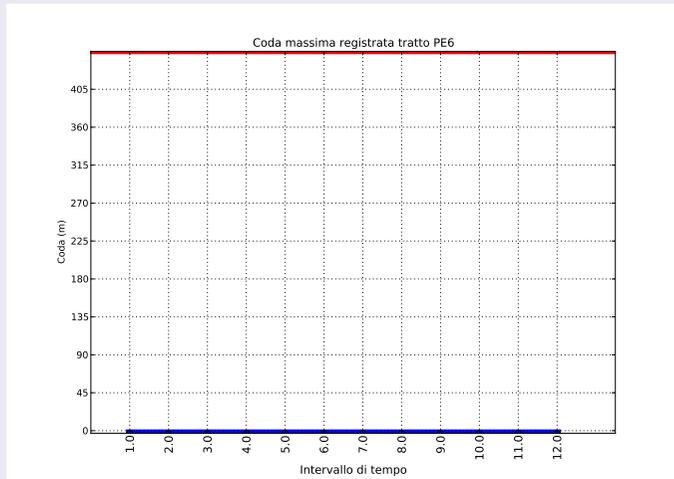
Sezione PE8



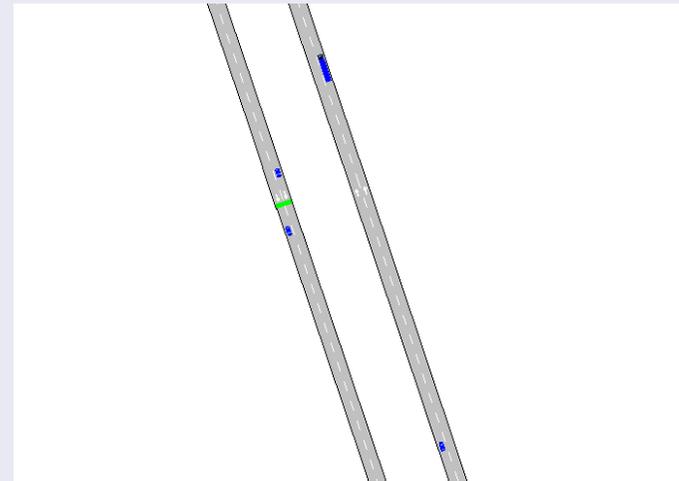
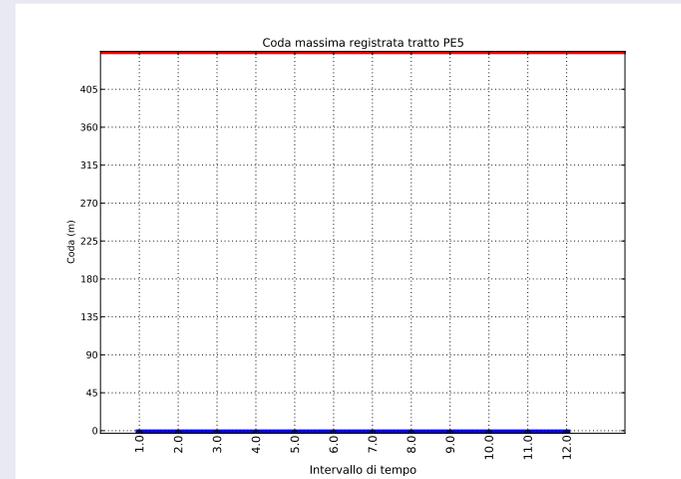
Sezione PE7



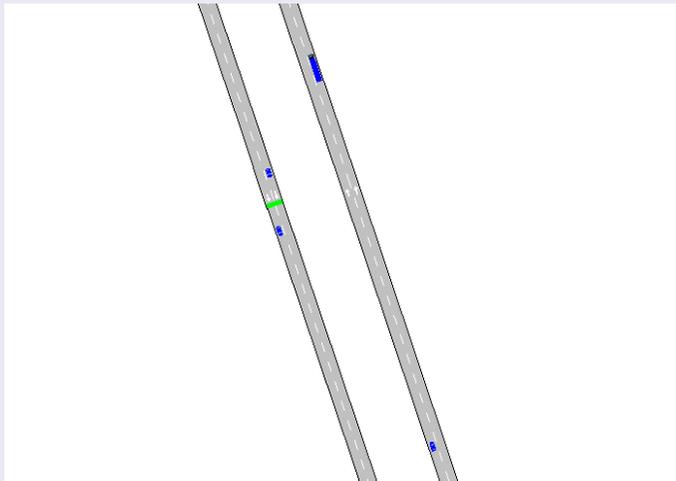
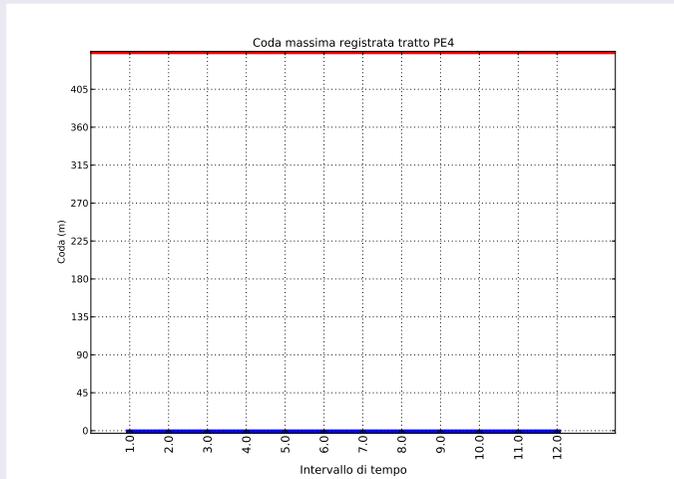
Sezione PE6



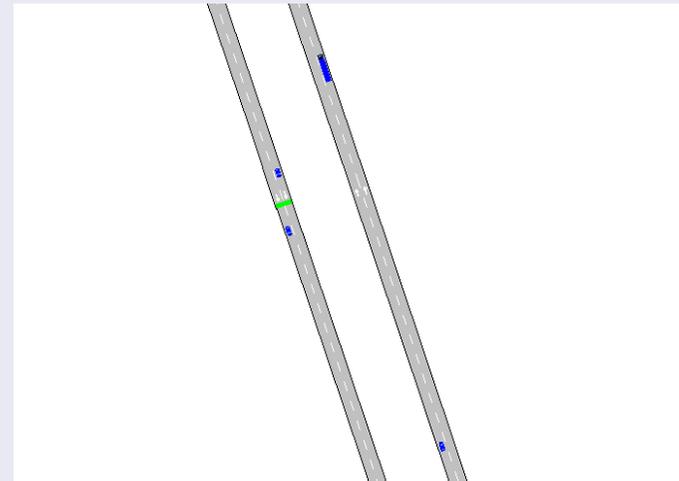
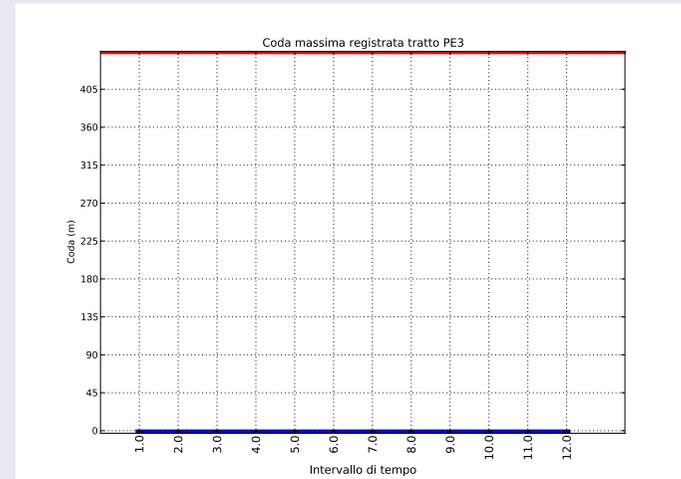
Sezione PE5



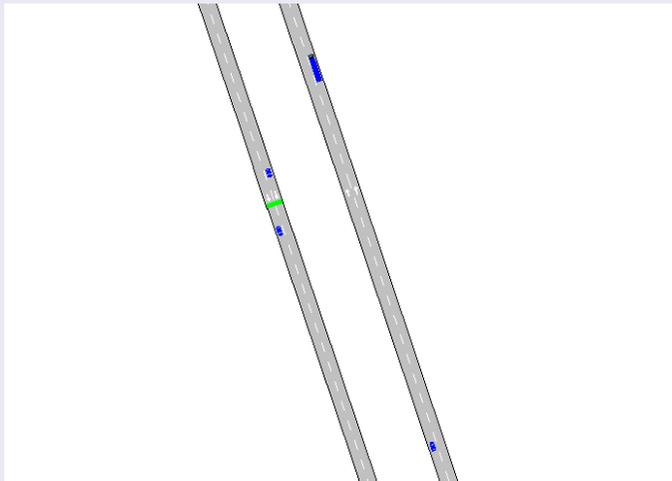
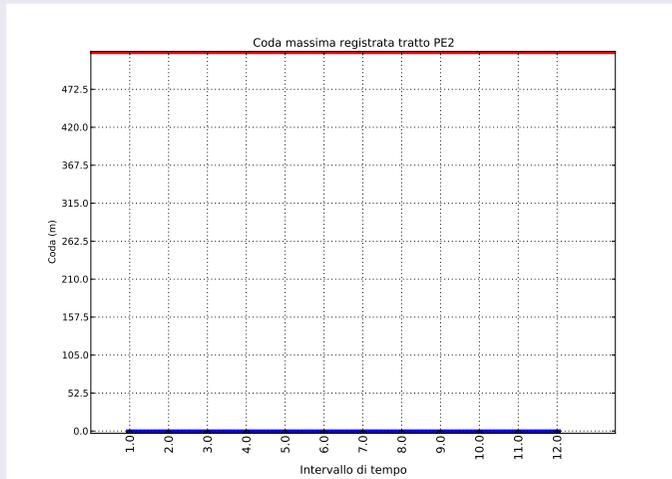
Sezione PE4



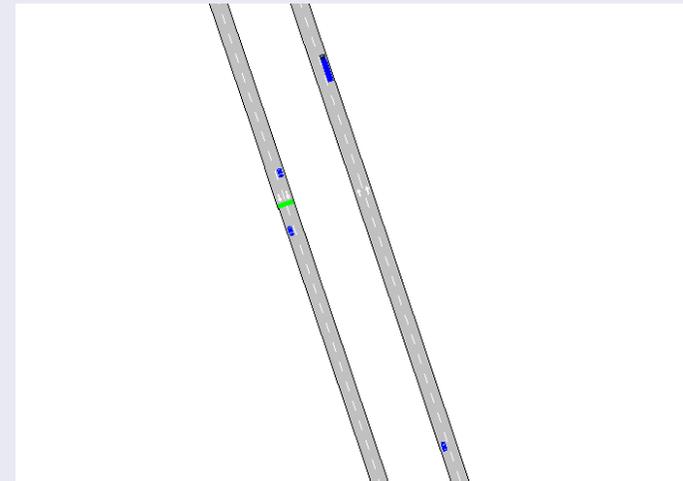
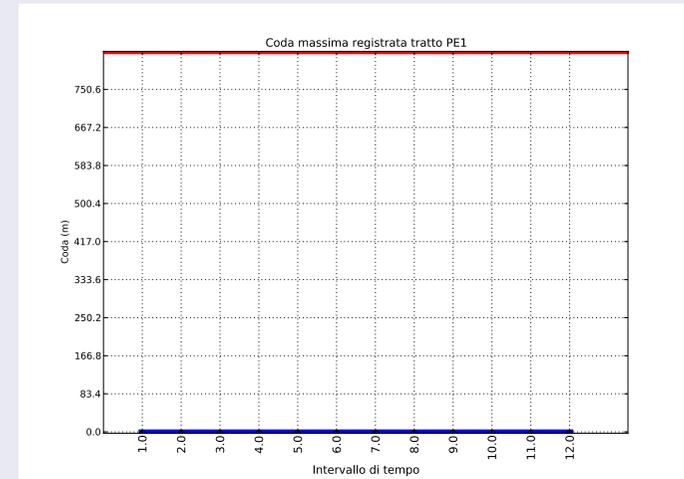
Sezione PE3



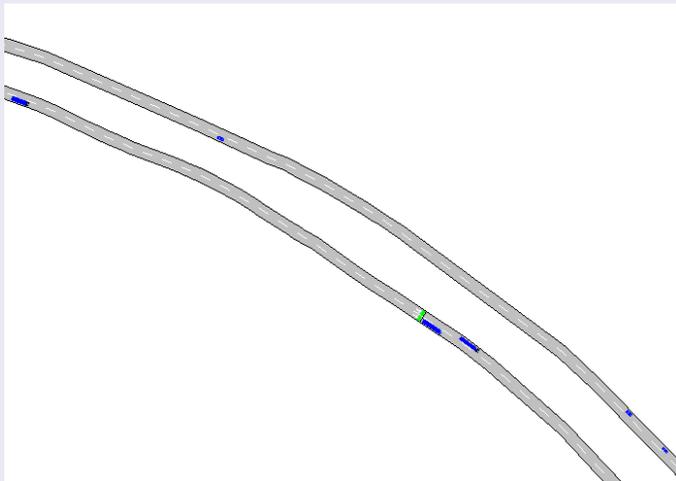
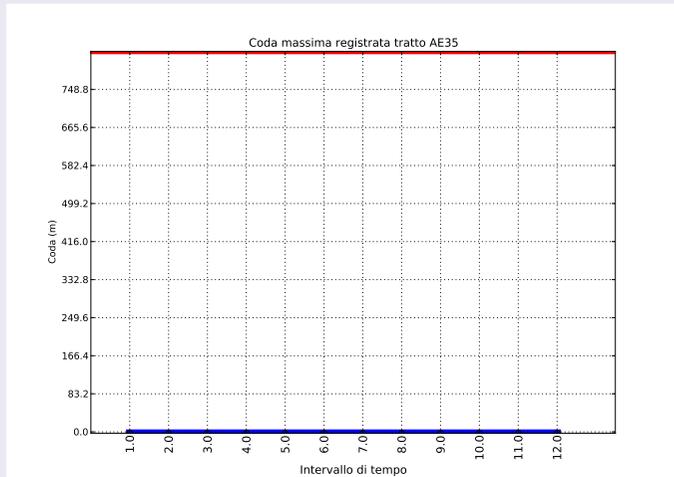
Sezione PE2



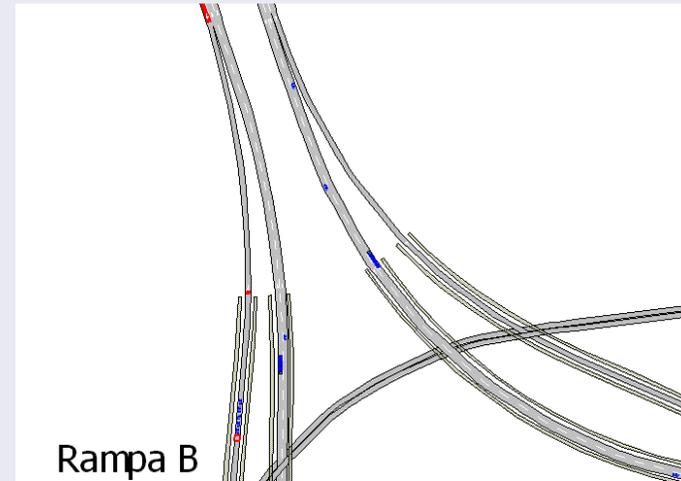
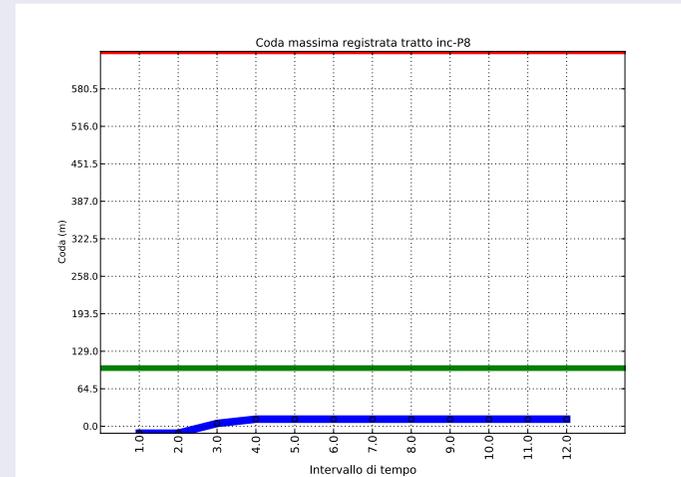
Sezione PE1



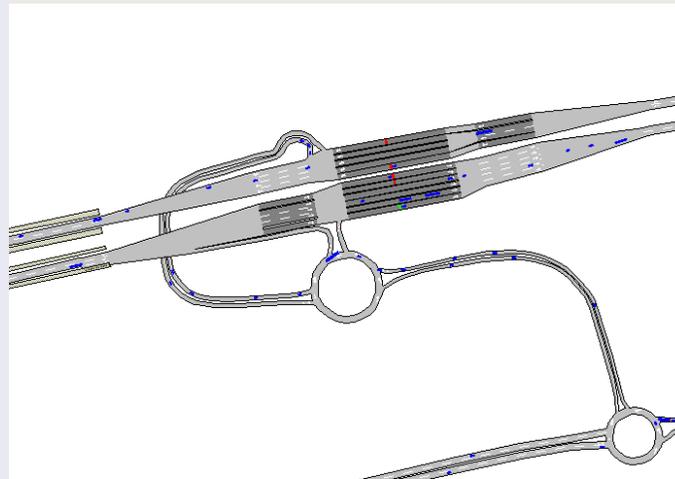
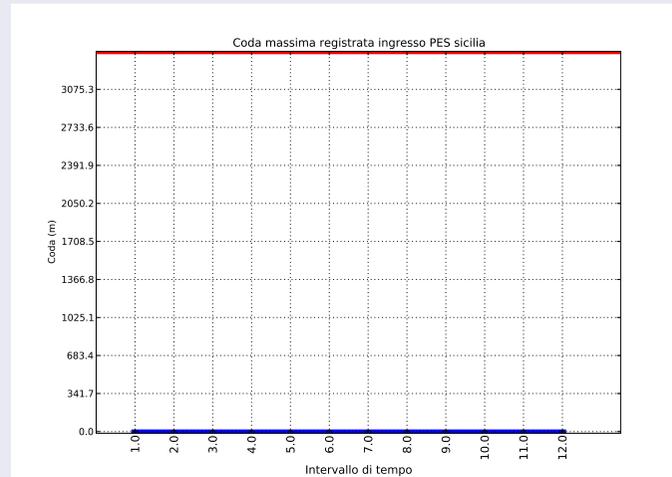
Sezione AE35



Sezione incidente-PE8



Accesso PES Sicilia



		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
Analisi delle condizioni di circolazione nei collegamenti stradali in condizioni di emergenza		<i>Codice documento</i> GEV0314_F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 31/05/2012

5.2.6 Scenario 13

Descrizione dello scenario

Lo scenario 13 ipotizza il blocco della carreggiata della Rampa C all'interno della galleria Minasi, a 100 m circa dall'imbocco.

L'accesso alla rampa C viene prontamente interdetto, indirizzando il traffico per Messina allo svincolo Villa S. Giovanni.

Il deflusso non viene mai totalmente interrotto (a parte il tempo necessario per identificare la presenza dell'incidente). Lo scenario 13 è rappresentativo anche della condizioni di circolazione che si generano agli scenari 11, 12, 14, e 15.

Le caratteristiche principali da indagare riguardano l'entità dell'allungamento dei tempi di percorrenza e le condizioni di deflusso sulla A3 a monte della diversione della rampa e sullo svincolo di Villa S. Giovanni.

Risultati

I risultati dell'esperimento di microsimulazione dello scenario in esame sono riportati nelle schede a seguire.

Dall'esame dei diagrammi si evince:

- tempi di percorrenza:
 - da Messina verso Salerno e Reggio Calabria (rampe A e B) non si registrano allungamenti dei tempi di percorrenza rispetto alla circolazione indisturbata;
 - da Salerno verso Messina (rampa C) si registrano degli allungamenti dei tempi di percorrenza rispetto alla circolazione indisturbata per effetto della diversione di itinerario che induce gli utenti ad approcciarsi al Ponte ritornando attraverso lo svincolo di Villa San Giovanni; tale incremento dei tempi è valutabile in circa 6-7 minuti. Il momentaneo annullamento del tempo di percorrenza in corrispondenza della chiusura della rampa C è dovuto al fatto che tra la chiusura delle sezioni di blocco della rampa C e la chiusura dell'accesso alla corsia di diversione per la rampa C passano 2 minuti; i veicoli che prendono la corsia per la rampa C in quei 2 minuti si fermano fuori dalla galleria Minasi per cui il loro tempo di percorrenza è nullo.
 - da Reggio Calabria verso Messina (rampa D) non si registrano allungamenti dei

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
Analisi delle condizioni di circolazione nei collegamenti stradali in condizioni di emergenza		<i>Codice documento</i> GEV0314_F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 31/05/2012

tempi di percorrenza rispetto alla circolazione indisturbata.

- densità veicolari sul Ponte e LOS:
 - verso Salerno – Reggio Calabria la qualità della circolazione sul Ponte si mantiene sempre ottima, con valori della densità equivalente pari a 4 veicoli equivalenti/km per corsia e LOS A;
 - verso Messina, nei primi minuti dopo l'interruzione del flusso proveniente dalla rampa C, la densità veicolare sul Ponte si annulla quasi completamente. Dopo, al riprendere della circolazione, la densità torna ai valori che ha in condizioni di esercizio normali (LOS A).
- Il numero di utenti complessivamente presenti:
 - sul Ponte passa da 120 a 60 al momento in cui viene chiuso l'accesso alla rampa C e dopo 20 minuti dalla chiusura si stabilizza su 120
 - sul Ponte direzione Calabria oscilla tra 70 e 80
 - sul Ponte direzione Messina passa da 70 a 10 al momento in cui viene chiuso l'accesso alla rampa C e dopo 30 minuti dalla chiusura si stabilizza su 60
- Evoluzione delle code:
 - Al PMV RD1 non si registrano code;
 - Nella sezione RC1-PMV a monte dell'incidente si forma una coda che a 10 minuti dall'incidente raggiunge i 100 metri circa e rimane costante. Nella parte iniziale della rampa C, invece, alla sezione RC1, si registra una coda inferiore ai 100 m a 10 minuti dall'inizio dell'incidente;
 - In corrispondenza della BES non si registrano alterazioni della circolazione rispetto alle condizioni normali.

Commento

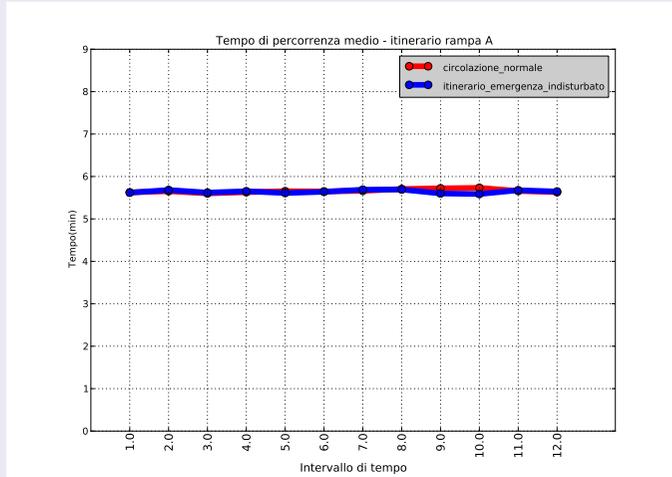
L'evento incidentale simulato dimostra che, attivando prontamente i sistemi d'informazione all'utenza, si riesce a limitare la coda a monte dell'incidente in modo tale da non arrivare ad interessare il deflusso sulla A3.

I tempi di percorrenza non si modificano sostanzialmente.

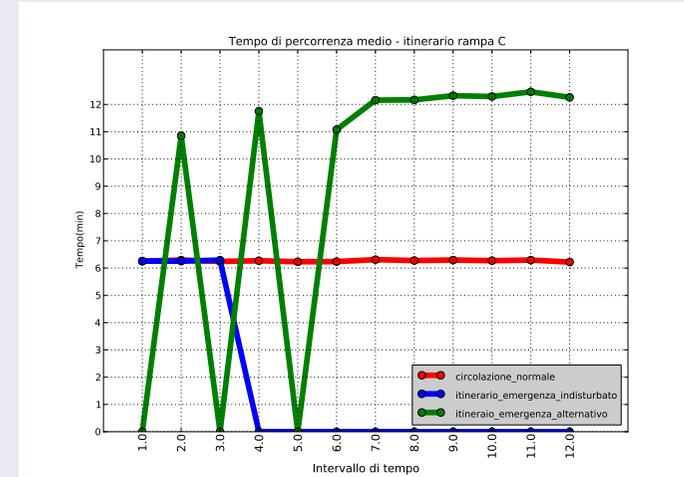
Il reindirizzamento dei veicoli in direzione Salerno – Messina sulla rampa D non provoca criticità sull'andamento dei flussi nella rampa D.

Tempi di percorrenza

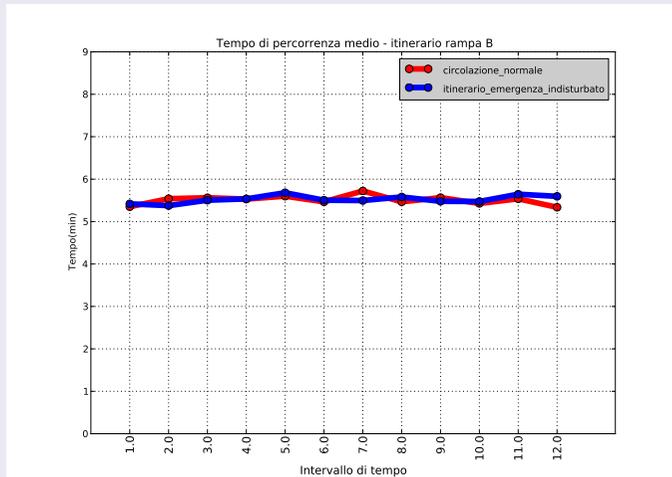
Rampa A



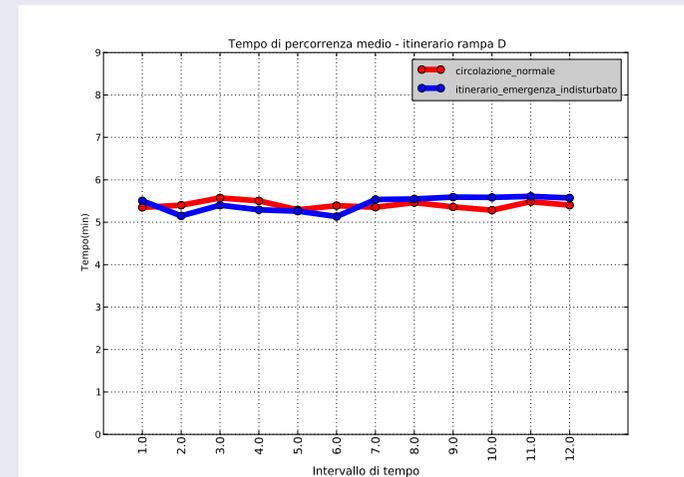
Rampa C



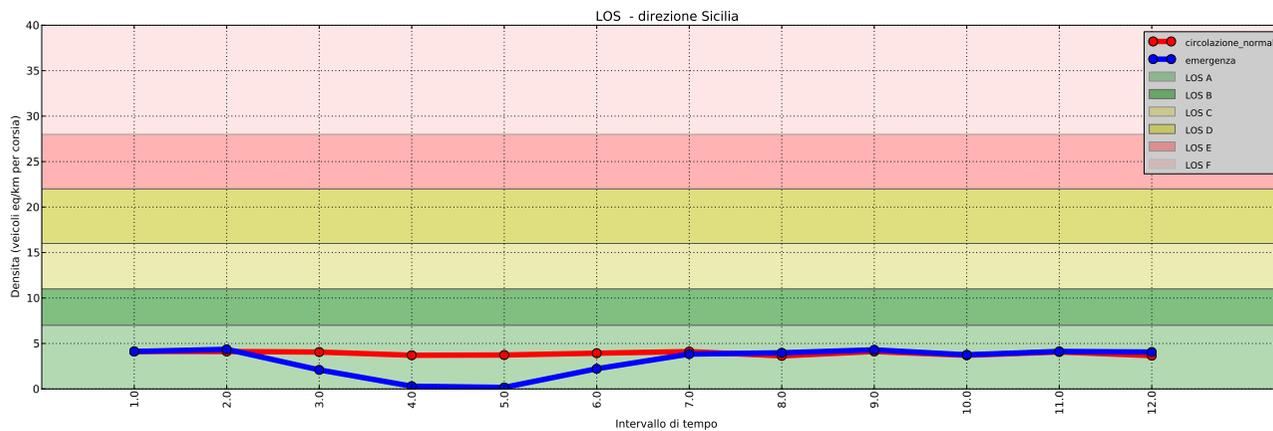
Rampa B



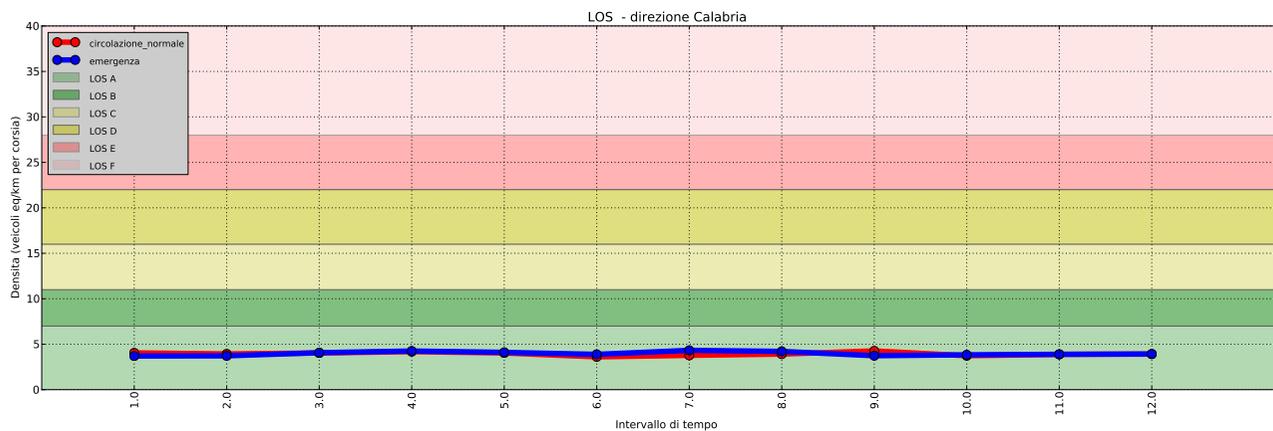
Rampa D



LOS Direzione Sicilia

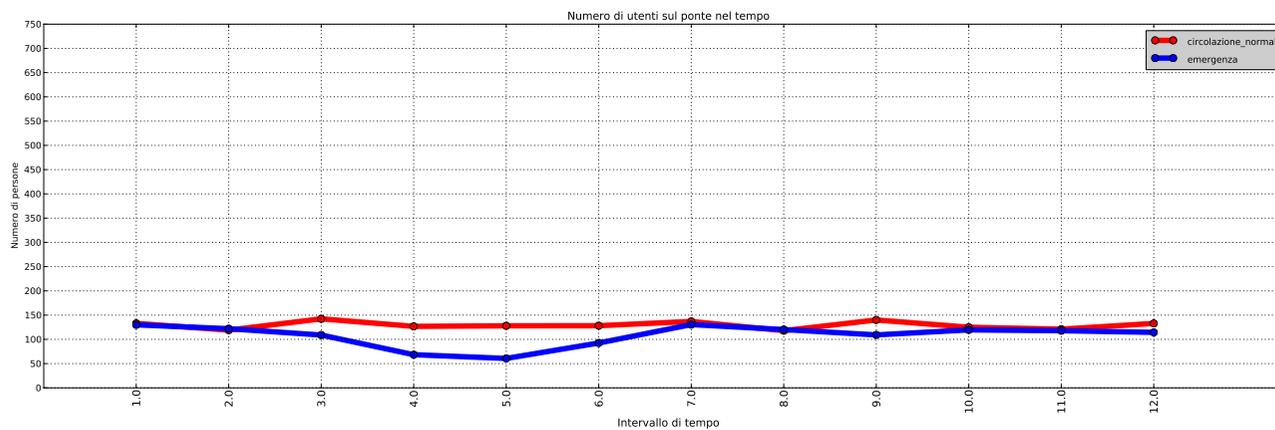


LOS Direzione Calabria

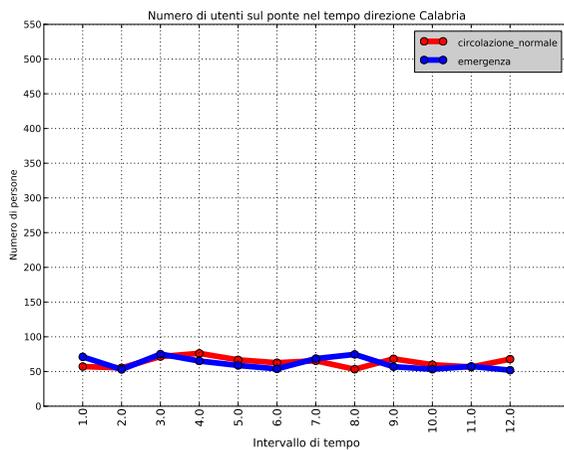


Numero di utenti nel ponte

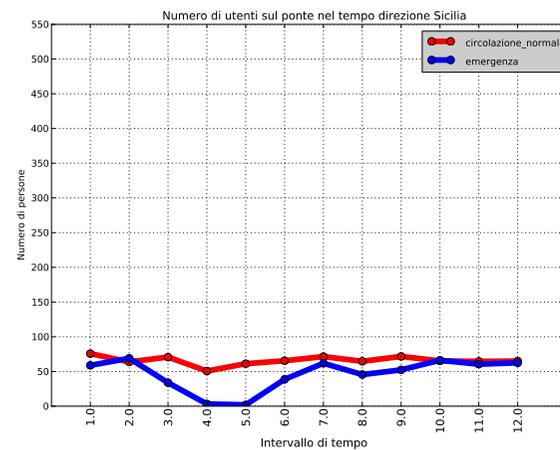
Totali



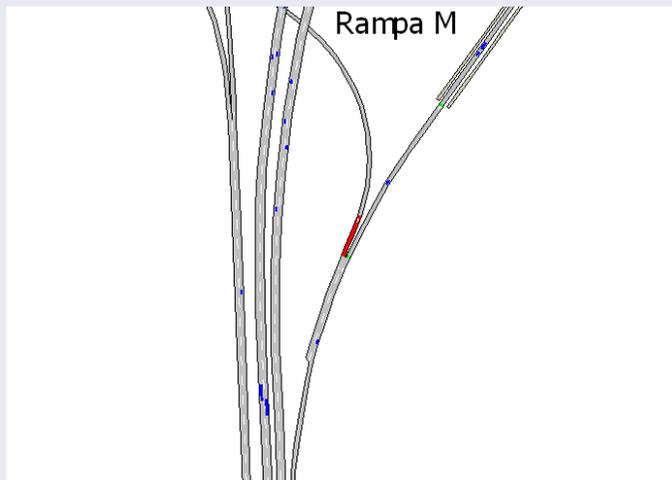
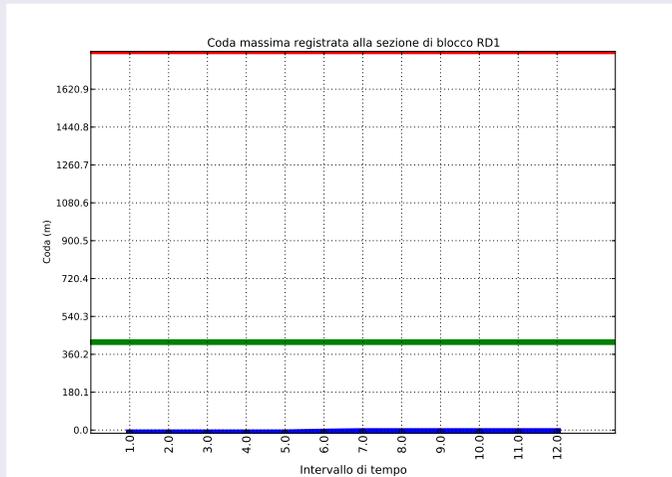
Direzione Calabria



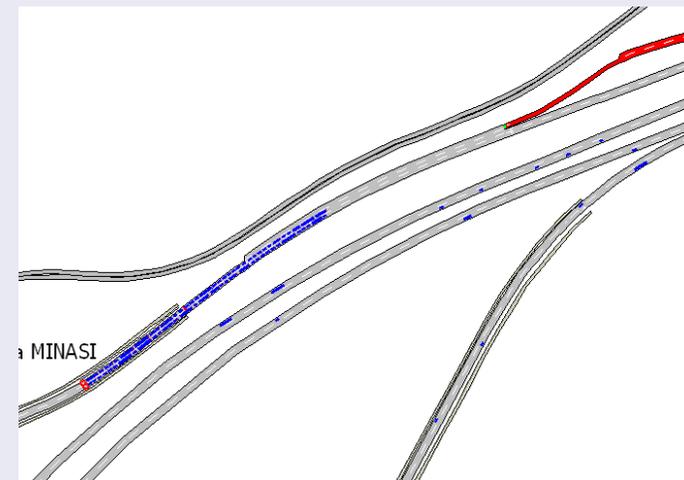
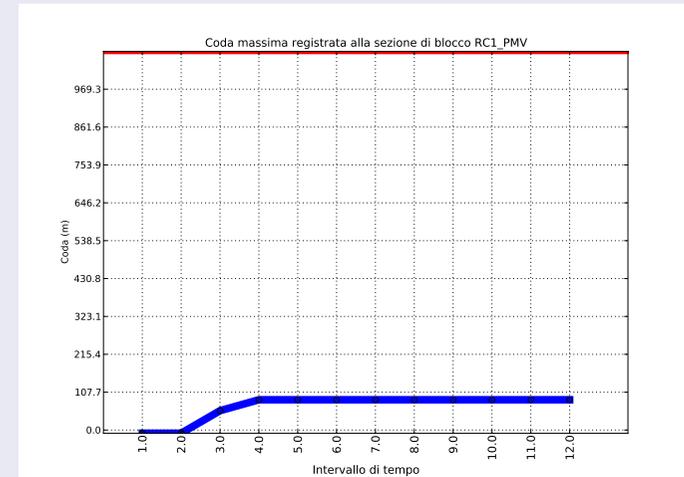
Direzione Sicilia



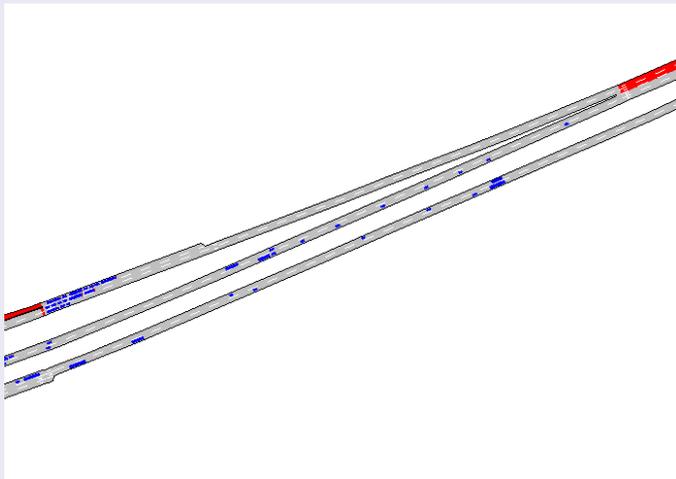
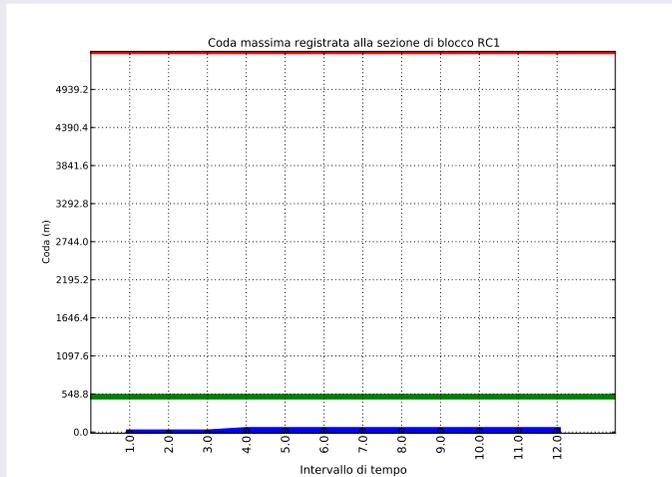
Sezione RD1



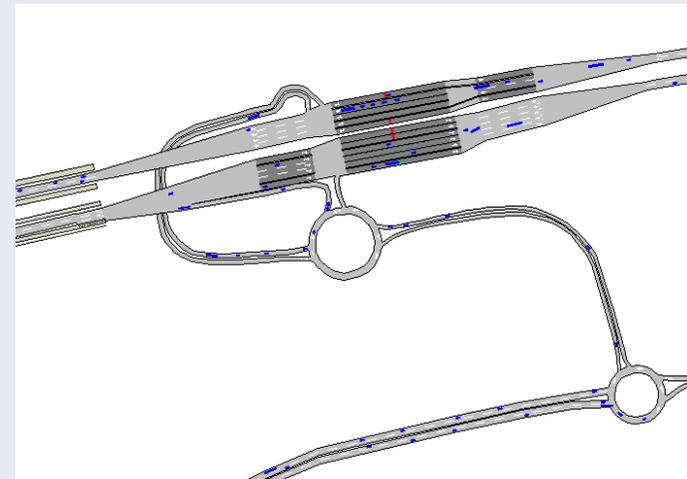
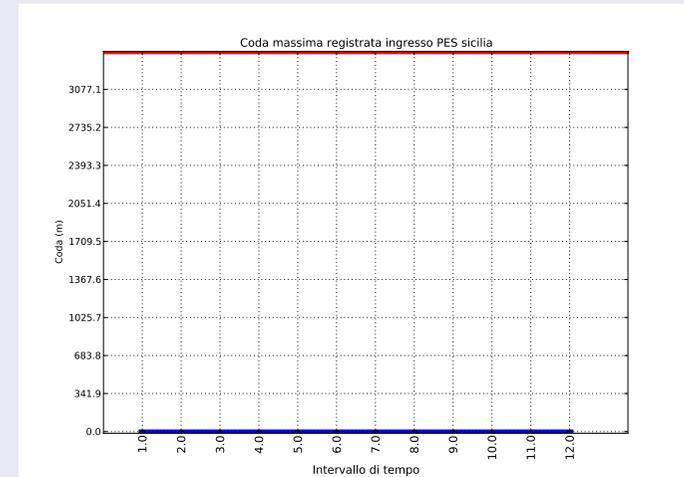
Sezione RC1 PMV



Sezione RC1



Accesso PES Sicilia



		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
Analisi delle condizioni di circolazione nei collegamenti stradali in condizioni di emergenza		<i>Codice documento</i> GEV0314_F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 31/05/2012

5.2.7 Scenario 17

Descrizione dello scenario

Lo scenario 17 ipotizza il blocco della carreggiata della rampa D all'inizio della galleria Campanella, a circa 100 m dall'imbocco. L'accesso della alla rampa D viene prontamente interdetto, indirizzando il traffico per Messina allo svincolo S. Trada.

Il deflusso non viene mai totalmente interrotto (a parte il tempo necessario per identificare l'incidente).

Lo scenario 17 è rappresentativo anche delle condizioni di circolazione che si generano nello scenario 18.

Le caratteristiche da indagare riguardano l'entità dell'allungamento dei tempi di percorrenza e le condizioni di deflusso sulla A3 a monte della diversione della rampa D e nello svincolo di S. Trada.

Risultati

I risultati dell'esperimento di microsimulazione dello scenario in esame sono riportati nelle schede a seguire.

Dall'esame dei diagrammi si evince:

- tempi di percorrenza:
 - da Messina verso Salerno e Reggio Calabria (rampa A e B) non si registrano allungamenti dei tempi di percorrenza rispetto alla circolazione indisturbata;
 - da Salerno verso Messina (rampa C) non si registrano allungamenti dei tempi di percorrenza rispetto alla circolazione indisturbata;
 - da Reggio Calabria verso Messina (rampa D) si registrano degli allungamenti dei tempi di percorrenza rispetto alla circolazione indisturbata per effetto della diversione di itinerario che induce gli utenti ad approcciarsi al Ponte ritornando attraverso lo svincolo di Santa Trada; tale incremento dei tempi è valutabile in circa 5 minuti, che rimane costante dal minuto 30 alla fine della simulazione;
- densità veicolari sul Ponte e LOS:
 - la qualità della circolazione sul Ponte si mantiene sempre soddisfacente, con valori della densità equivalente compresi tra 4 e 5 veicoli equivalenti/km per corsia e LOS A;

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
Analisi delle condizioni di circolazione nei collegamenti stradali in condizioni di emergenza		<i>Codice documento</i> GEV0314_F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 31/05/2012

- Il numero di utenti complessivamente presenti:
 - sul Ponte non subisce alterazioni di rilievo e oscilla tra 100 e 150;
 - sul Ponte direzione Calabria oscilla tra 50 e 80;
 - sul Ponte direzione Messina oscilla tra 50 e 70.
- Evoluzione delle code:
 - al PMV RD1 all'imbocco della galleria Campanella si forma una coda dal momento in cui viene chiuso l'ingresso alla galleria di circa 10 metri dopo la chiusura e rimane invariata. Anche sulla rampa D, nel tratto compreso tra la galleria e l'immissione sul piazzale di scambio, si forma una coda di circa 10 metri;
 - sulla rampa C non si registrano fenomeni di code;
 - la circolazione presso la BES non subisce alterazioni.

Commento

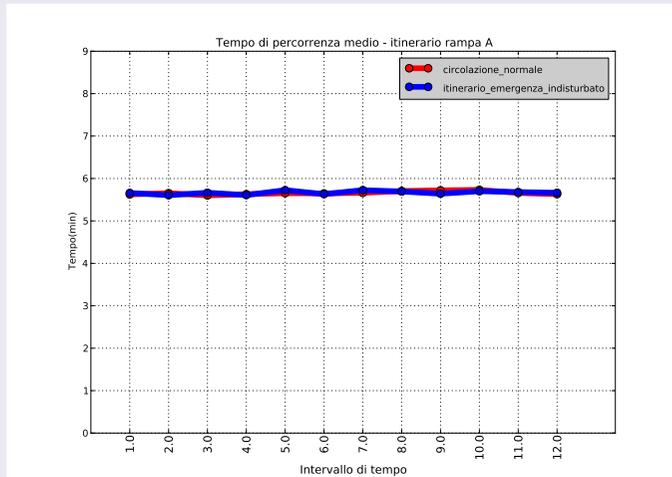
Lo scenario non modifica le condizioni di circolazione all'interno del sistema.

Il pronto riconoscimento dell'incidente e l'attivazione dei sistemi di gestione del traffico riesce a controllare lo sviluppo delle code e ad evitare che rigurgitino sulla A3.

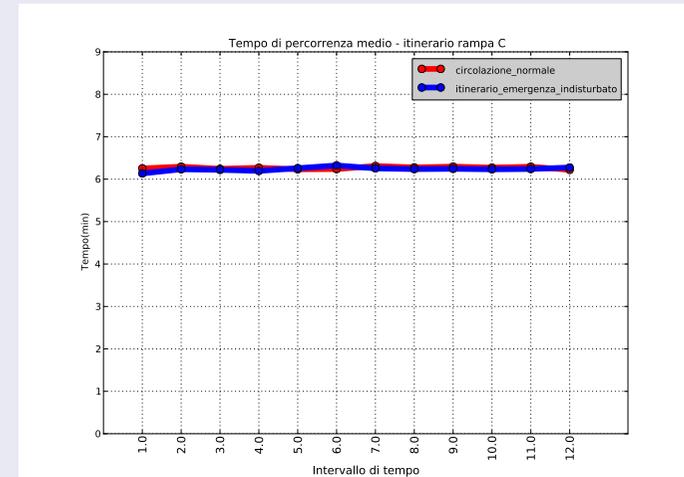
Il reindirizzamento dei veicoli in direzione Reggio Calabria – Messina sulla rampa C non provoca criticità sull'andamento dei flussi nella rampa C.

Tempi di percorrenza

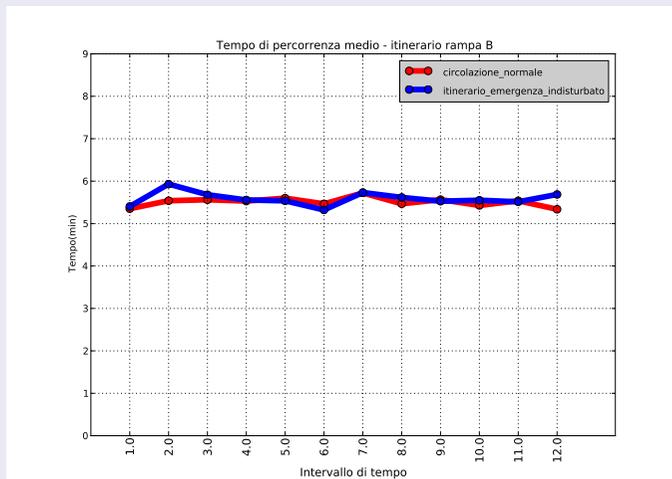
Rampa A



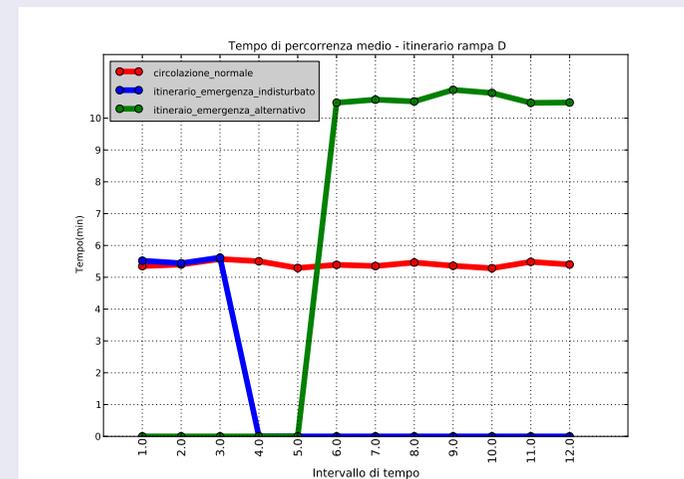
Rampa C



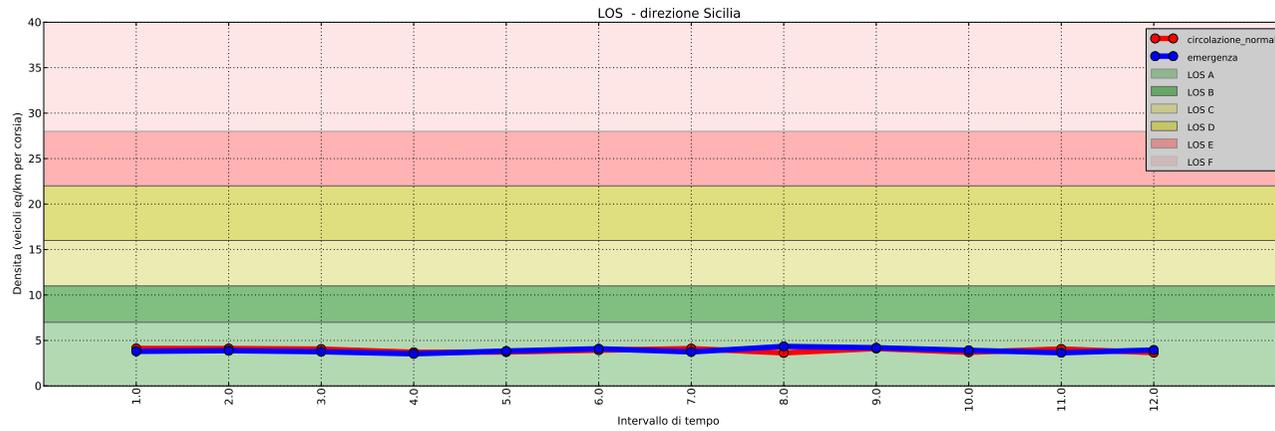
Rampa B



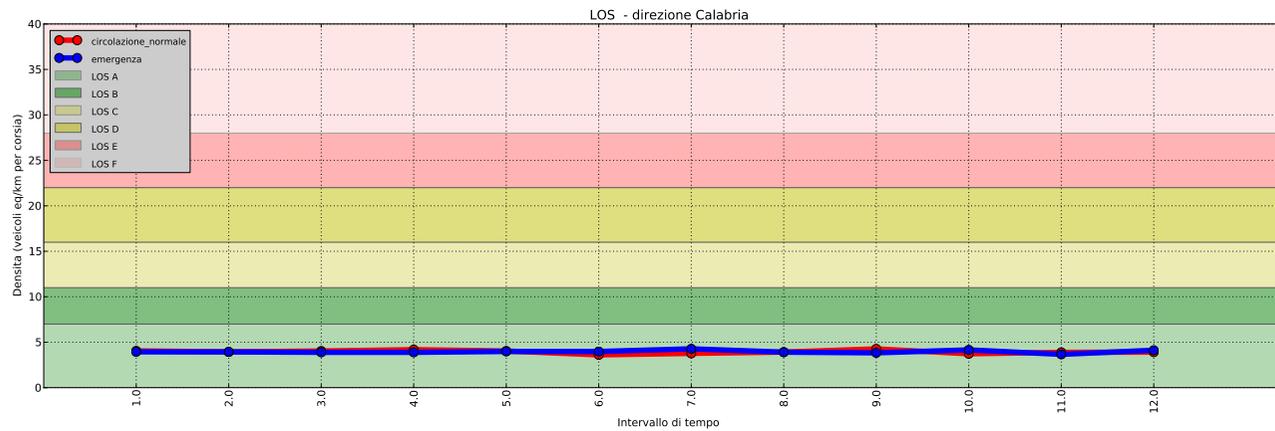
Rampa D



LOS Direzione Sicilia

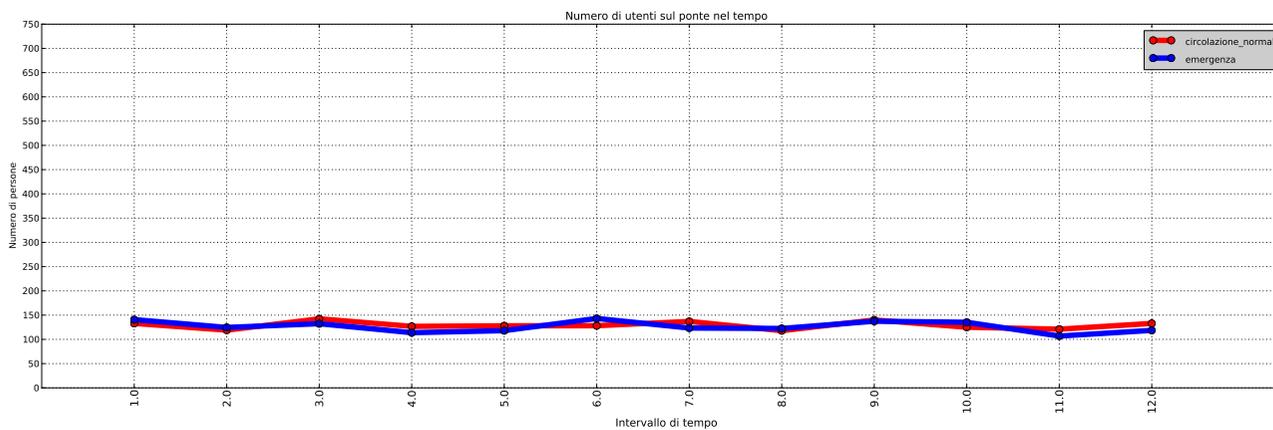


LOS Direzione Calabria

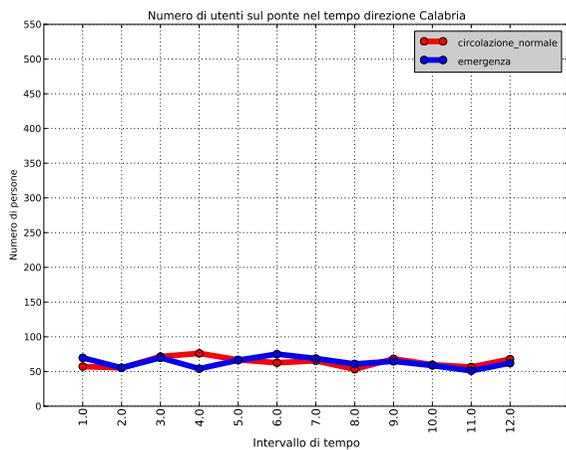


Numero di utenti nel ponte

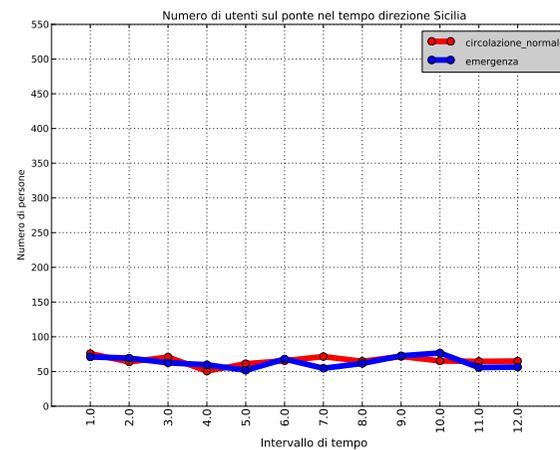
Totali



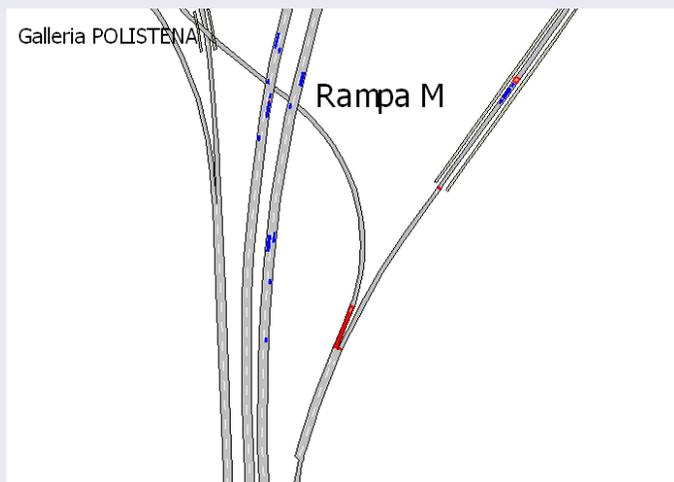
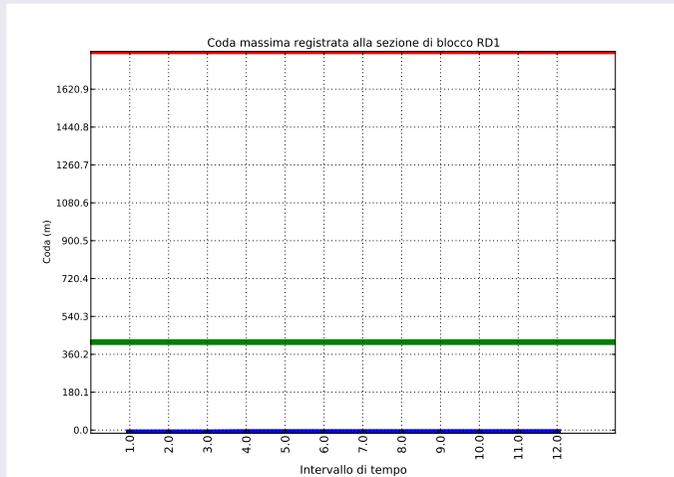
Direzione Calabria



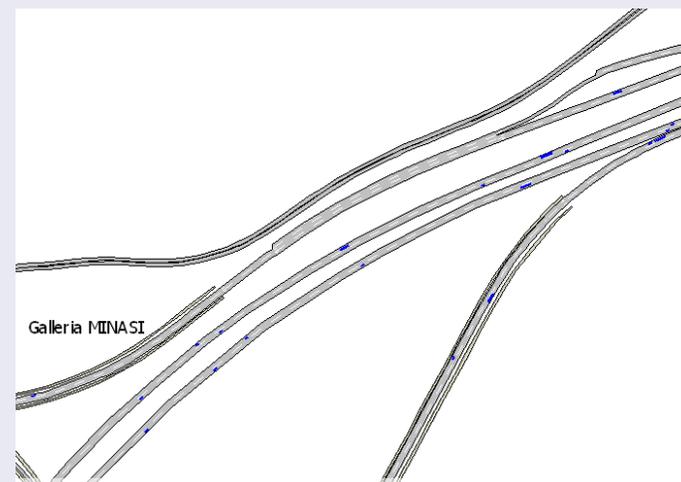
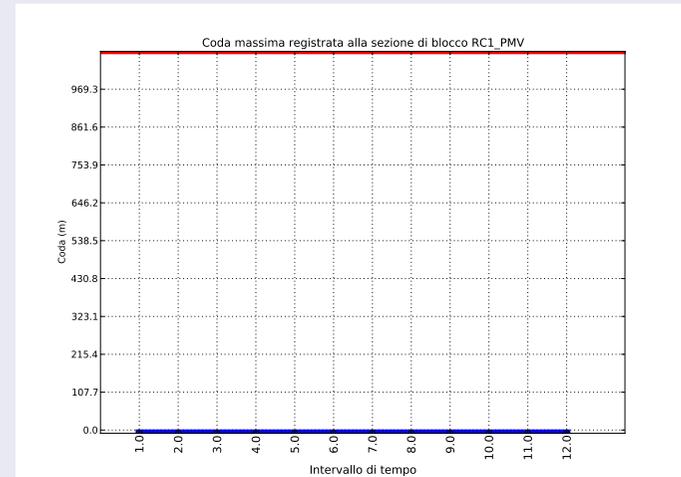
Direzione Sicilia



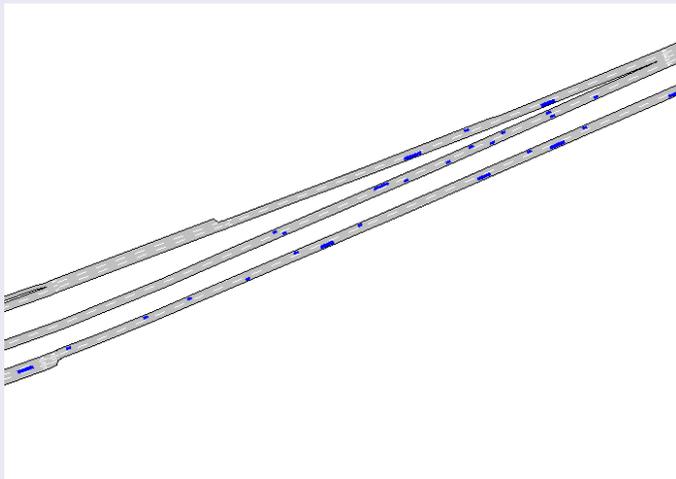
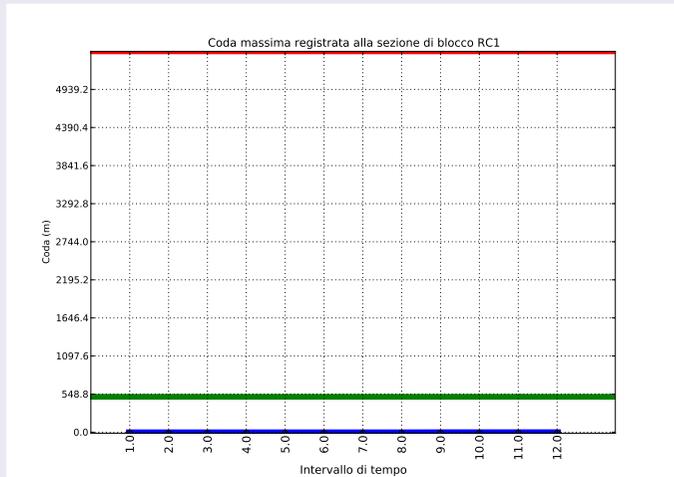
Sezione RD1



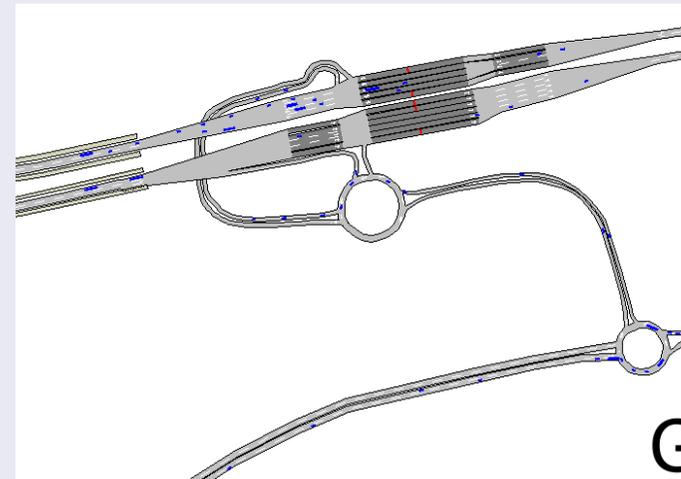
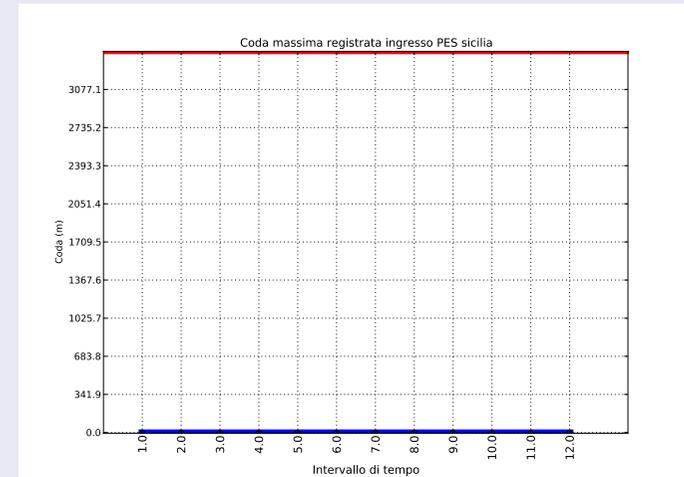
Sezione RC1 PMV



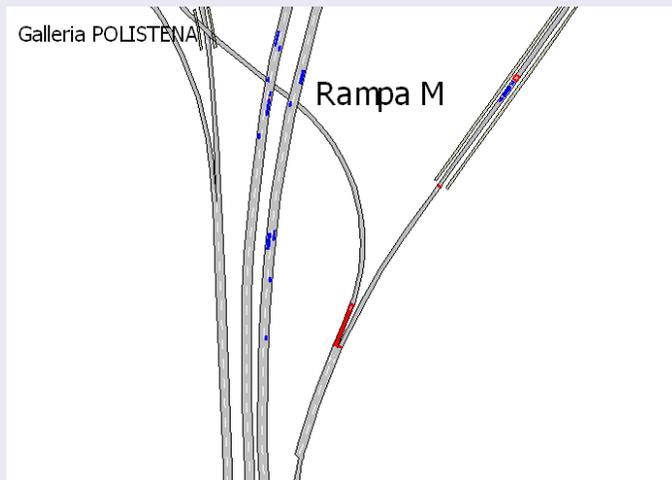
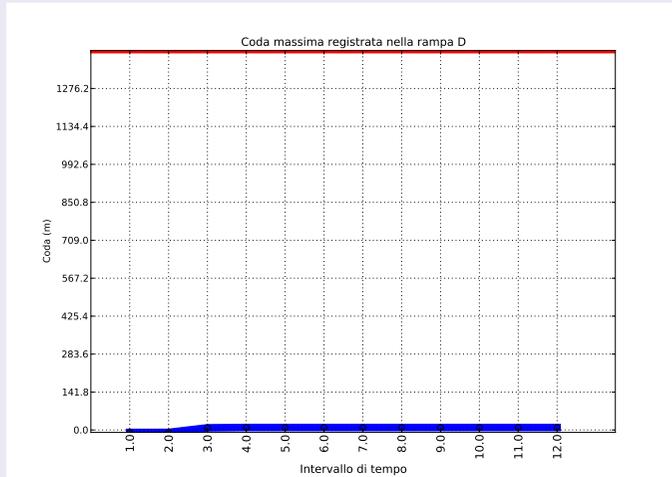
Sezione RC1



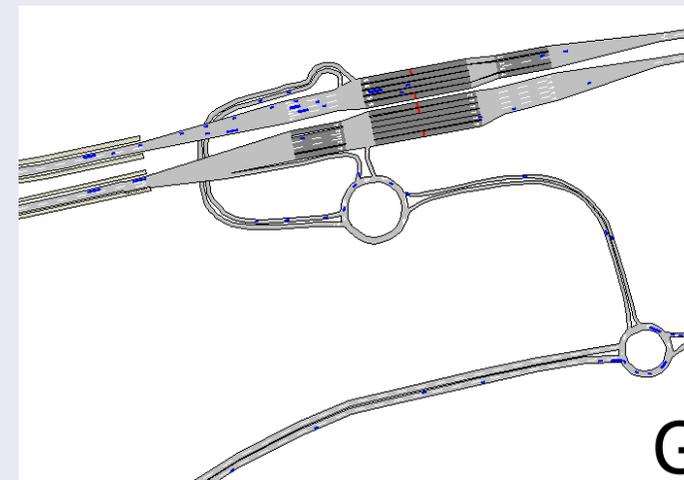
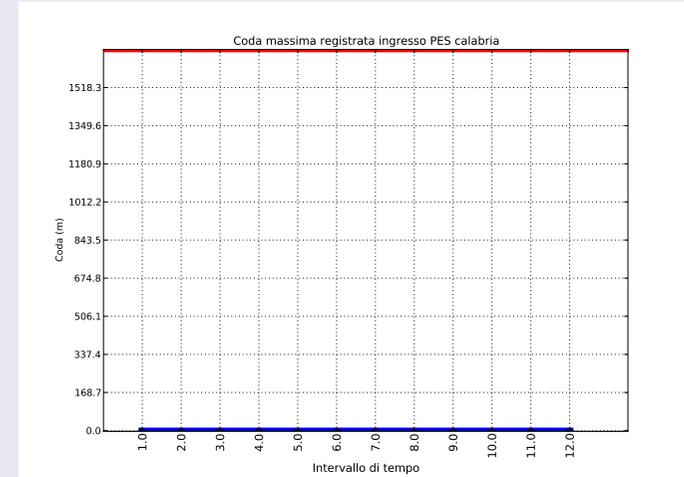
Accesso PES Sicilia



Rampa D



Accesso PES Calabria



		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
Analisi delle condizioni di circolazione nei collegamenti stradali in condizioni di emergenza		<i>Codice documento</i> GEV0314_F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 31/05/2012

5.2.8 Scenario 21

Descrizione dello scenario

Lo scenario 21 ipotizza il blocco della carreggiata ME-SA all'interno della galleria Faro dell'asse autostradale diretto al Ponte sul versante Sicilia, a circa 2000 m di distanza dall'imbocco.

I sistemi AID e di gestione del traffico intervengono a bloccare il traffico nella direzione incidentata e ad istituire l'uscita obbligatoria allo svincolo Curcuraci. Il traffico si riversa nella strada Panoramica e può rientrare in autostrada, con difficoltà, in corrispondenza dello svincolo di Ganzirri. Si attua il sistema di ramp metering in corrispondenza dello svincolo di Annunziata e di Giostra.

Lo scenario 21 è rappresentativo anche delle condizioni di circolazione che si generano negli scenari 19, 20 e 22.

Le caratteristiche da indagare riguardano le condizioni di deflusso in corrispondenza dello svincolo di Ganzirri e le condizioni di deflusso ai margini del sistema e sulla strada Panoramica.

Risultati

I risultati dell'esperimento di microsimulazione dello scenario in esame sono riportati nelle schede a seguire.

Dall'esame dei diagrammi si evince:

- tempi di percorrenza:
 - dal momento che l'incidente avviene a monte della BES in direzione Calabria, i tempi di percorrenza in tutte le direzioni tra la BES e la Calabria rimangono invariati; solamente sulla rampa B si registra un annullamento dei tempi di percorrenza momentaneo in corrispondenza della chiusura della galleria Faro Superiore, probabilmente dovuta ad una momentanea riduzione dei flussi verso la rampa B a causa del percorso deviato.
- densità veicolari sul Ponte e LOS:
 - verso Salerno – Reggio Calabria si passa da 5 a 1 veicoli/km/corsia nel momento in cui il flusso viene deviato sulla panoramica, effettuando un percorso più lungo prima di arrivare al Ponte, per poi ritornare a 3 veicoli/km/corsia, rimanendo sempre con LOS A;
 - verso Messina si hanno sempre 5 veicoli/km/corsia e LOS A;

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
Analisi delle condizioni di circolazione nei collegamenti stradali in condizioni di emergenza		<i>Codice documento</i> GEV0314_F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 31/05/2012

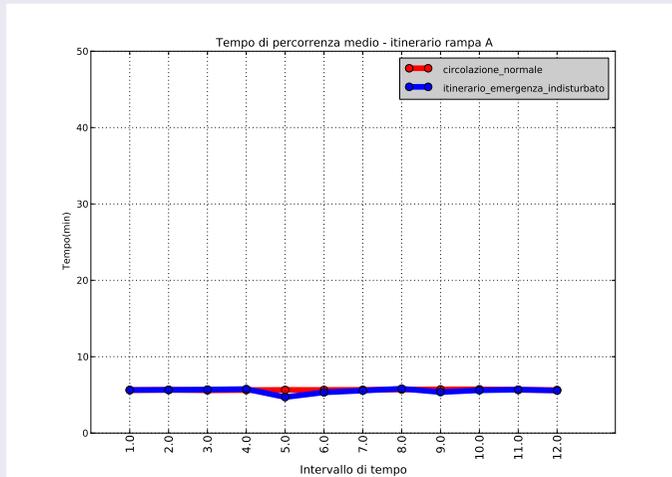
- Il numero di utenti complessivamente presenti:
 - sul Ponte passa da 120 a 50 nell'intervallo di tempo che intercorre tra la chiusura della galleria del Faro Superiore e l'arrivo dei veicoli reindirizzati sulla Panoramica in direzione Calabria e poi si stabilizza a 120;
 - sul Ponte in dir. Salerno – Reggio Calabria passa da 70 a 0 nell'intervallo di tempo che intercorre tra la chiusura della galleria del Faro Superiore e l'arrivo dei veicoli reindirizzati sulla Panoramica in direzione Calabria e poi si stabilizza a 50;
 - sul Ponte in dir. Messina risulta essere sempre pari a 70;
- Evoluzione delle code:
 - le code massime si registrano nella Galleria del Faro Superiore a monte dell'incidente a 10 minuti dall'accensione del rosso e rimangono costanti: al semaforo AE28 è pari a 120 metri circa, ai semafori AE27, AE26, AE25, Ae24, AE23 ci sono mediamente tra i 10 e 15 metri di coda circa;
 - le code all'ingresso della rampa di Curcuraci raggiungono un valore massimo di 60 metri a 40 minuti dalla chiusura delle barriere dello svincolo. Nella carreggiata Curcuraci, a monte del semaforo AE22 di ingresso alla galleria del Faro Superiore a Curcuraci, si raggiungono i 100 metri di coda dopo 25 minuti dalla chiusura della galleria; la coda poi progredisce fino a raggiungere i 1100 metri circa dal momento che tutto il flusso a monte è obbligato a uscire allo svincolo Curcuraci;
 - in ingresso alla rampa dello svincolo di Villa Annunziata, in seguito alla chiusura della barriere, si registra una coda che si stabilizza sui 40 metri;

Commento

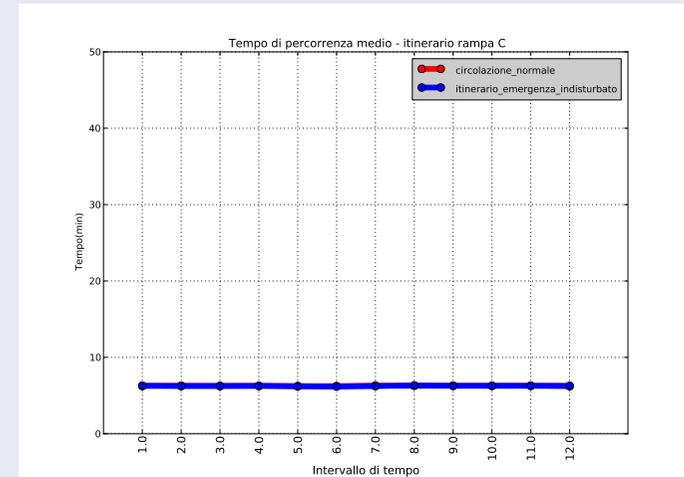
Allo svincolo di Curcuraci il flusso prevalente da Messina, che esce obbligatoriamente in direzione Calabria per immettersi sulla Panoramica, conflueno con la rotatoria posta alla fine della rampa, crea code sulla rampa stessa che rigurgitano sullo stesso collegamento autostradale.

Tempi di percorrenza

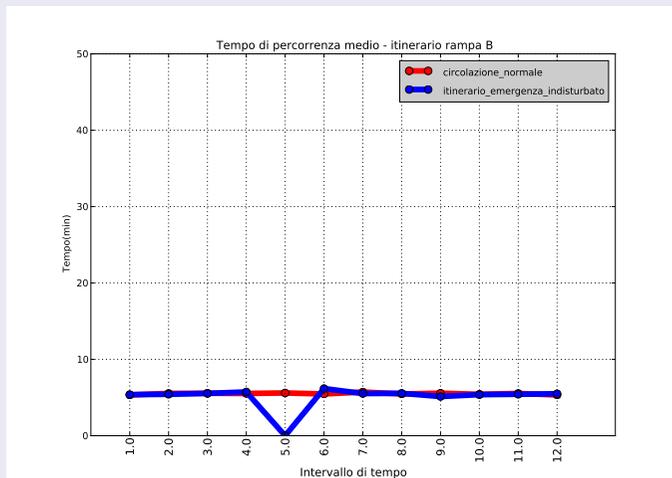
Rampa A



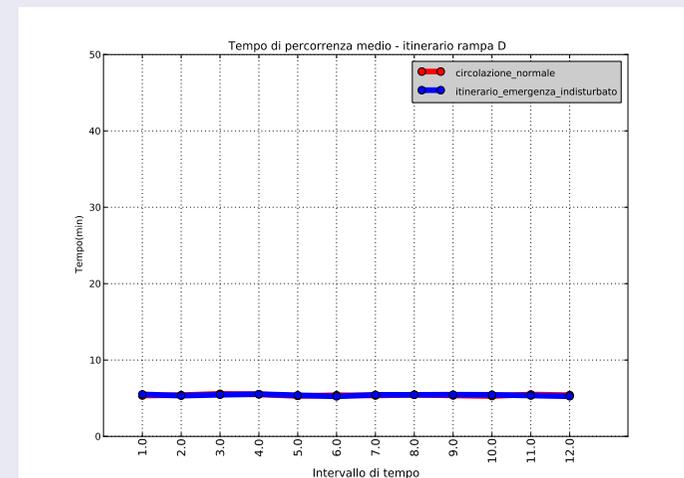
Rampa C



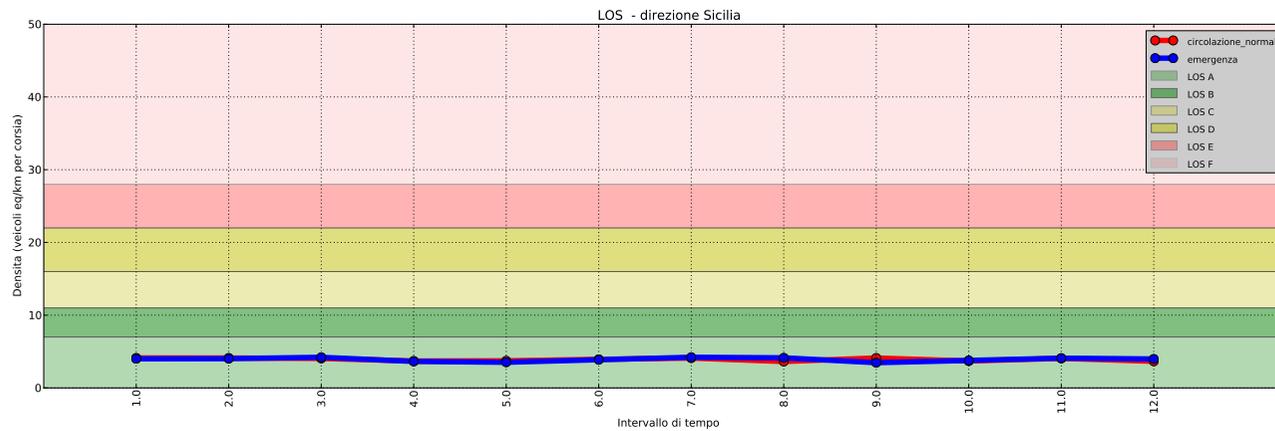
Rampa B



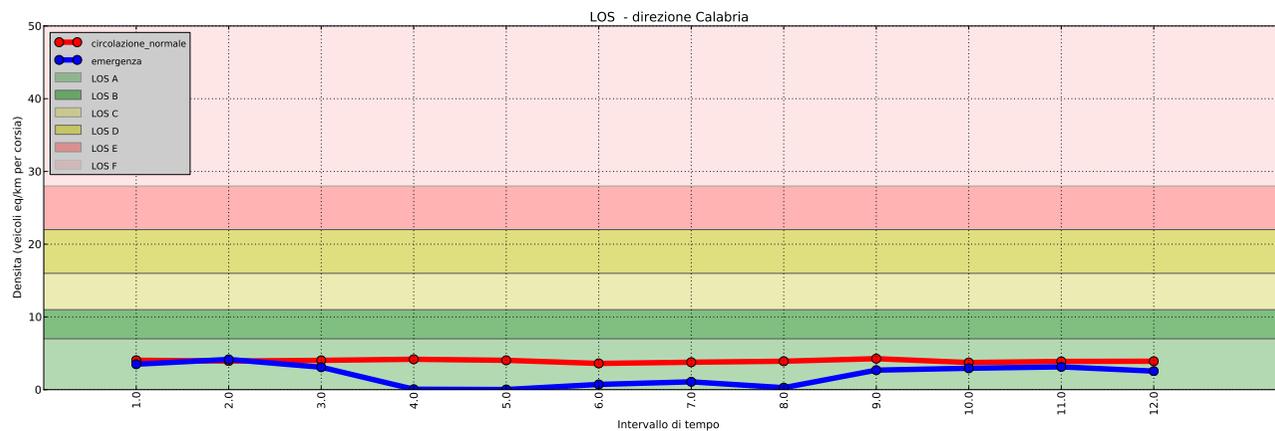
Rampa D



LOS Direzione Sicilia

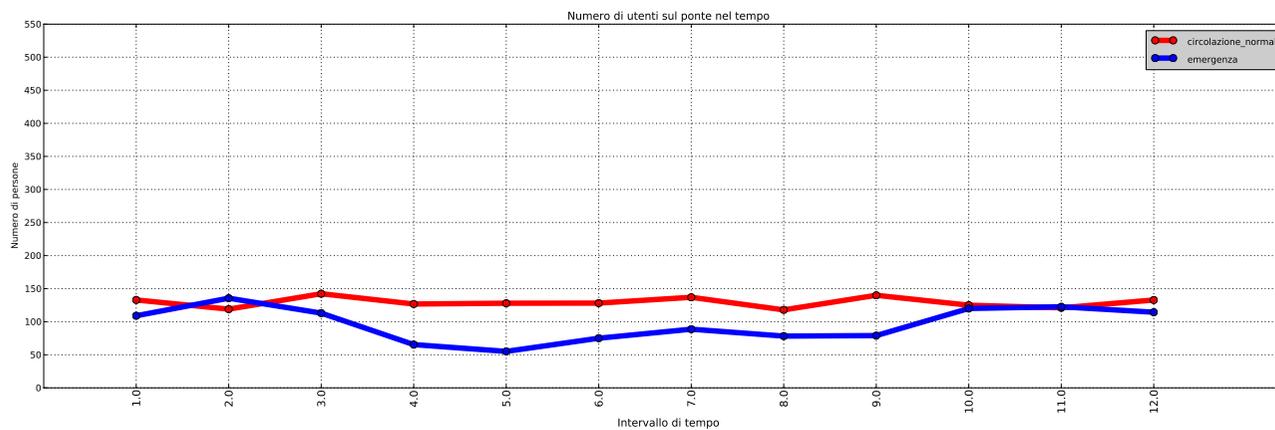


LOS Direzione Calabria

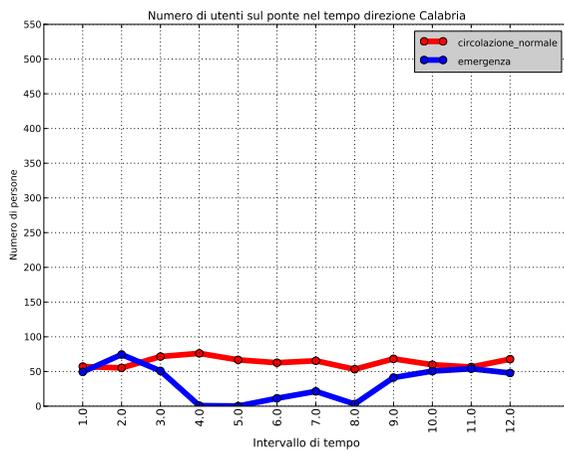


Numero di utenti nel ponte

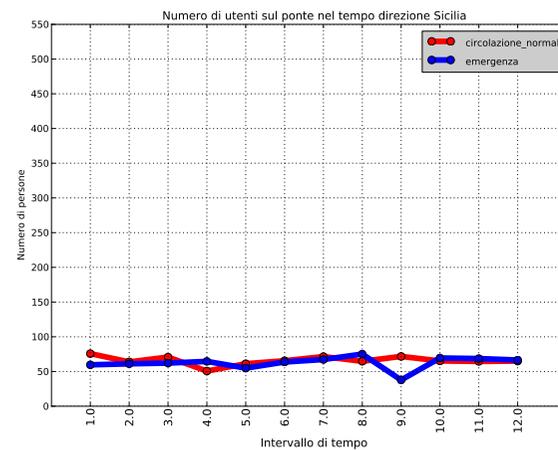
Totali



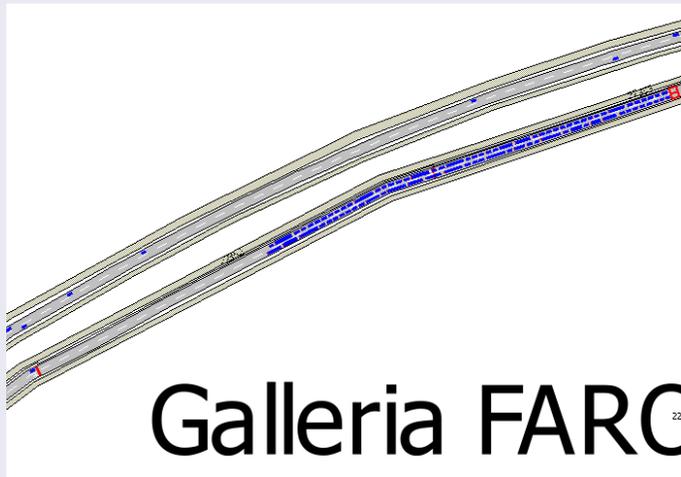
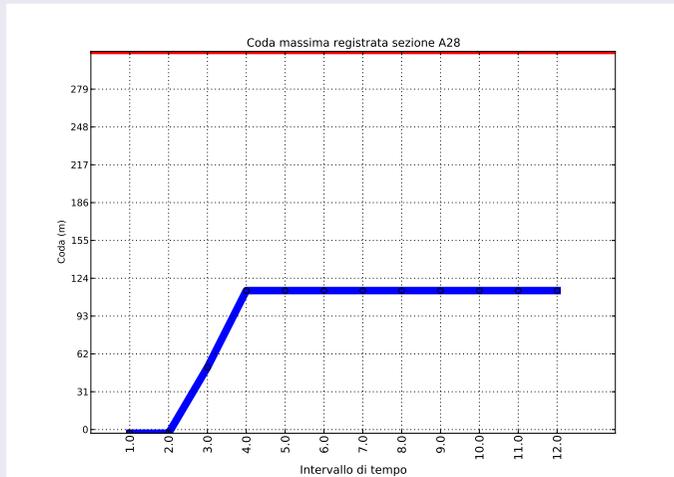
Direzione Calabria



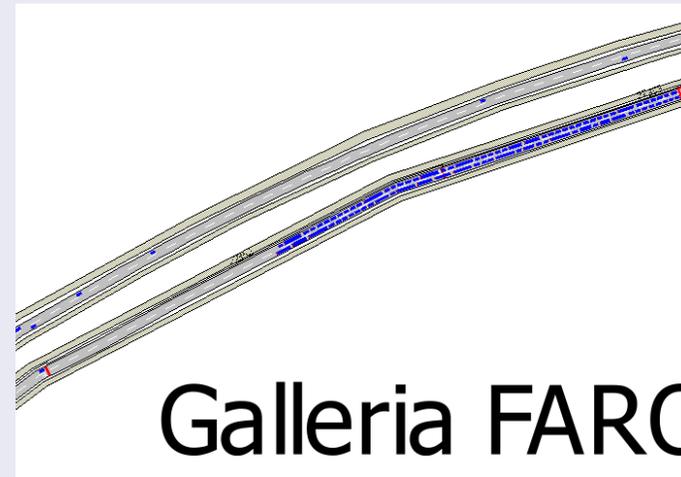
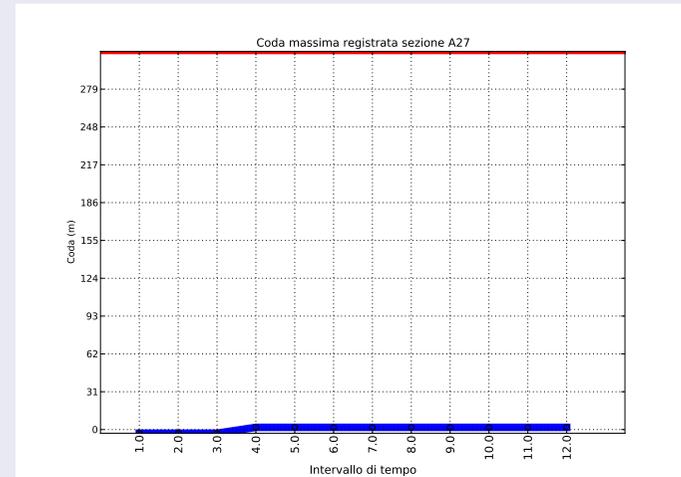
Direzione Sicilia



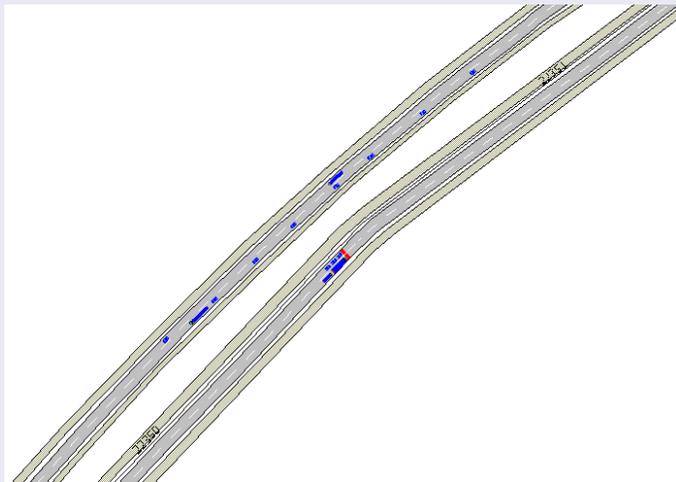
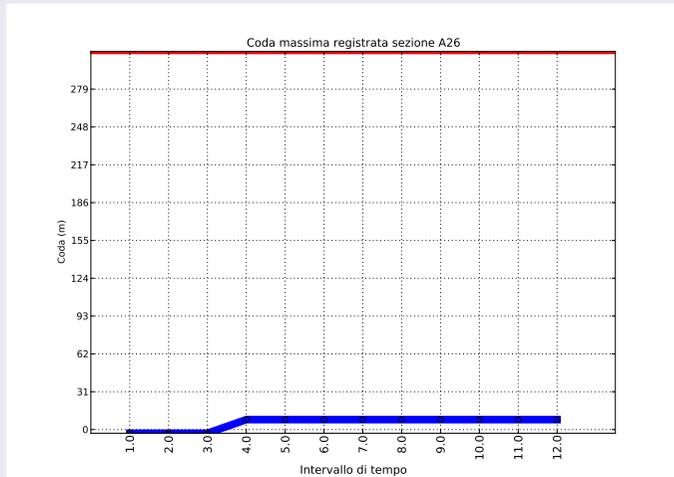
Sezione AE28



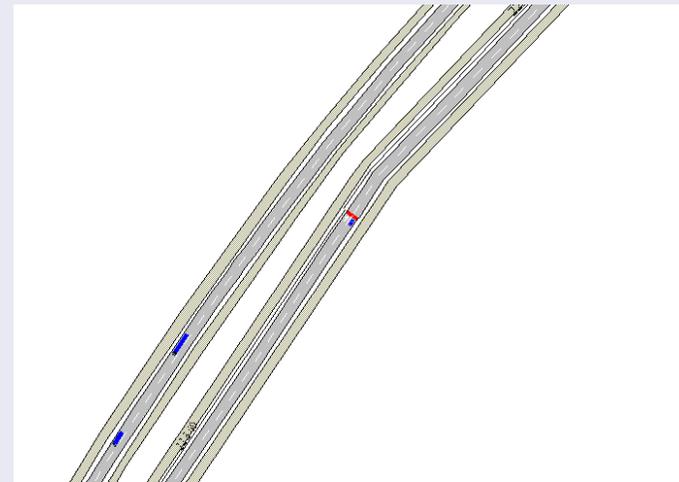
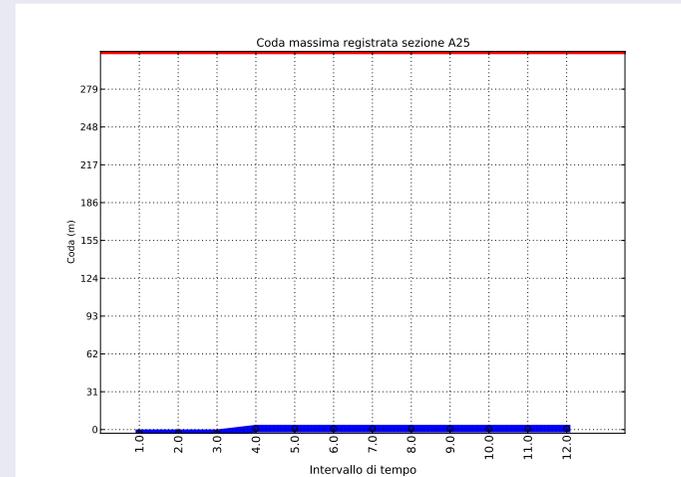
Sezione AE27



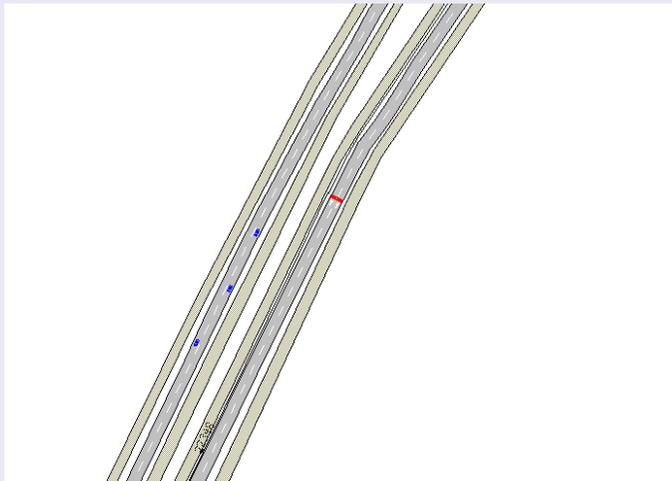
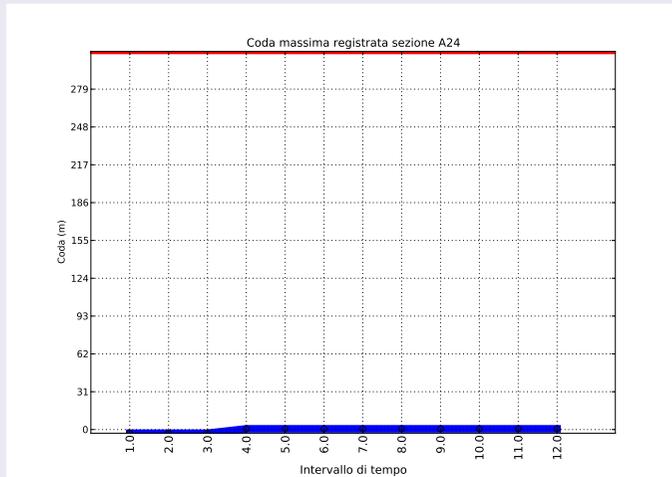
Sezione AE26



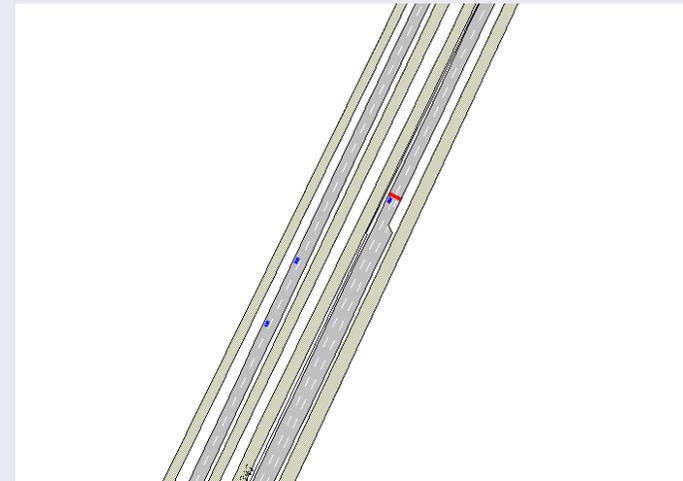
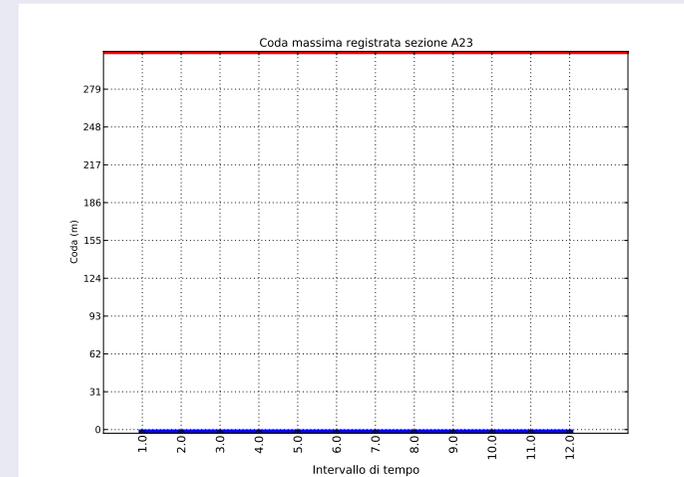
Sezione AE25



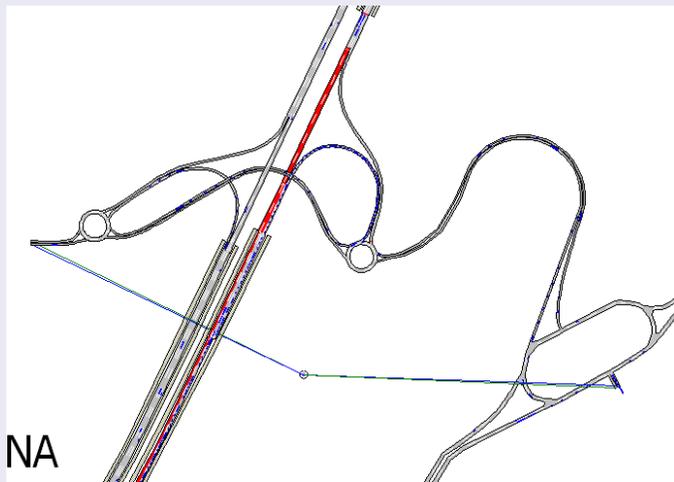
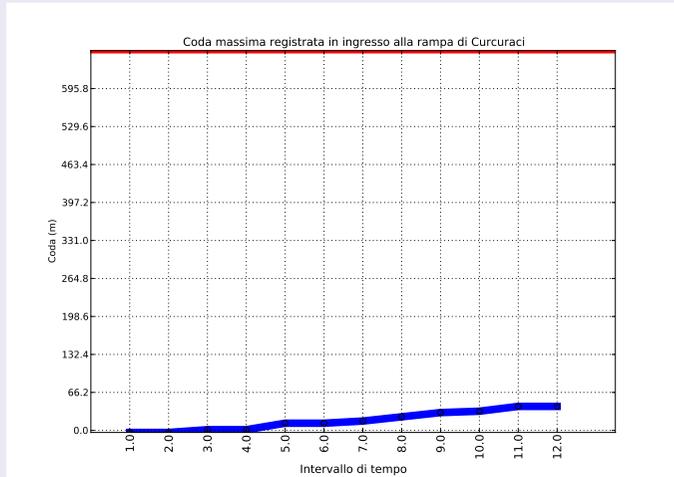
Sezione AE24



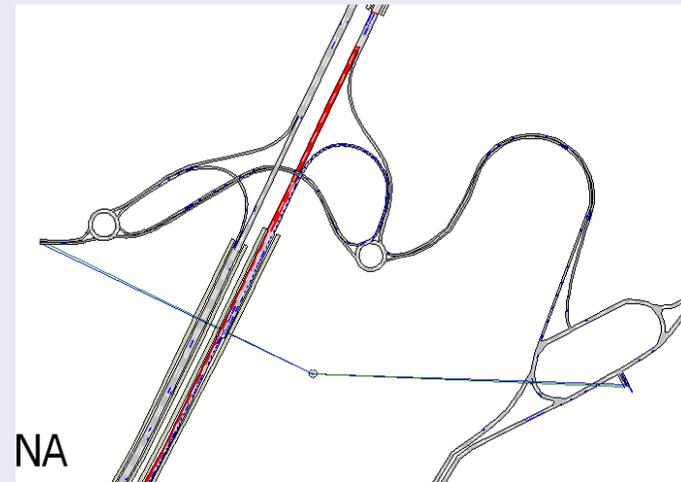
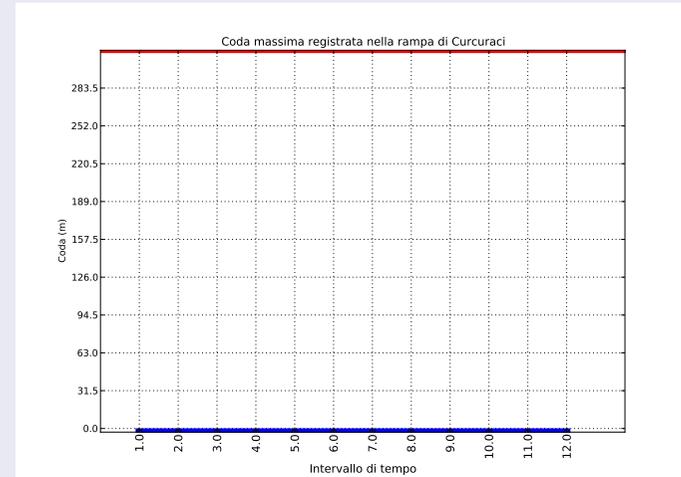
Sezione AE23



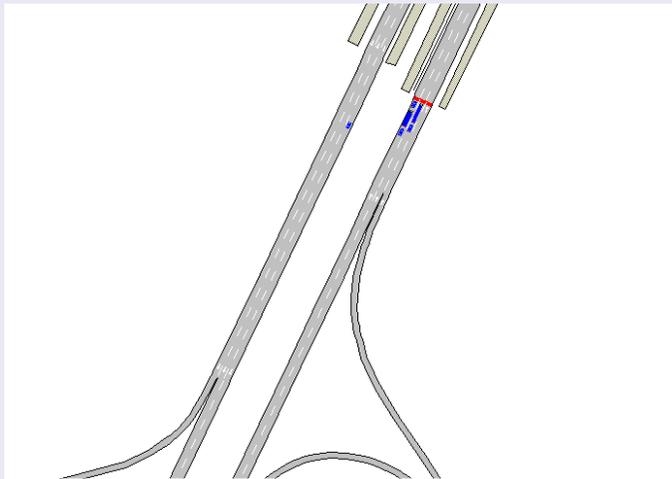
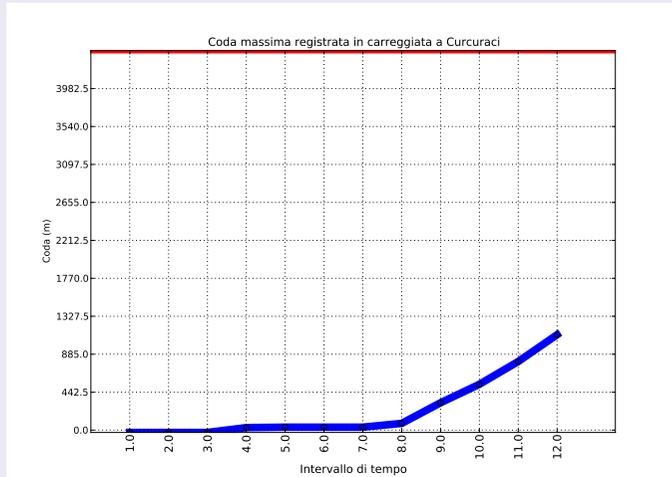
Ingresso rampa Curcuraci



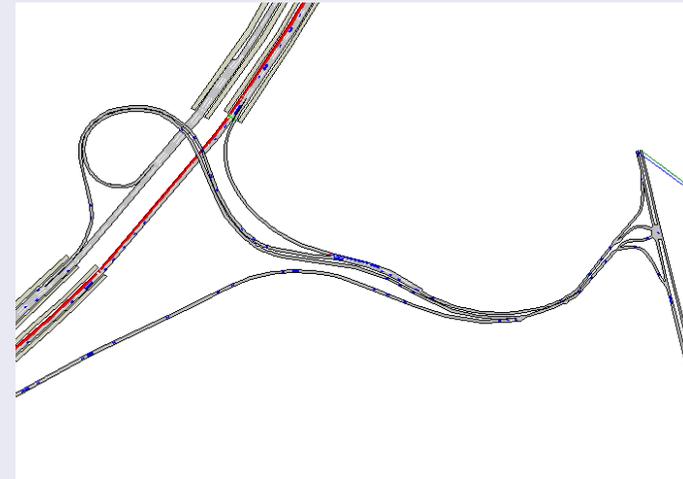
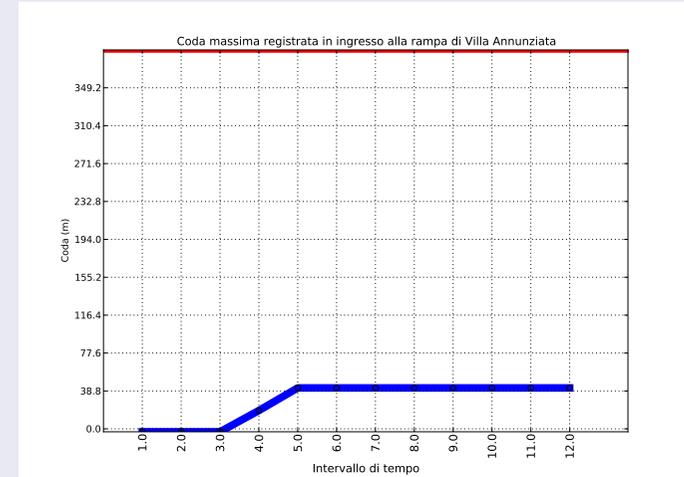
Rampa Curcuraci



Carreggiata Curcuraci



Ingresso rampa Villa Annunziata



		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
Analisi delle condizioni di circolazione nei collegamenti stradali in condizioni di emergenza		<i>Codice documento</i> GEV0314_F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 31/05/2012

5.3 Orizzonte temporale 2046

5.3.1 Scenario 2

Descrizione dello Scenario

Lo scenario 2 rappresenta il blocco della carreggiata ME-SA dell'Opera di attraversamento a seguito di un incidente grave per la cui risoluzione si prevede di impiegare un tempo superiore a 2-3 ore. Il blocco è ipotizzato avvenga a 10 m dalla Pila calabrese del ponte. Con una durata del blocco così lunga in genere si preferisce istituire uno scambio di carreggiata per ridurre i disagi alla circolazione. Lo scambio di carreggiata viene effettuato in corrispondenza del PSC e della BES e la carreggiata SA-ME viene aperta al transito bidirezionale fino alla risoluzione dell'incidente.

Lo scenario 2 è rappresentativo anche delle condizioni di circolazione che si generano nello scenario 23 (cfr. doc. 1 del § 2).

Le caratteristiche da indagare riguardano le condizioni di deflusso sulla carreggiata del Ponte con circolazione bidirezionale, la lunghezza delle code che si generano sul ponte ed ai confini del sistema ove si opera la procedura di ramp metering nonché l'entità dell'allungamento dei tempi di percorrenza.

Risultati

I risultati dell'esperimento di microsimulazione dello scenario in esame sono riportati nelle schede a seguire.

Dall'esame dei diagrammi si evince:

- tempi di percorrenza:
 - nella direzione Messina a Salerno e a Reggio Calabria (v. diagrammi rampe A e B) i tempi di percorrenza, inizialmente di circa 7 minuti, si annullano perché dalla BES non entrano più veicoli (restano in coda per 90 minuti). Al momento della ripresa, il flusso è compatto e fluisce lentamente sull'unica corsia disponibile ma il tempo si allunga solo a 9-10 minuti. Questi tempi non tengono conto del perditempo in coda che però è assimilabile ai 100 minuti durante i quali non entra nessuno nel sistema.
 - da Salerno verso Messina (v. diagramma rampa C) il tempo di percorrenza si allunga rispetto alla circolazione indisturbata di circa 5 minuti (da 7 a 12 minuti) a causa della riduzione della carreggiata ad una corsia per verso di marcia per

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
Analisi delle condizioni di circolazione nei collegamenti stradali in condizioni di emergenza		<i>Codice documento</i> GEV0314_F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 31/05/2012

- l'allestimento del regime di circolazione bidirezionale, anche lungo la rampa C;
- o da Reggio Calabria verso Messina (v. diagramma rampa D) il tempo di percorrenza si allunga rispetto alla condizione di circolazione indisturbata di circa 4 minuti (passando da 6 a 10 minuti) a causa della riduzione della carreggiata in dir. ME ad una corsia per verso di marcia per l'istituzione del regime di circolazione bidirezionale sul Ponte;
 - densità veicolari sul Ponte e LOS:
 - o verso Messina si passa da 5 a 13-14 veicoli/km-corsia, con il LOS che passa da A a C, essendo la carreggiata in dir. ME gestita in modalità bidirezionale, quindi ad 1 corsia per senso di marcia;
 - o Sulla carreggiata in dir. Salerno - Reggio Calabria vengono fornite due indicazioni:
 - la densità veicolare della carreggiata ME-SA che rimane bloccata e che è quindi funzione del numero dei veicoli che restano fermi in coda sul Ponte (densità pari a 17 veicoli/km-corsia);
 - la densità veicolare della carreggiata SA-ME, bidirezionale, in direzione SA. Il valore inizialmente nullo descrive la condizione di corsia vuota (la circolazione bidirezionale non è stata ancora attivata). Successivamente alla riapertura del transito in direzione SA, la densità veicolare risulta elevata (LOS F) perché è caratteristica del plotone compatto che si muove dopo essere rimasto fermo in coda per 2 ore; col passare del tempo tale densità diminuisce, attestandosi intorno a LOS C.
 - il numero di utenti complessivamente presenti:
 - o sul Ponte passa da 170 a mediamente 500
 - o sul Ponte in dir. Salerno - Reggio Calabria passa da 75 a 600 come valore massimo, per poi attestarsi su 450, di cui
 - 250 bloccati sulla carreggiata dir SA/RC
 - 200 transitanti sulla carreggiata dir ME, gestita in modalità bidirezionale
 - o sul Ponte in dir. Messina sono sempre mediamente 100.
 - code registrate:
 - o la coda massima registrata sul Ponte presso la Pila calabrese in dir. SA-RC raggiunge circa 300 metri (sezione PE8);
 - o nelle altre sezioni le code non superano i 50 m;
 - o sulla viabilità di accesso allo svincolo di Annunziata verso l'autostrada del Ponte si

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
Analisi delle condizioni di circolazione nei collegamenti stradali in condizioni di emergenza		<i>Codice documento</i> GEV0314_F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 31/05/2012

raggiunge una coda di 380 metri circa 120 minuti dopo il blocco; la coda, però, si estende anche a tutta la viabilità che conduce all'accesso allo svincolo (Viale Annunziata), creando un blocco del flusso di traffico in direzione svincolo Annunziata fino allo smaltimento delle code dopo la riapertura del blocco della rampa;

- o nella carreggiata di Villa Annunziata, dopo la riapertura del blocco sulla rampa, si formano code crescenti fino oltre 550 m per l'afflusso sul raccordo del plotone di veicoli che erano bloccati in accesso;
- o sulla viabilità di accesso allo svincolo di Curcuraci verso l'autostrada del Ponte si raggiunge una coda di 660 metri circa 60 minuti dopo il blocco;
- o dopo la riapertura del sistema si ha una coda di quasi 4000 metri da Curcuraci lungo l'asse autostradale a monte dello svincolo di Curcuraci, che interessa sia la galleria Balena sia la galleria Le Fosse.
- o Si registra una coda sulla BES di 1300 metri, dopo le aperture di Annunziata e Curcuraci che mandano in congestione il sistema autostradale.

Commento

Il sistema sul versante siciliano è fortemente congestionato in direzione SA/RC, si hanno code e ritardi anche a regime dopo la riattivazione della circolazione in senso bidirezionale sulla carreggiata SA-ME.

Le situazioni più gravose sono le code che si vengono a creare sulla viabilità di accesso al sistema ponte in corrispondenza degli svincoli di Ganzirri, Curcuraci e Annunziata, che rigurgitano sulla Panoramica fino a bloccare la circolazione per tratte molto lunghe e la coda che si viene a creare presso la BES dopo la riapertura del sistema e che rigurgita all'interno dell'intera galleria Faro Superiore.

Il problema è dato :

- dalla lunga interruzione che si rende necessaria per istituire il regime di circolazione bidirezionale sulla carreggiata SA-ME;
- dagli alti flussi di traffico locale che si servono del raccordo autostradale per collegamenti non interessanti l'infrastruttura di collegamento con la Calabria;
- dalla difficoltà di smaltimento dei traffici in arrivo alla BES che si devono incanalare sull'unica corsia disponibile per l'attraversamento verso il continente.

Il problema si sposta dagli accessi alle rampe sul raccordo autostradale al momento della

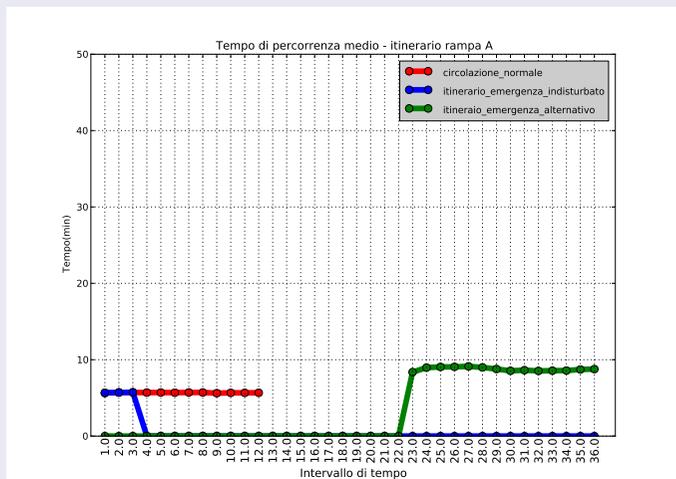
		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
Analisi delle condizioni di circolazione nei collegamenti stradali in condizioni di emergenza	<i>Codice documento</i> GEV0314_F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 31/05/2012	

riapertura delle barriere sulle rampe di Curcuraci e Annunziata. Questo avviene dal momento il gran numero di veicoli fermi in coda alle barriere si riversa sul raccordo che non riesce a smaltire i grandi flussi in ingresso e, successivamente, in uscita, creando rallentamenti nelle gallerie Balena e Serrazzo. È quindi opportuno prevedere un'adeguata disciplina della circolazione e un sistema di controllo del traffico sulla Strada Panoramica e sulle viabilità di collegamento tra la Panoramica e gli svincoli di Ganzirri, Curcuraci e Annunziata in maniera tale da permettere la circolazione ai traffici locali in maniera non condizionata dai flussi diretti al raccordo autostradale e dalle code che questi creano. Adeguati sistemi di gestione e controllo del traffico in caso di emergenza sul Sistema Ponte devono essere previsti anche sulla viabilità locale afferente al sistema ponte, fino alla Strada Panoramica compresa.

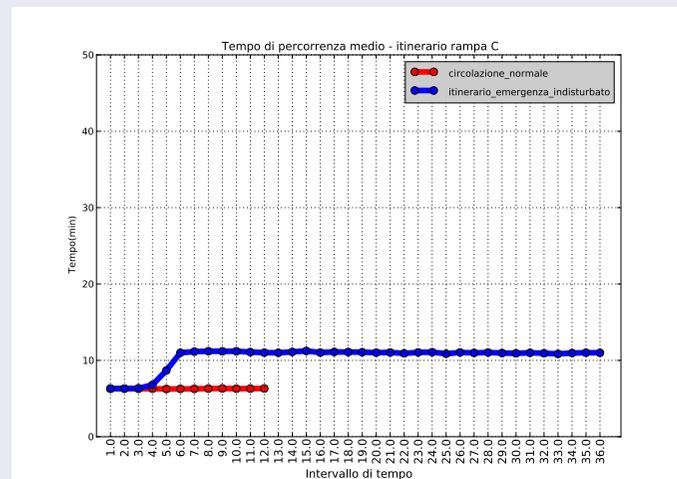
Inoltre, pur provvedendo a chiudere tempestivamente il sistema (non facendo entrare i veicoli agli svincoli), nel momento in cui si riattiva il sistema, la forte pressione del flusso veicolare rimasto bloccato nel lungo tempo di attesa supera la capacità dell'unica corsia apribile al traffico. Nel P.E. occorrerà definire con attenzione il sistema di ramp metering e i sistemi di gestione dinamica delle corsie per non far congestionare il sistema.

Tempi di percorrenza

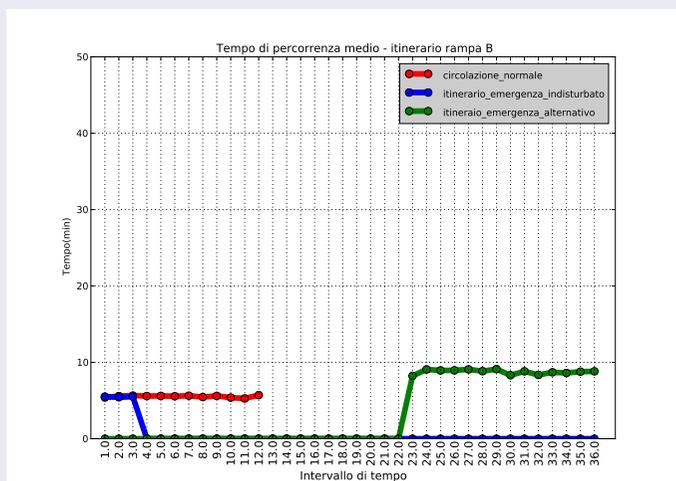
Rampa A



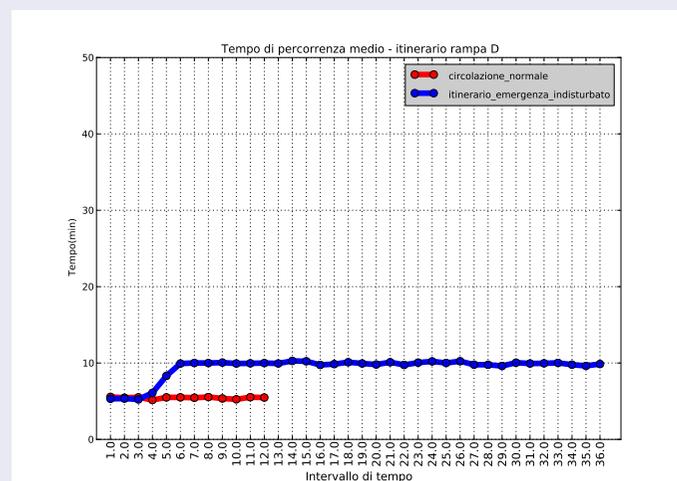
Rampa C



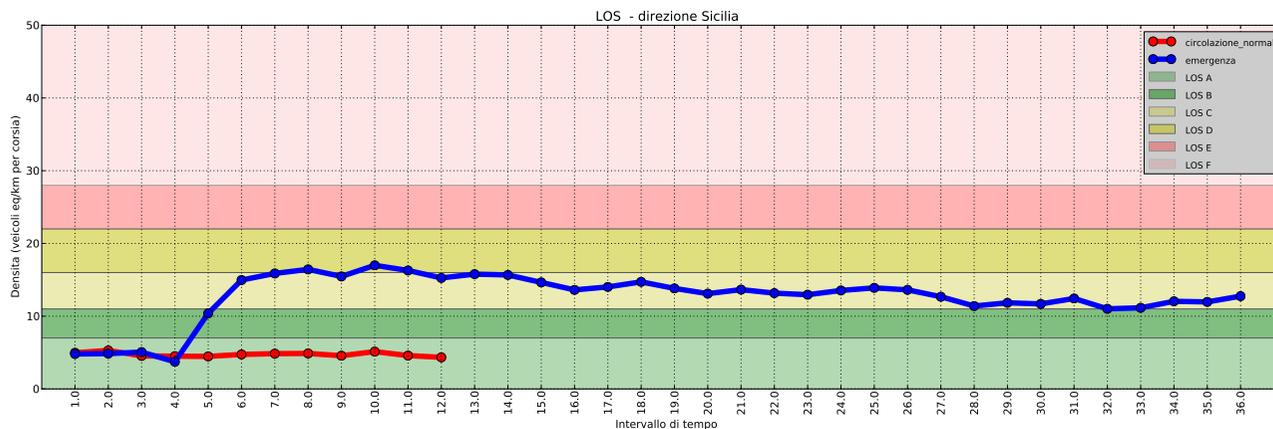
Rampa B



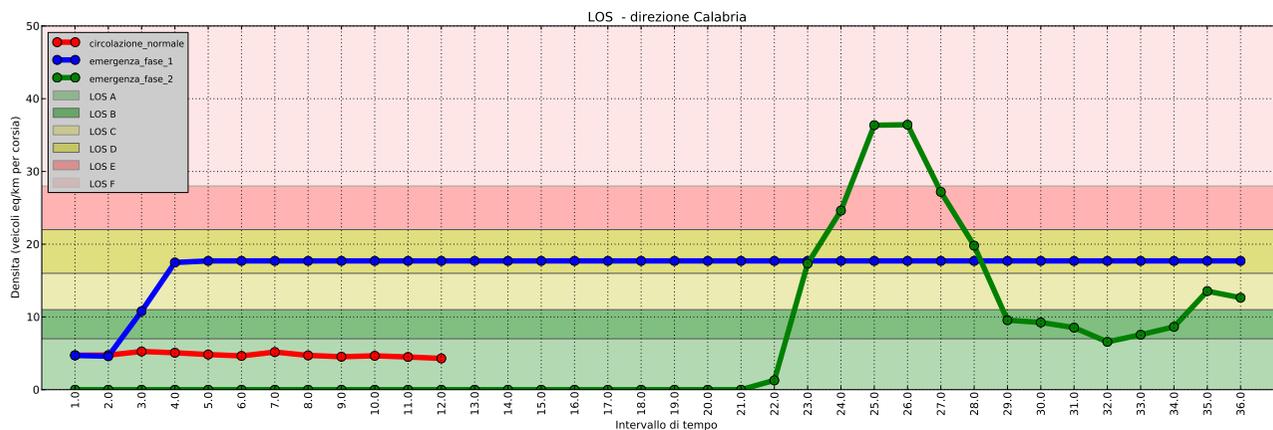
Rampa D



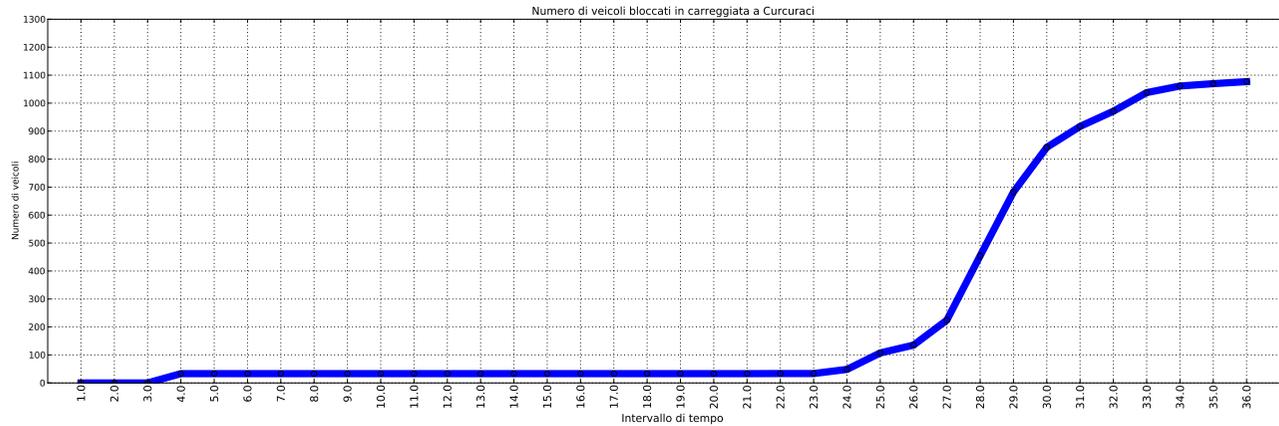
LOS Direzione Sicilia



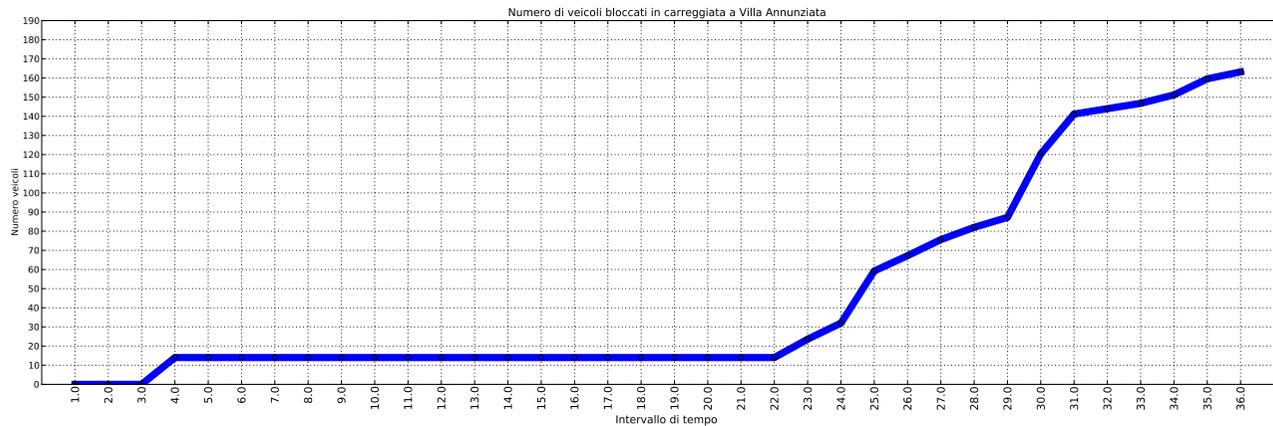
LOS Direzione Calabria



Curcuraci

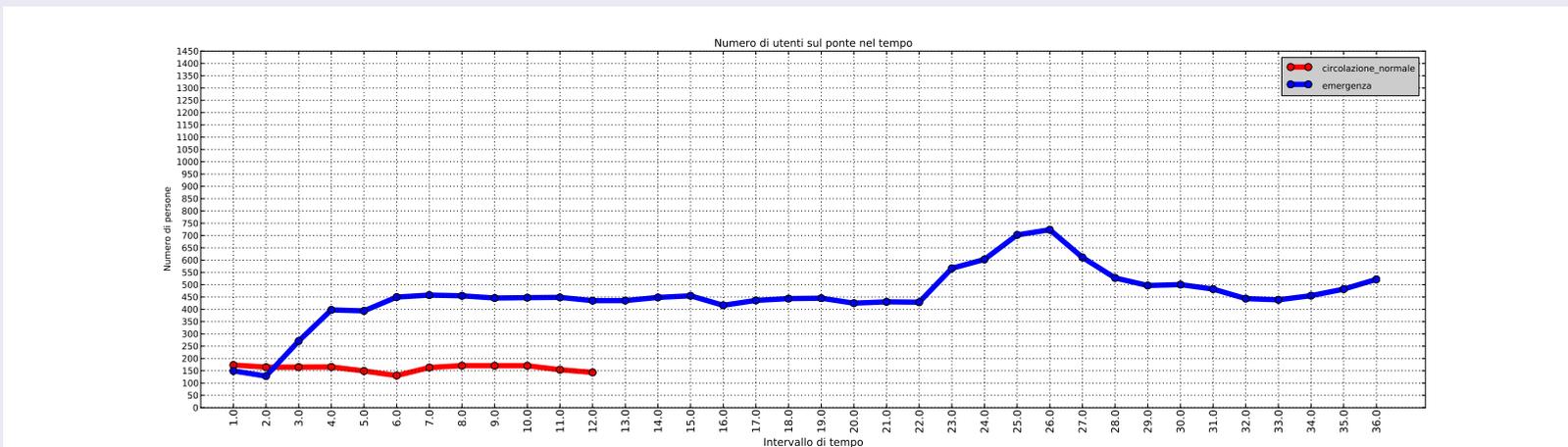


Villa Annunziata

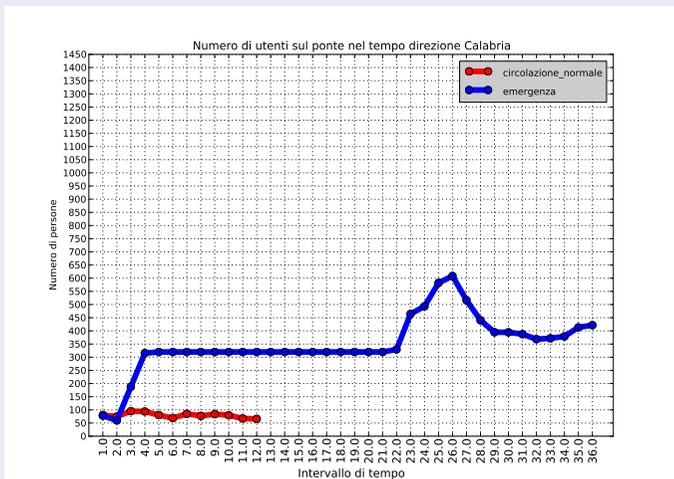


Numero di utenti nel ponte

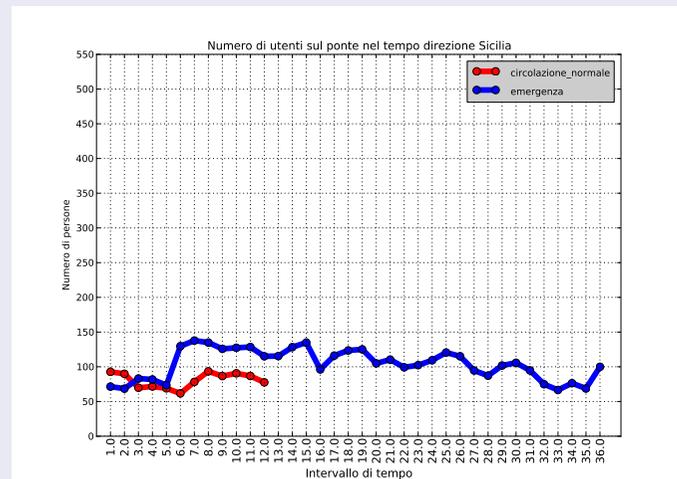
Totali



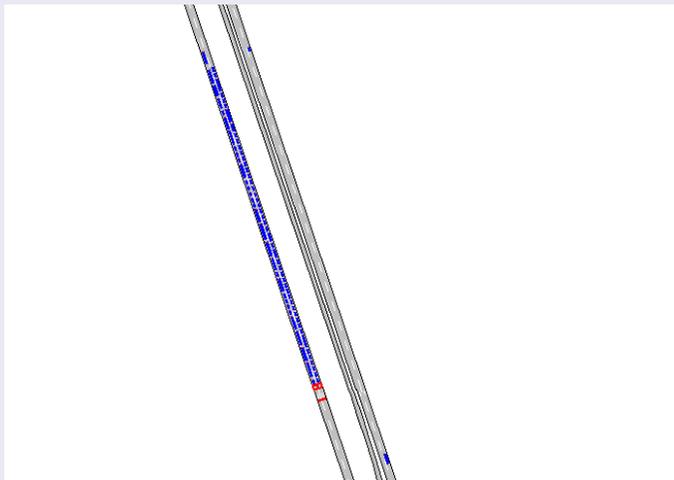
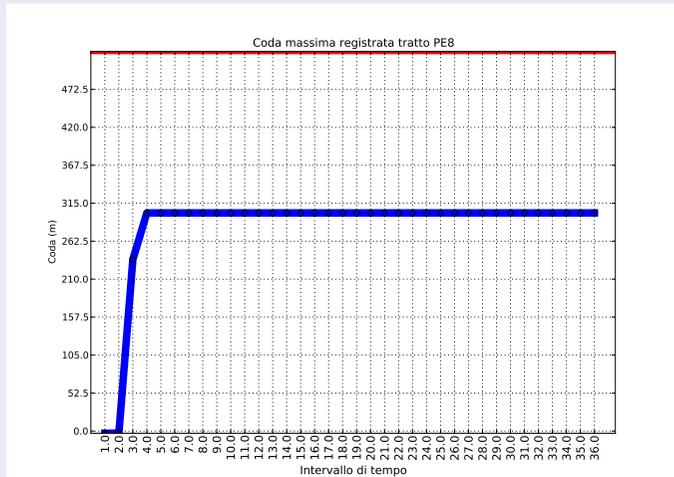
Direzione Calabria



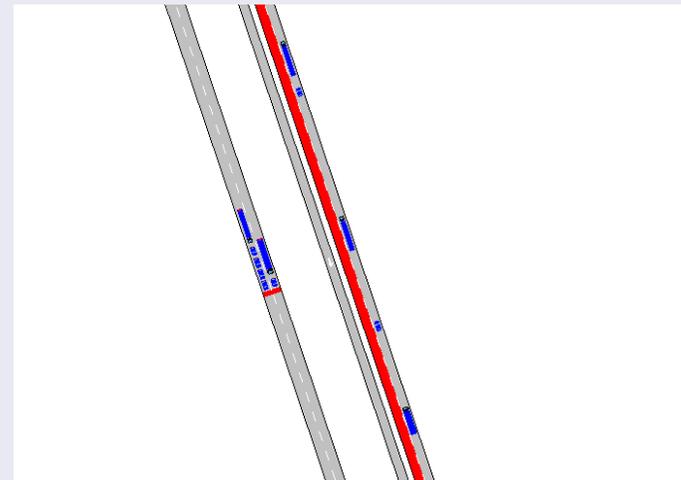
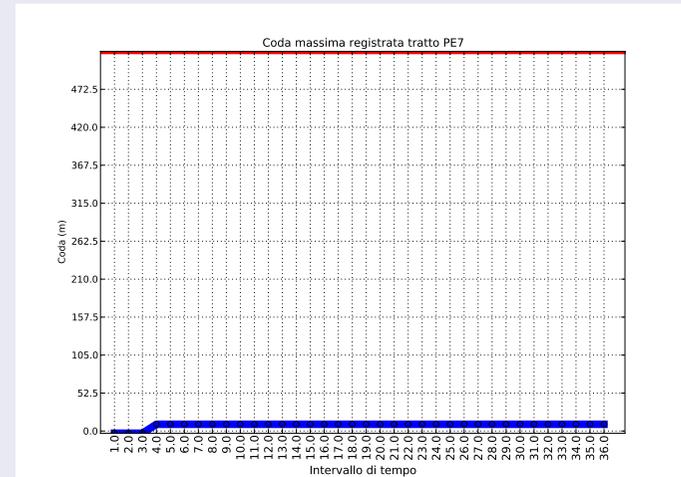
Direzione Sicilia



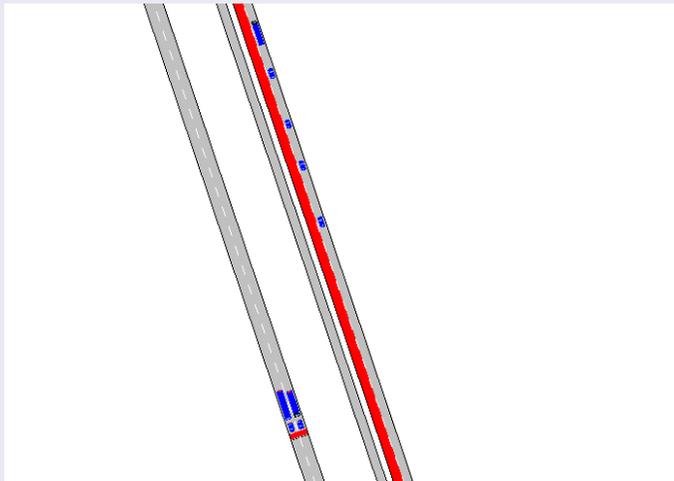
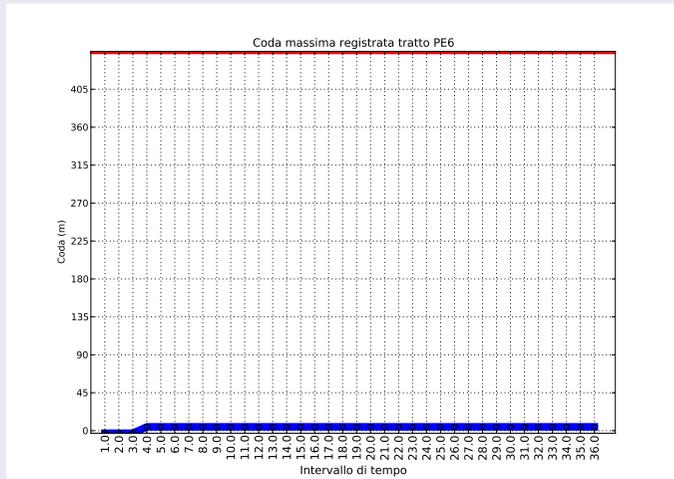
Sezione PE8



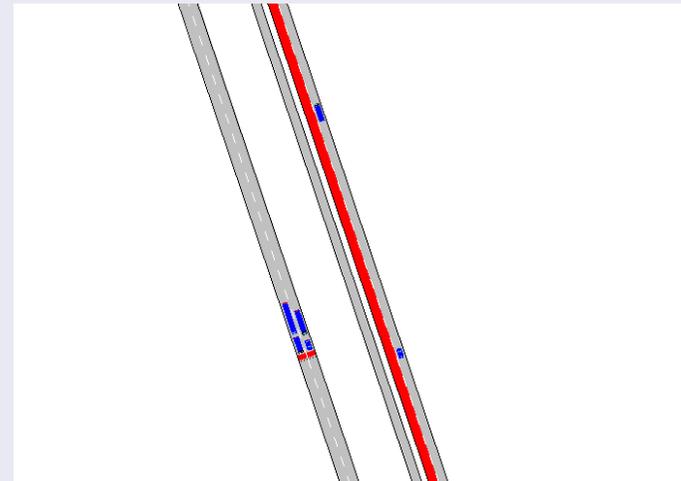
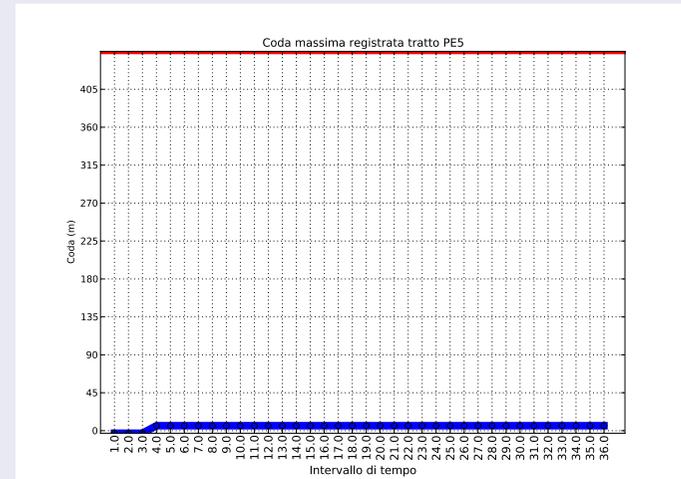
Sezione PE7



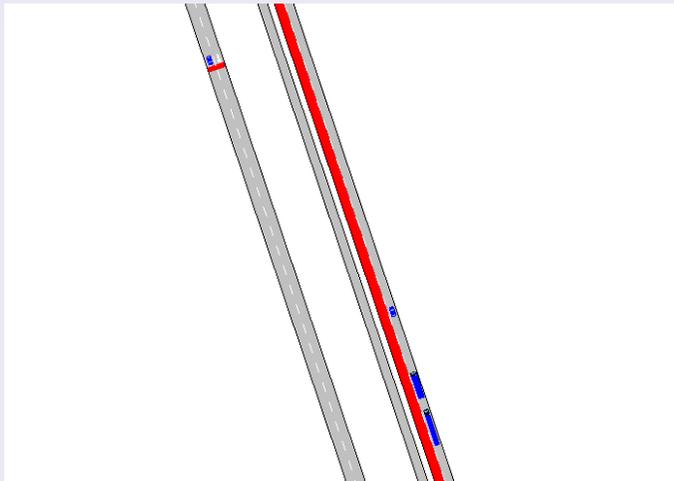
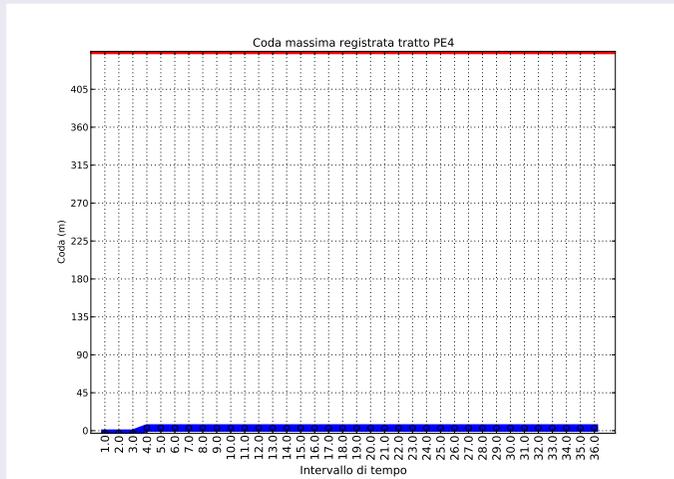
Sezione PE6



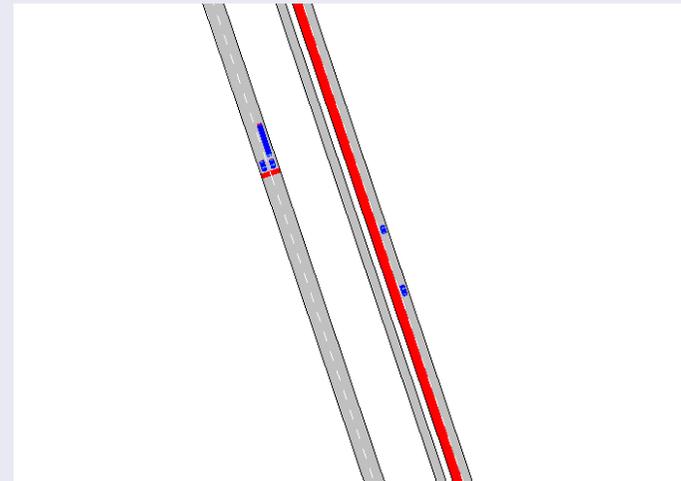
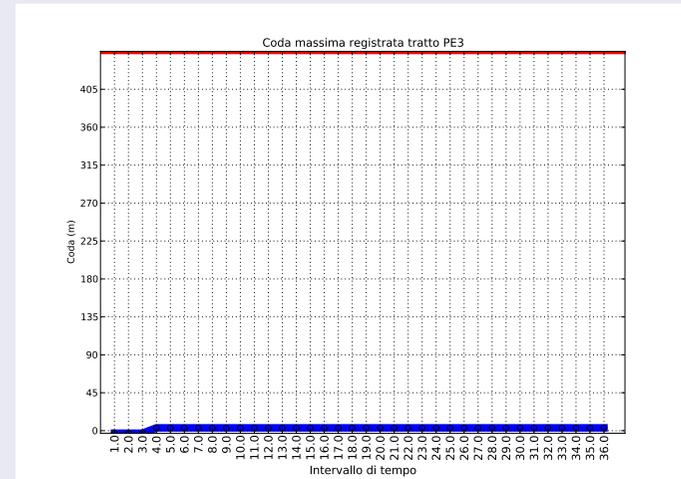
Sezione PE5



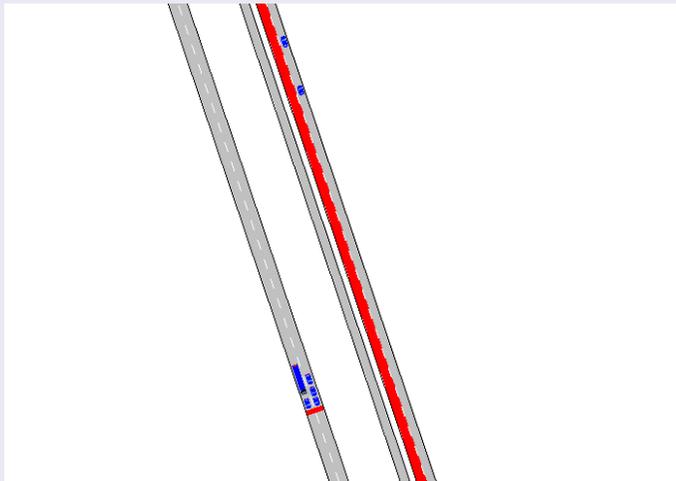
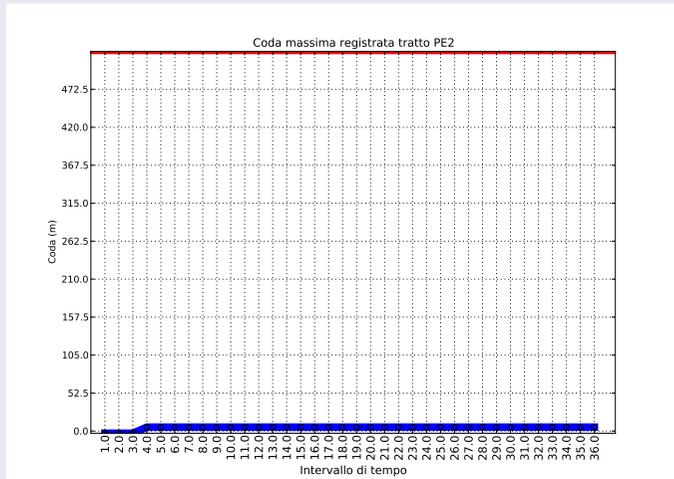
Sezione PE4



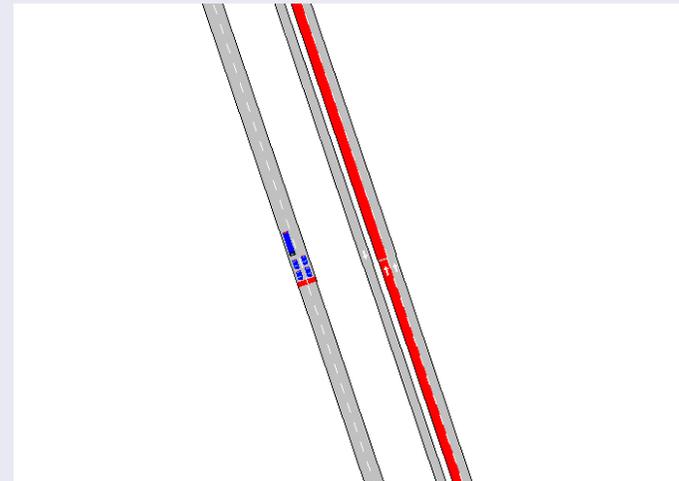
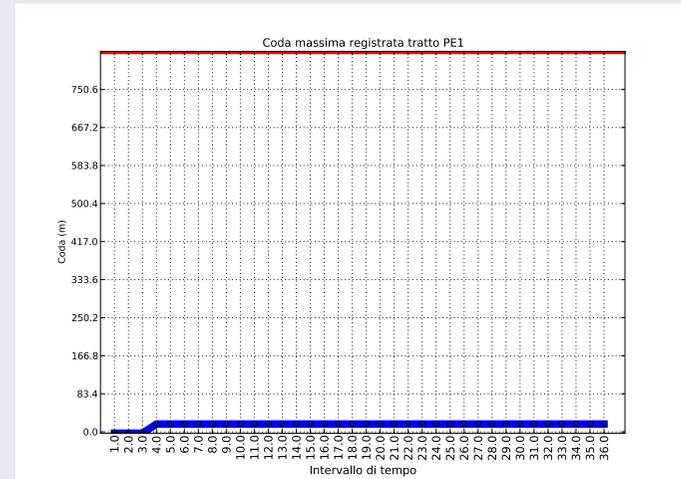
Sezione PE3



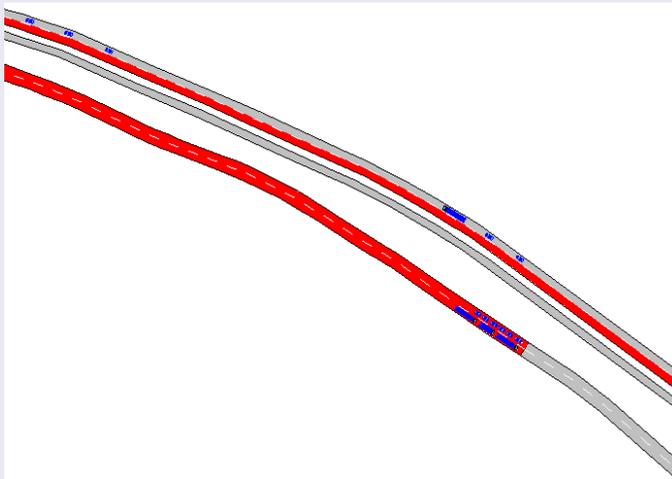
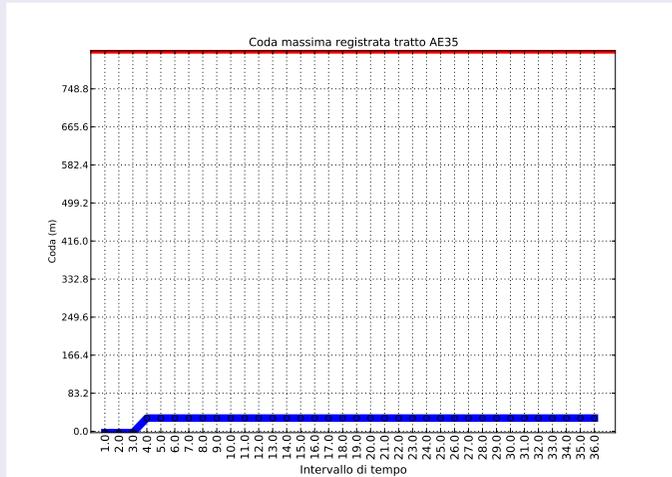
Sezione PE2



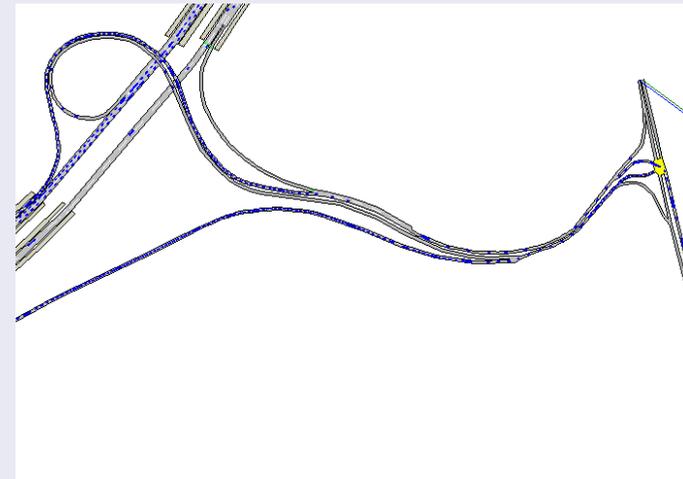
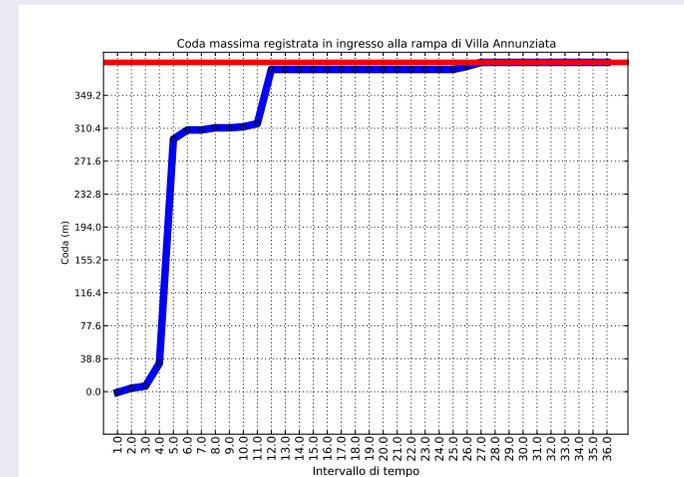
Sezione PE1



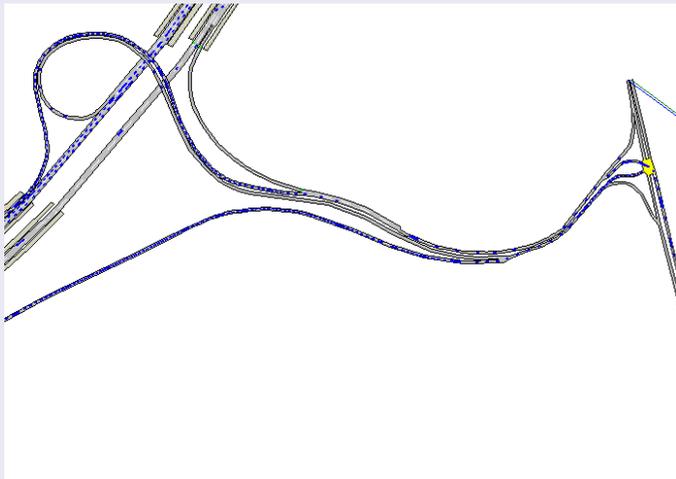
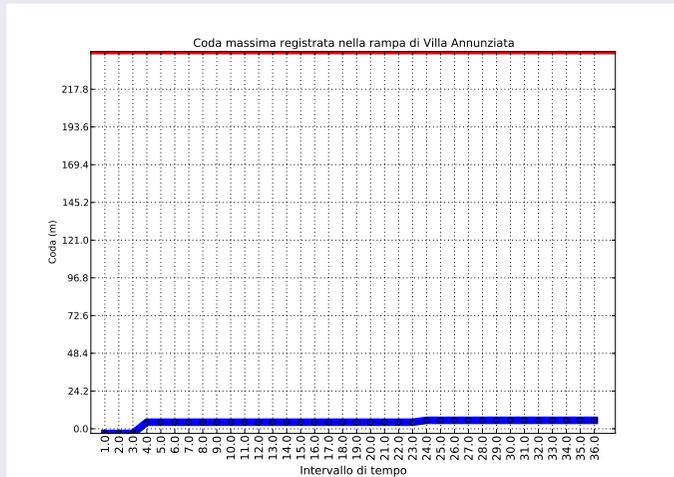
Sezione AE35



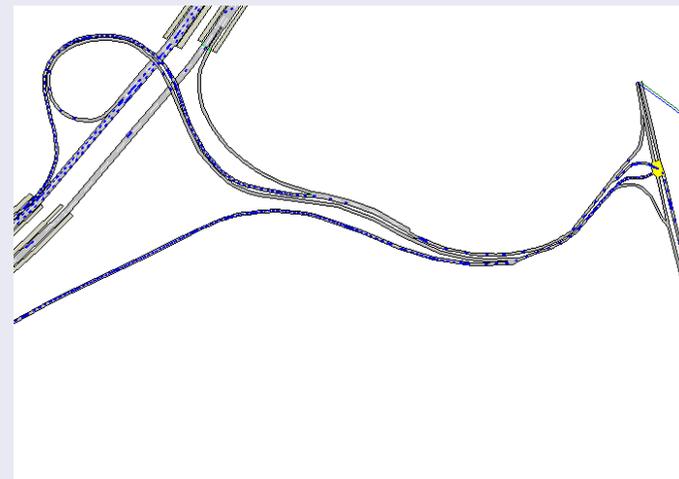
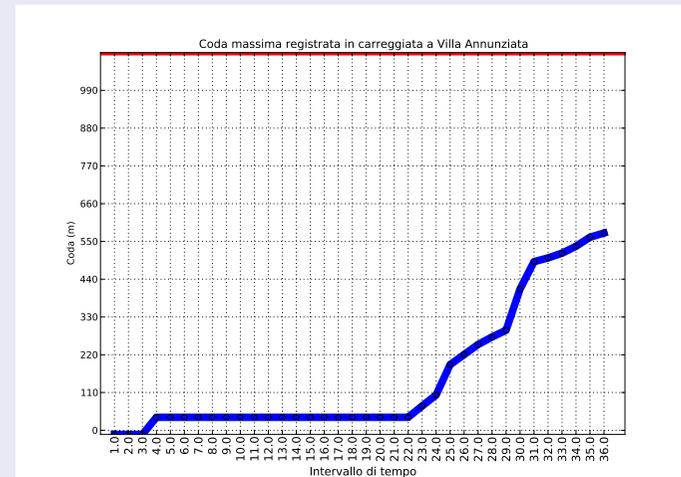
Ingresso rampa V. Annunziata



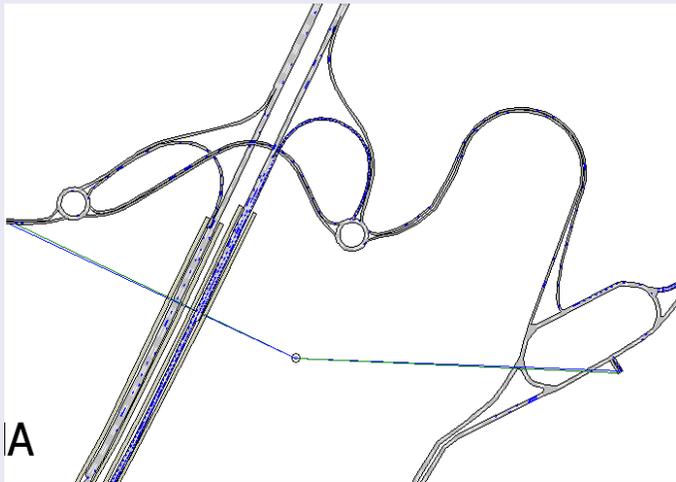
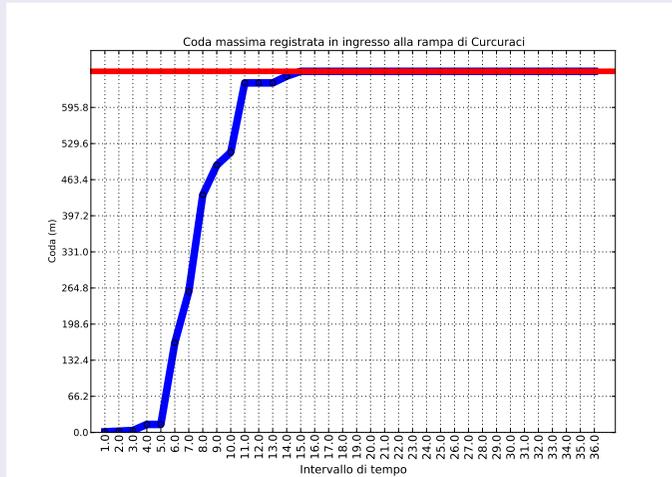
Rampa V. Annunziata



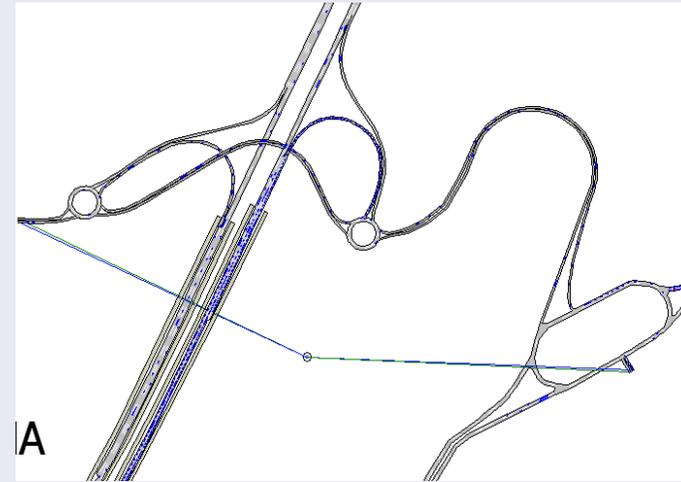
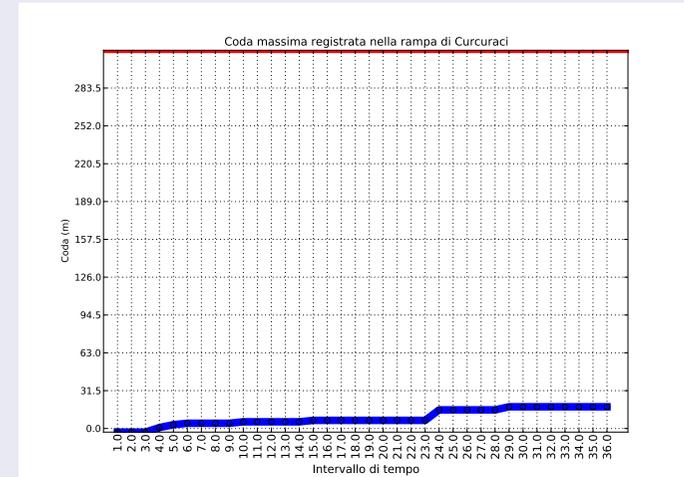
Carreggiata V. Annunziata



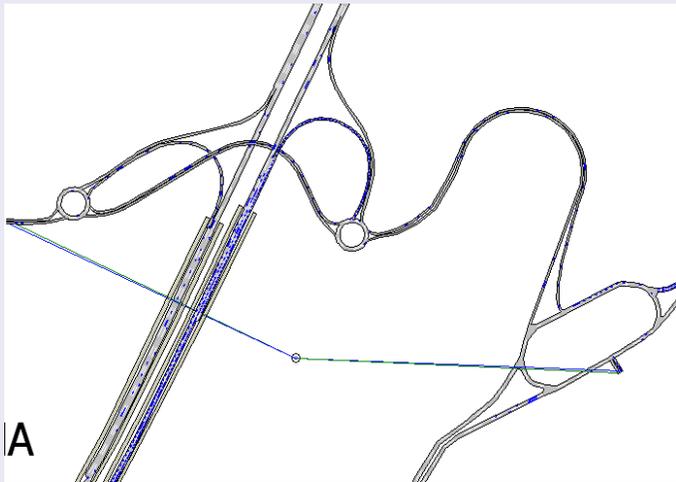
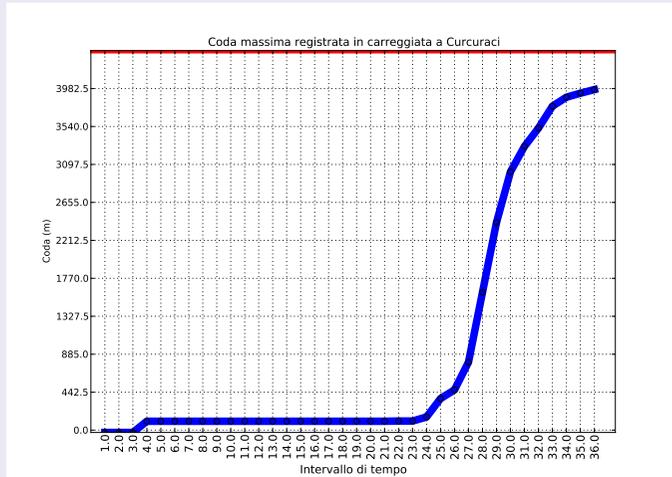
Ingresso rampa Curcuraci



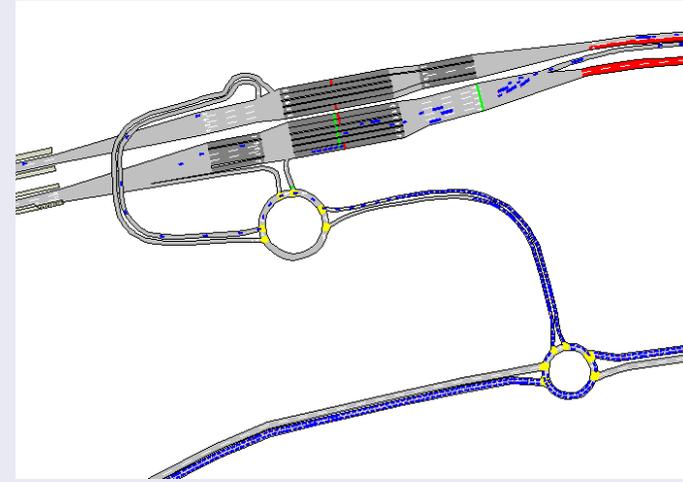
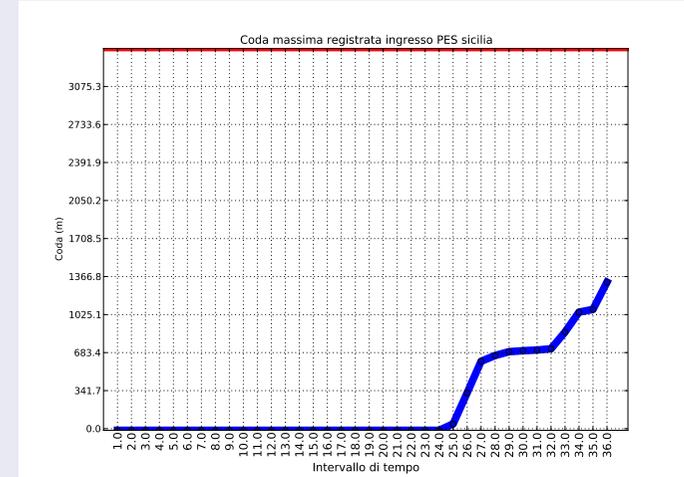
Rampa Curcuraci



Carreggiata Curcuraci



Accesso PES Sicilia



		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
Analisi delle condizioni di circolazione nei collegamenti stradali in condizioni di emergenza		<i>Codice documento</i> GEV0314_F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 31/05/2012

5.3.2 Scenario 3

Descrizione dello Scenario

Lo scenario 3 rappresenta il blocco della carreggiata SA-ME dell'Opera di attraversamento a seguito di un incidente grave per la cui risoluzione si prevede di impiegare un tempo superiore a 2-3 ore. Il blocco è ipotizzato avvenga a 10 m dalla Pila calabrese del ponte. Con una durata del blocco così lunga in genere si preferisce istituire uno scambio di carreggiata per ridurre i disagi alla circolazione. Lo scambio di carreggiata viene effettuato in corrispondenza del PSC e della BES e la carreggiata viene aperta al transito bidirezionale fino alla risoluzione dell'incidente.

Lo scenario 3 è rappresentativo anche delle condizioni di circolazione che si generano negli scenari 16 e 24 (cfr. doc. 1 del § 2).

Le caratteristiche da indagare riguardano le condizioni di deflusso sulla carreggiata del Ponte con circolazione bidirezionale, la lunghezza delle code che si generano sul ponte ed ai confini del sistema ove si opera la procedura di ramp metering nonché l'entità dell'allungamento dei tempi di percorrenza.

Risultati

I risultati dell'esperimento di microsimulazione dello scenario in esame sono riportati nelle schede a seguire.

Dall'esame dei diagrammi si evince:

- tempi di percorrenza:
 - da Salerno a Messina (rampa C) i tempi, dopo la riapertura del sistema, si allungano rispetto alla circolazione indisturbata fino a un massimo di circa 110 minuti (passano da 7 a 110 minuti) a causa della chiusura della carreggiata del Ponte in dir. ME e dell'attesa dell'allestimento della carreggiata in dir. SA/RC in modalità bidirezionale, portando anche l'intero sviluppo della rampa C ad 1 corsia per senso di marcia, per poi stabilizzarsi a 30 minuti. Il tempo di percorrenza di 110 minuti tiene conto, in questo caso, anche della permanenza in coda dei veicoli;

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
Analisi delle condizioni di circolazione nei collegamenti stradali in condizioni di emergenza		<i>Codice documento</i> GEV0314_F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 31/05/2012

- da Reggio Calabria a Messina (rampa D) i tempi si allungano inizialmente rispetto alla circolazione indisturbata di circa 95 minuti (passano da 6 a 100 minuti) a causa della chiusura della carreggiata del Ponte in dir. ME e dell'attesa dell'allestimento della carreggiata in dir. SA/RC in modalità bidirezionale; successivamente si ha un annullamento dei tempi di percorrenza per lo smaltimento della coda alla barriera della galleria Campanella, essendo ancora chiuse le barriere in corrispondenza della diversione della rampa D dalla A3; si ha poi un ulteriore incremento dei tempi di percorrenza fino a 80 minuti dopo l'apertura delle barriere alla diversione della rampa D (7 minuti dopo l'apertura delle barriere della galleria) fino ad assestarsi intorno ai 10 minuti;
- da Messina verso Salerno e Reggio Calabria (rampa A e B) i tempi si allungano rispetto alla circolazione indisturbata di circa 3 minuti (passano da 6 a 9 minuti) a causa dell'allestimento della carreggiata in dir. ME in modalità bidirezionale;
- densità veicolari sul Ponte e LOS:
 - verso Salerno - Reggio Calabria si passa da 5 a 15-16 veicoli/km/corsia essendo la carreggiata in dir. SA/RC gestita in modalità bidirezionale ed il LOS passa da A a C;
 - verso Messina vengono fornite due informazioni:
 - la densità veicolare della carreggiata SA-ME che si svuota a seguito dell'incidente che blocca l'accesso al ponte (linea blu);
 - la densità della carreggiata ME-SA, bidirezionale, in direzione ME. Il valore inizialmente nullo descrive la condizione di corsia inizialmente vuota (la circolazione bidirezionale non è stata ancora attivata), successivamente alla riapertura del traffico in direzione ME, la densità veicolare cresce fino a un valore di circa 22 veic/km/corsia (LOS D) per poi stabilizzarsi intorno a 16 veic/km/corsia (LOS C);
- il numero di utenti complessivamente presenti:
 - sul Ponte passa da 150 a mediamente 250;
 - sul Ponte in dir. ME passa da 80 a un valore massimo di 200, per poi stabilizzarsi

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
Analisi delle condizioni di circolazione nei collegamenti stradali in condizioni di emergenza		<i>Codice documento</i> GEV0314_F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 31/05/2012

intorno a 120, di cui:

- 0 bloccati sulla carreggiata dir ME;
- 120 transitanti sulla carreggiata dir SA/RC, gestita in modalità bidirezionale;
- sul Ponte in dir. Salerno - Reggio Calabria passano da 80 a 130;
- code registrate:
 - la coda massima registrata in prossimità del Ponte presso la Pila calabrese in dir. Messina raggiunge 210 metri (sezione P01);
 - All'imbocco della galleria Minasi sulla rampa C verso il Ponte si raggiunge una coda di circa 1000 metri 120 minuti dopo il blocco (sezione RC1 PMV);
 - Presso la diversione della rampa C dalla A3 si raggiunge una coda in costante aumento che raggiunge e si stabilizza intorno ai 4500 metri dopo circa 90 minuti dal blocco (sezione RC1);
 - Sulla rampa C si registra una coda che si forma circa 100 minuti dopo il blocco e si stabilizza sui 190 metri;
 - Presso la diversione della rampa D dalla A3 (sezione RD1) si raggiunge una coda di circa 180 metri dopo 100 minuti dal blocco;
 - sulla BES non si registrano code significative, in direzione Messina.

Commento

Il sistema sul versante calabrese è fortemente congestionato in direzione Messina, si hanno code e ritardi anche a regime.

La situazione più gravosa è rappresentata dalla coda presso la diversione dalla A3 della rampa C che si viene a creare dopo la riapertura del sistema e che rigurgita sull'autostrada A3 per oltre 3000 metri, bloccando lo svincolo di Santa Trada e la Galleria presente in prossimità.

Il problema è dato dalla lunga interruzione che si rende necessaria per istituire il regime di circolazione bidirezionale sulla carreggiata ME-SA che rigurgita sulla A3, bloccando la circolazione anche su questa.

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
Analisi delle condizioni di circolazione nei collegamenti stradali in condizioni di emergenza		<i>Codice documento</i> GEV0314_F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 31/05/2012

Il problema può essere risolto informando gli utenti, tramite i PMV dislocati sulla A3, della chiusura del ponte ed invitandoli a proseguire via mare verso Messina.

La questione però non sembra ben risolta. Il disagio all'utenza è grande: li si invita ad utilizzare una soluzione alternativa che allunga i tempi di arrivo a destinazione ben oltre il tempo di risoluzione del blocco sul sistema Ponte.

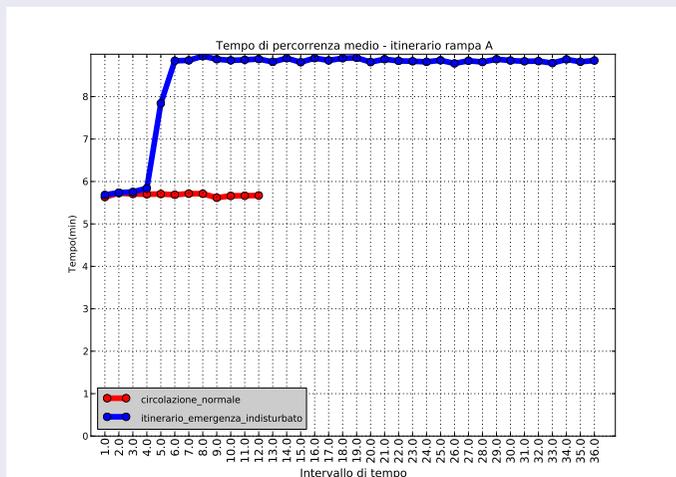
La questione si presenta ogni qual volta il blocco della circolazione verso Messina supera la durata di 15 minuti. Tale è infatti l'intervallo di tempo durante il quale la coda al portale RC1 cresce rigurgitando fino alla A3. Pertanto il disagio prodotto all'utenza si presenta praticamente ogni volta che si blocca la rampa C .

Per risolvere il problema nel PE potrà essere esaminata la possibilità di individuare sistemi alternativi per evitare che la coda rigurgiti in A3 (modalità di attivazione automatica dell'istituzione dello scambio di carreggiata sul Ponte o creazione lungo la rampa di accesso al Ponte di aree di accumulo dei veicoli diretti in Sicilia).

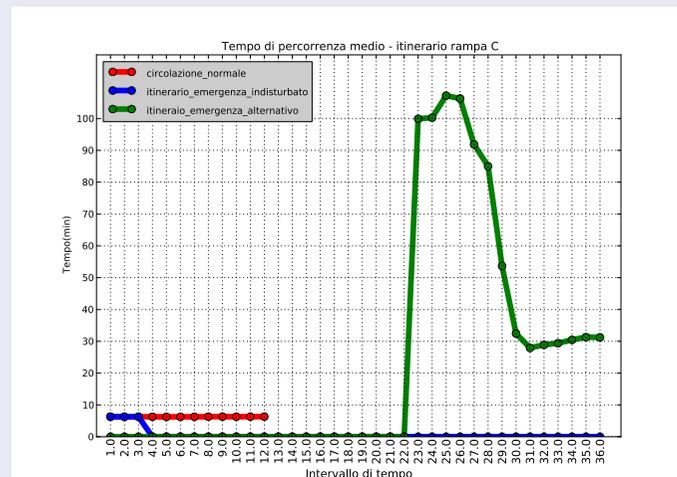
Le simulazioni effettuate hanno dimostrato che nello scenario 3 sarebbe necessaria una capacità di accumulo di circa 1600 veicoli equivalenti con direzione Salerno e di 100 veicoli con direzione Reggio Calabria.

Tempi di percorrenza

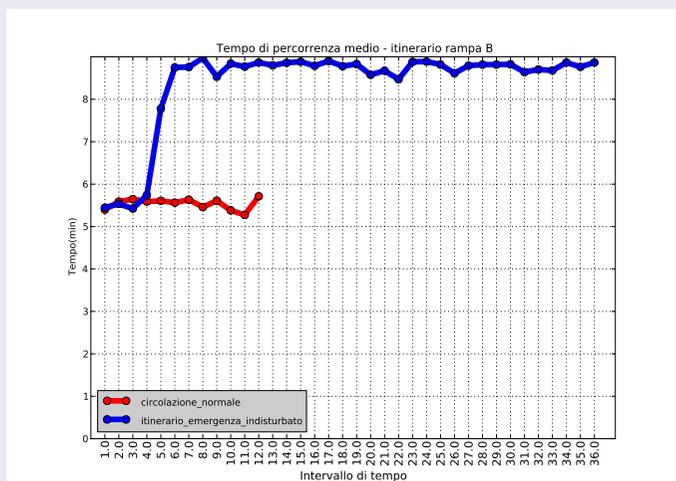
Rampa A



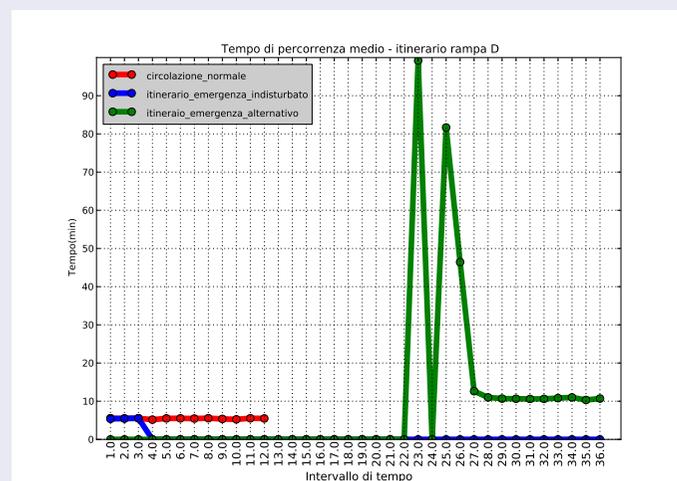
Rampa C



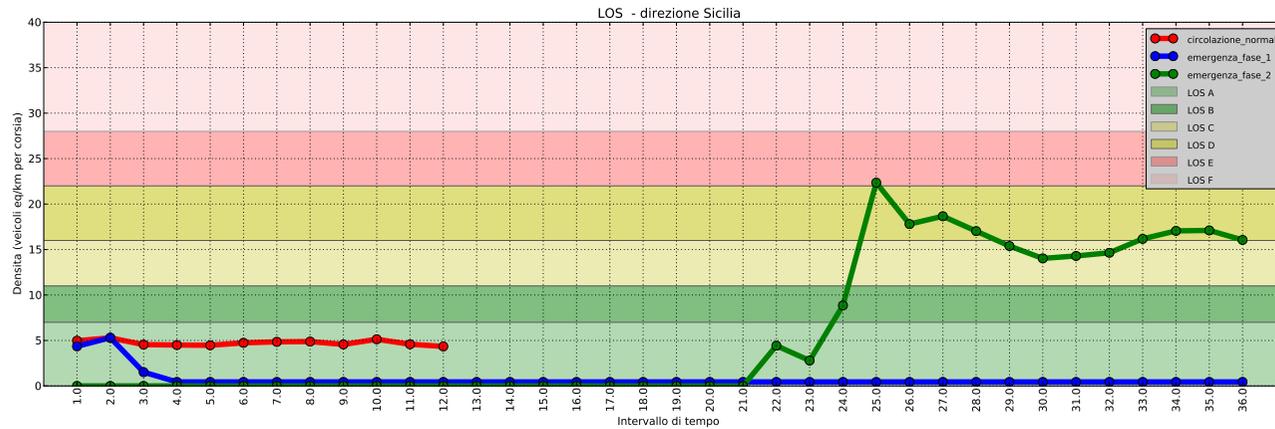
Rampa B



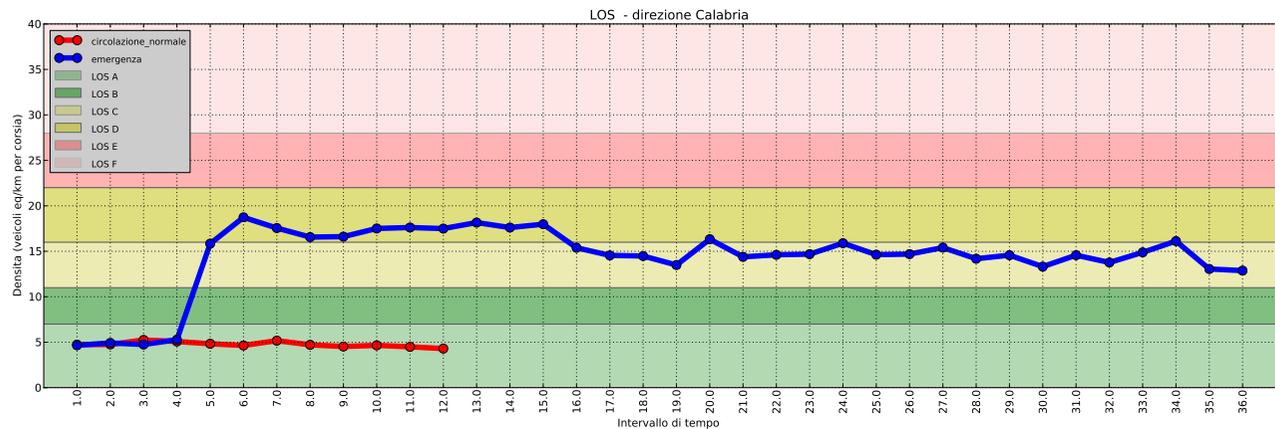
Rampa D



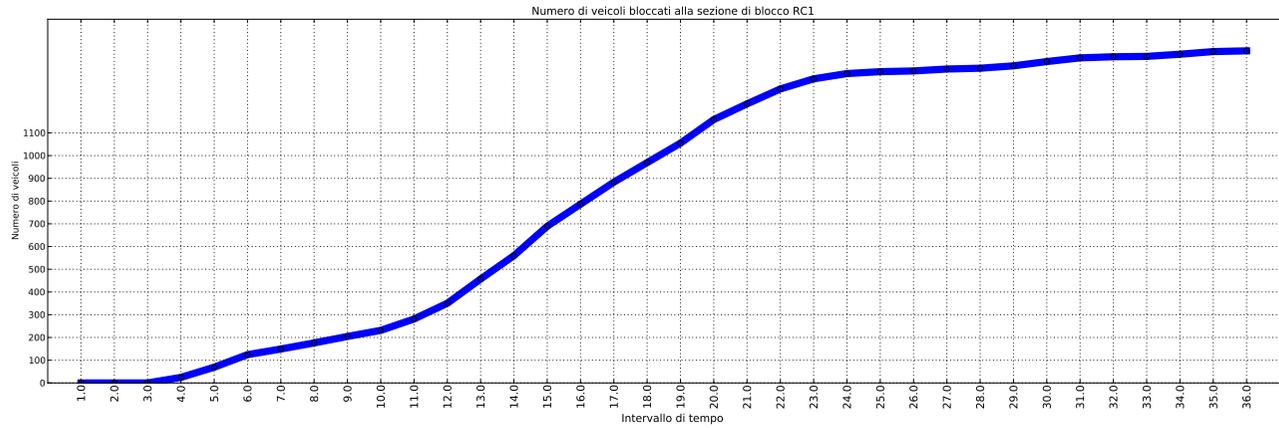
LOS Direzione Sicilia



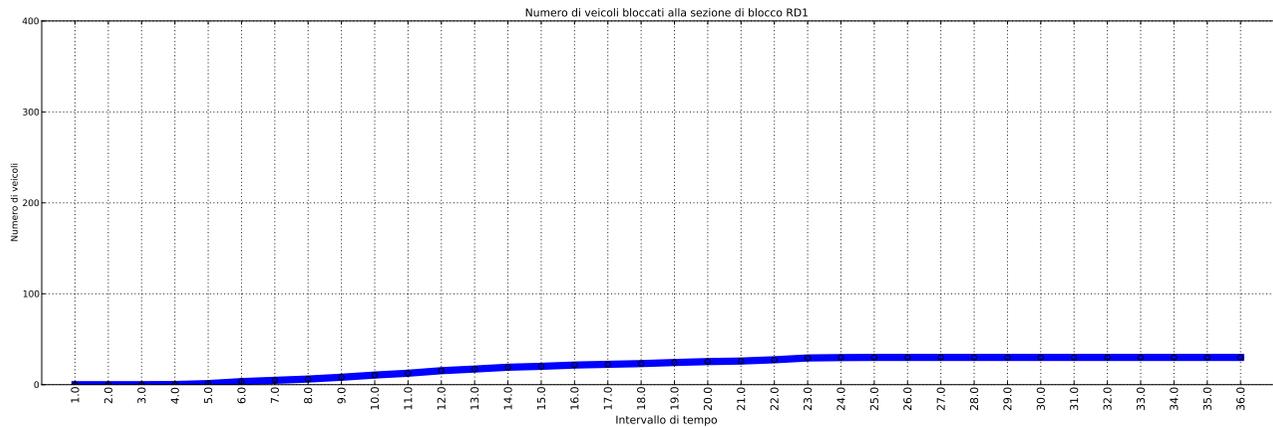
LOS Direzione Calabria



Direzione Salerno

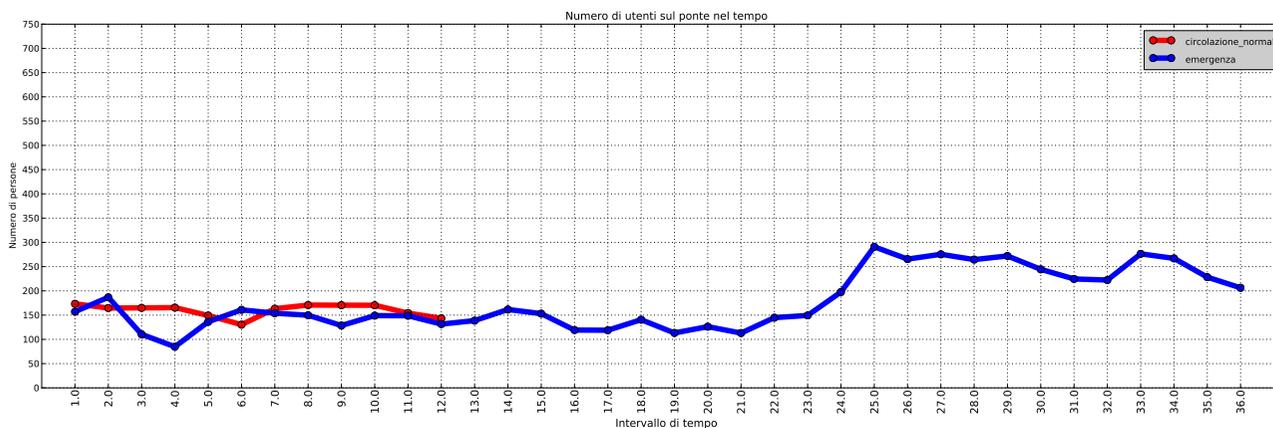


Direzione VSG

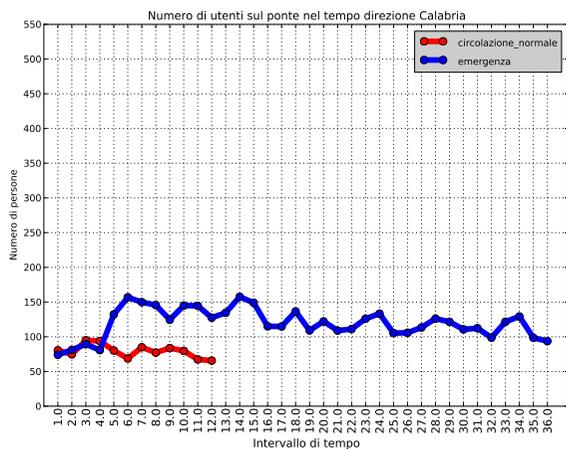


Numero di utenti nel ponte

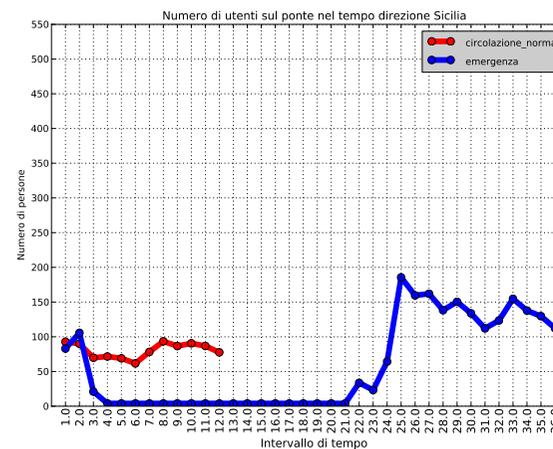
Totali



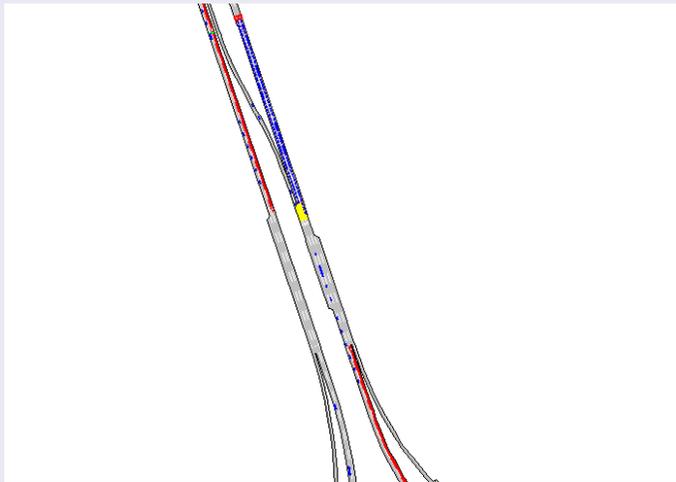
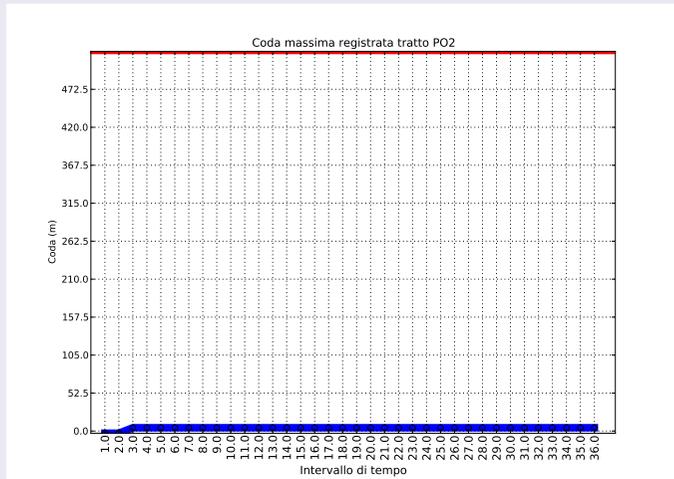
Direzione Calabria



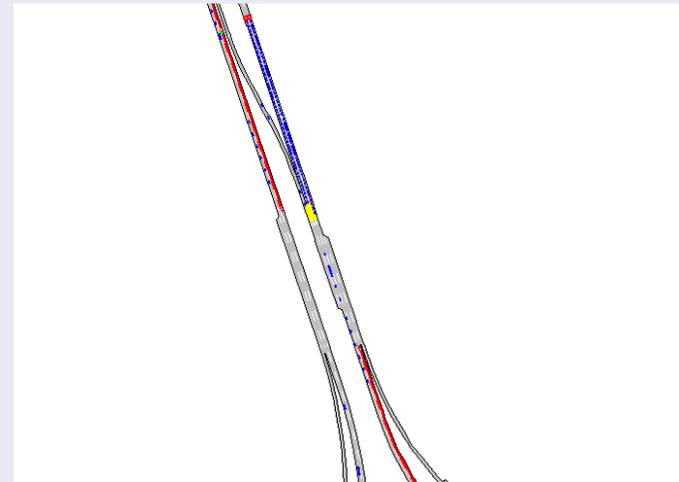
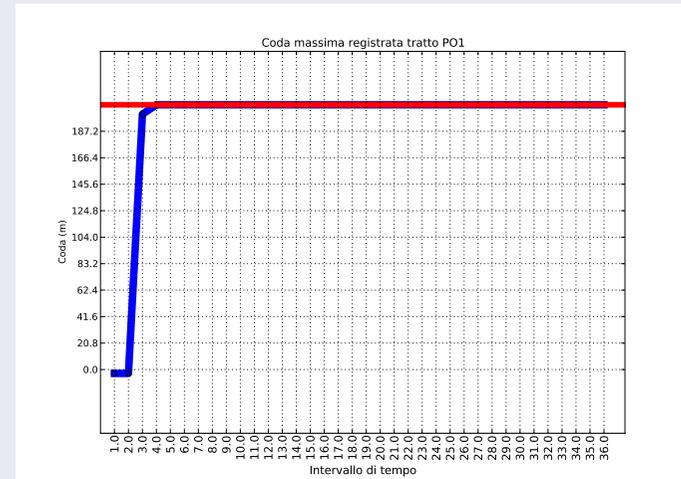
Direzione Sicilia



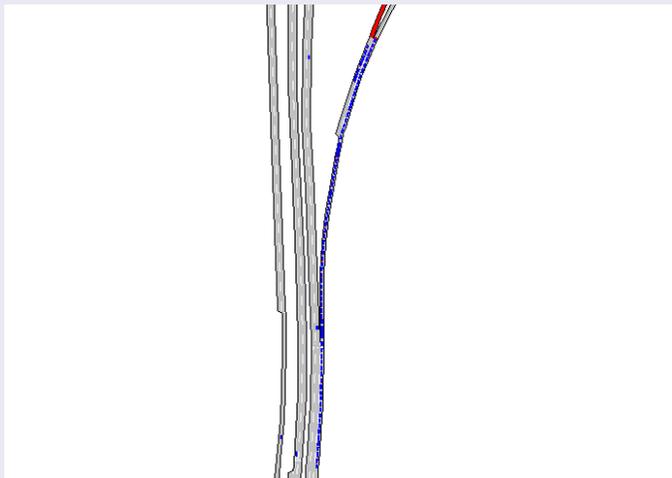
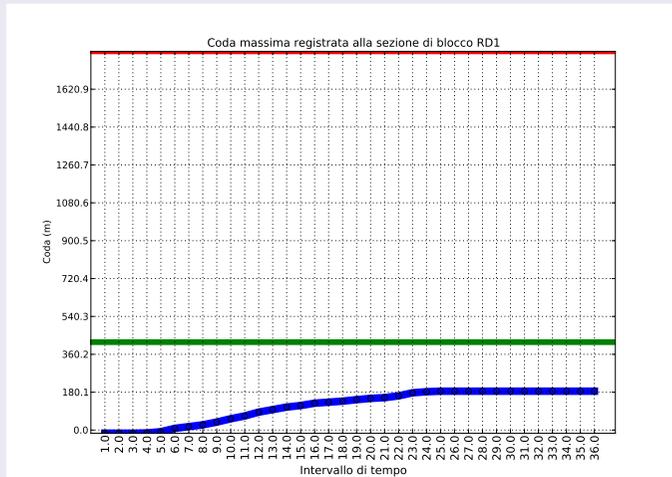
Sezione PO2



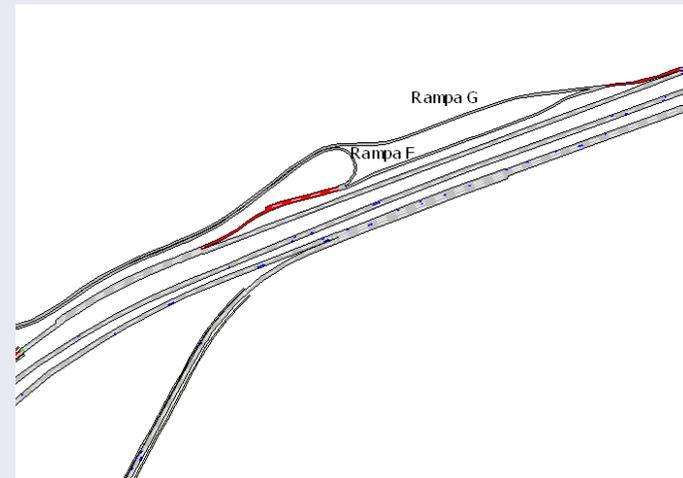
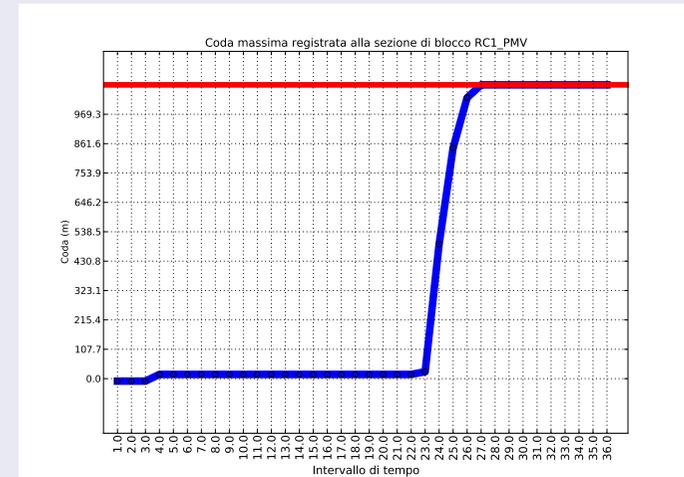
Sezione PO1



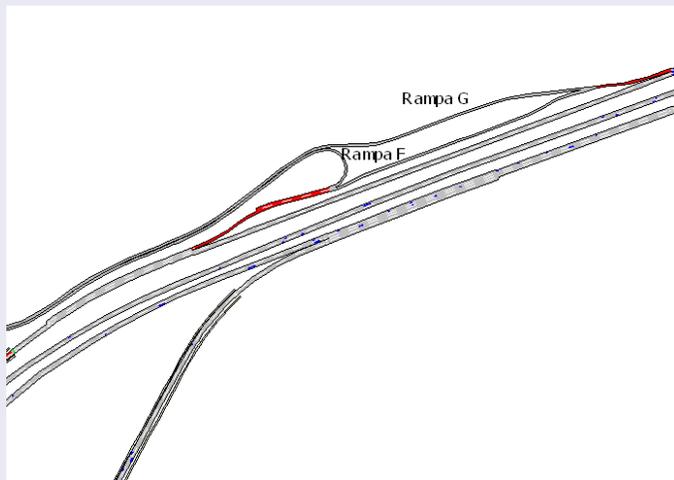
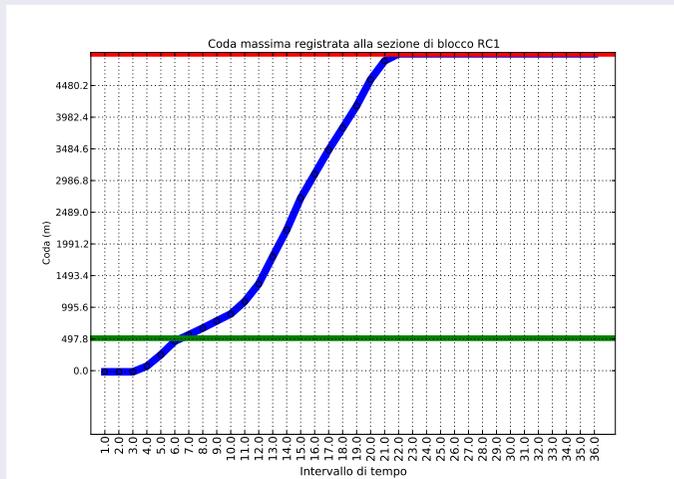
Sezione RD1



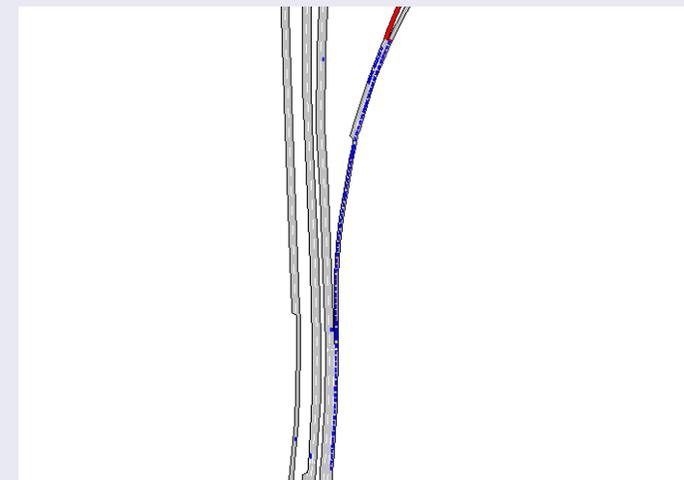
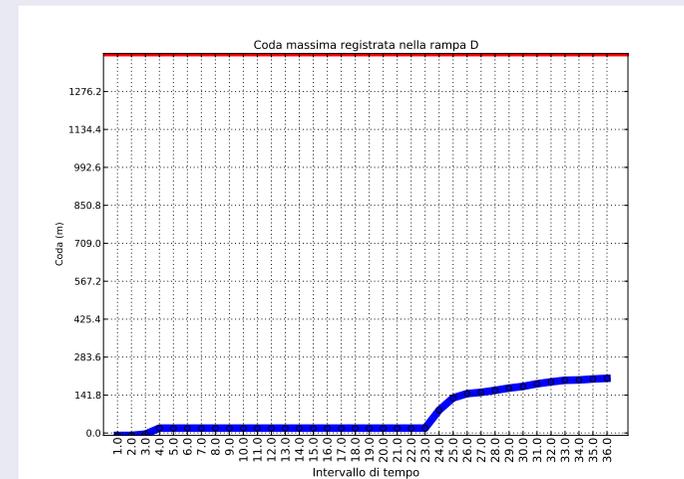
Sezione RC1 PMV



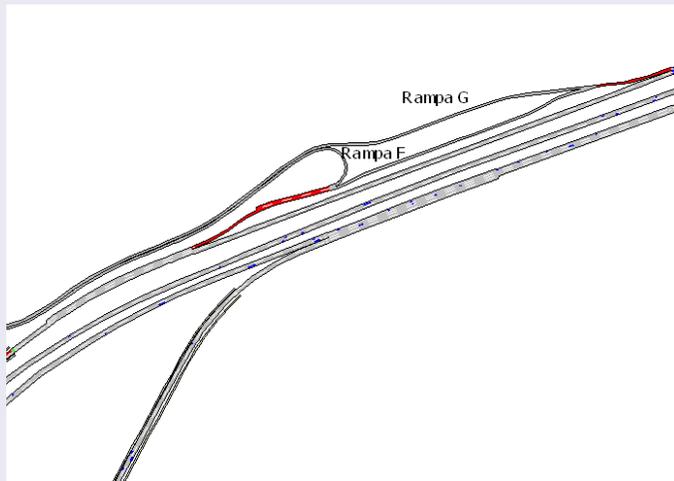
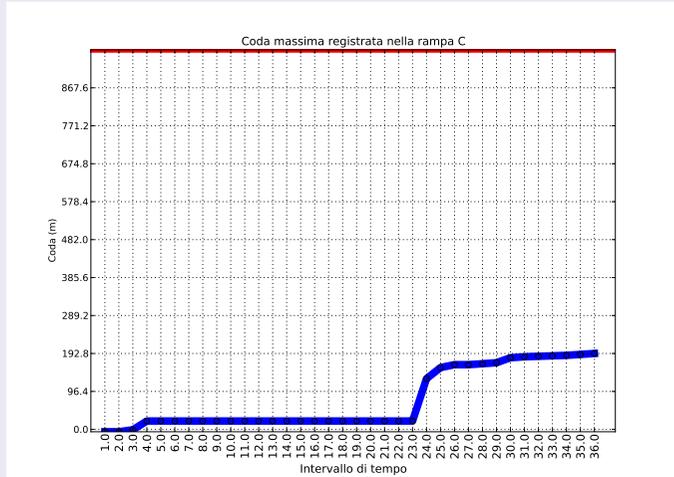
Sezione RC1



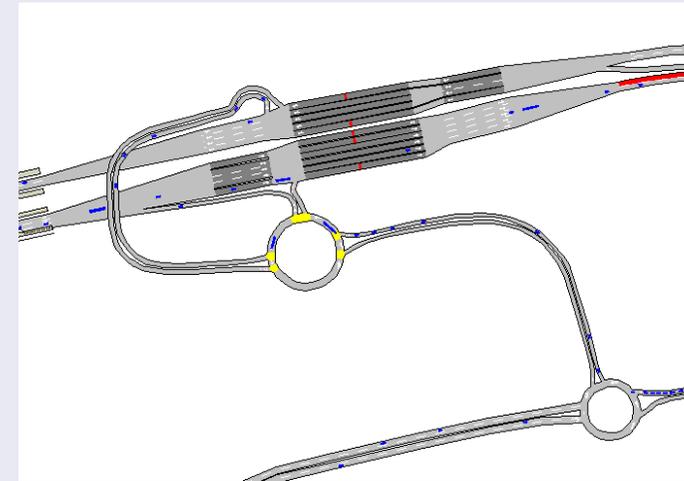
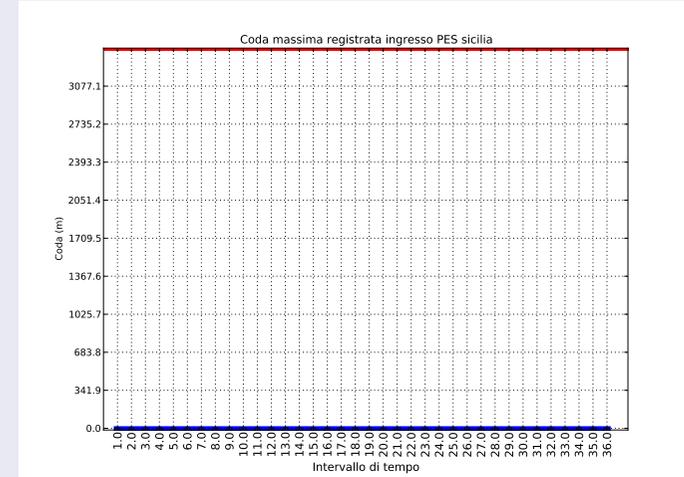
Rampa D



Rampa C



Accesso PES Sicilia



		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
Analisi delle condizioni di circolazione nei collegamenti stradali in condizioni di emergenza		<i>Codice documento</i> GEV0314_F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 31/05/2012

5.3.3 Scenario 7

Descrizione dello scenario

Lo scenario 7 rappresenta lo scenario di incidente grave che blocca la Rampa A diretta a Salerno. Il blocco è stato ipotizzato dentro la galleria Piaie, a 100 metri dall'imbocco. Lo scenario è rappresentativo anche degli scenari 5 e 6 nei quali il blocco è ipotizzato all'interno e allo sbocco della galleria Piaie. Il traffico ME – RC/SA viene indirizzato totalmente sulla rampa B. Quello con direzione Salerno inverte il senso di marcia in corrispondenza dello svincolo di Villa S. Giovanni. Le caratteristiche dello scenario da indagare sono l'allungamento dei tempi di percorrenza in dir. ME-SA e la densità veicolare lungo il Ponte in dir. Salerno dove i veicoli transitano su una sola corsia e le code all'imbocco della Rampa A ed eventualmente sulla BES in dir. SA-RC.

Risultati

I risultati dell'esperimento di microsimulazione dello scenario in esame sono riportati nelle schede seguenti.

I dati principali rilevati sono:

- tempi di percorrenza:
 - da Messina a Salerno passano da 6 a 14 minuti;
 - da Messina a Reggio Calabria da 6 a 9 minuti;
 - da Salerno a Messina restano sostanzialmente uguali;
 - da Reggio Calabria a Messina restano sostanzialmente uguali;
- densità veicolari sul Ponte:
 - verso Salerno - Reggio Calabria si passa da 5 a 16 veicoli/km/corsia (LOS C, con valori prossima alla soglia di passaggio LOS C/D);
 - verso Messina si hanno sempre 5 veicoli/km/corsia (LOS A);
- Il numero di utenti complessivamente presenti:
 - sul Ponte passa da 150 a 200;
 - sul Ponte in dir. Salerno - Reggio Calabria passa da 70 a 120;

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
Analisi delle condizioni di circolazione nei collegamenti stradali in condizioni di emergenza		<i>Codice documento</i> GEV0314_F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 31/05/2012

- sul Ponte in dir. Messina risulta essere mediamente pari a 80;
- La coda massima registrata sul Ponte presso l'incidente in dir. SA-RC raggiunge 250 metri a 5 minuti dalla chiusura della rampa A in Dir. Salerno e rimane stabile su tale valore (sezione PE8);
- La circolazione presso la BES non subisce alterazioni.

Commento

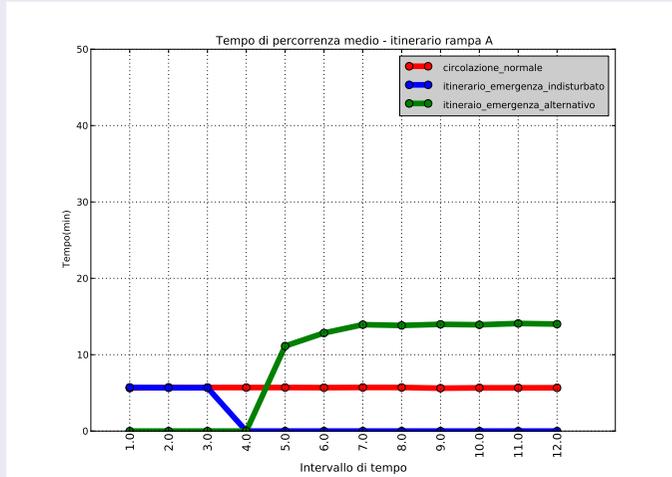
Lo scenario non risulta particolarmente gravoso.

Si manifesta solo una coda sul Ponte che però non interferisce con la circolazione in arrivo sul percorso obbligato sulla rampa B.

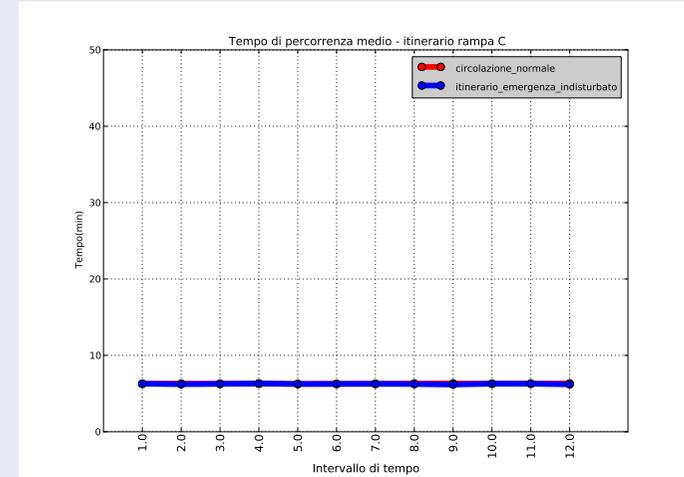
I tempi di percorrenza non subiscono allungamenti di rilievo in quanto la rampa B riesce a smaltire il traffico presente e lo svincolo di Villa S. Giovanni, pur caricato anche dal traffico diretto a Salerno, sembra assorbire correttamente i flussi.

Tempi di percorrenza

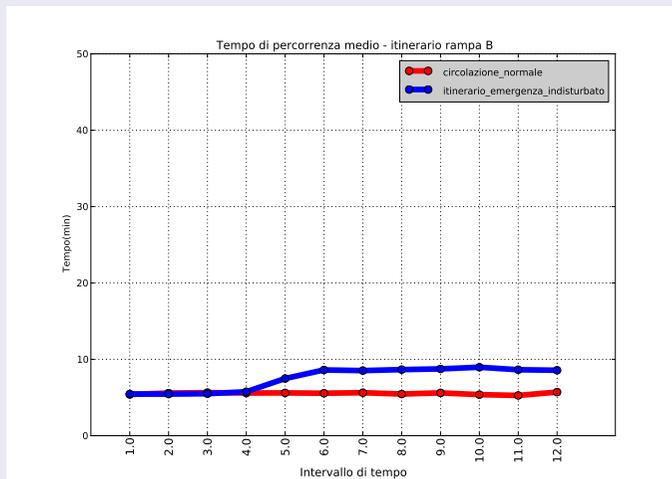
Rampa A



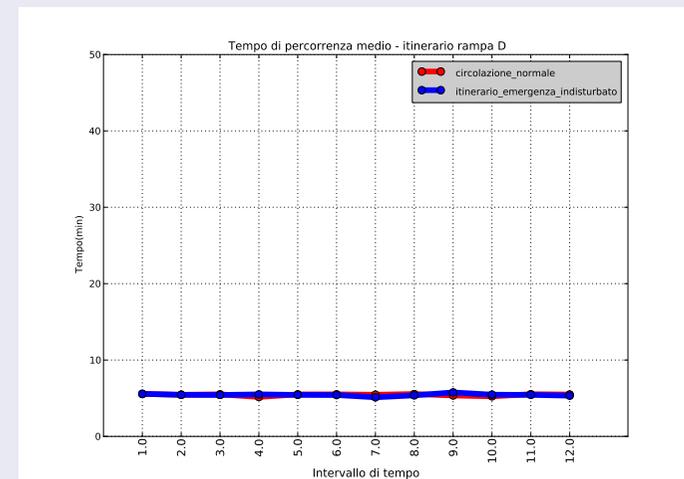
Rampa C



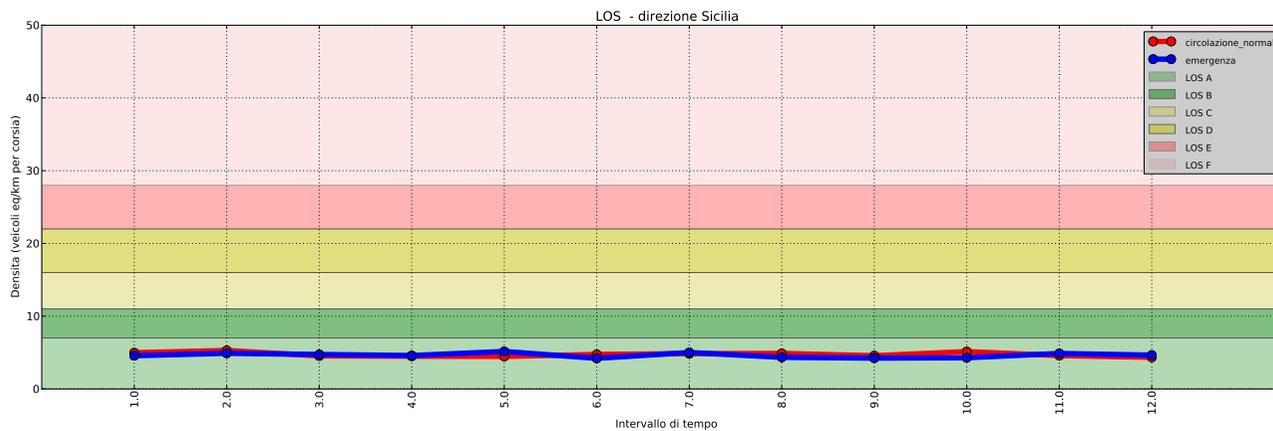
Rampa B



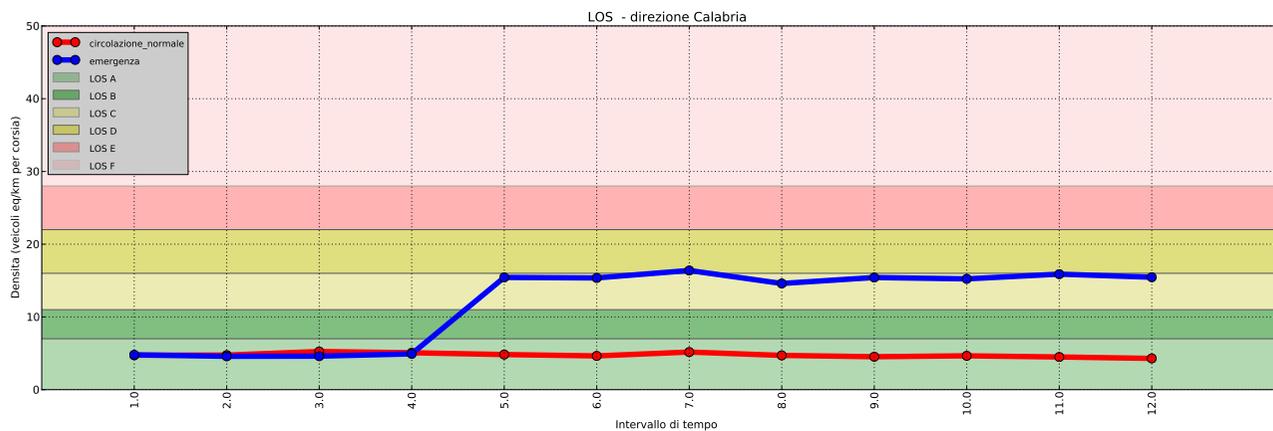
Rampa D



LOS Direzione Sicilia

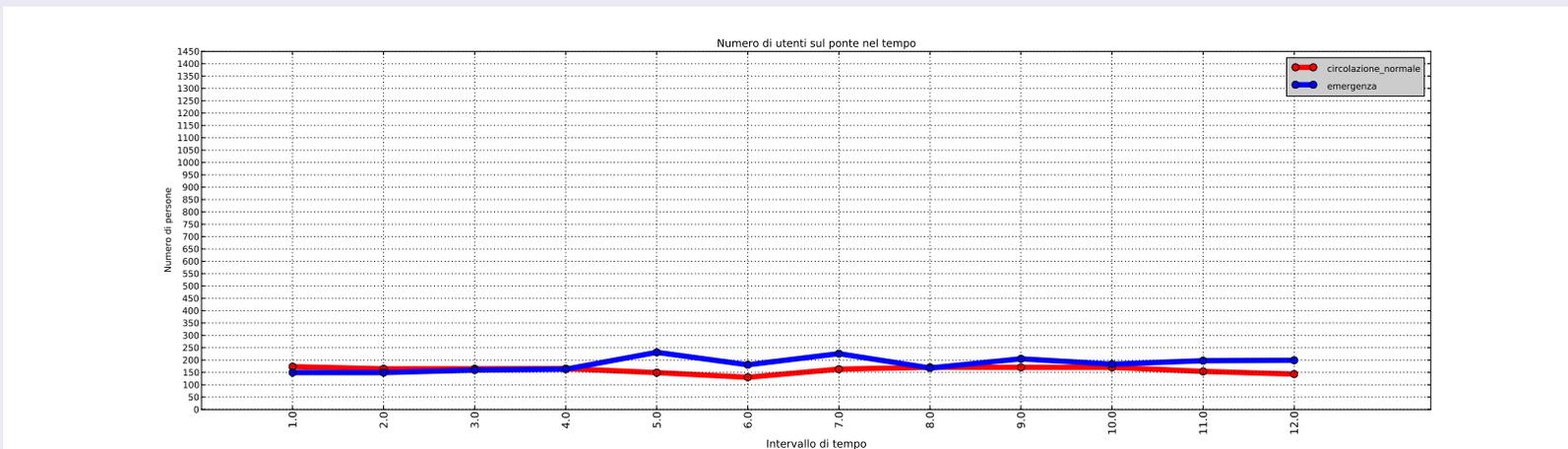


LOS Direzione Calabria

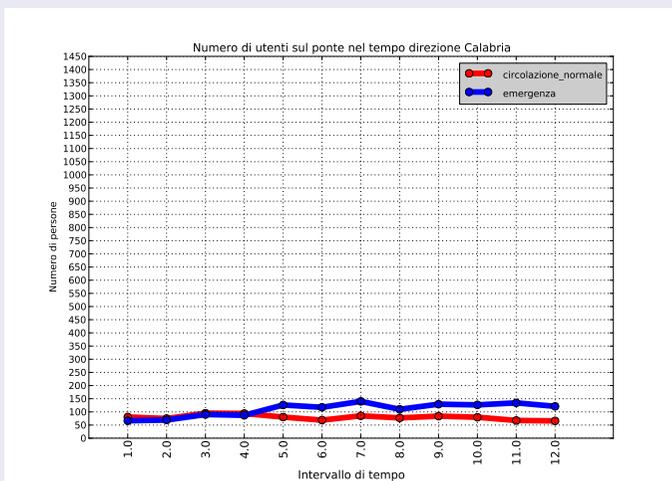


Numero di utenti nel ponte

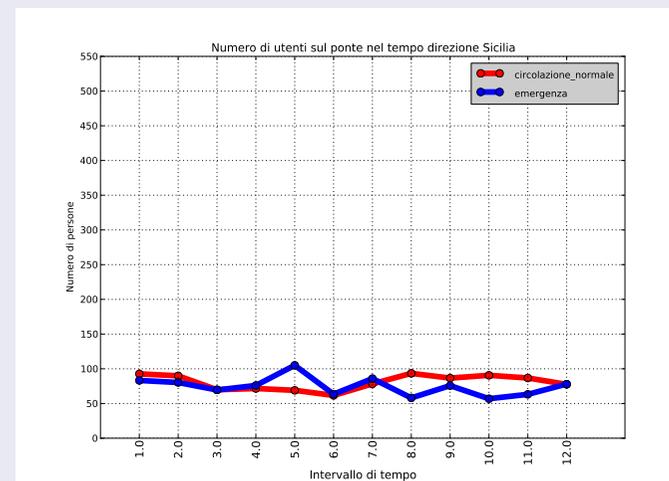
Totali



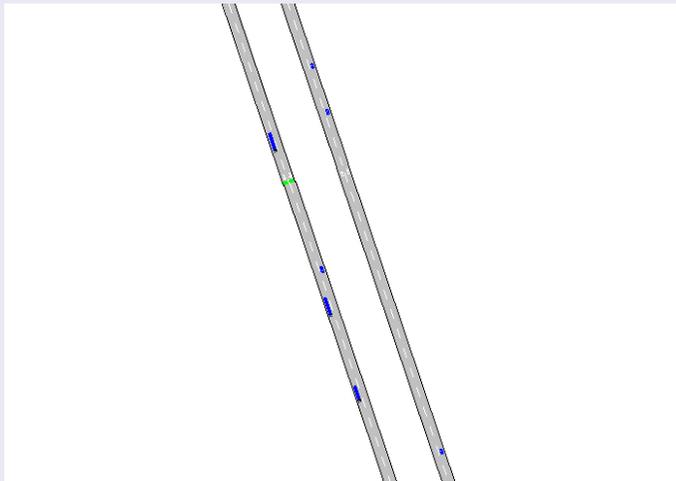
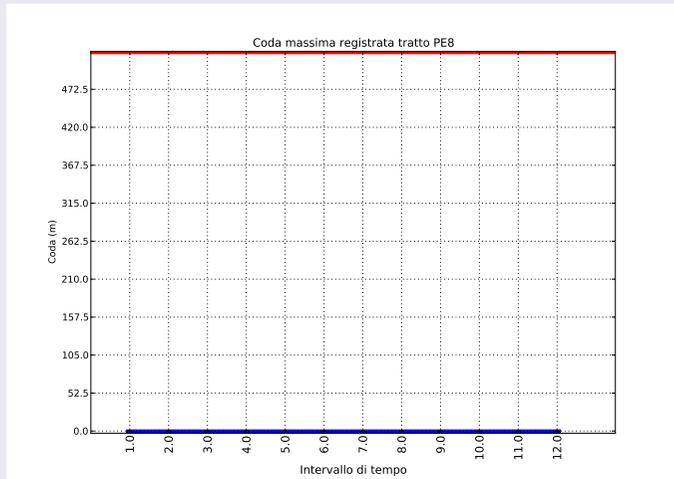
Direzione Calabria



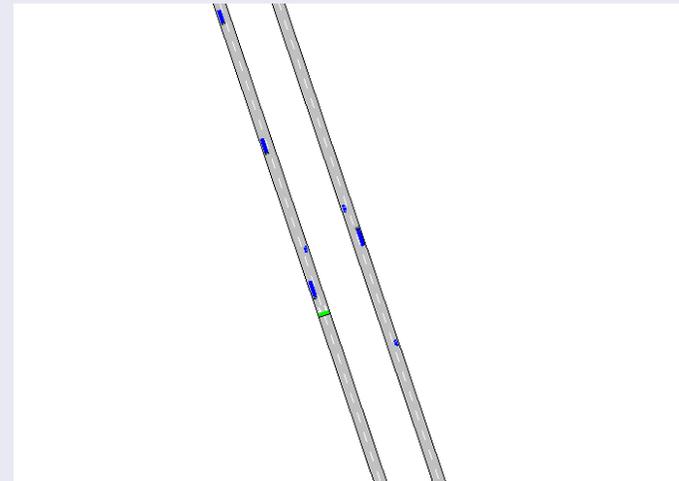
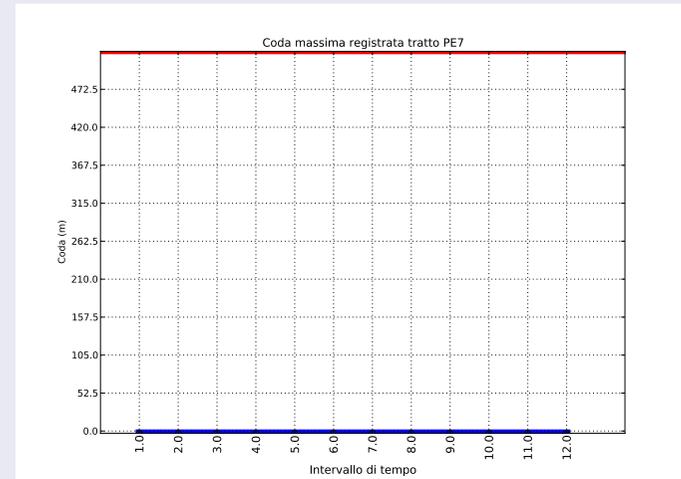
Direzione Sicilia



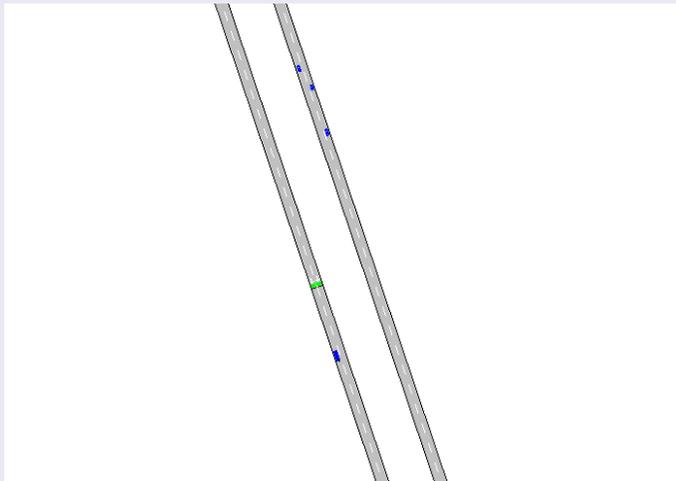
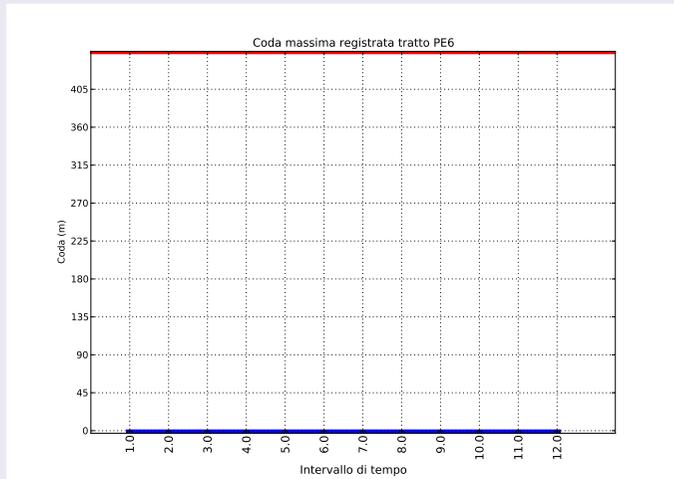
Sezione PE8



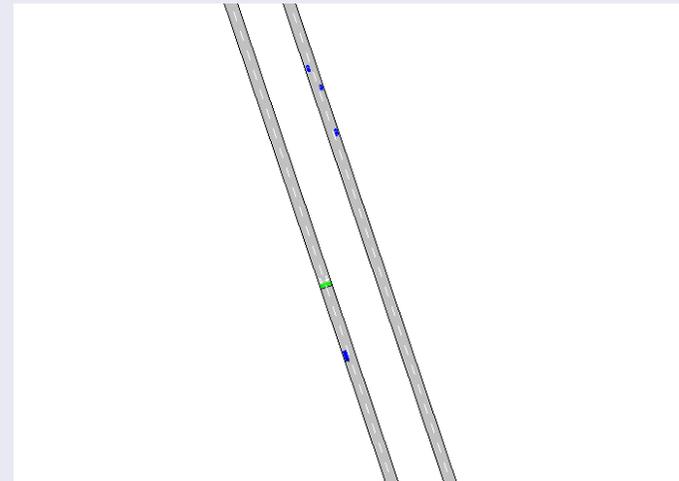
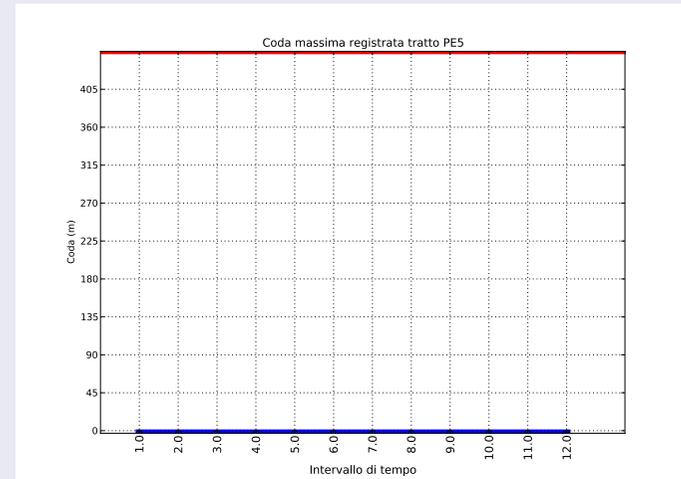
Sezione PE7



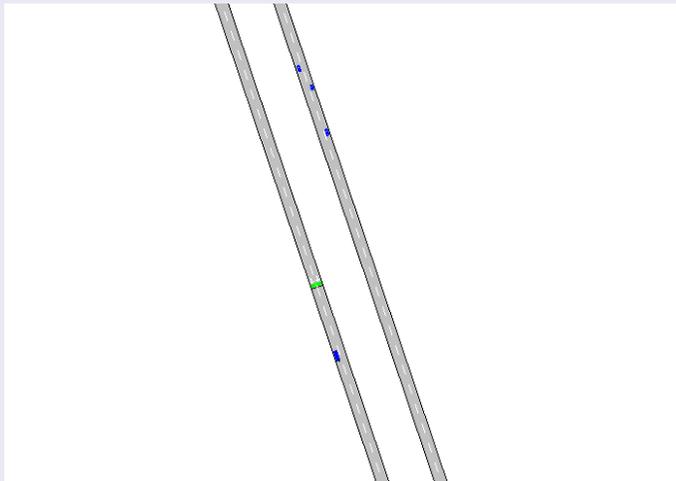
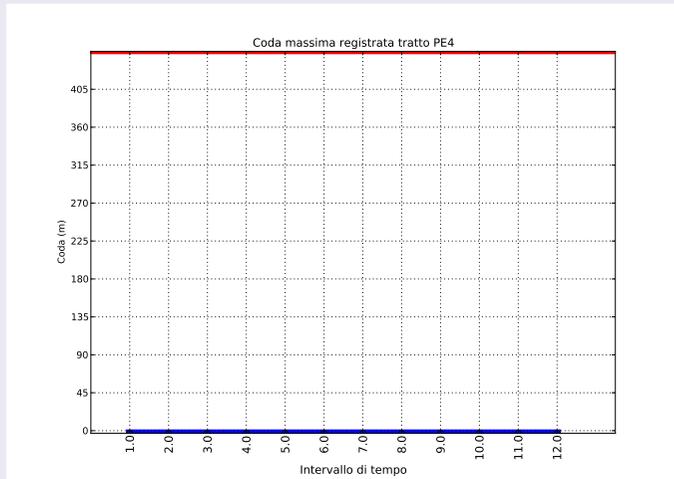
Sezione PE6



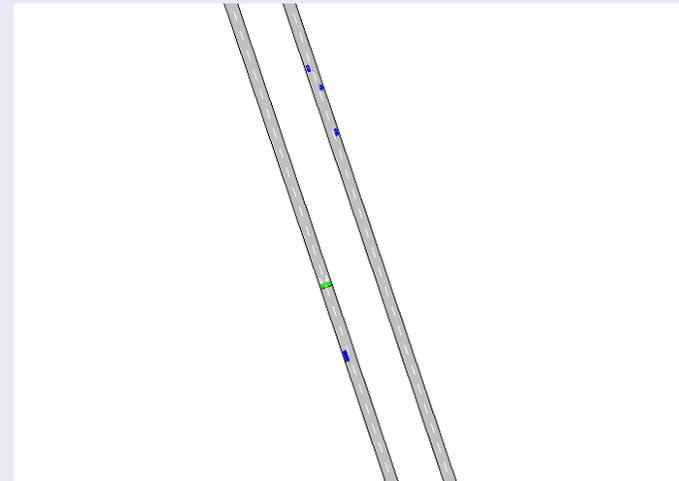
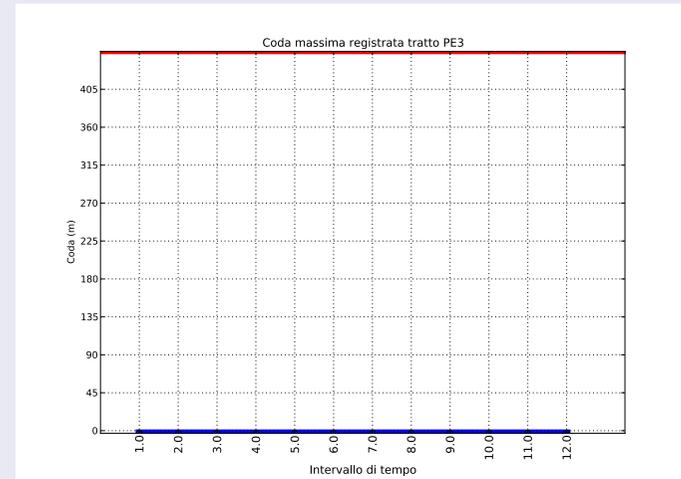
Sezione PE5



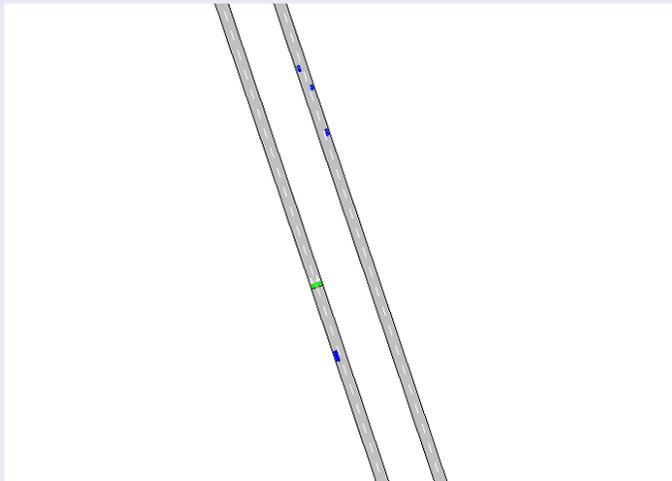
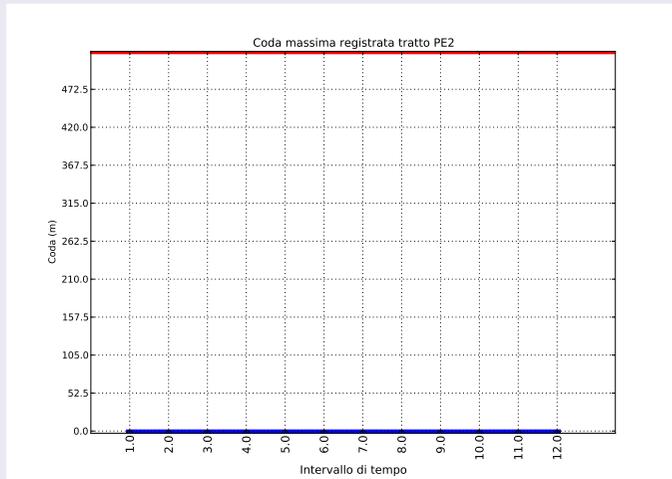
Sezione PE4



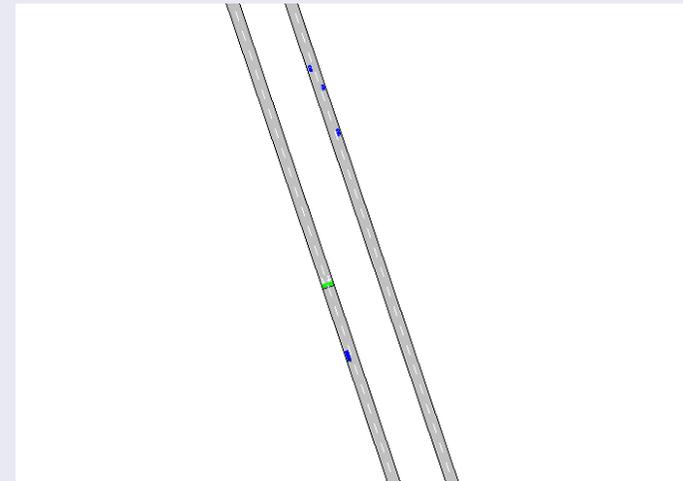
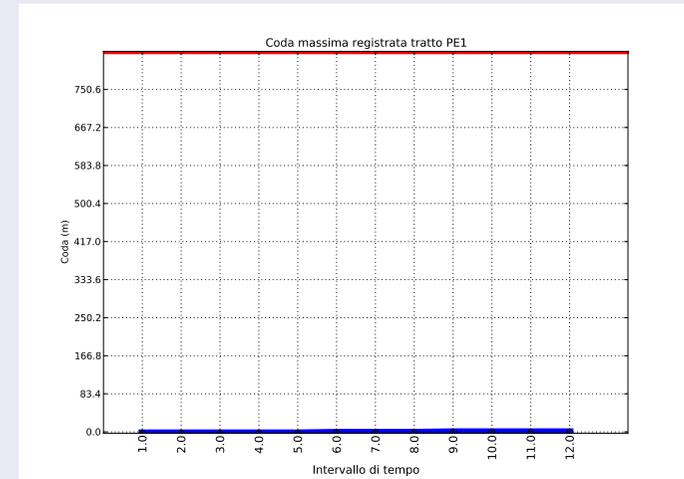
Sezione PE3



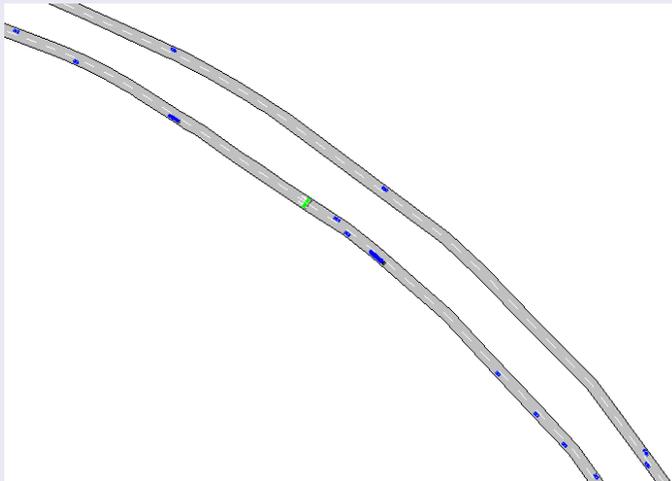
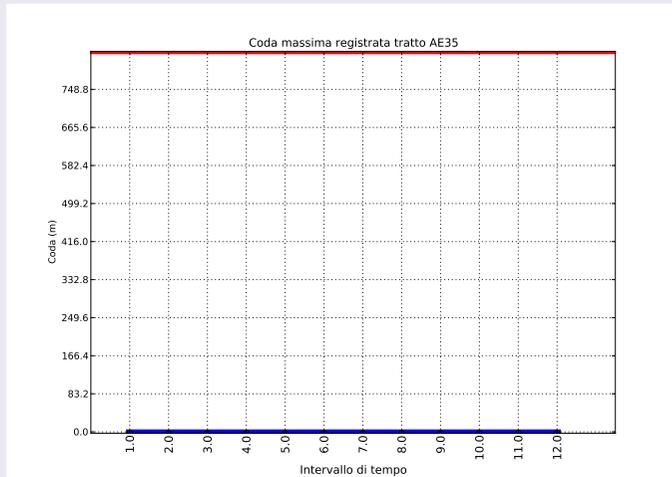
Sezione PE2



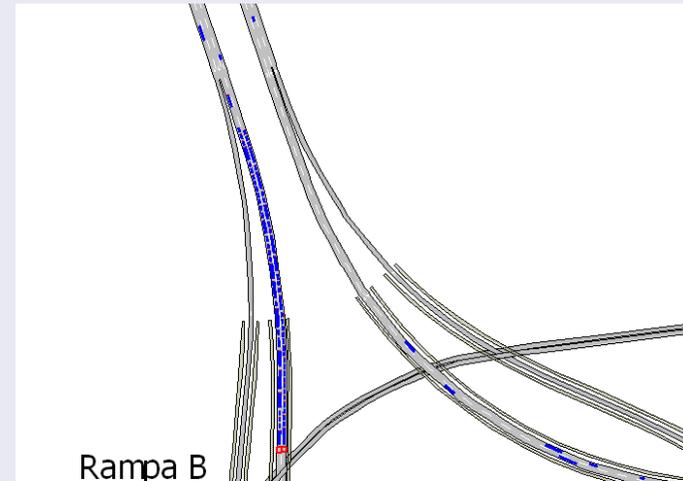
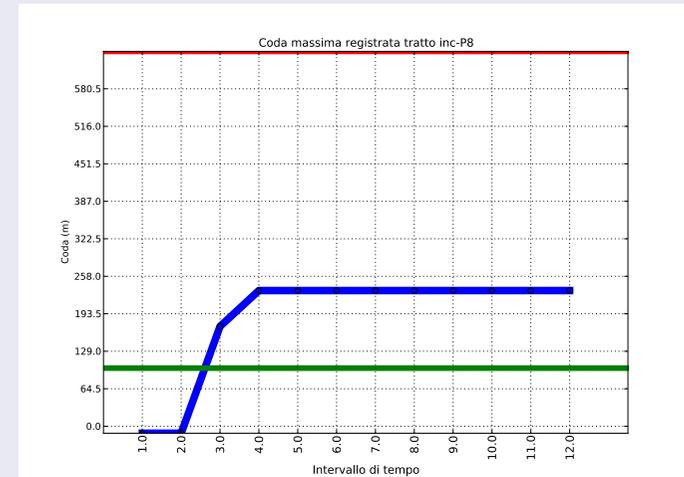
Sezione PE1



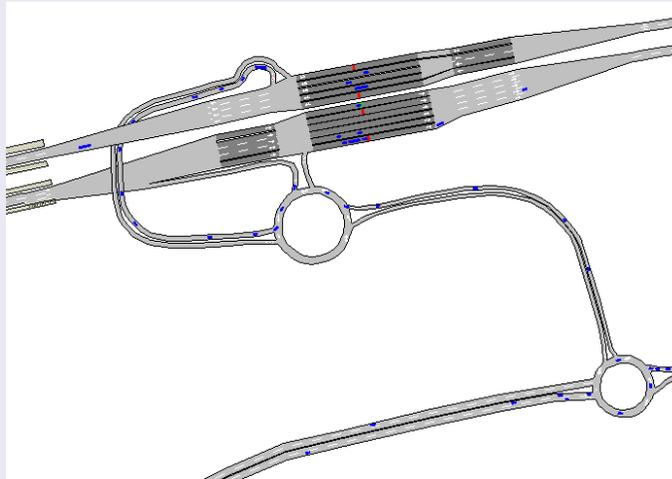
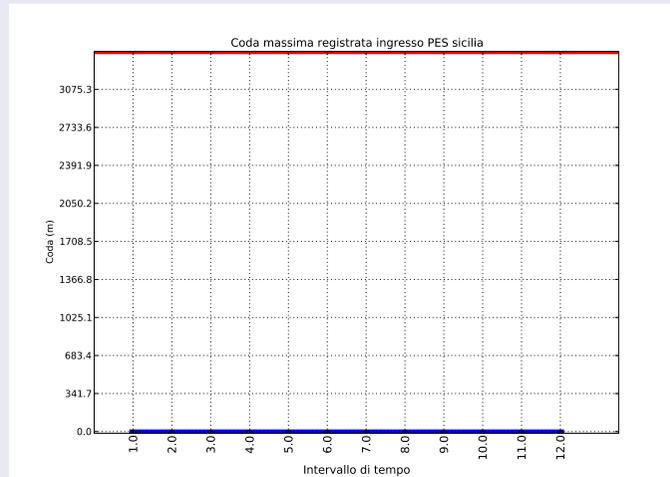
Sezione AE35



Sezione incidente-PE8



Accesso PES Sicilia



		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
Analisi delle condizioni di circolazione nei collegamenti stradali in condizioni di emergenza		<i>Codice documento</i> GEV0314_F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 31/05/2012

5.3.4 Scenario 8

Descrizione del sistema

Lo scenario 8 ipotizza la presenza di un incidente grave in corrispondenza del PSC che blocca l'accesso ad entrambe le rampe A e B in uscita dal Ponte. Il sistema di gestione dinamica delle corsie sul ponte interviene prontamente prima bloccando totalmente il deflusso in direzione SA/RC e poi, dopo circa 20 minuti (necessari per aprire la barriera amovibile che da accesso alla viabilità di servizio in corrispondenza del PSC), a riavviare lentamente il traffico sul Ponte su una sola corsia ed indirizzandolo a defluire sulla strada di servizio. Tutto il traffico viene quindi immesso sulla rampa B e quello diretto a Salerno fa inversione di marcia allo svincolo di Villa S. Giovanni.

Lo scenario 8 rappresenta l'unica situazione, tra quelle esaminate, in cui il traffico in emergenza utilizza la viabilità di servizio.

Le caratteristiche principali da indagare riguardano la gestione delle code sul Ponte, le condizioni di deflusso all'interno della viabilità di servizio e la viabilità interna al CEDIR e l'allungamento dei tempi di percorrenza.

Risultati

I risultati dell'esperimento di microsimulazione dello scenario in esame sono riportati nelle schede a seguire.

Dall'esame dei diagrammi si evince:

- tempi di percorrenza:
 - da Messina a Salerno (rampa A) si allungano inizialmente rispetto alla circolazione indisturbata di circa 40 minuti (passano da 7 a 47 minuti circa) a causa dei rallentamenti imposti lungo il Ponte e alla deviazione sulla viabilità di servizio presso il CEDIR e successivamente sulla rampa B che è a 1 corsia, per poi ridursi a 17÷18 minuti;
 - da Messina a Reggio Calabria (rampa B) si allungano inizialmente rispetto alla circolazione indisturbata di circa 35 minuti (passano da 7 a 40 minuti circa) per poi

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
Analisi delle condizioni di circolazione nei collegamenti stradali in condizioni di emergenza		<i>Codice documento</i> GEV0314_F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 31/05/2012

stabilizzarsi a 25 minuti; l'annullamento momentaneo del flusso sulla rampa potrebbe essere indice di una riduzione forte di traffico in un breve intervallo di tempo;

- I tempi di percorrenza da Salerno e da Reggio Calabria verso Messina (rampe C e D) non subiscono variazioni mantenendo un valore costante di circa 7 minuti;
- densità veicolari sul Ponte e LOS:
 - verso Salerno - Reggio Calabria si passa da 6 a mediamente 20 veicoli/km/corsia essendo la circolazione su una corsia per preselezionare il traffico che poi viene deviato sulla viabilità di servizio ed il LOS passa da A a D;
 - verso Messina si hanno sempre 6 veicoli/km/corsia e LOS A
- Il numero di utenti complessivamente presenti:
 - sul Ponte passa da 150 a 250
 - sul Ponte in dir. Salerno - Reggio Calabria passa da 100 a mediamente 150
 - sul Ponte in dir. Messina risulta essere mediamente pari a 80
- La coda massima registrata sul Ponte presso la Pila calabrese in dir. SA-RC (sezione PSC2) raggiunge un valore massimo di circa 60 metri a 30 minuti dalla chiusura delle rampe A e B in dir. SA e RC, per poi stabilizzarsi, poiché gli utenti per Salerno e Reggio Calabria vengono indirizzati dai PMV sulla viabilità di servizio e a Villa SG;
- Le code nelle diverse sezioni di controllo sul Ponte, quando riprendono le condizioni di traffico a regime, dopo la riapertura delle sezioni di blocco agli svincoli di Curcuraci e Annunziata, risultano inferiori ai 100m;
- All'ingresso di Annunziata verso l'autostrada del Ponte si aggiunge una coda massima di 75 metri 30 minuti dopo il blocco, che rimane costante;
- Sulla carreggiata a Villa Annunziata si registra una coda crescente dal momento in cui si apre la sezione di blocco della rampa Annunziata, che si attesta intorno ai 330 metri circa 50 minuti dopo il blocco;
- Si registra una coda all'ingresso di Curcuraci verso l'autostrada del Ponte che aumenta dal momento della chiusura della sezione fino ad attestarsi sui 660 metri circa 25 minuti dopo il blocco;

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
Analisi delle condizioni di circolazione nei collegamenti stradali in condizioni di emergenza		<i>Codice documento</i> GEV0314_F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 31/05/2012

- Anche sulla carreggiata Curcuraci si forma una coda a partire dal momento in cui vengono riaperte le barriere delle rampe di accesso di Curcuraci e Annunziata; tale coda cresce oltre i 1350 metri;
- Analogamente, si registra una coda sulla BES di quasi 1400 metri, dopo le aperture di Annunziata e Curcuraci.

Commento

Il sistema è fortemente congestionato e si hanno code e ritardi anche a regime diffuse su tutto l'itinerario a monte del blocco.

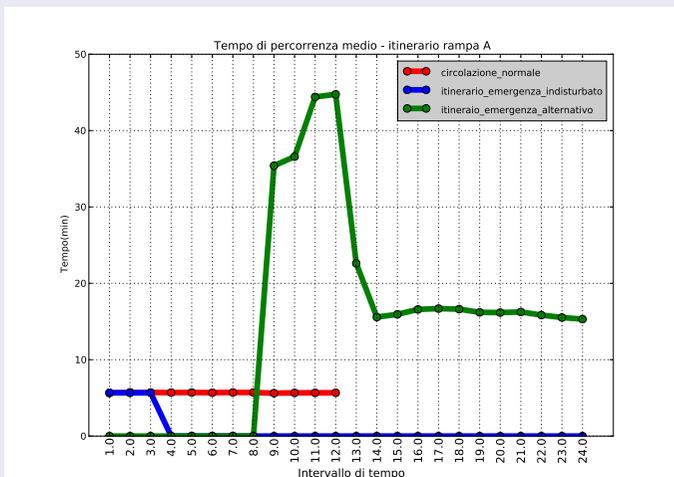
Le situazioni più gravose sono le code che si vengono a creare sulla viabilità di accesso al sistema ponte in corrispondenza degli svincoli di Ganzirri, Curcuraci e Annunziata, e la coda che si viene a creare presso la BES dopo la riapertura del sistema e che rigurgita all'interno dell'intera galleria Faro Superiore.

Nella definizione dei piani di gestione del traffico occorrerà calibrare con attenzione la riapertura delle sezioni di blocco ai margini del sistema (svincoli di Annunziata e Curcuraci – funzione ramp metering).

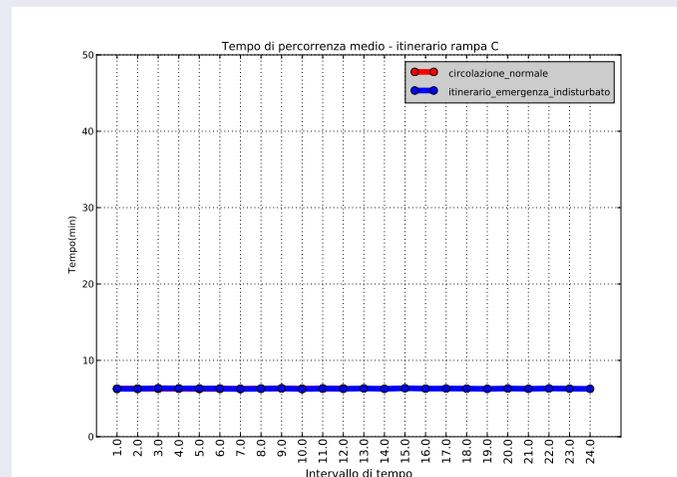
Andrà inoltre prevista una gestione del traffico della viabilità locale di Messina in maniera tale che il flusso locale venga influenzato il meno possibile dalla congestione nella viabilità direttamente afferente il Sistema Ponte.

Tempi di percorrenza

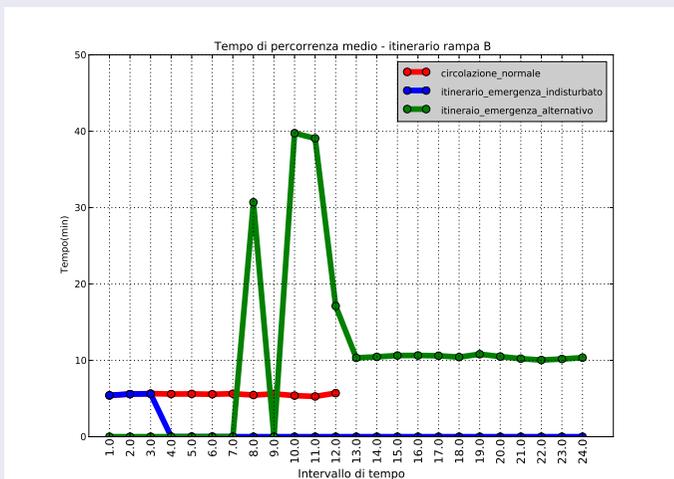
Rampa A



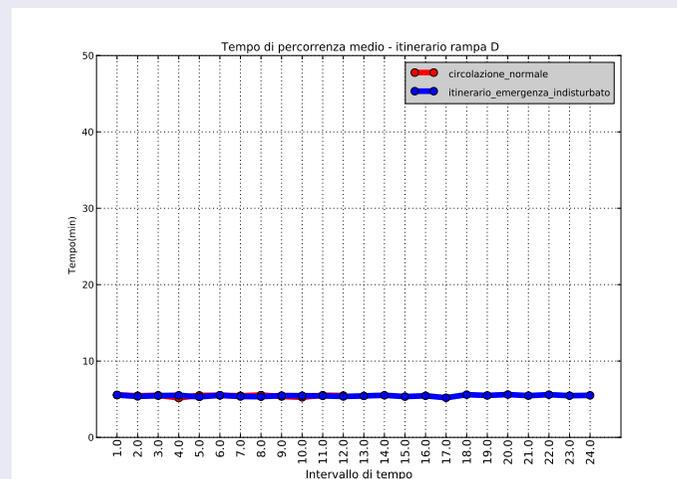
Rampa C



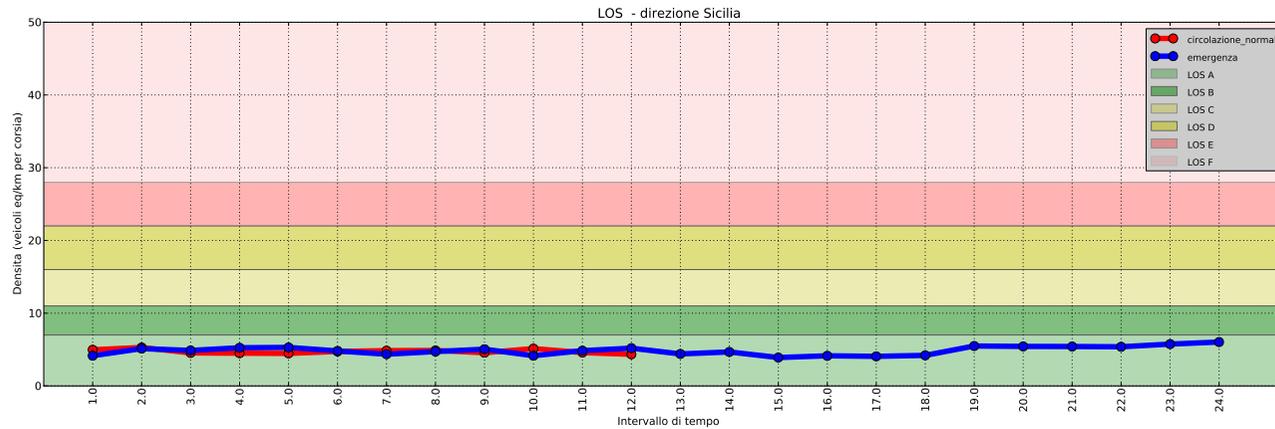
Rampa B



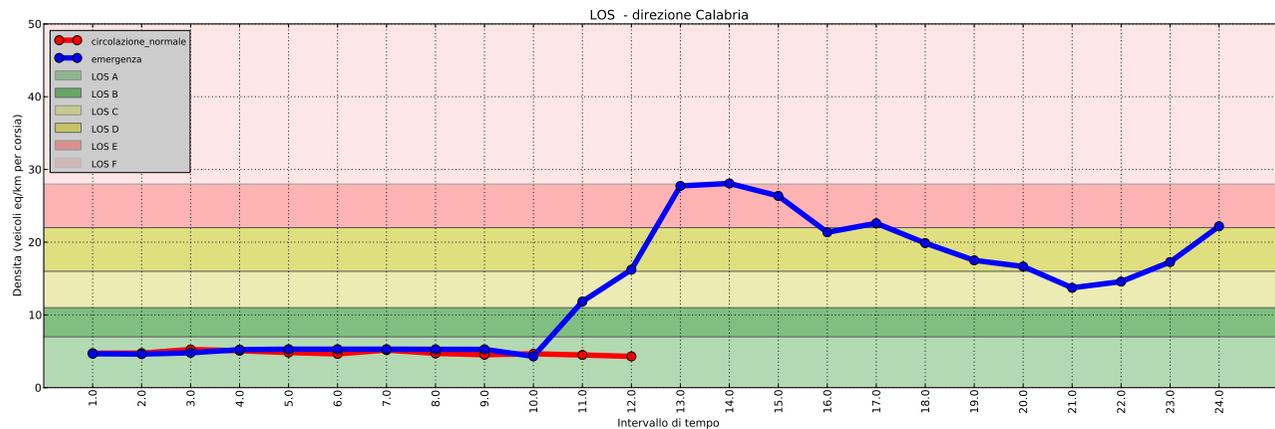
Rampa D



LOS Direzione Sicilia

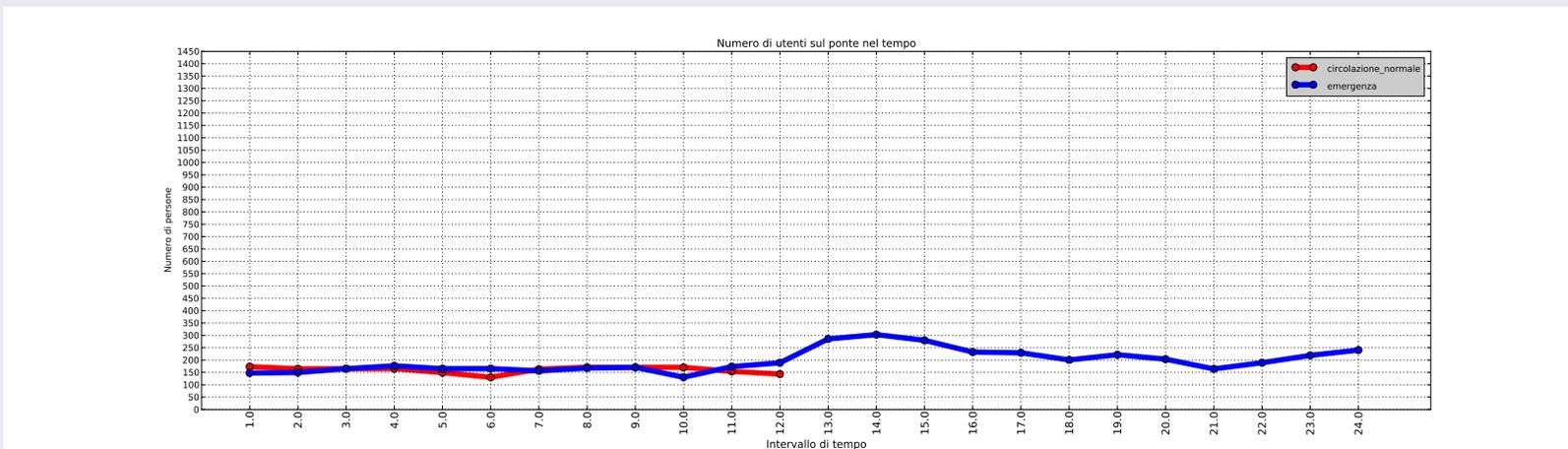


LOS Direzione Calabria

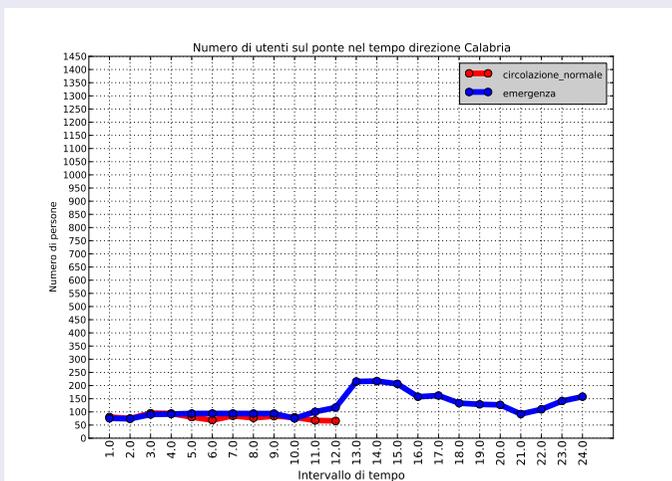


Numero di utenti nel ponte

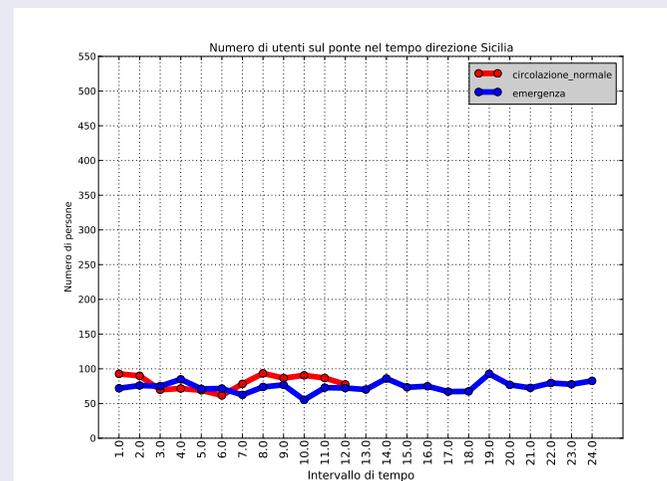
Totali



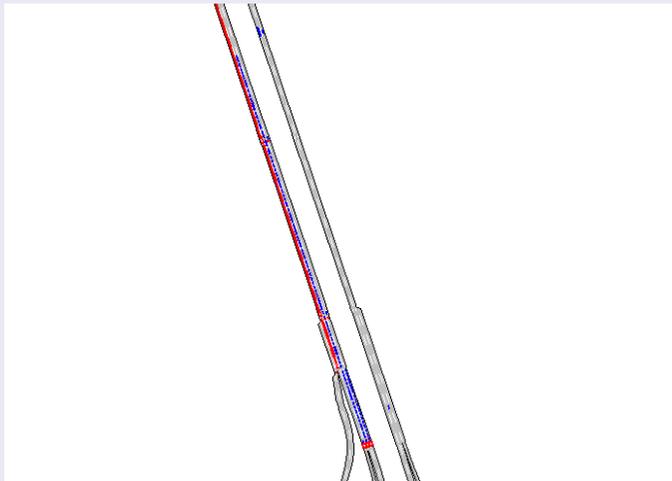
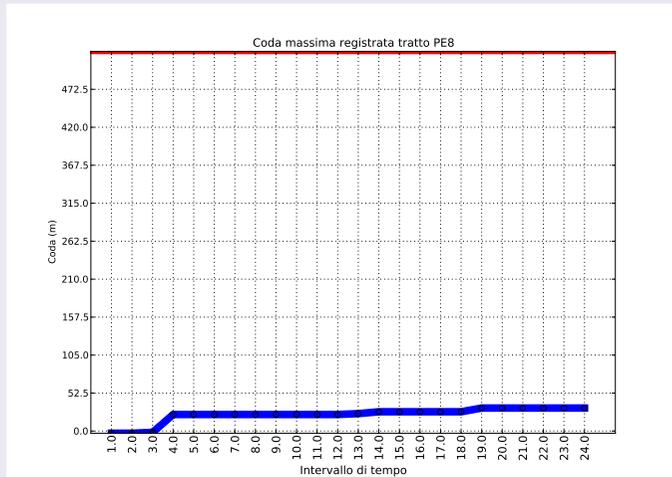
Direzione Calabria



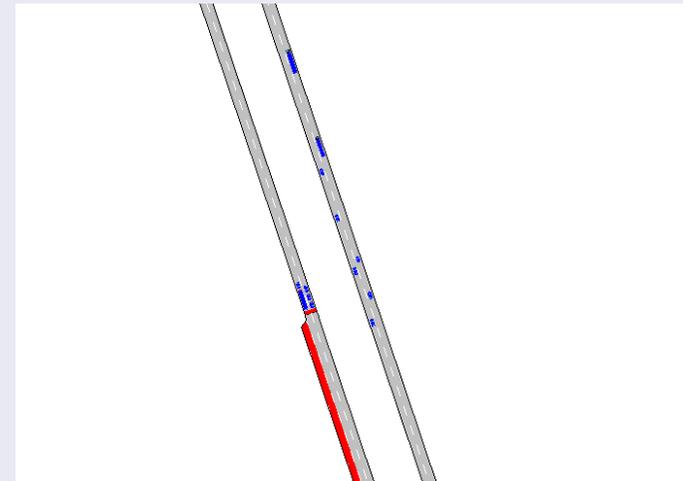
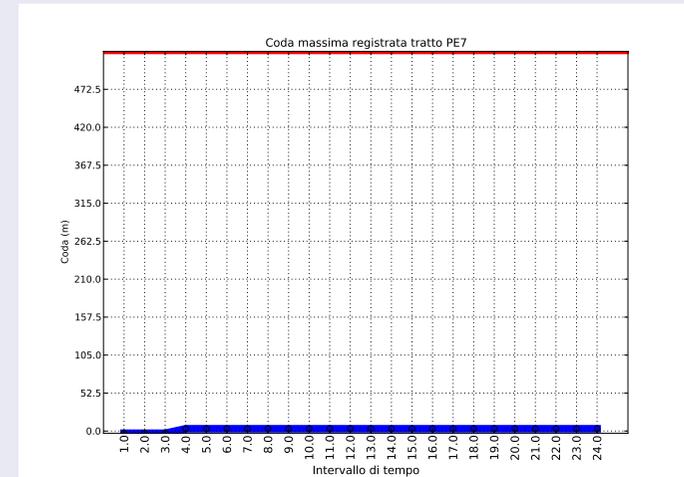
Direzione Sicilia



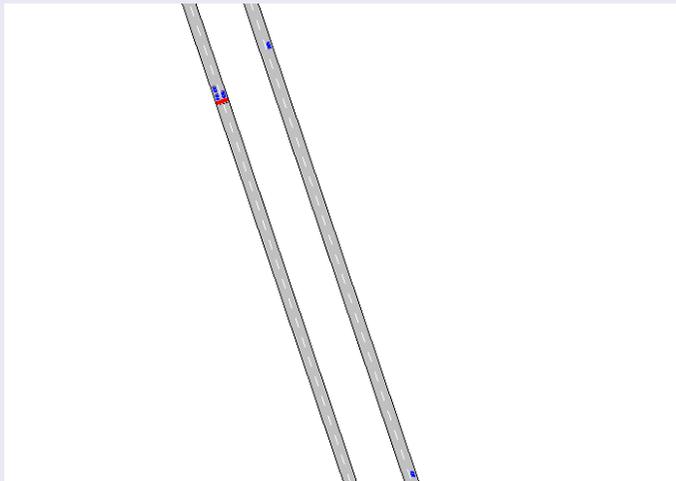
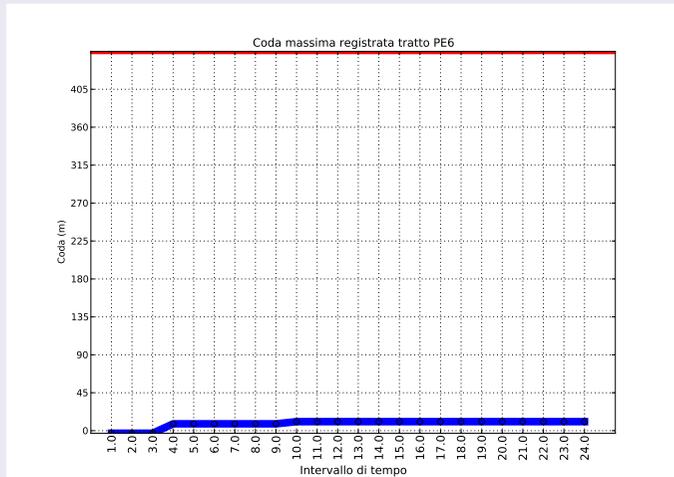
Sezione PE8



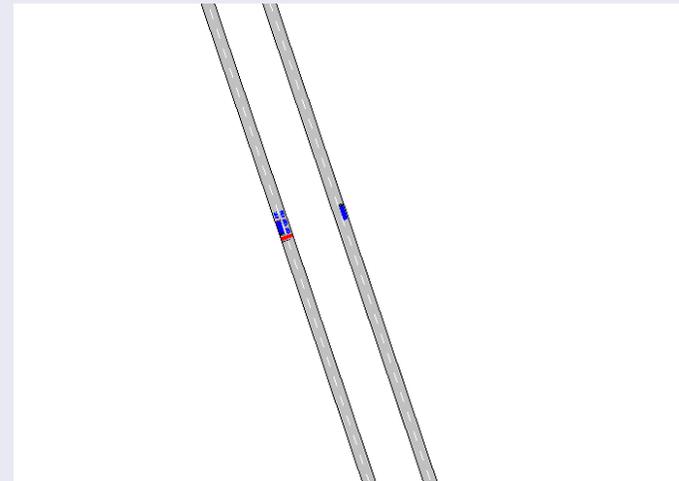
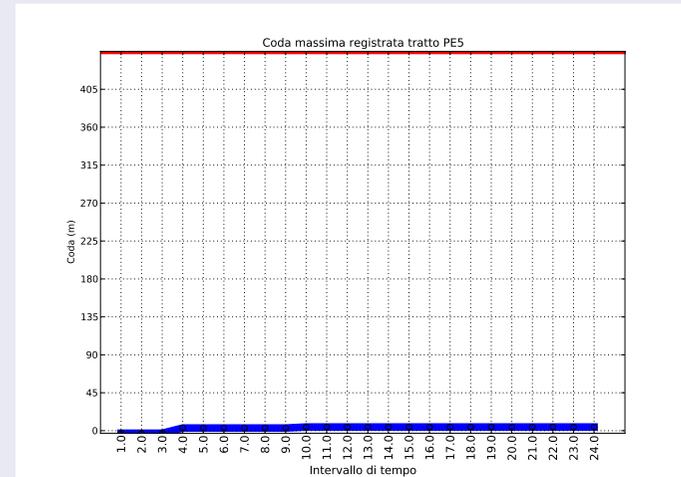
Sezione PE7



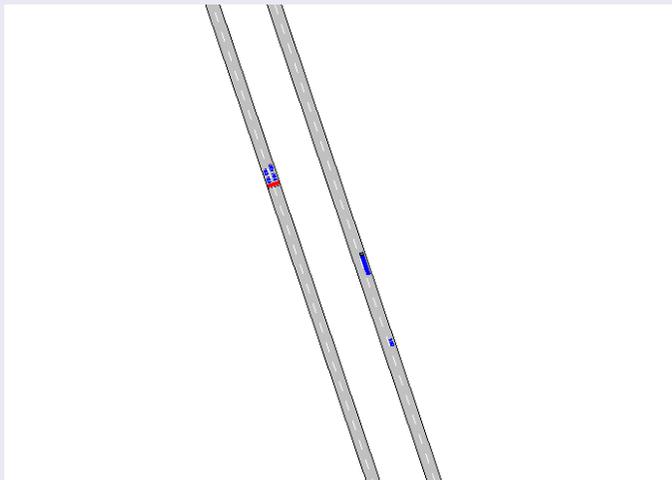
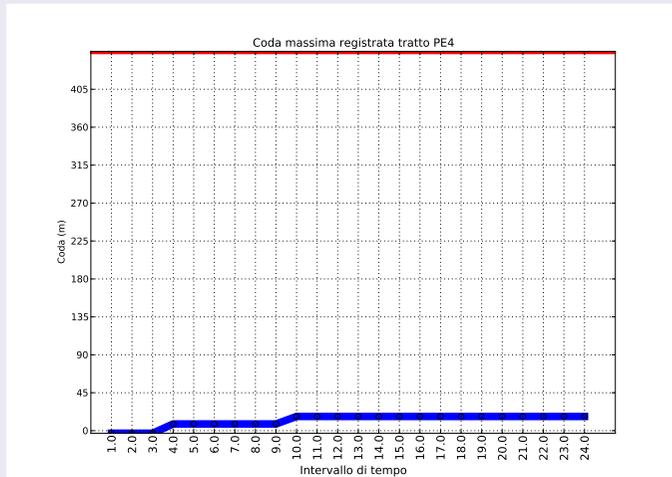
Sezione PE6



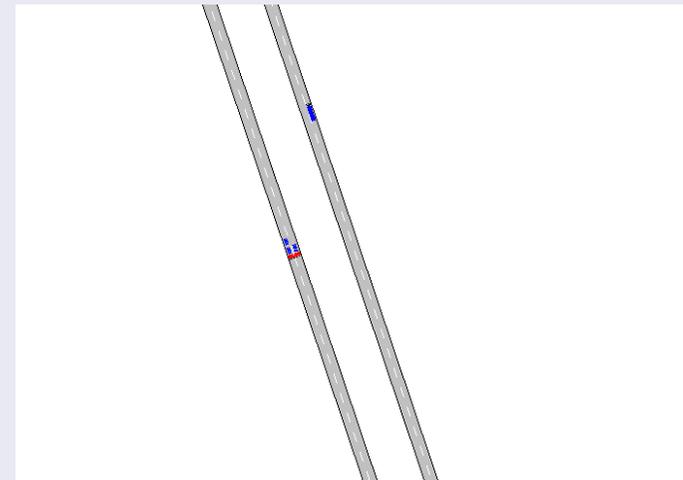
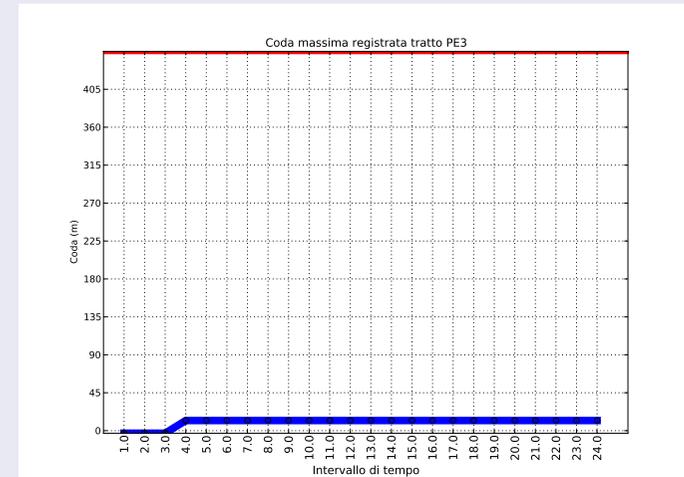
Sezione PE5



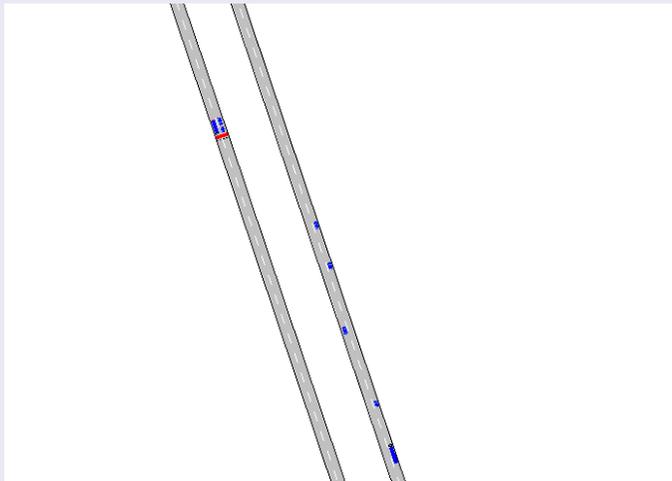
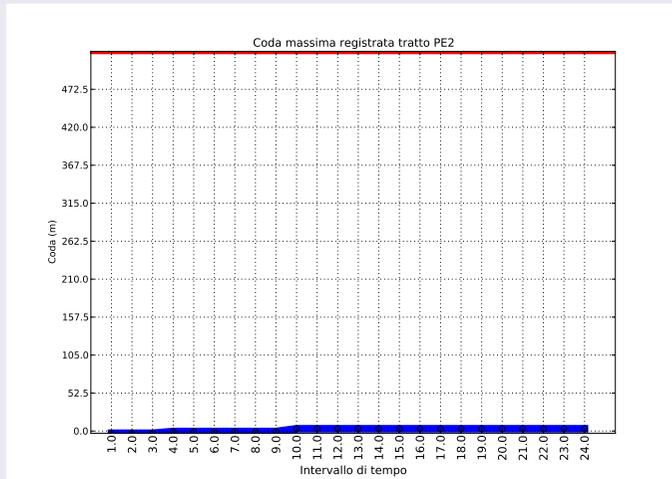
Sezione PE4



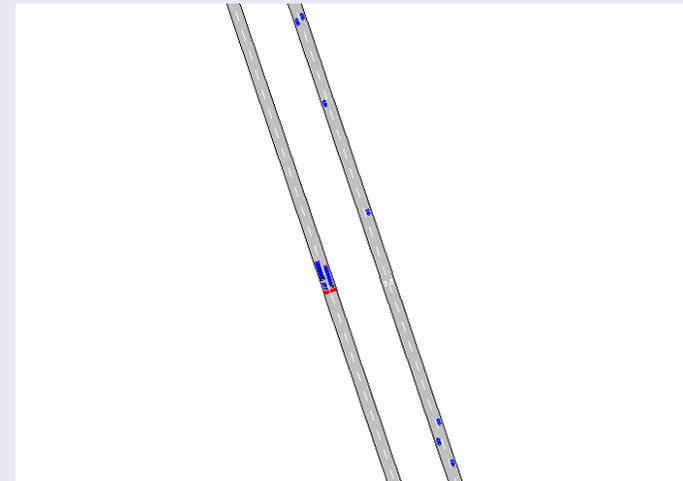
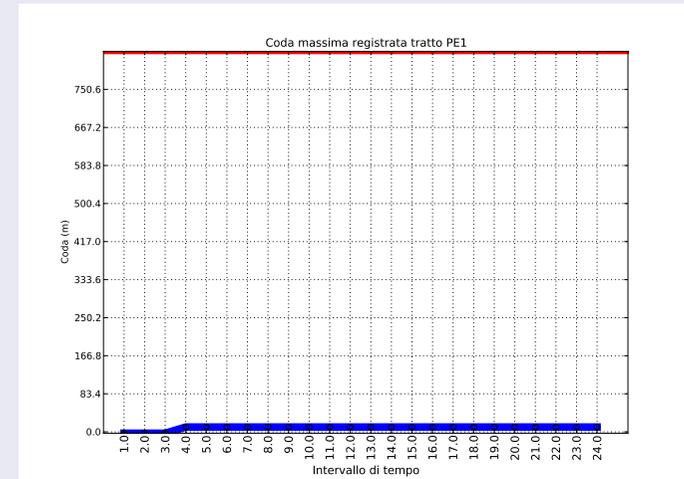
Sezione PE3



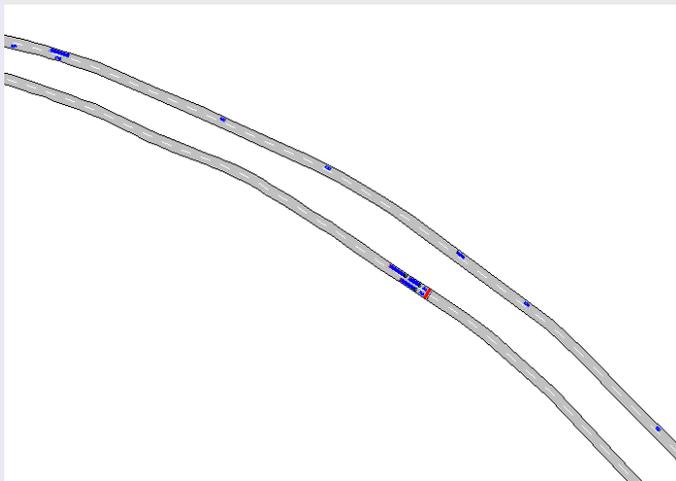
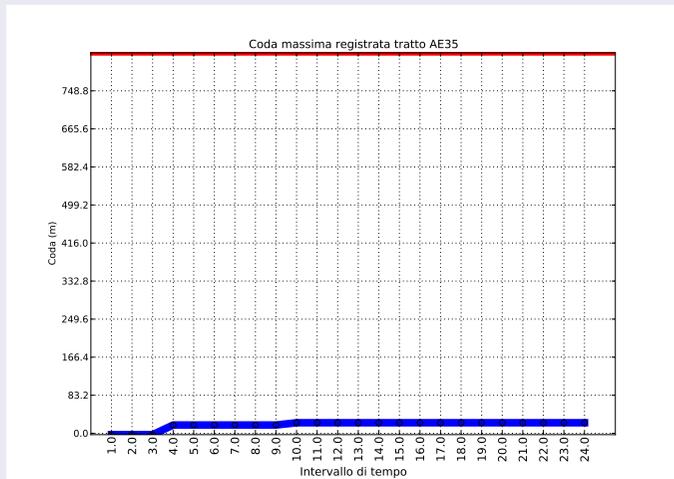
Sezione PE2



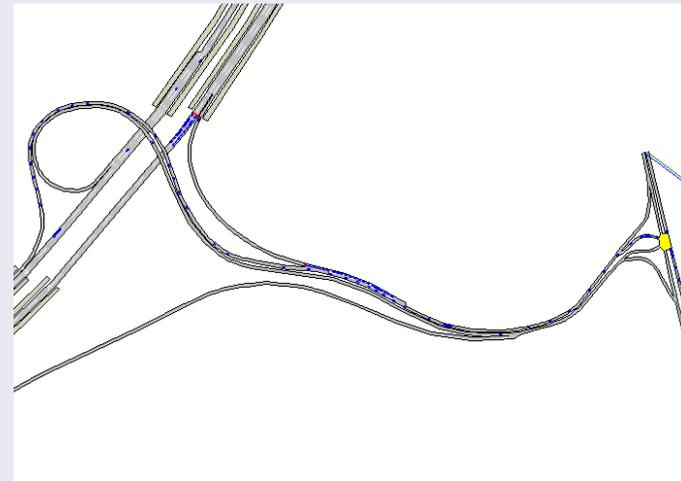
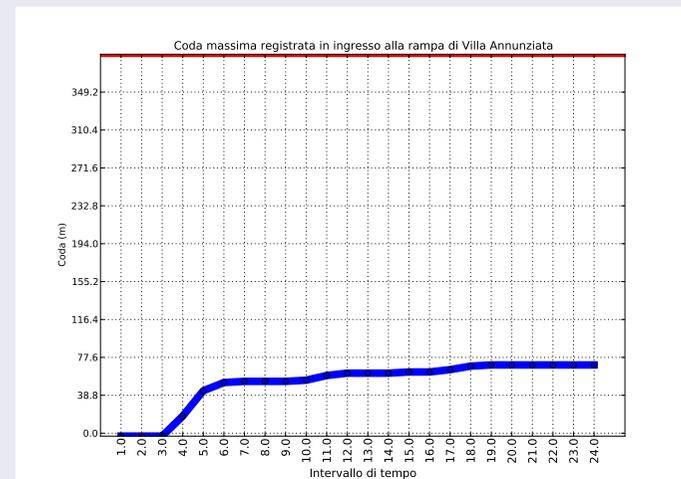
Sezione PE1



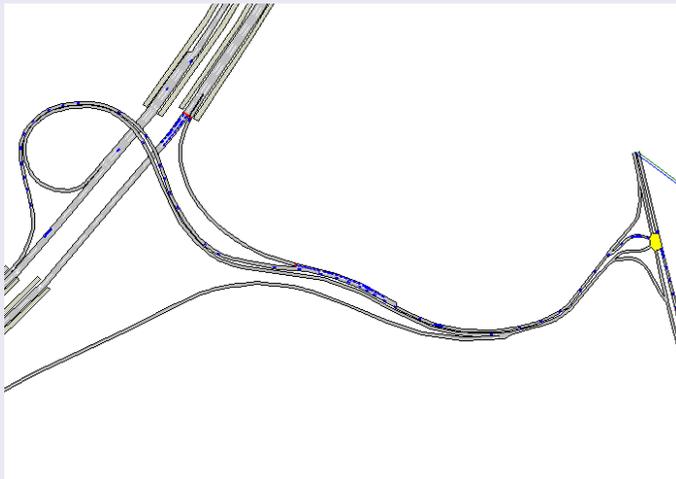
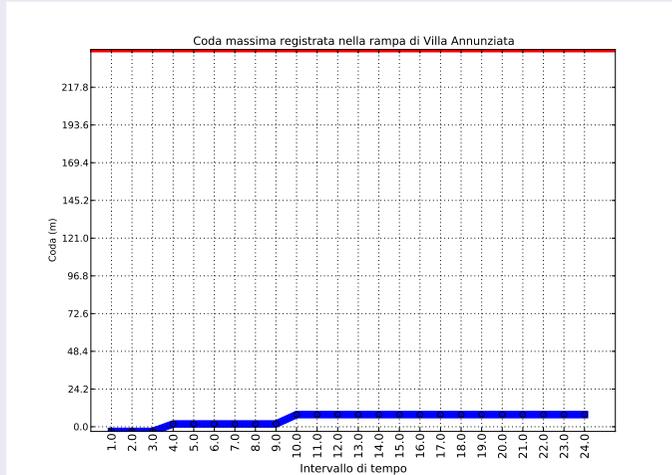
Sezione AE35



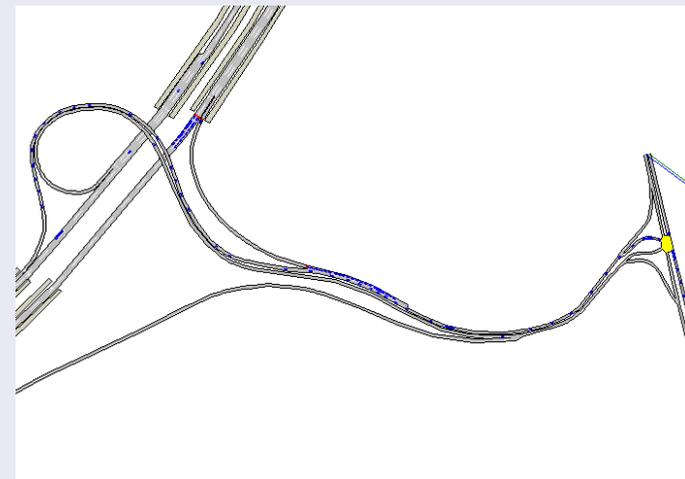
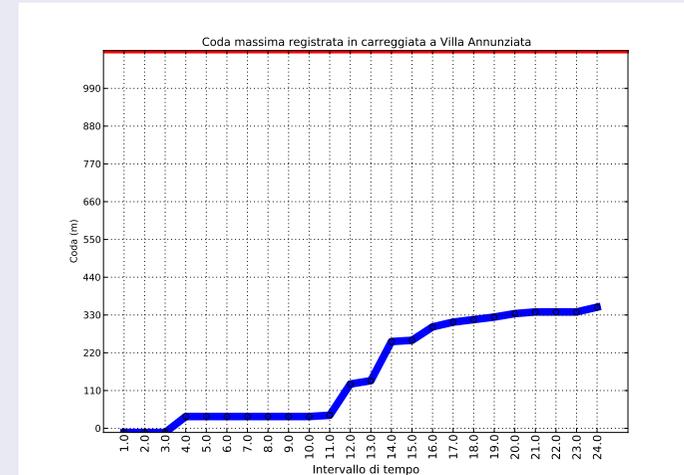
Ingresso rampa V. Annunziata



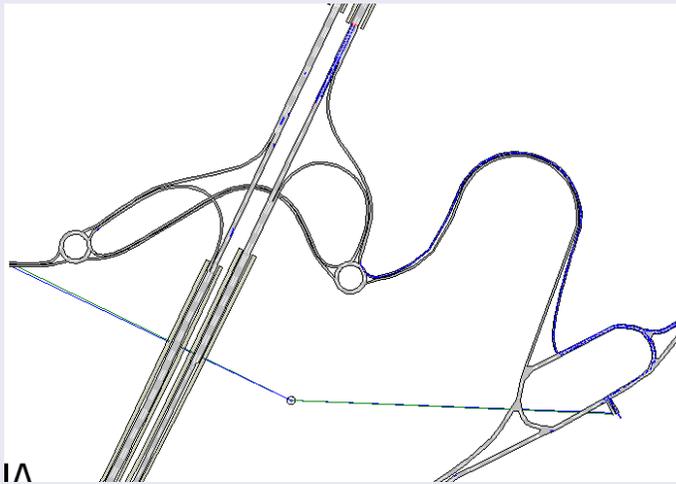
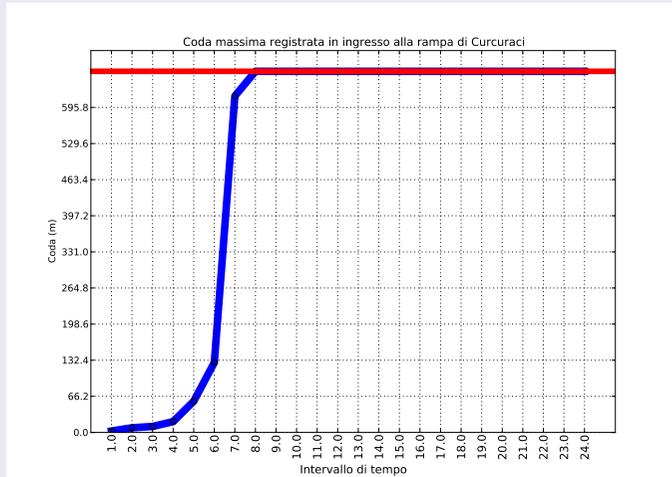
Rampa V. Annunziata



Carreggiata V. Annunziata

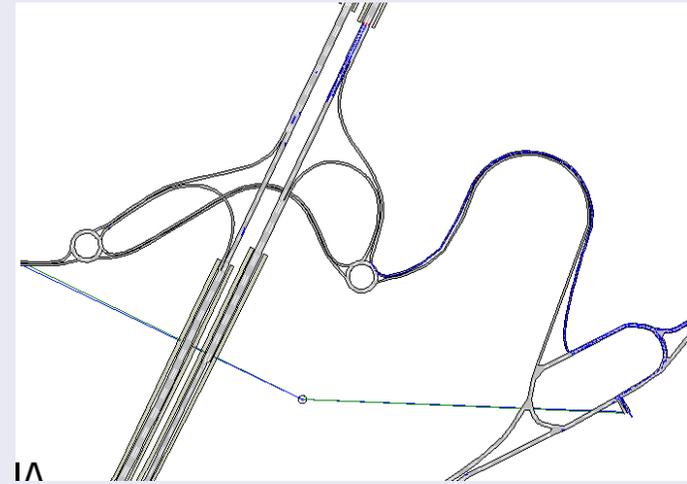
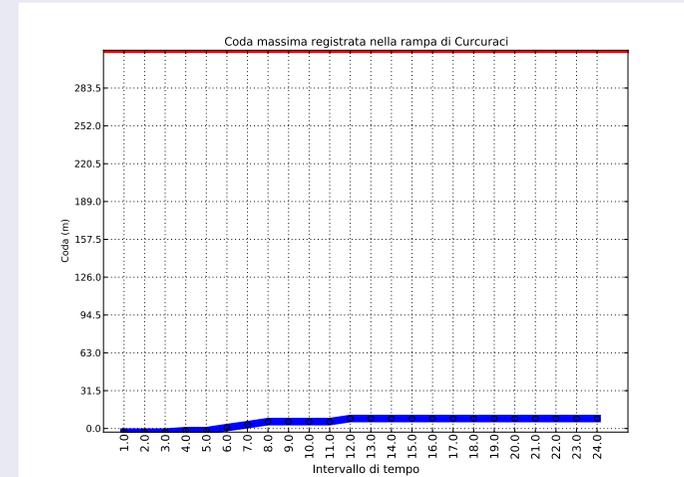


Ingresso rampa Curcuraci



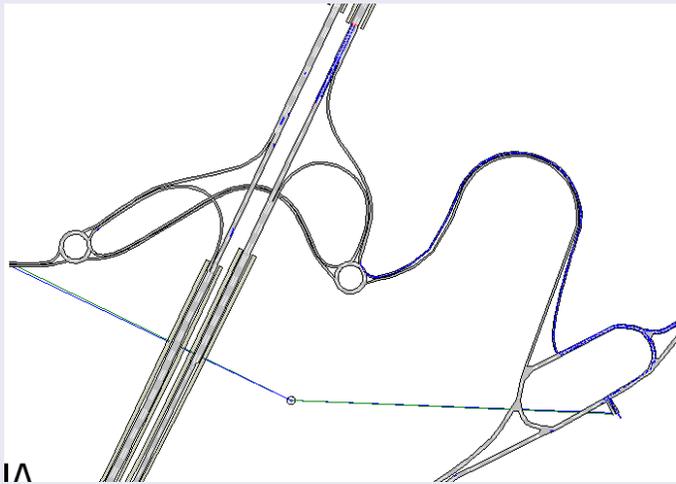
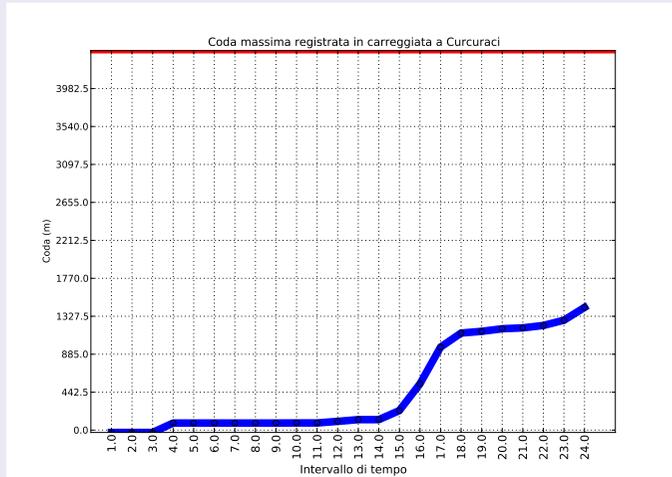
IA

Rampa Curcuraci

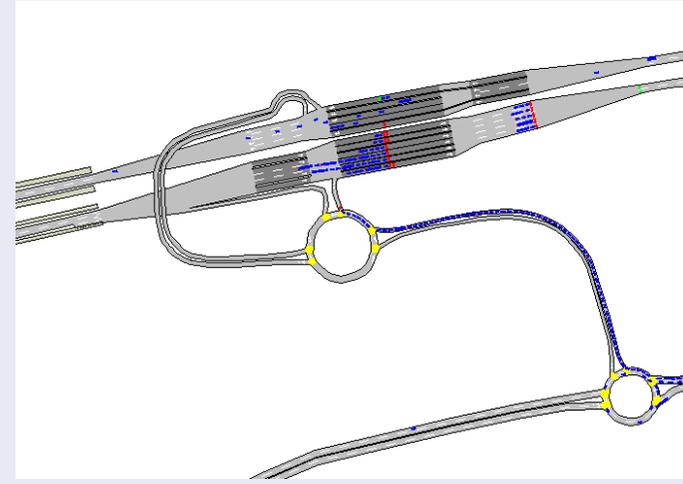
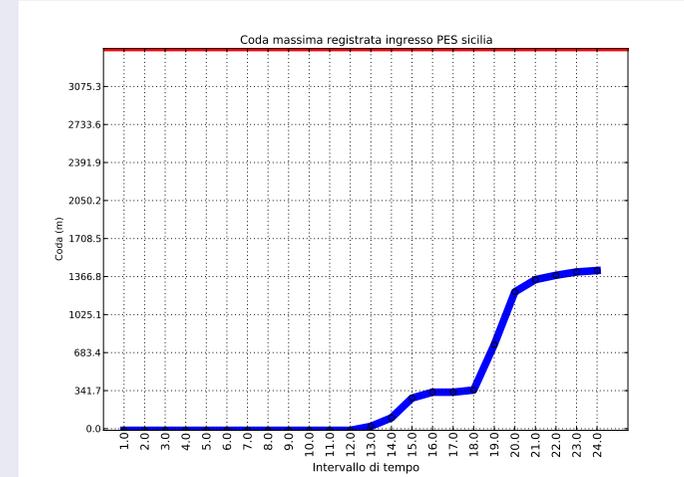


IA

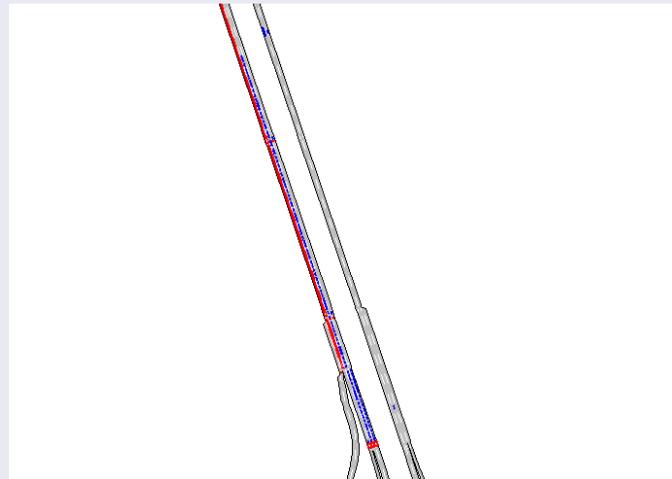
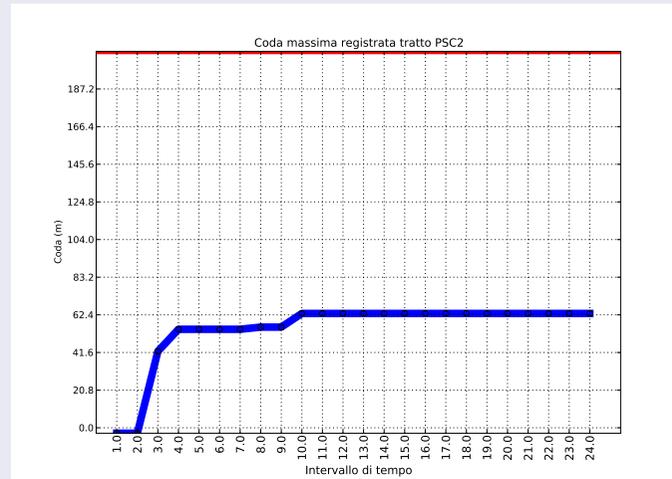
Carreggiata Curcuraci



Accesso PES Sicilia



Sezione PSC2



		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
Analisi delle condizioni di circolazione nei collegamenti stradali in condizioni di emergenza		<i>Codice documento</i> GEV0314_F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 31/05/2012

5.3.5 Scenario 10

Descrizione dello scenario

Lo scenario 10 ipotizza il blocco della carreggiata della rampa B diretta a RC, all'interno della galleria Pian di Lastrico, a 100 m circa dall'imbocco.

La rampa B viene prontamente interdetta al traffico ed il traffico in direzione sia di Salerno, sia di Reggio Calabria viene indirizzato verso la rampa A tramite i PMV lungo il ponte e in corrispondenza del PSC.

Il deflusso non viene mai totalmente interrotto (a parte il tempo per identificare la presenza dell'incidente).

Lo scenario 10 è rappresentativo anche delle condizioni di circolazione che si generano nello scenario 9.

Le caratteristiche principali da indagare riguardano la valutazione dell'entità di allungamento dei tempi di percorrenza, le condizioni di deflusso sul ponte ed in corrispondenza dello svincolo di S. Trada

Risultati

I risultati dell'esperimento di microsimulazione dello scenario in esame sono riportati nelle schede a seguire.

Dall'esame dei diagrammi si evince:

- tempi di percorrenza:
 - da Salerno verso Messina (rampa C) non si registrano allungamenti dei tempi di percorrenza rispetto alla circolazione indisturbata;
 - da Reggio Calabria verso Messina (rampa D) non si registrano allungamenti dei tempi di percorrenza rispetto alla circolazione indisturbata;
 - da Messina verso Salerno (rampa A) si registra, nell'ora di simulazione, un lieve incremento dei tempi di percorrenza, quantificato in 1 minuto circa;

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
Analisi delle condizioni di circolazione nei collegamenti stradali in condizioni di emergenza		<i>Codice documento</i> GEV0314_F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 31/05/2012

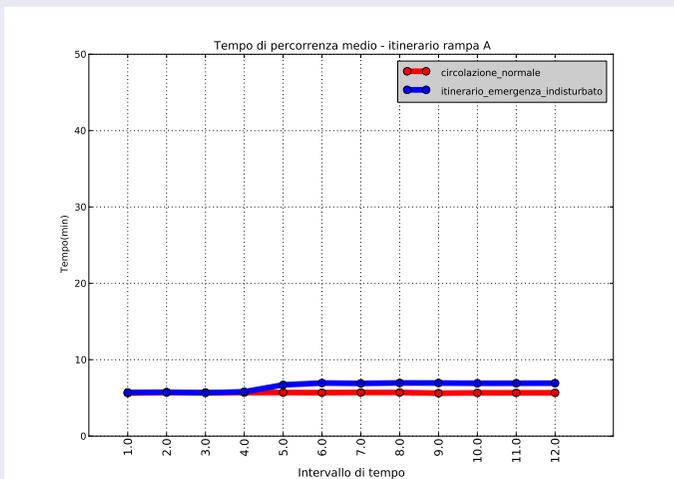
- da Messina verso Reggio Calabria (rampa B) l'allungamento della percorrenza indotto dalla chiusura della rampa B comporta un incremento dei tempi di circa 8 minuti, passando da 5 a 13 minuti;
- densità veicolari sul Ponte e LOS:
 - la qualità della circolazione sul Ponte si mantiene sempre ottima, con valori della densità equivalente compresi tra 5 e 7 veicoli equivalenti/km per corsia e LOS A
- Il numero di utenti complessivamente presenti:
 - in direzione Messina il numero di persone sul Ponte oscilla tra i 70 e i 100, con un carico sostanzialmente invariato rispetto alla condizione di normale circolazione;
 - In direzione Calabria oscilla tra 50 e 100, con un carico sostanzialmente invariato rispetto alla condizione di normale circolazione.
- Evoluzione delle code:
 - All'interno della galleria Pian di Lastrico si forma una coda dal momento avviene l'incidente, che rimane inferiore ai 100 metri.
 - La circolazione presso la BES non subisce alterazioni rispetto alle condizioni di normale circolazione

Commento

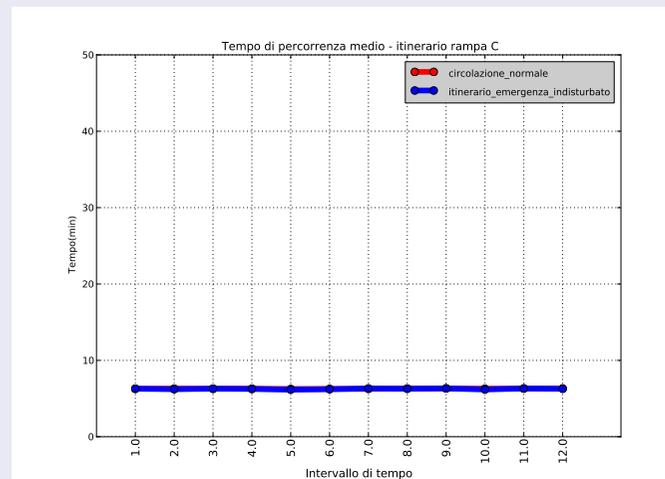
Lo scenario simulato non comporta alterazioni di rilievo alla circolazione nel sistema Ponte. Il reindirizzamento dei veicoli in direzione Reggio Calabria non altera le condizioni di deflusso dell'asse autostradale. Si ritiene comunque necessario integrare il PE di indagini aggiuntive per la verifica dei flussi afferenti le manovre di svincolo.

Tempi di percorrenza

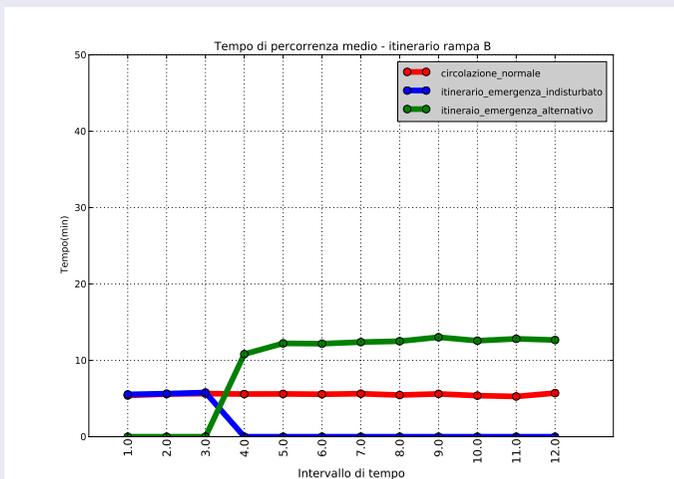
Rampa A



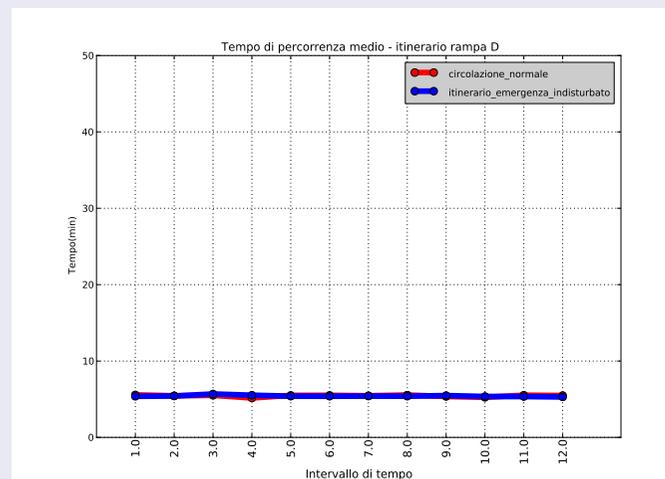
Rampa C



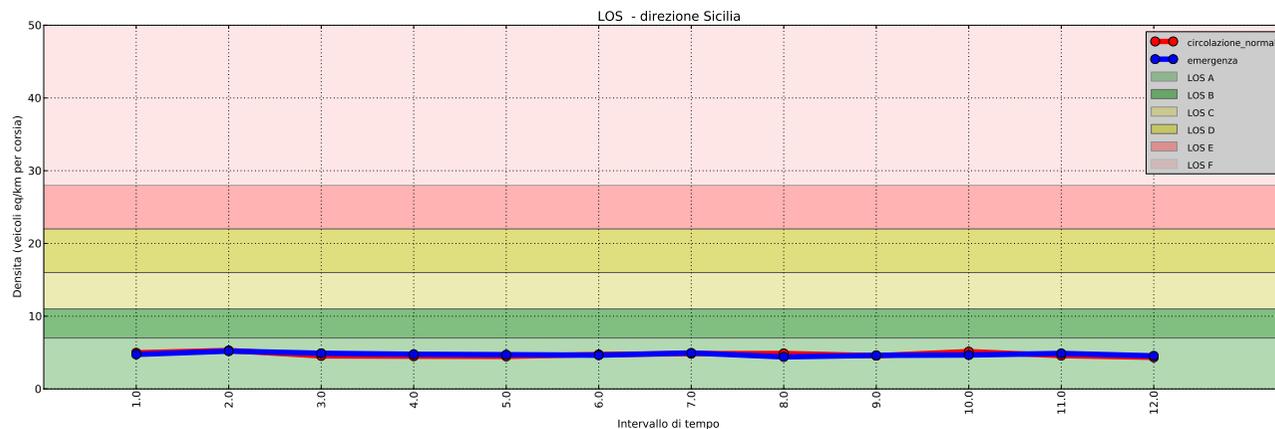
Rampa B



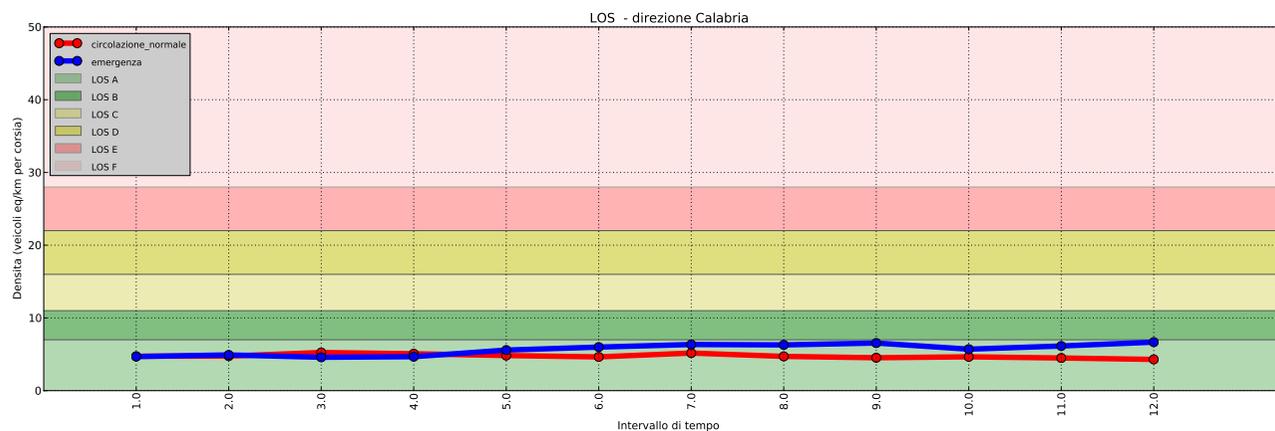
Rampa D



LOS Direzione Sicilia

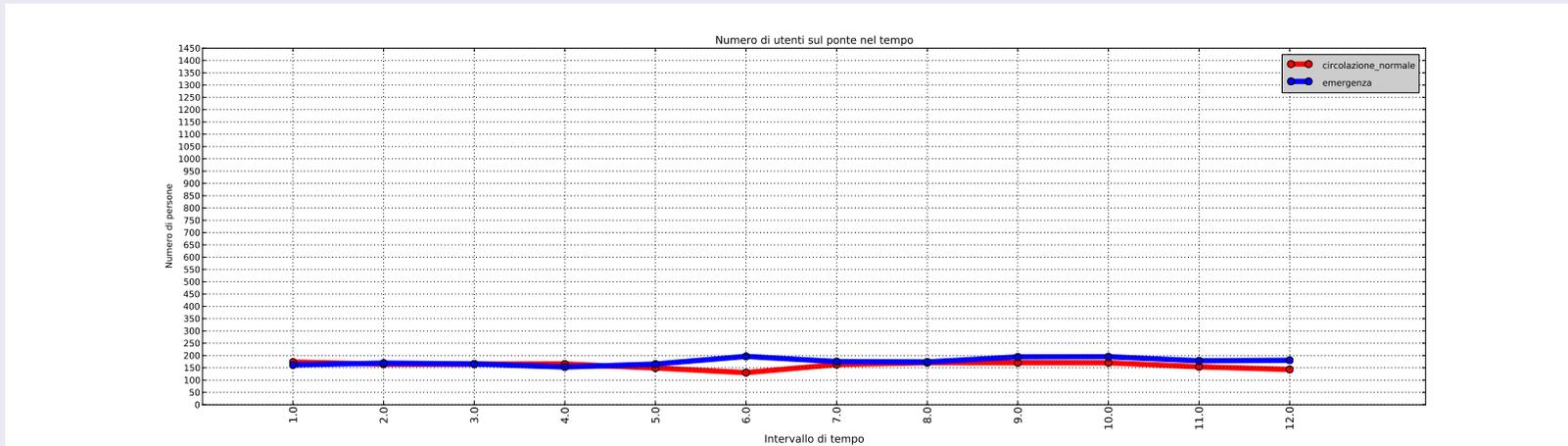


LOS Direzione Calabria

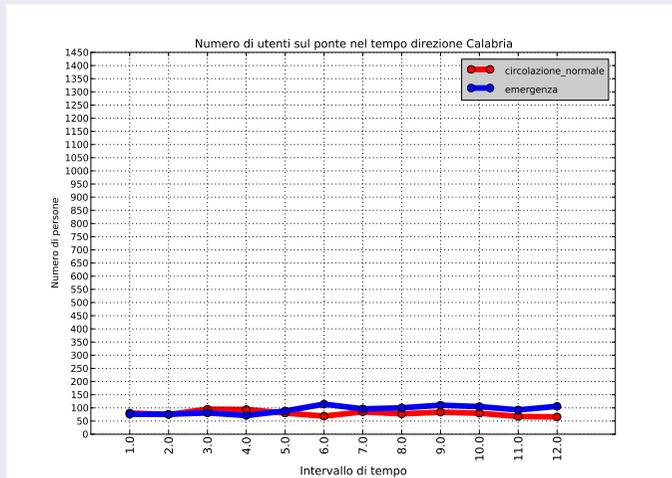


Numero di utenti nel ponte

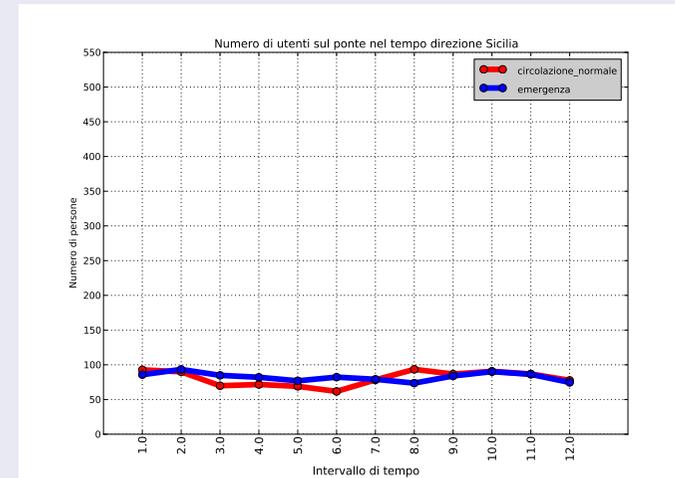
Totali



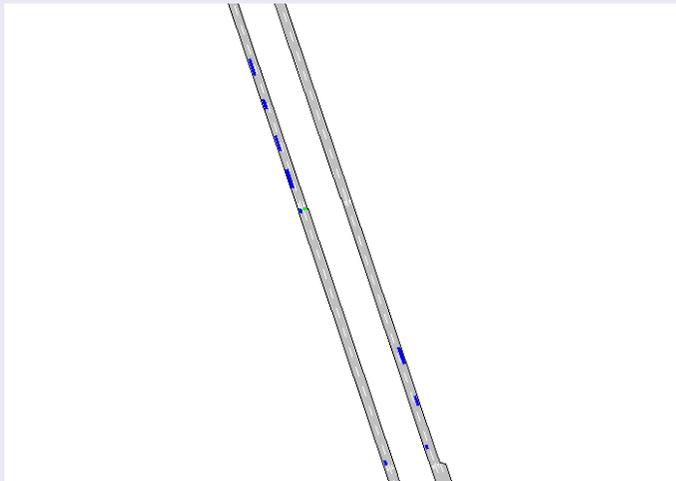
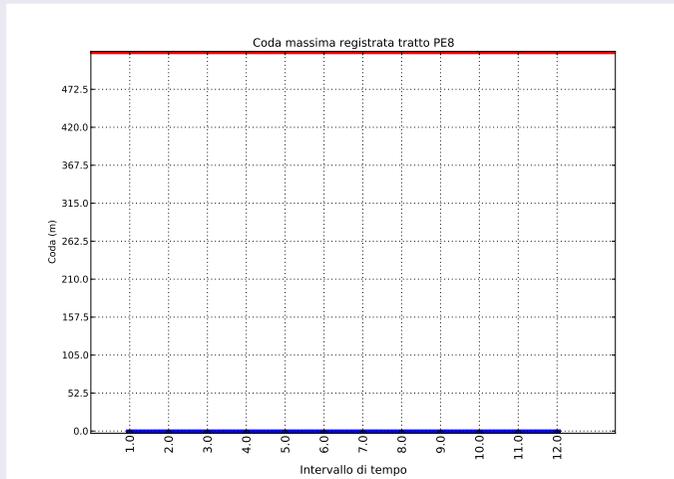
Direzione Calabria



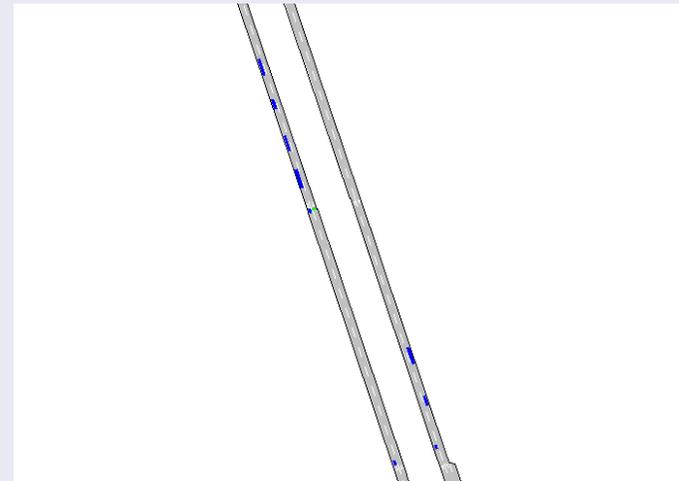
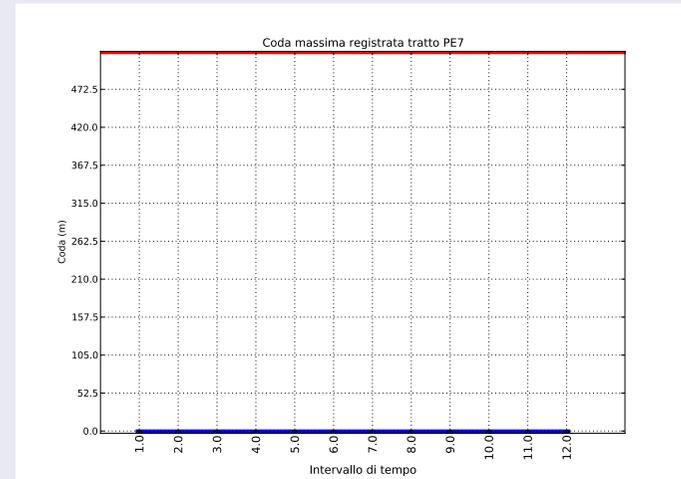
Direzione Sicilia



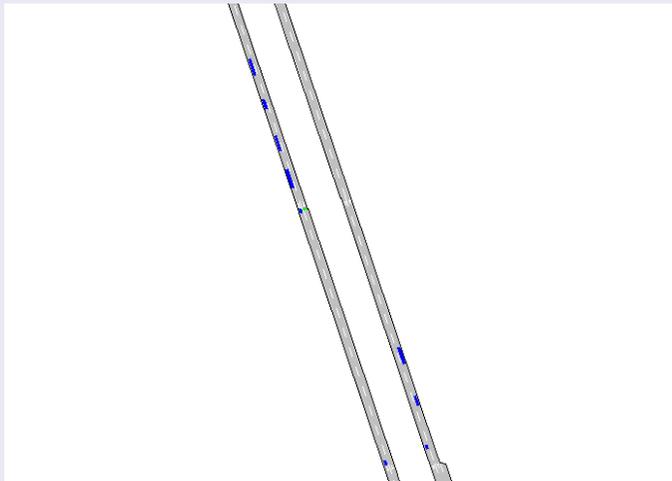
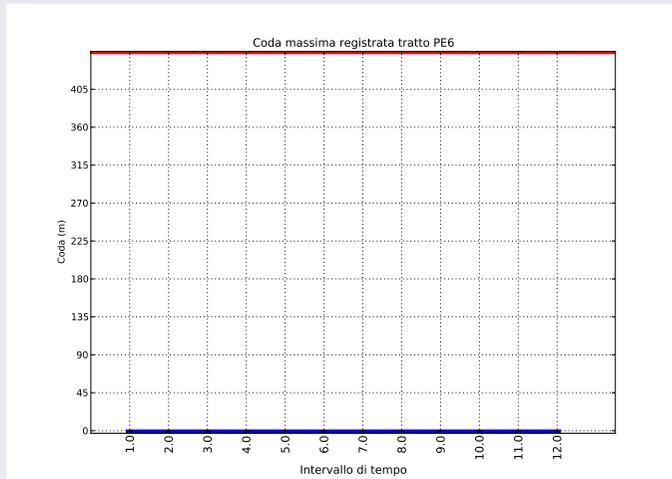
Sezione PE8



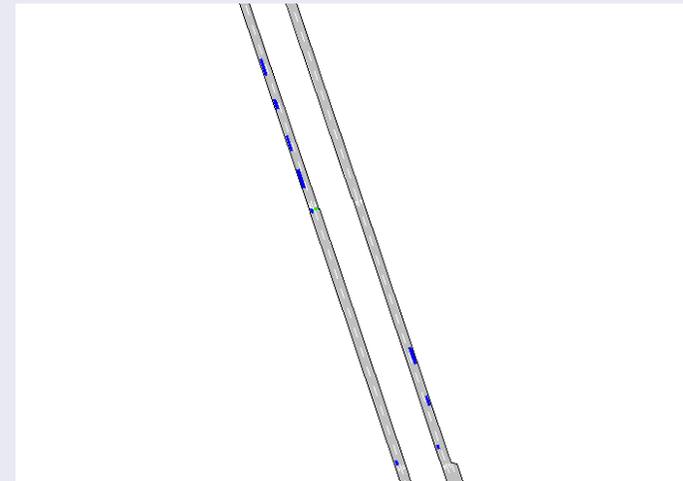
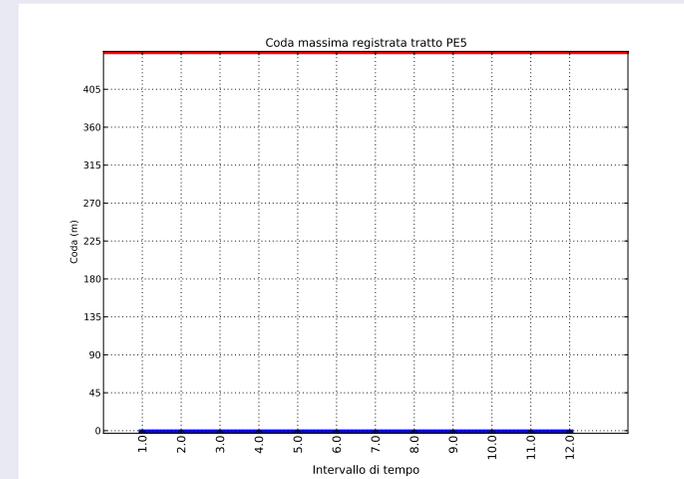
Sezione PE7



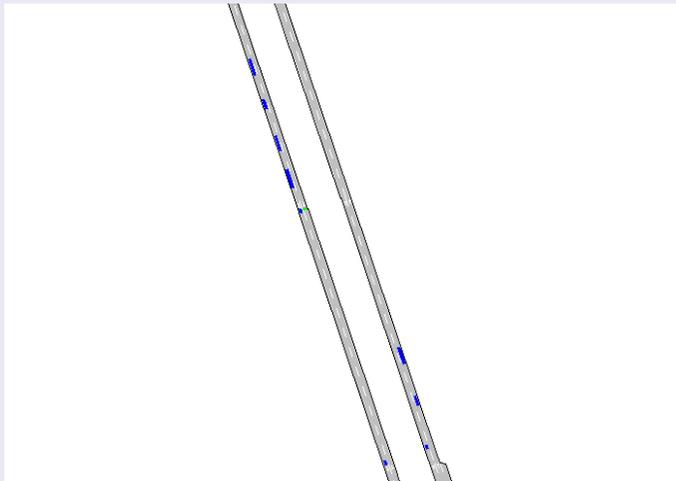
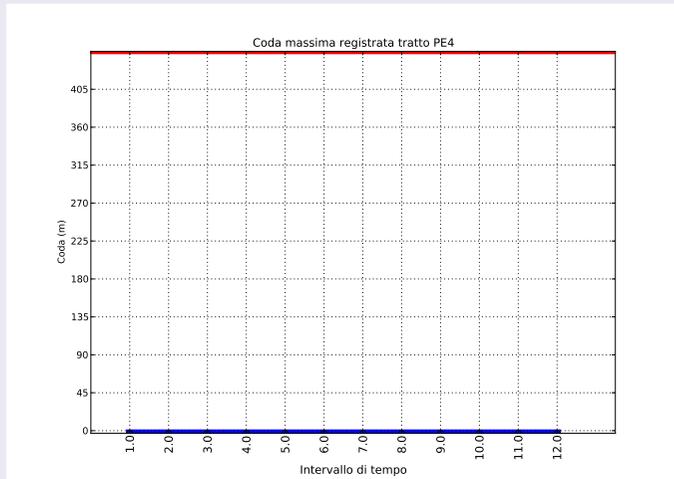
Sezione PE6



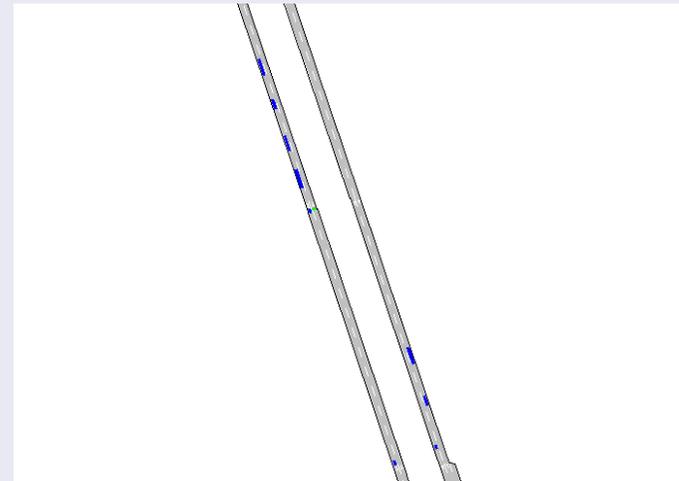
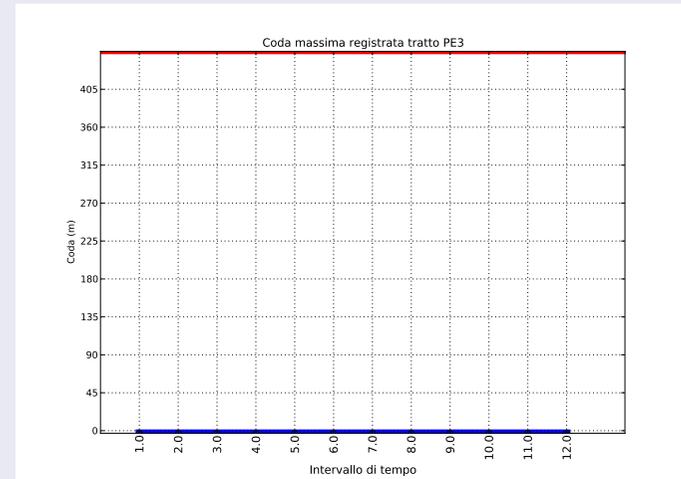
Sezione PE5



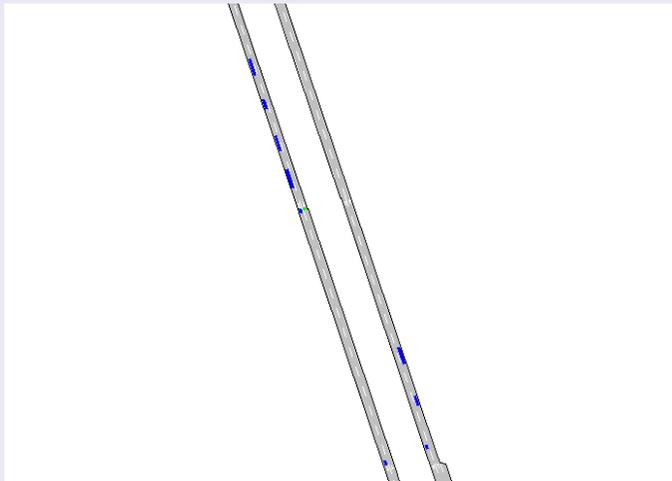
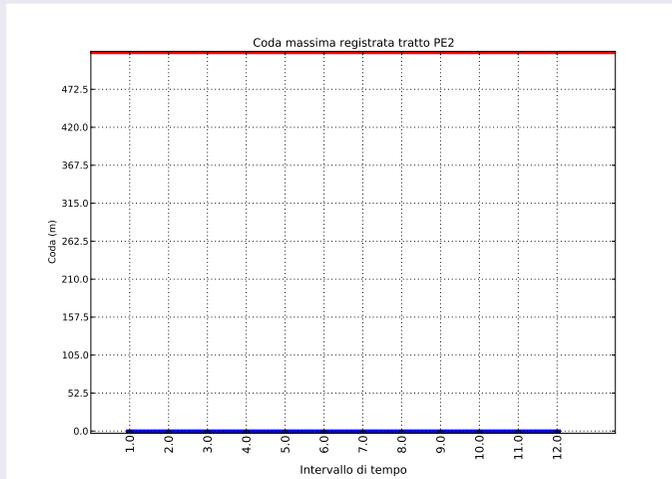
Sezione PE4



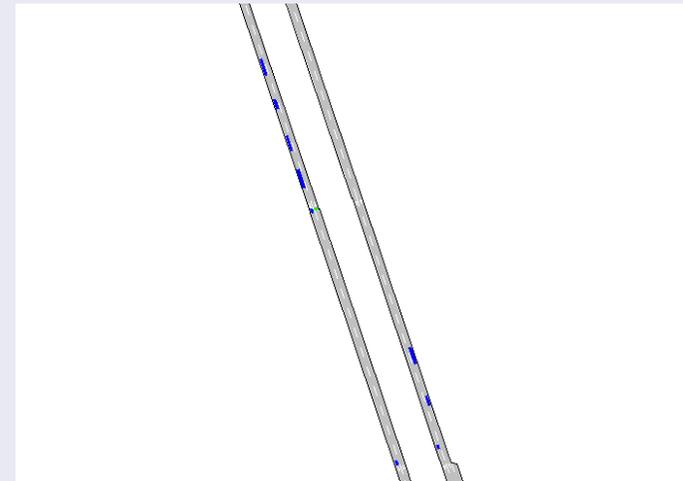
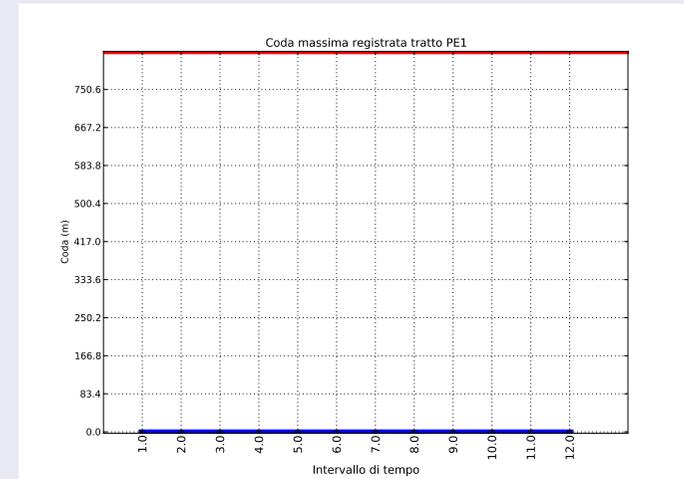
Sezione PE3



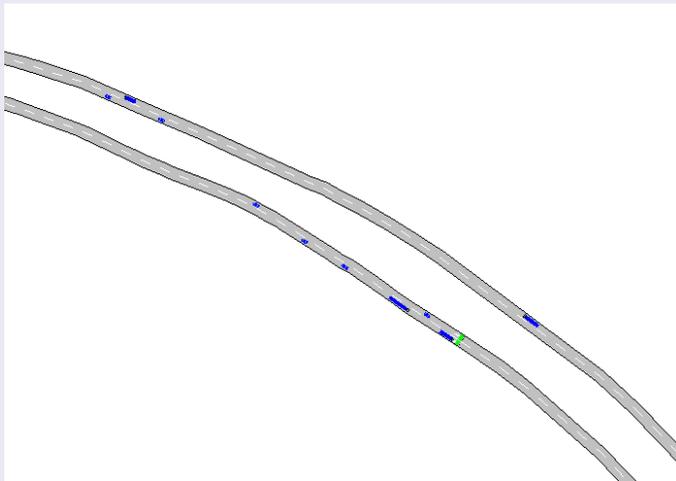
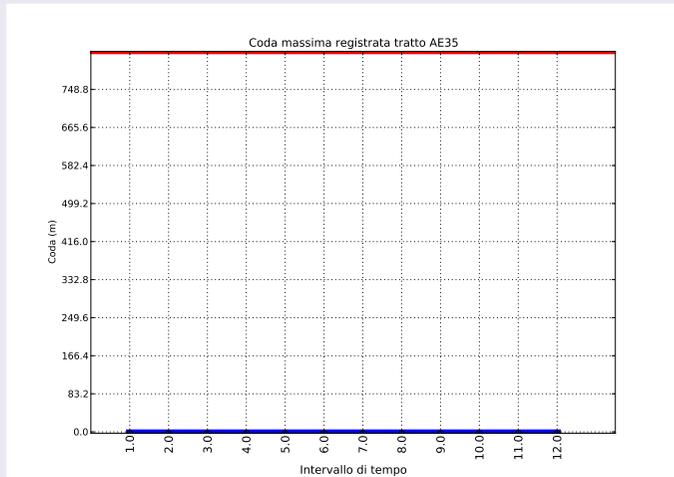
Sezione PE2



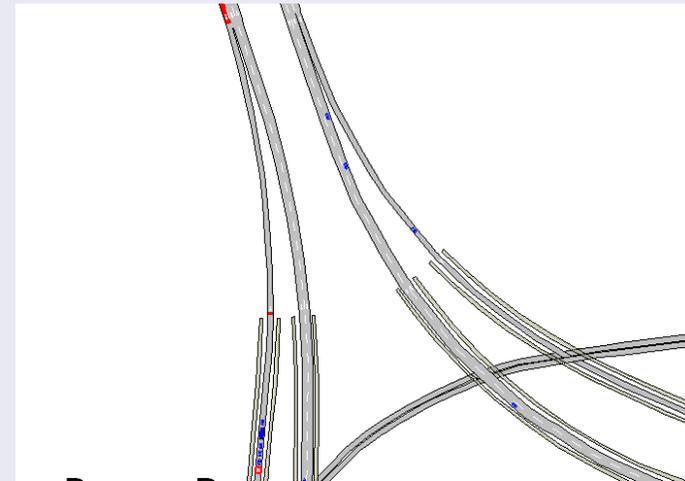
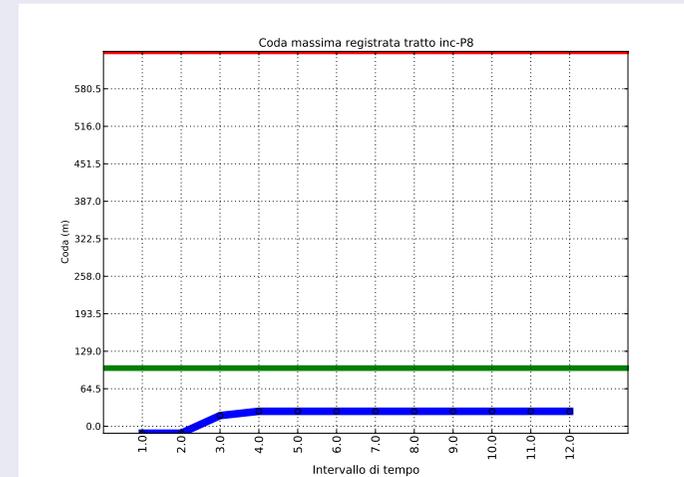
Sezione PE1



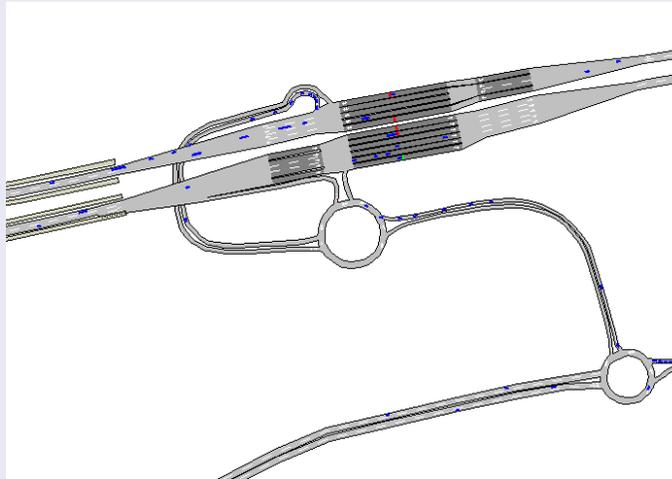
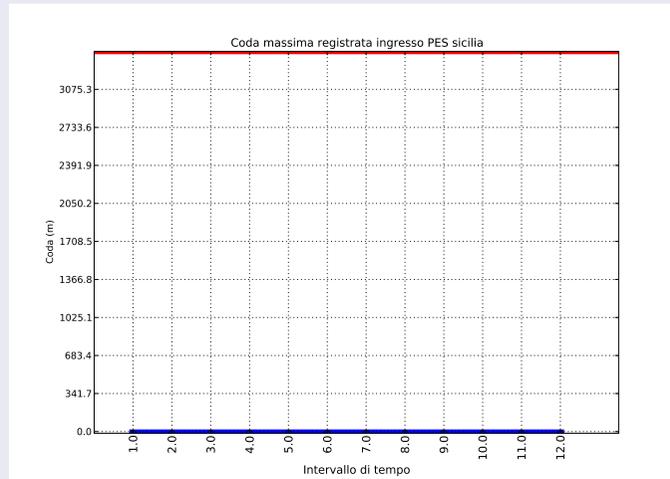
Sezione AE35



Sezione incidente-PE8



Accesso PES Sicilia



		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
Analisi delle condizioni di circolazione nei collegamenti stradali in condizioni di emergenza		<i>Codice documento</i> GEV0314_F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 31/05/2012

5.3.6 Scenario 13

Descrizione dello scenario

Lo scenario 13 ipotizza il blocco della carreggiata della Rampa C all'interno della galleria Minasi, a 100 m circa dall'imbocco.

L'accesso alla rampa C viene prontamente interdetto, indirizzando il traffico per Messina allo svincolo Villa S. Giovanni.

Il deflusso non viene mai totalmente interrotto (a parte il tempo necessario per identificare la presenza dell'incidente). Lo scenario 13 è rappresentativo anche della condizioni di circolazione che si generano agli scenari 11, 12, 14, e 15.

Le caratteristiche principali da indagare riguardano l'entità dell'allungamento dei tempi di percorrenza e le condizioni di deflusso sulla A3 a monte della diversione della rampa e sullo svincolo di Villa S. Giovanni

Risultati

I risultati dell'esperimento di microsimulazione dello scenario in esame sono riportati nelle schede a seguire.

Dall'esame dei diagrammi si evince:

- tempi di percorrenza:
 - da Messina verso Salerno e Reggio Calabria (rampe A e B) non si registrano allungamenti dei tempi di percorrenza rispetto alla circolazione indisturbata;
 - da Salerno verso Messina (rampa C) si registrano degli allungamenti dei tempi di percorrenza rispetto alla circolazione indisturbata per effetto della diversione di itinerario che induce gli utenti ad approcciarsi al Ponte ritornando attraverso lo svincolo di Villa San Giovanni; tale incremento dei tempi è valutabile in circa 6-7 minuti. Il momentaneo annullamento del tempo di percorrenza in corrispondenza della chiusura della rampa C è dovuto al fatto che tra la chiusura delle sezioni di blocco della rampa C e la chiusura dell'accesso alla corsia di diversione per la

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
Analisi delle condizioni di circolazione nei collegamenti stradali in condizioni di emergenza		<i>Codice documento</i> GEV0314_F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 31/05/2012

rampa C passano 2 minuti; i veicoli che prendono la corsia per la rampa C in quei 2 minuti si fermano fuori dalla galleria Minasi per cui il loro tempo di percorrenza è nullo.

- da Reggio Calabria verso Messina (rampa D) non si registrano allungamenti significativi rispetto alla circolazione indisturbata
- densità veicolari sul Ponte e LOS:
 - verso Salerno – Reggio Calabria la qualità della circolazione sul Ponte si mantiene sempre ottima, con valori della densità equivalente pari a 5 veicoli equivalenti/km per corsia e LOS A
 - verso Messina, nei primi minuti dopo l'interruzione del flusso proveniente dalla rampa C, la densità veicolare sul Ponte si annulla quasi completamente. Dopo, al riprendere della circolazione la densità torna ai valori che ha condizioni di esercizio normali (LOS A).
- Il numero di utenti complessivamente presenti:
 - sul Ponte passa da 170 a 90 al momento in cui viene chiuso l'accesso alla rampa C e dopo 20 minuti dalla chiusura si stabilizza su 150
 - sul Ponte direzione Calabria oscilla tra 80 e 90
 - sul Ponte direzione Messina passa da 100 a 10 al momento in cui viene chiuso l'accesso alla rampa C e dopo 30 minuti dalla chiusura si stabilizza su 80
- Evoluzione delle code:
 - Al PMV RD1 non si registrano code;
 - Nella sezione RC1-PMV a monte dell'incidente si forma una coda che a 10 minuti dall'incidente raggiunge i 100 metri e rimane costante. Nella parte iniziale della rampa C, invece, alla sezione RC1, si registra una coda inferiore a 100 m a 10 minuti dall'inizio dell'incidente;
 - La circolazione presso la BES non subisce alterazioni.

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
Analisi delle condizioni di circolazione nei collegamenti stradali in condizioni di emergenza	<i>Codice documento</i> GEV0314_F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 31/05/2012	

Commento

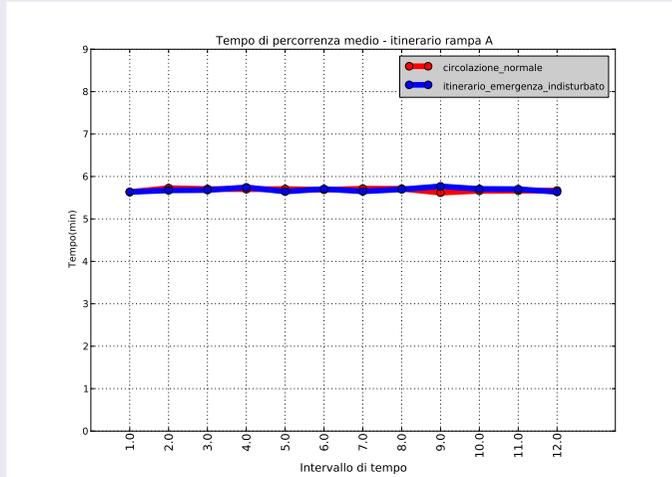
L'evento incidentale simulato dimostra che, attivando prontamente i sistemi d'informazione all'utenza si riesce a limitare la coda a monte dell'incidente in modo tale da non arrivare ad interessare il deflusso sulla A3.

I tempi di percorrenza non si modificano sostanzialmente.

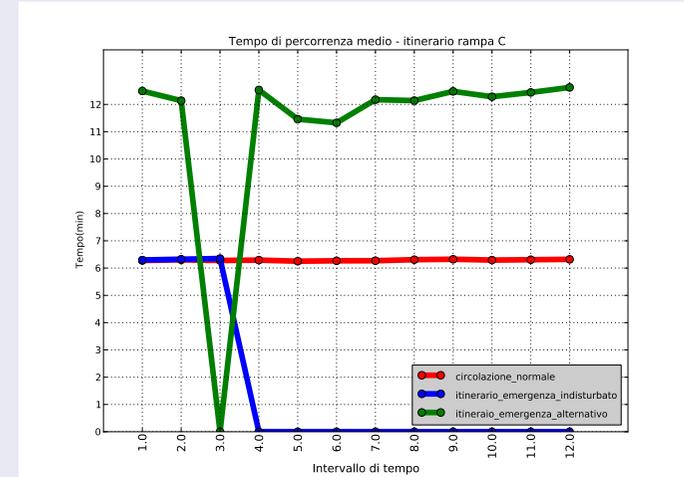
Il reindirizzamento dei veicoli in direzione Salerno – Messina sulla rampa D non provoca criticità sull'andamento dei flussi nella rampa D.

Tempi di percorrenza

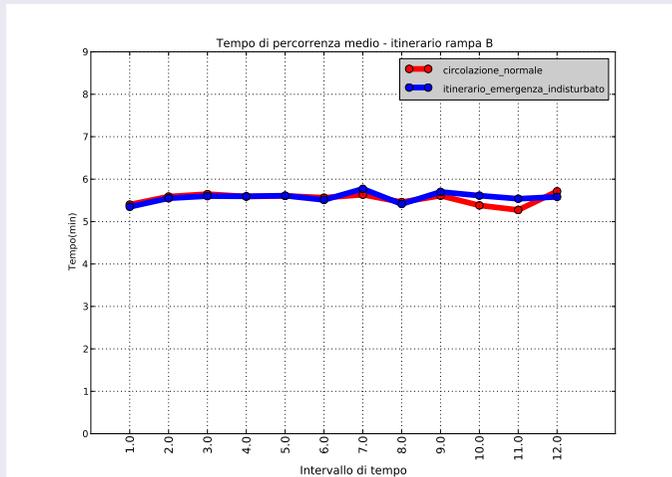
Rampa A



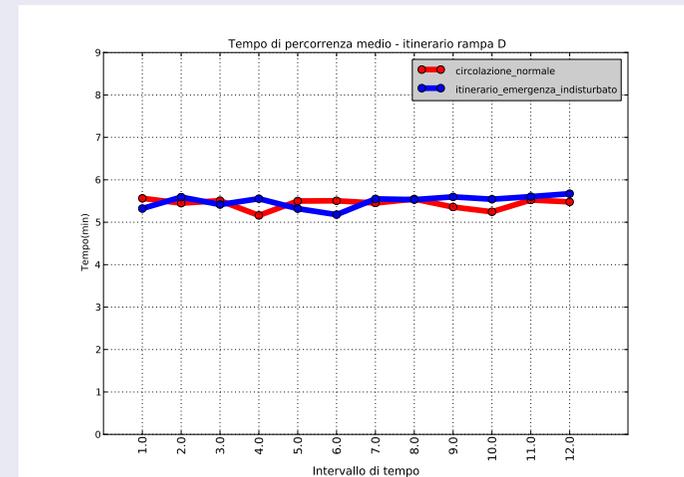
Rampa C



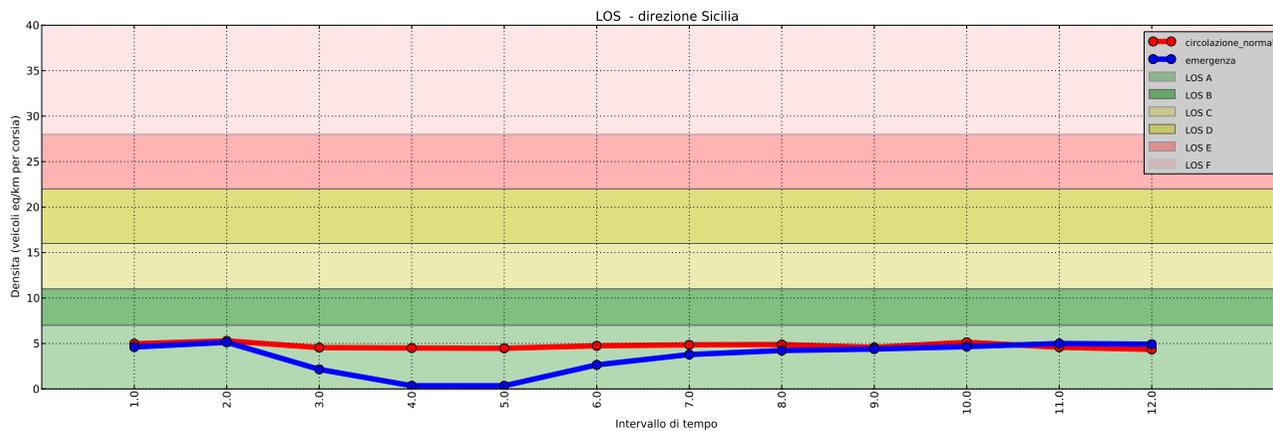
Rampa B



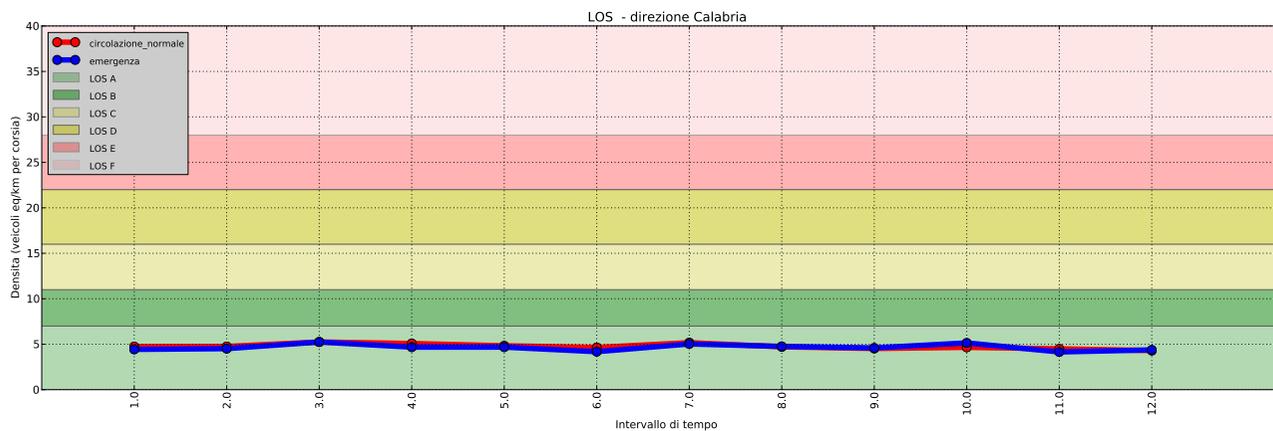
Rampa D



LOS Direzione Sicilia

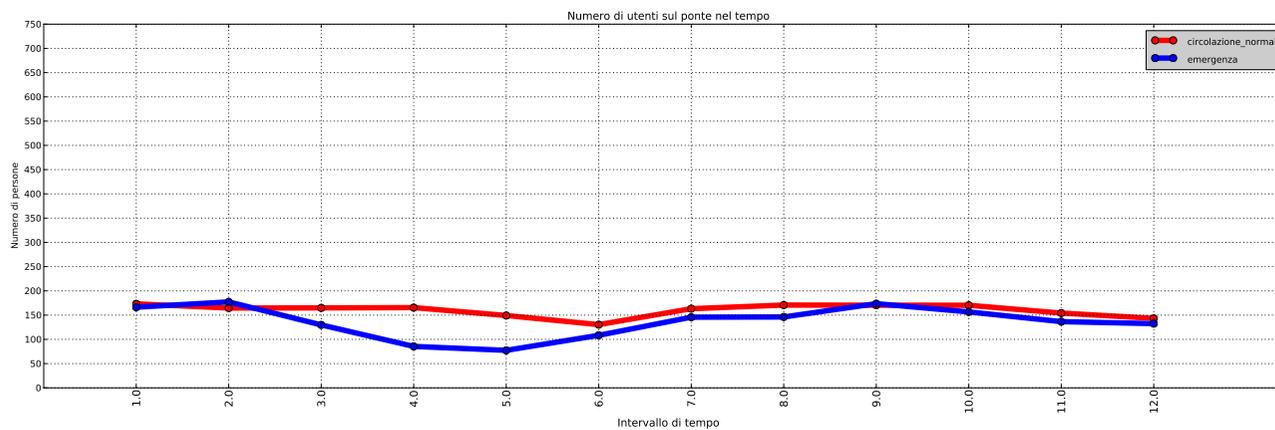


LOS Direzione Calabria

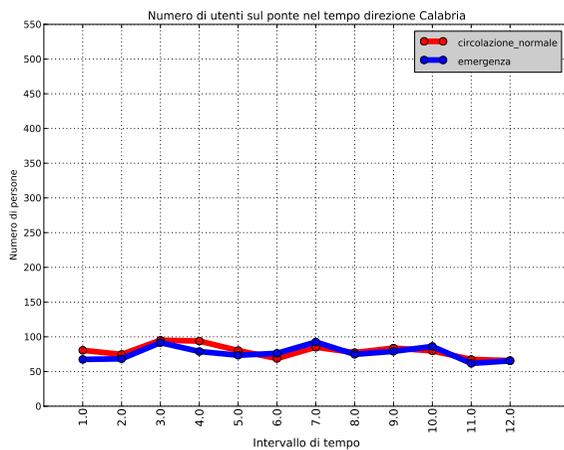


Numero di utenti nel ponte

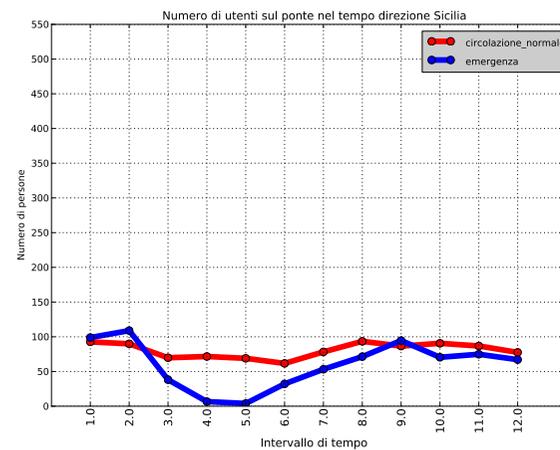
Totali



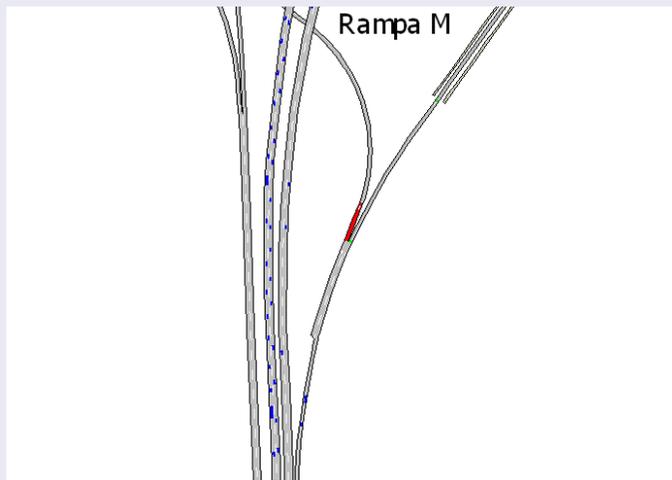
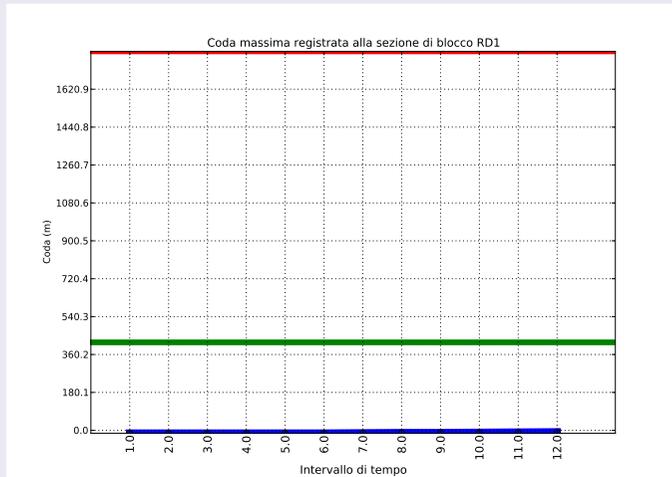
Direzione Calabria



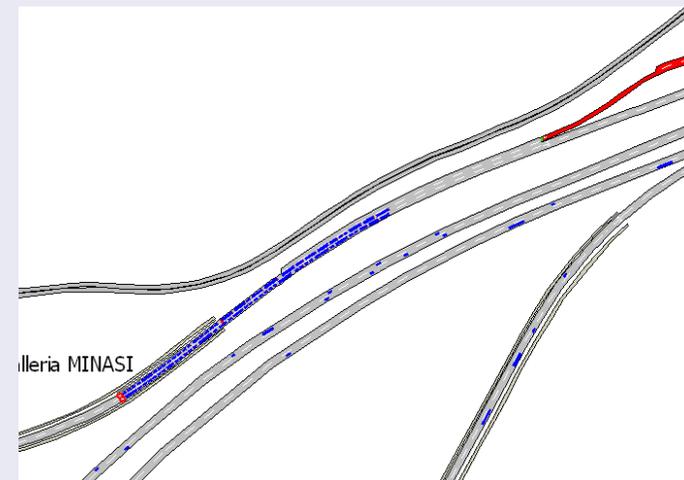
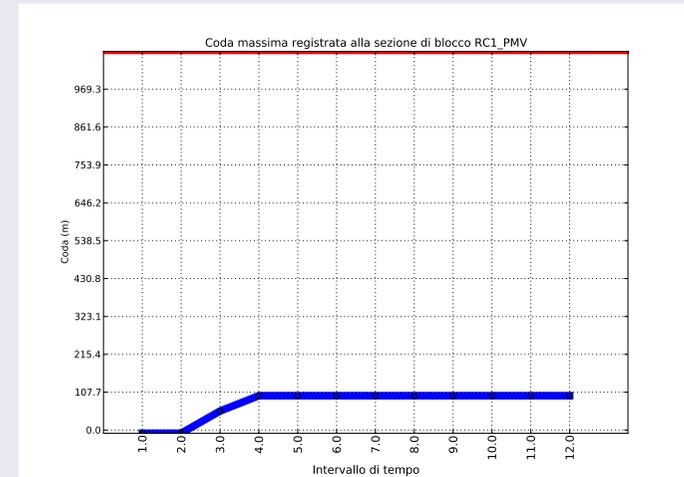
Direzione Sicilia



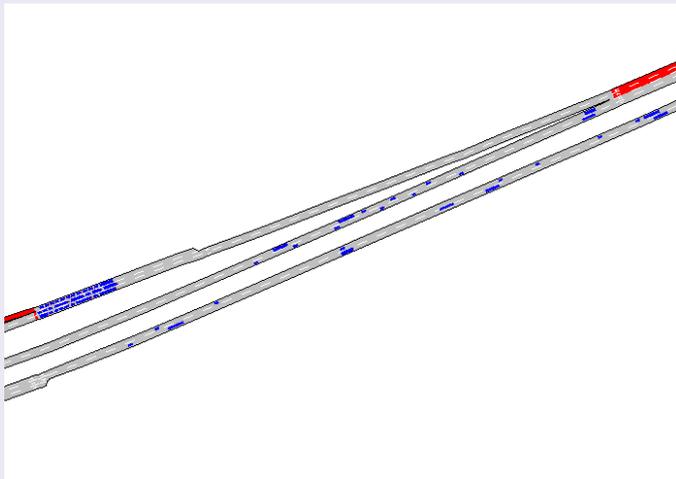
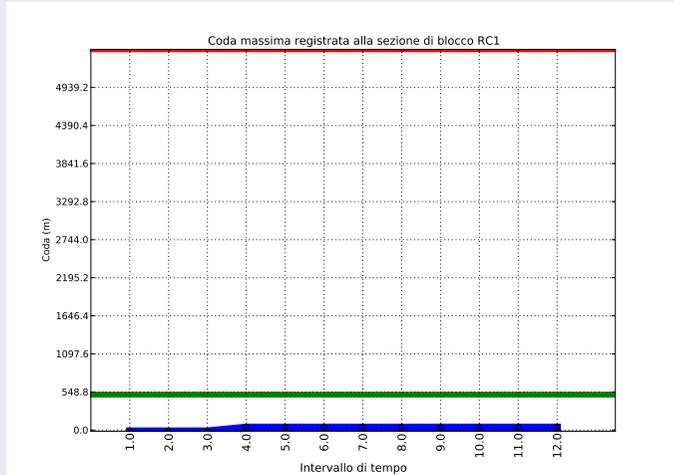
Sezione RD1



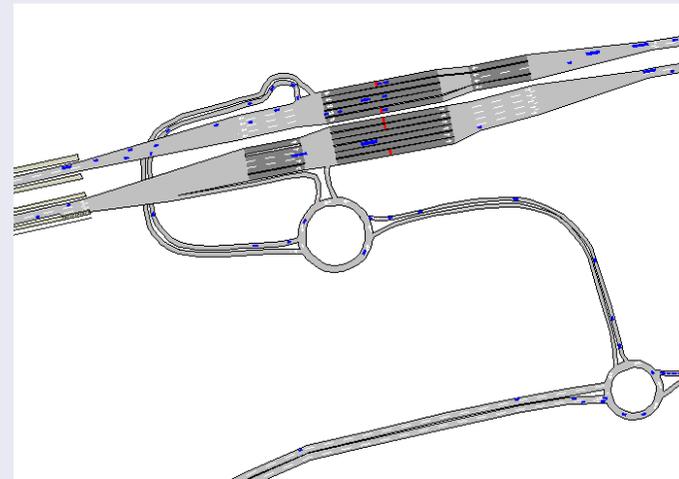
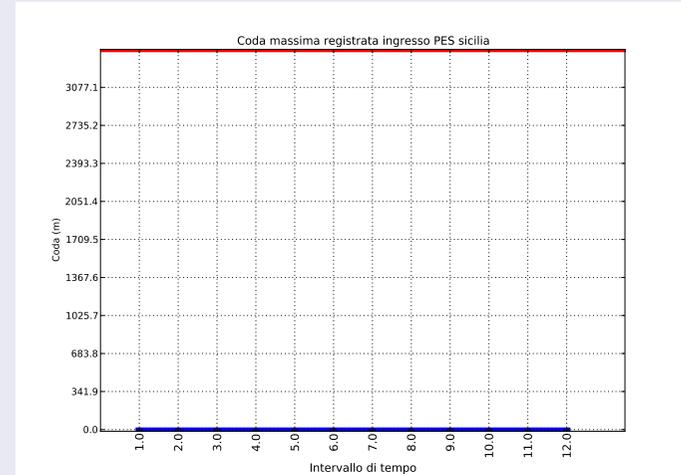
Sezione RC1 PMV



Sezione RC1



Accesso PES Sicilia



		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
Analisi delle condizioni di circolazione nei collegamenti stradali in condizioni di emergenza		<i>Codice documento</i> GEV0314_F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 31/05/2012

5.3.7 Scenario 17

Descrizione dello scenario

Lo scenario 17 ipotizza il blocco della carreggiata della rampa D all'inizio della galleria Campanella, a circa 100 m dall'imbocco. L'accesso della alla rampa D viene prontamente interdetto, indirizzando il traffico per Messina allo svincolo S. Trada.

Il deflusso non viene mai totalmente interrotto (a parte il tempo necessario per identificare l'incidente).

Lo scenario 17 è rappresentativo anche delle condizioni di circolazione che si generano nello scenario 18.

Le caratteristiche da indagare riguardano l'entità dell'allungamento dei tempi di percorrenza e le condizioni di deflusso sulla A3 a monte della diversione della rampa D e nello svincolo di S. Trada.

Risultati

I risultati dell'esperimento di microsimulazione dello scenario in esame sono riportati nelle schede seguenti.

I dati principali rilevati sono:

- tempi di percorrenza:
 - da Messina verso Salerno e Reggio Calabria (rampe A e B) non si registrano allungamenti dei tempi di percorrenza rispetto alla circolazione indisturbata;
 - da Salerno verso Messina (rampa C) non si registrano allungamenti dei tempi di percorrenza rispetto alla circolazione indisturbata;
 - da Reggio Calabria verso Messina (rampa D) si registrano degli allungamenti dei tempi di percorrenza rispetto alla circolazione indisturbata per effetto della diversione di itinerario che induce gli utenti ad avvicinarsi al Ponte ritornando attraverso lo svincolo di Santa Trada; tale incremento dei tempi è valutabile tra 5 e 6 minuti;
- densità veicolari sul Ponte e LOS:

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
Analisi delle condizioni di circolazione nei collegamenti stradali in condizioni di emergenza		<i>Codice documento</i> GEV0314_F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 31/05/2012

- la qualità della circolazione sul Ponte si mantiene sempre soddisfacente, con valori della densità equivalente intorno a 5 veicoli equivalenti/km per corsia e LOS A;
- Il numero di utenti complessivamente presenti:
 - sul Ponte non subisce alterazioni di rilievo e oscilla tra 150 e 200;
 - sul Ponte direzione Calabria oscilla tra 70 e 100;
 - sul Ponte direzione Messina oscilla tra 70 e 100;
- Evoluzione delle code:
 - al PMV RD1 all'imbocco della galleria Campanella si forma una coda dal momento in cui viene chiuso l'ingresso alla galleria di circa 10 metri dopo la chiusura e rimane invariata. Anche sulla rampa D, nel tratto compreso tra la galleria e l'immissione sul piazzale di scambio, si forma una coda di 10 metri circa;
 - la circolazione presso la BES non subisce alterazioni rispetto alle condizioni normali di circolazione.

Commento

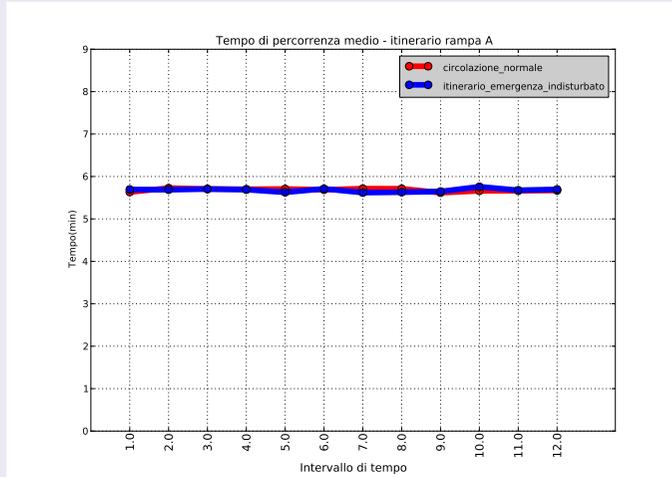
Lo scenario non modifica le condizioni di circolazione all'interno del sistema.

Il pronto riconoscimento dell'incidente e l'attivazione dei sistemi di gestione del traffico riesce a controllare lo sviluppo delle code e ad evitare che rigurgitino sulla A3.

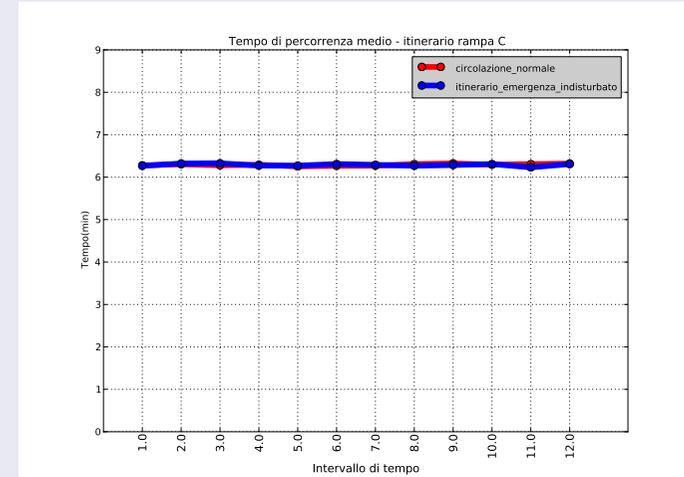
Il reindirizzamento dei veicoli in direzione Reggio Calabria – Messina sulla rampa C non provoca criticità sull'andamento dei flussi nella rampa C.

Tempi di percorrenza

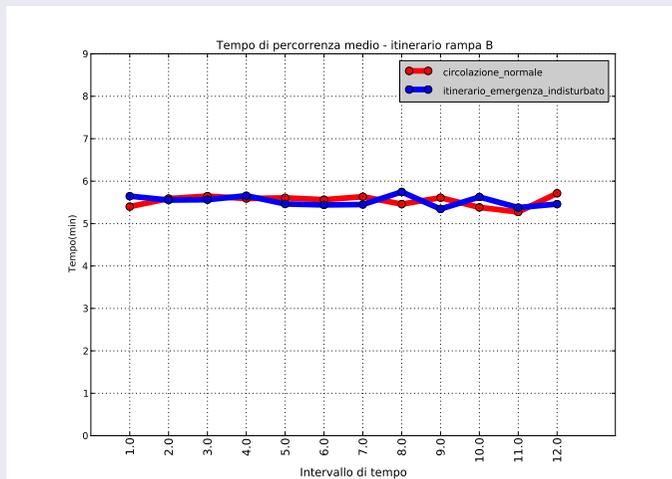
Rampa A



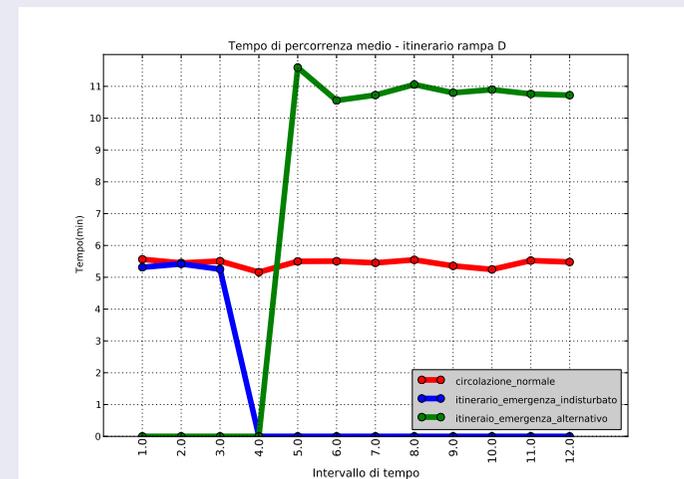
Rampa C



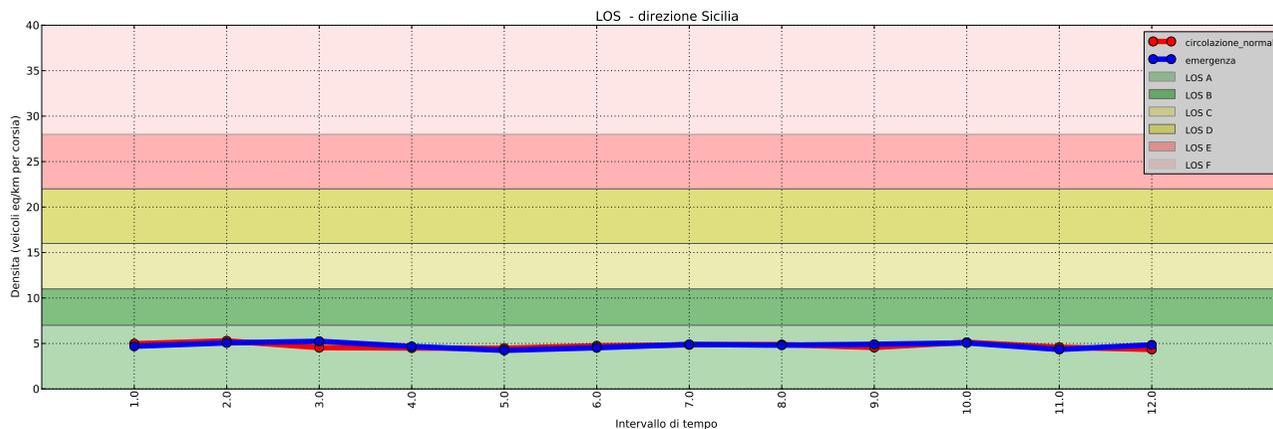
Rampa B



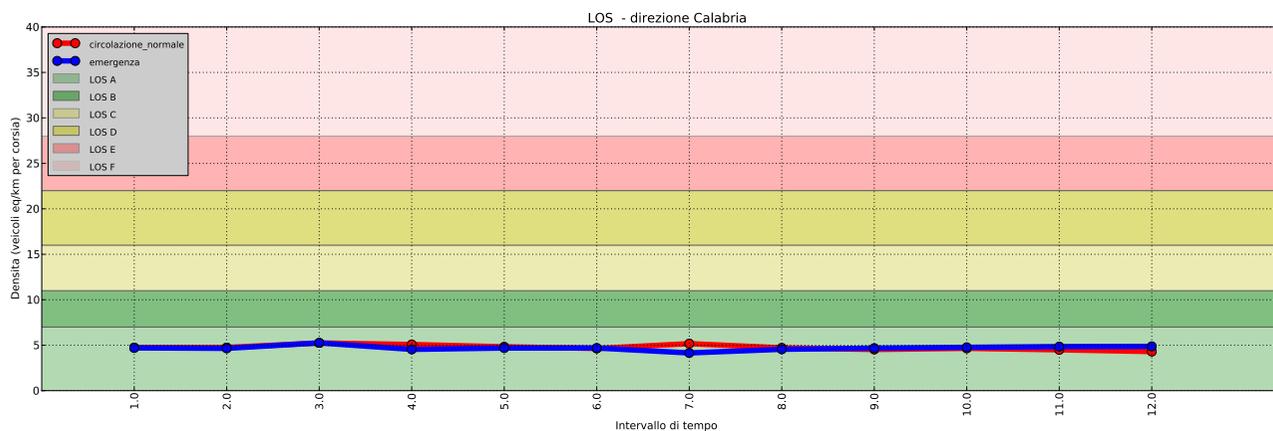
Rampa D



LOS Direzione Sicilia

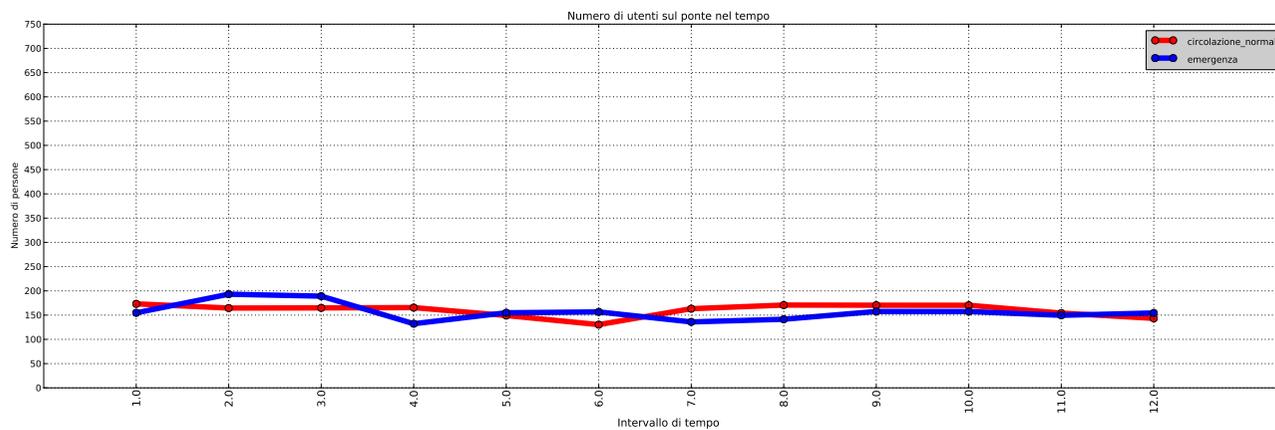


LOS Direzione Calabria

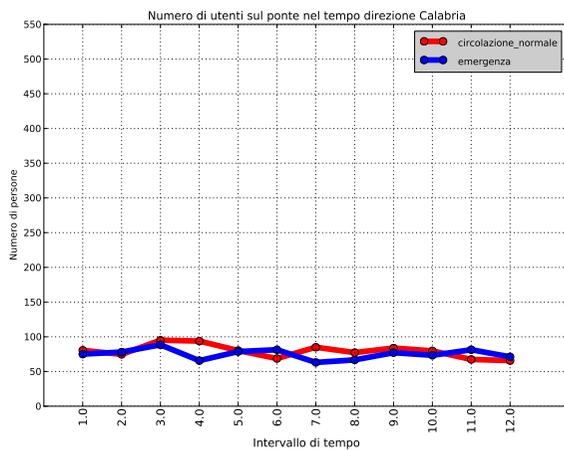


Numero di utenti nel ponte

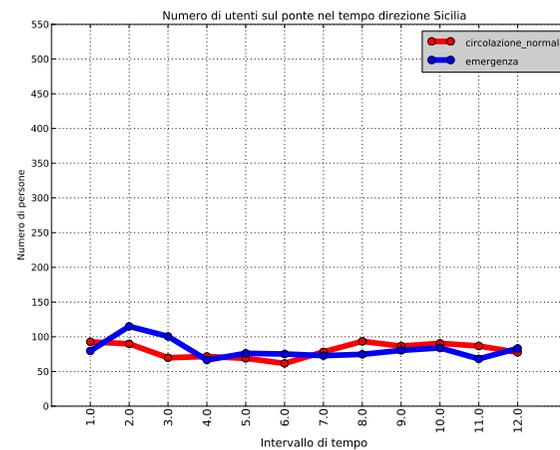
Totali



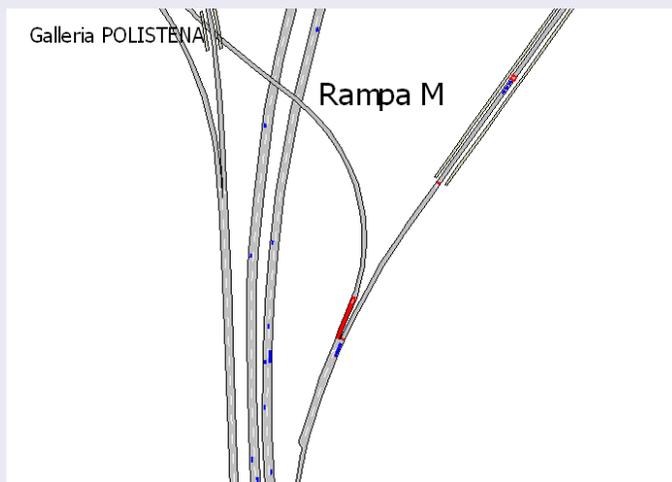
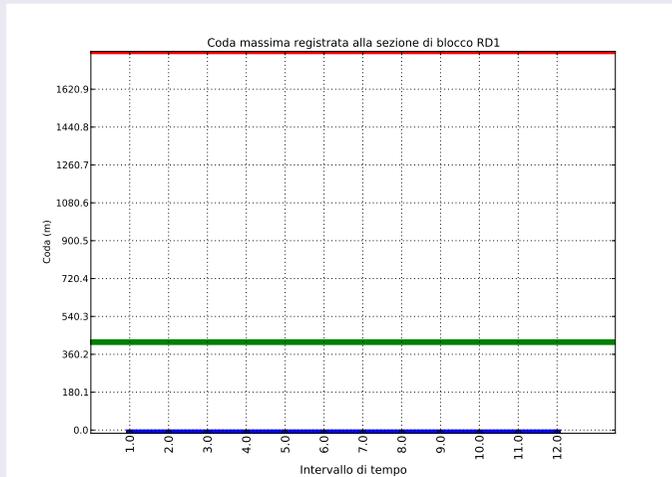
Direzione Calabria



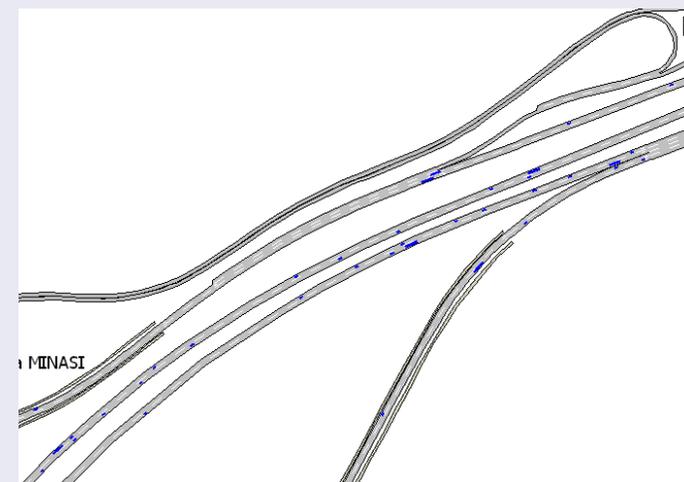
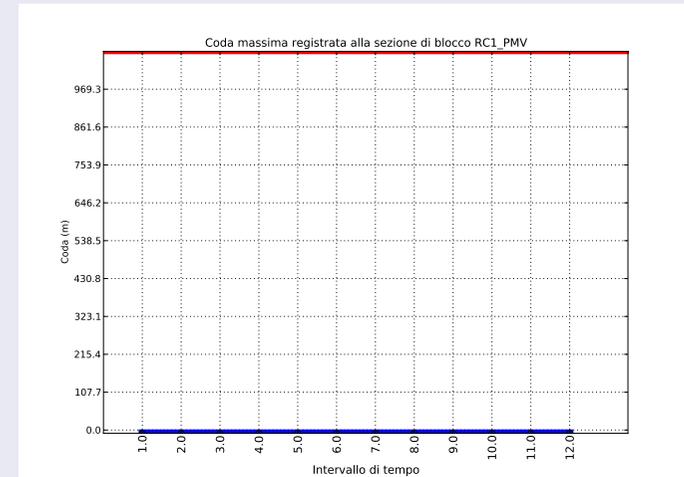
Direzione Sicilia



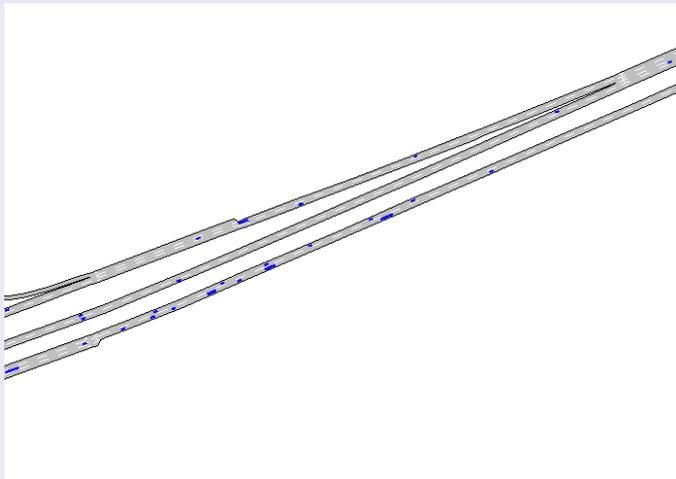
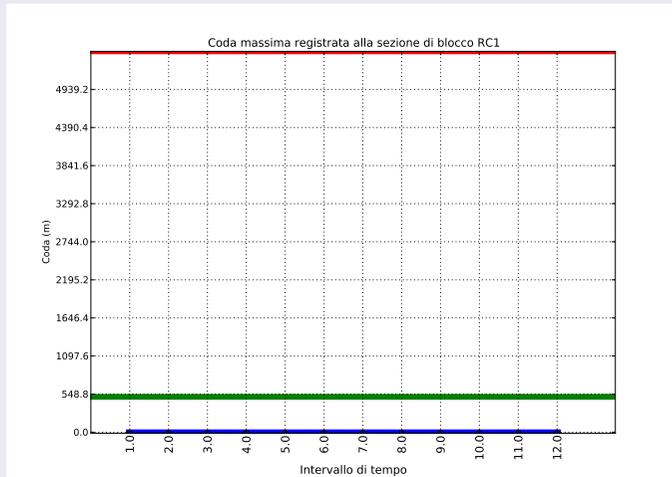
Sezione RD1



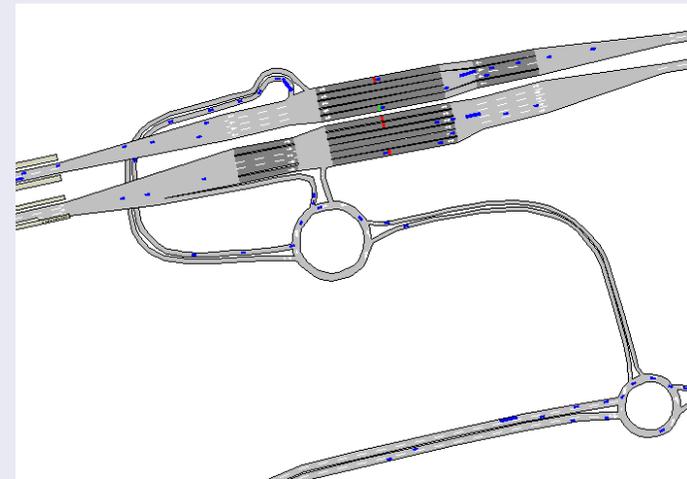
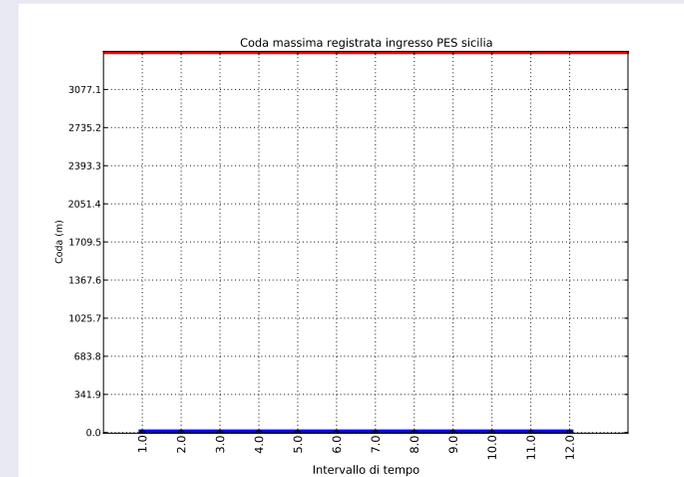
Sezione RC1 PMV



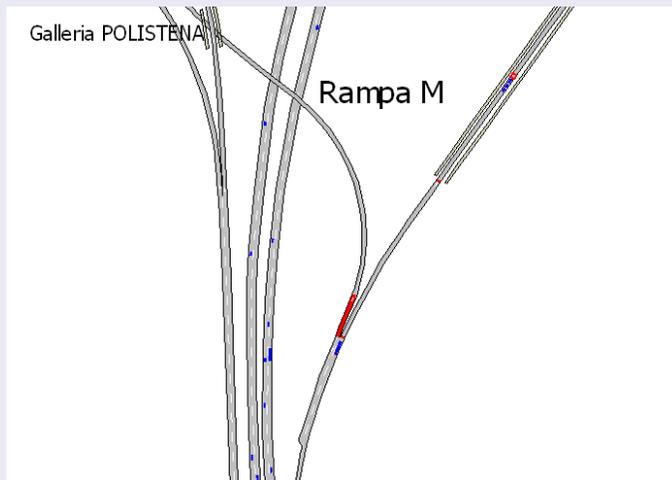
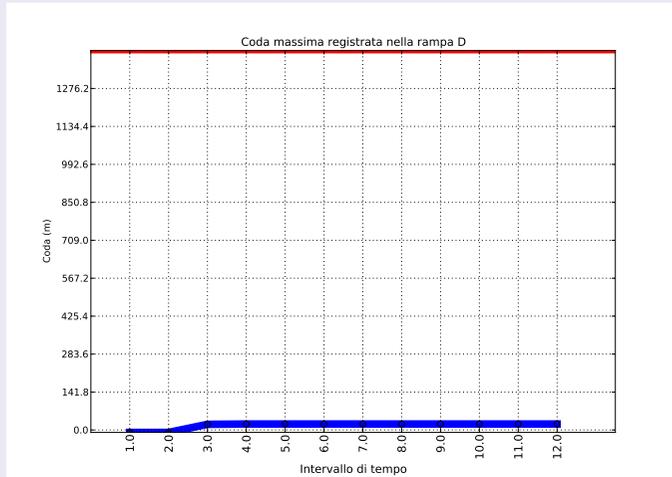
Sezione RC1



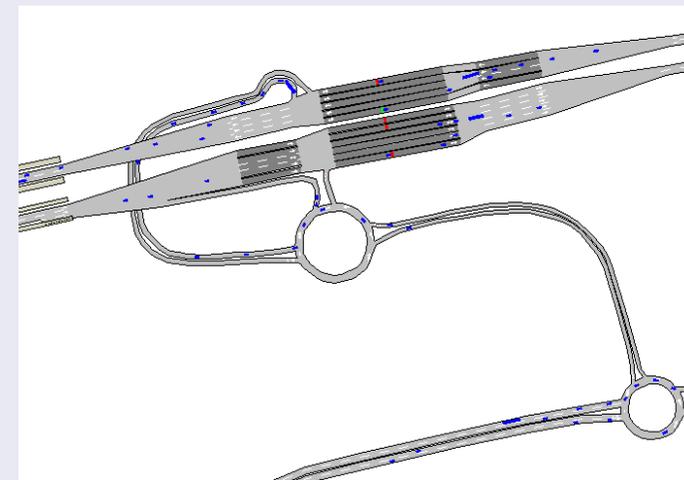
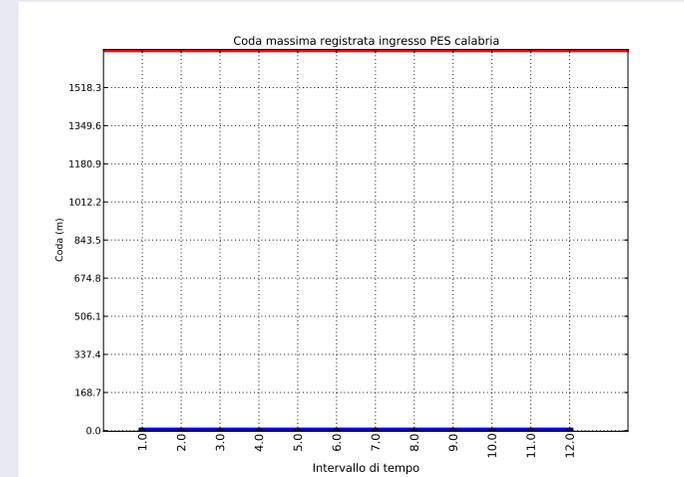
Accesso PES Sicilia



Rampa D



Accesso PES Calabria



		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
Analisi delle condizioni di circolazione nei collegamenti stradali in condizioni di emergenza		<i>Codice documento</i> GEV0314_F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 31/05/2012

5.3.8 Scenario 21

Descrizione dello scenario

Lo scenario 21 ipotizza il blocco della carreggiata ME-SA all'interno della galleria Faro dell'asse autostradale diretto al Ponte sul versante Sicilia, a circa 2000 m di distanza dell'imbocco.

I sistemi AID e di gestione del traffico intervengono a bloccare il traffico nella direzione incidentata e ad istituire l'uscita obbligatoria allo svincolo Curcuraci. Il traffico si riversa nella strada Panoramica e può rientrare in autostrada, con difficoltà, in corrispondenza del minisvincolo di Ganzirri. Si attua il sistema di ramp metering in corrispondenza dello svincolo di Annunziata e di Giostra.

Lo scenario 21 è rappresentativo anche delle condizioni di circolazione che si generano negli scenari 19, 20 e 22.

Le caratteristiche da indagare riguardano le condizioni di deflusso in corrispondenza del minisvincolo di Ganzirri e le condizioni di deflusso ai margini del sistema e sulla strada Panoramica.

Risultati

I risultati dell'esperimento di microsimulazione dello scenario in esame sono riportati nelle schede seguenti.

I dati principali rilevati sono:

- tempi di percorrenza:
 - dal momento che l'incidente avviene a monte della BES in direzione Calabria, i tempi di percorrenza in tutte le direzioni tra la BES e la Calabria rimangono invariati; solamente sulla rampa B si registra un annullamento dei tempi di percorrenza momentaneo in corrispondenza della chiusura della galleria Faro Superiore, probabilmente dovuta ad una momentanea riduzione dei flussi verso la rampa B a causa del percorso deviato.
- densità veicolari sul Ponte e LOS:

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
Analisi delle condizioni di circolazione nei collegamenti stradali in condizioni di emergenza		<i>Codice documento</i> GEV0314_F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 31/05/2012

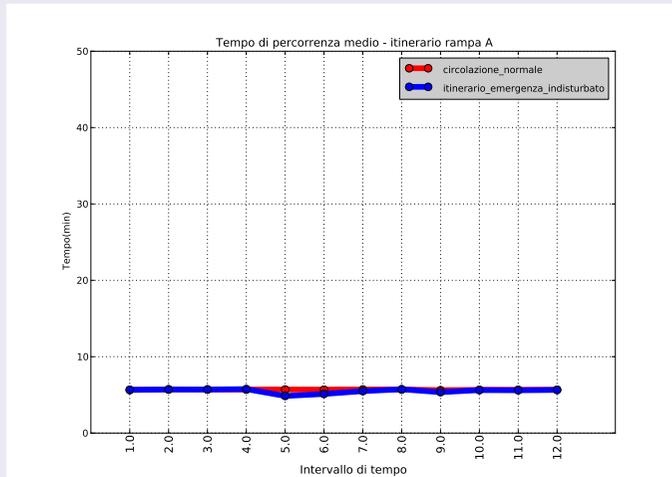
- verso Salerno – Reggio Calabria si passa da 5 a 1 nel momento in cui il flusso viene deviato sulla panoramica, effettuando un percorso più lungo prima di arrivare al Ponte, per poi ritornare a 3 veicoli/km/corsia, rimanendo sempre con LOS A;
- verso Messina si hanno sempre 5 veicoli/km/corsia e LOS A;
- Il numero di utenti complessivamente presenti:
 - sul Ponte passa da 160 a 80 nei primi 20 minuti, per poi stabilizzarsi a 100;
 - sul Ponte in dir. Salerno – Reggio Calabria passa da 100 a 0 nell'intervallo di tempo che intercorre tra la chiusura della galleria del Faro Superiore e l'arrivo dei veicoli reindirizzati sulla Panoramica in direzione Calabria, successivamente si stabilizza intorno a 40;
 - sul Ponte in dir. Messina risulta essere sempre pari a 80;
- Evoluzione delle code:
 - le code massime si registrano nella Galleria del Faro Superiore a monte dell'incidente a 10 minuti dall'accensione del rosso e rimangono costanti: al semaforo AE28 è pari a 160 metri, al semaforo AE27 c'è una coda di 80 metri circa, all'AE26, AE25, AE24, AE13 la coda si mantiene mediamente tra 15 e 20 m;
 - le code in ingresso della rampa di Curcuraci raggiungono un valore massimo di circa 70 metri a 40 minuti dalla chiusura dello svincolo. Nella carreggiata Curcuraci, a monte del semaforo AE22 di ingresso alla galleria del Faro Superiore a Curcuraci, si raggiungono i 100 metri di coda dopo 25 minuti dalla chiusura della galleria; la coda poi progredisce fino a raggiungere quasi 1800 metri dal momento che tutto il flusso a monte è obbligato a uscire allo svincolo Curcuraci.
 - in ingresso alla rampa dello svincolo di Villa Annunziata, in seguito alla chiusura delle barriere, si registra una coda che si stabilizza sui 40 metri.

Commento

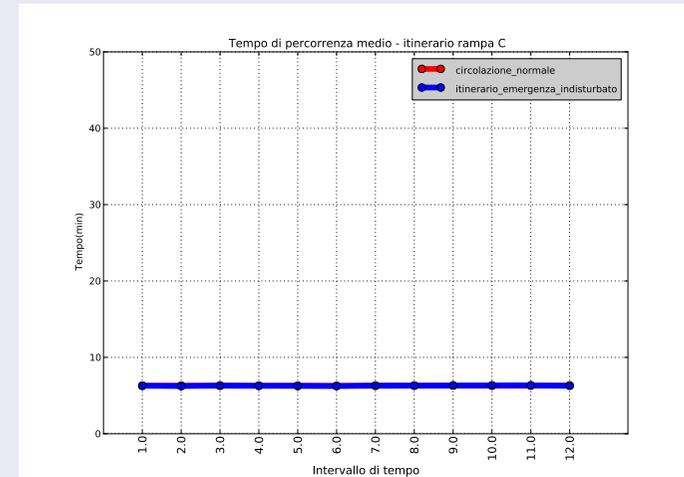
Allo svincolo di Curcuraci il flusso prevalente proveniente da Messina, che esce obbligatoriamente in direzione Calabria per immettersi sulla Panoramica, conflueno con la rotatoria posta alla fine della rampa, crea code sulla rampa stessa che rigurgitano sullo stesso collegamento autostradale.

Tempi di percorrenza

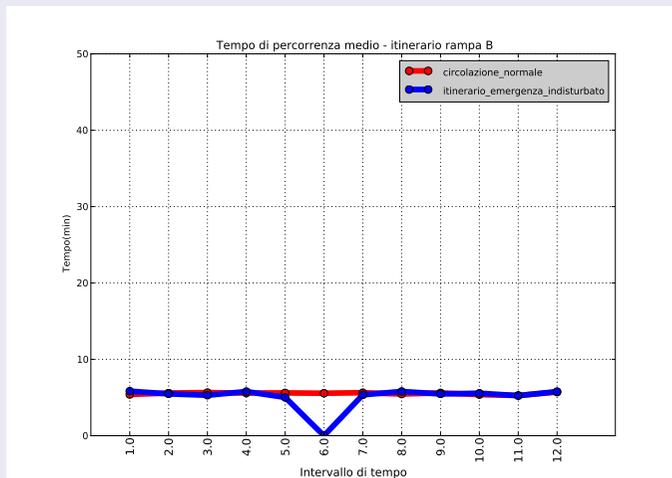
Rampa A



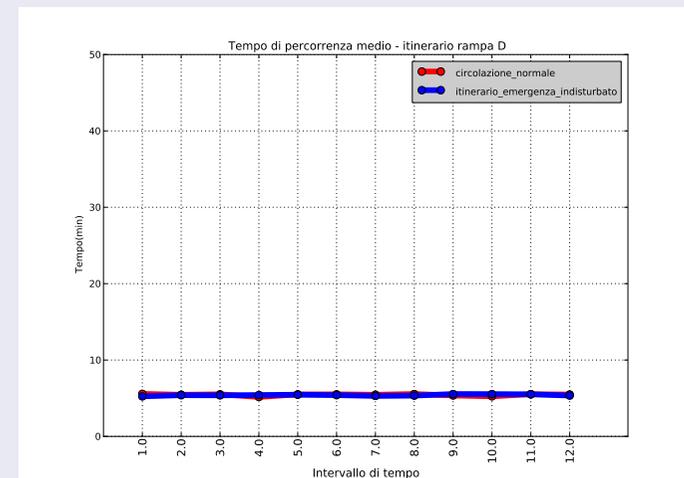
Rampa C



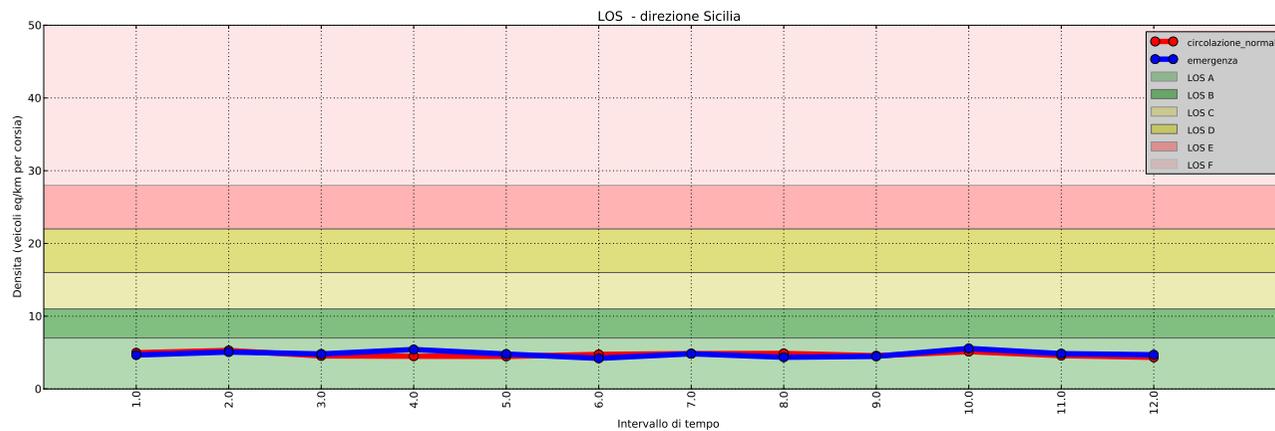
Rampa B



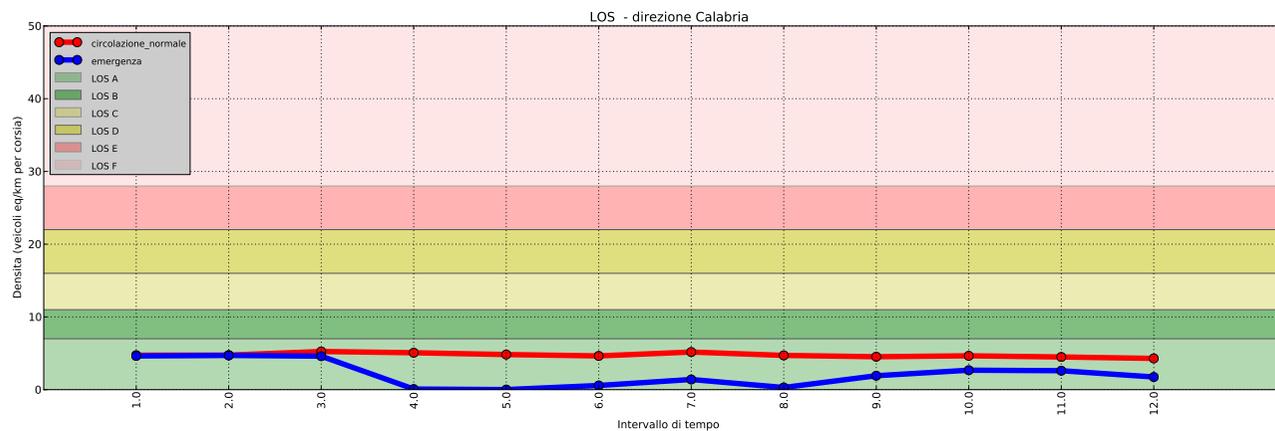
Rampa D



LOS Direzione Sicilia

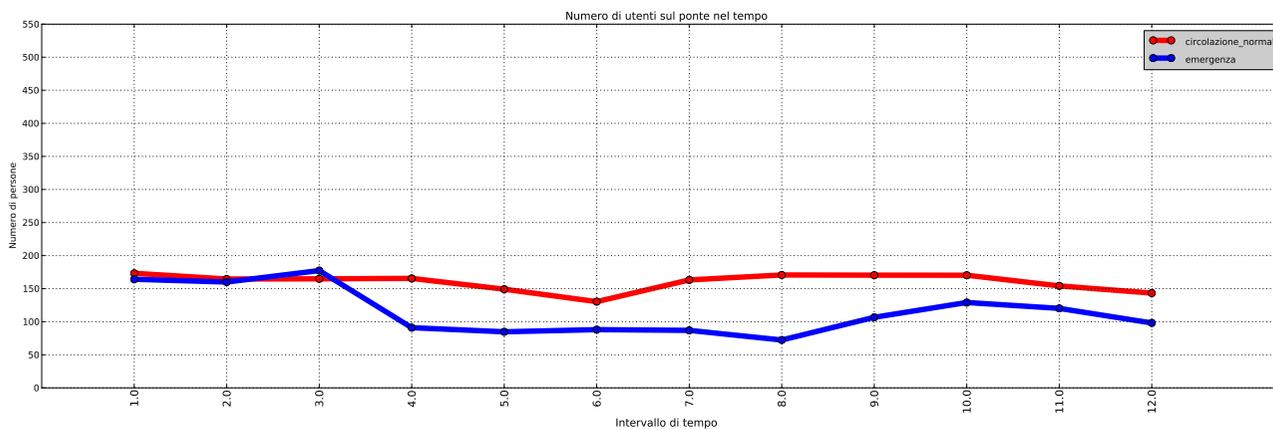


LOS Direzione Calabria

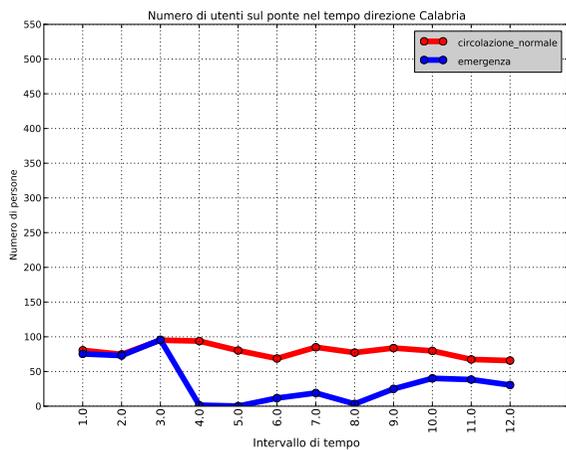


Numero di utenti nel ponte

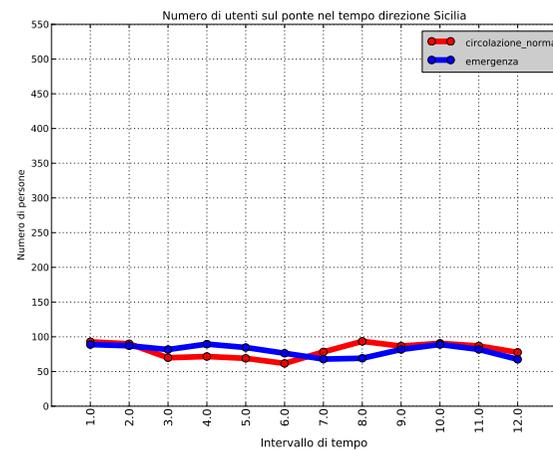
Totali



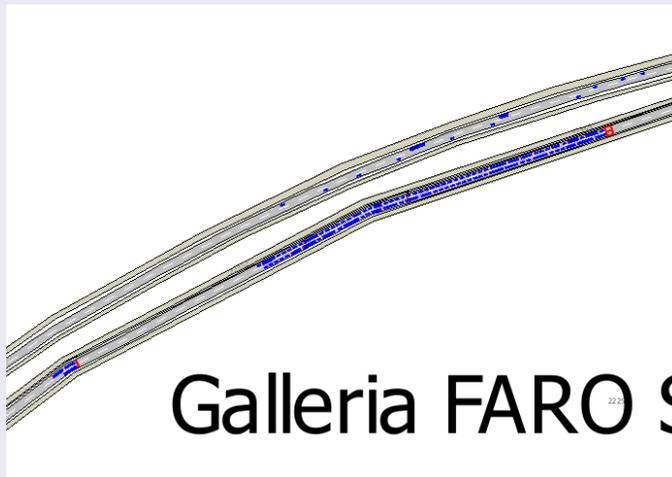
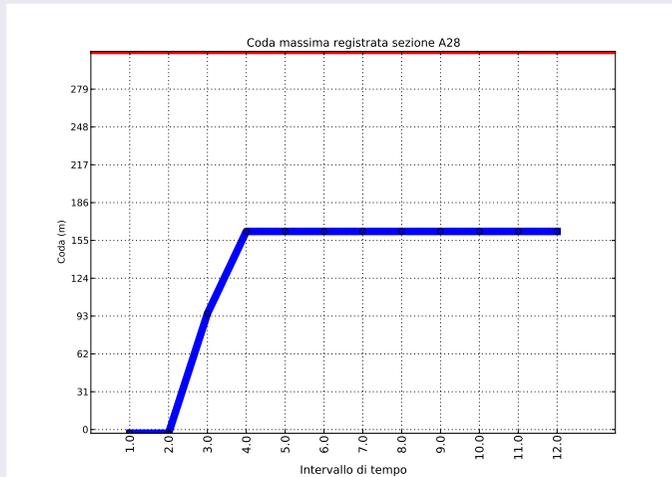
Direzione Calabria



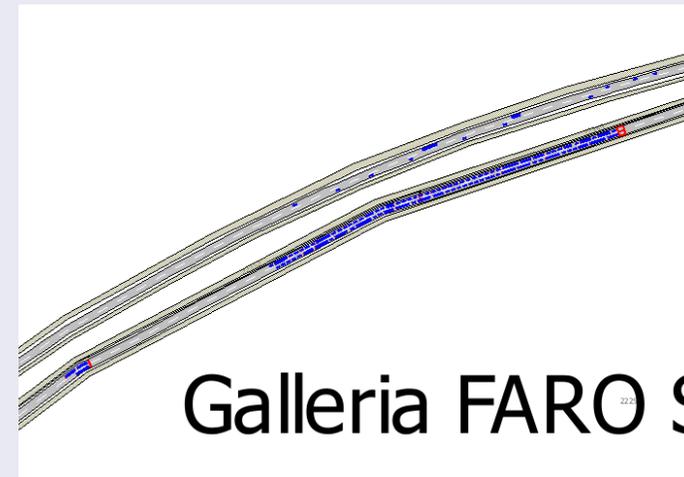
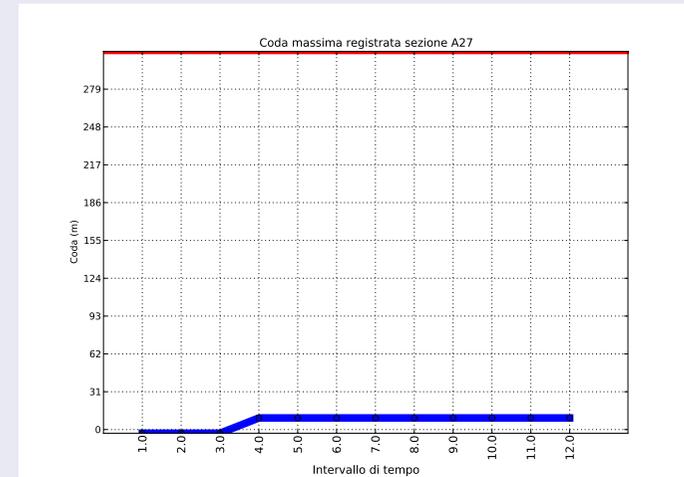
Direzione Sicilia



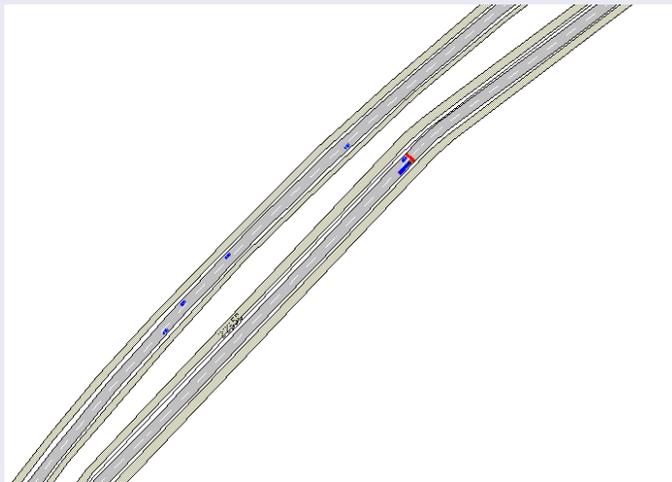
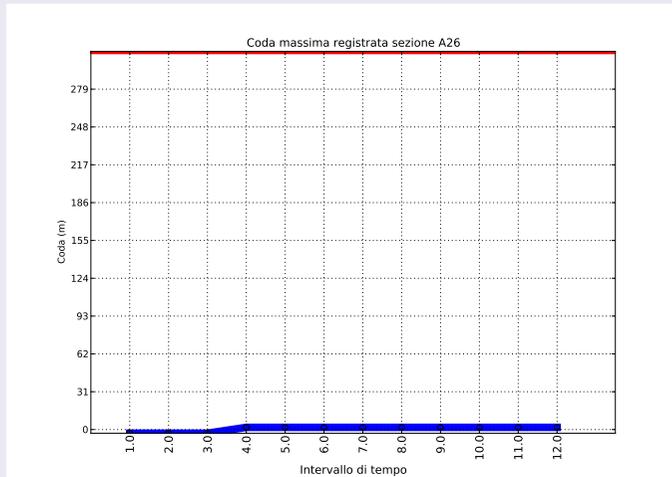
Sezione AE28



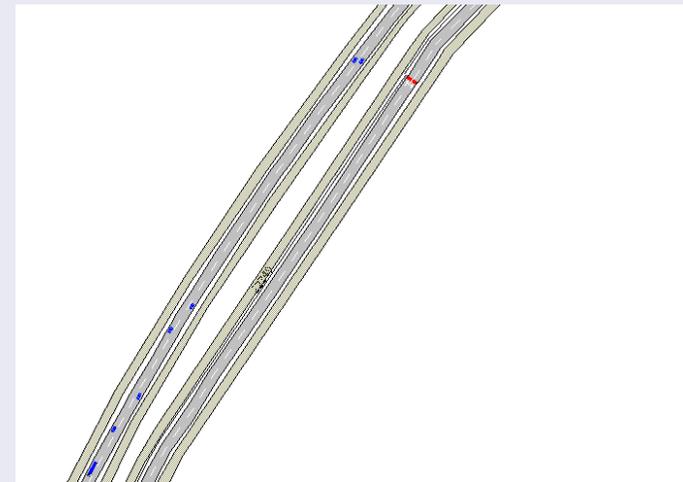
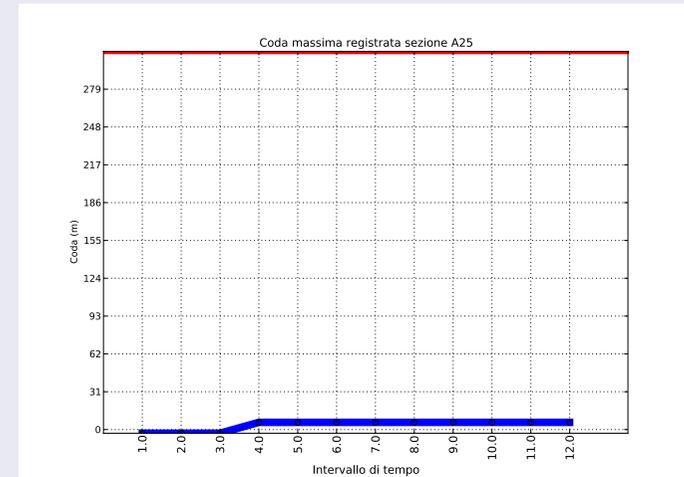
Sezione AE27



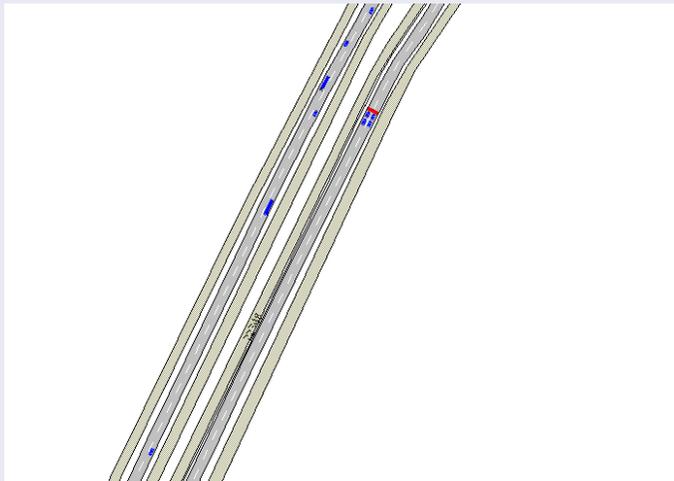
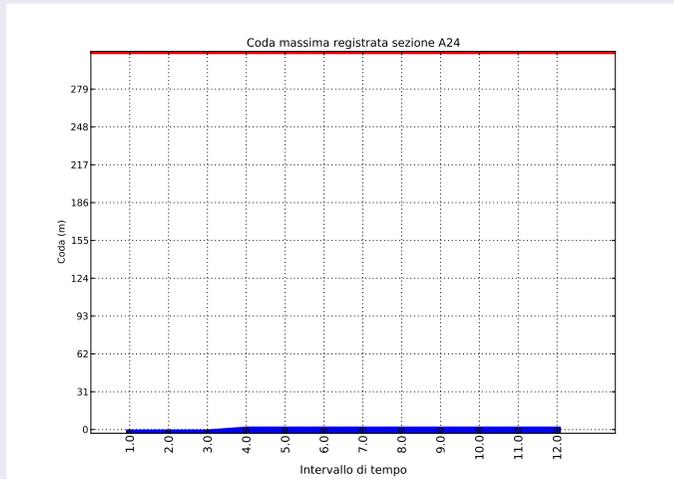
Sezione AE26



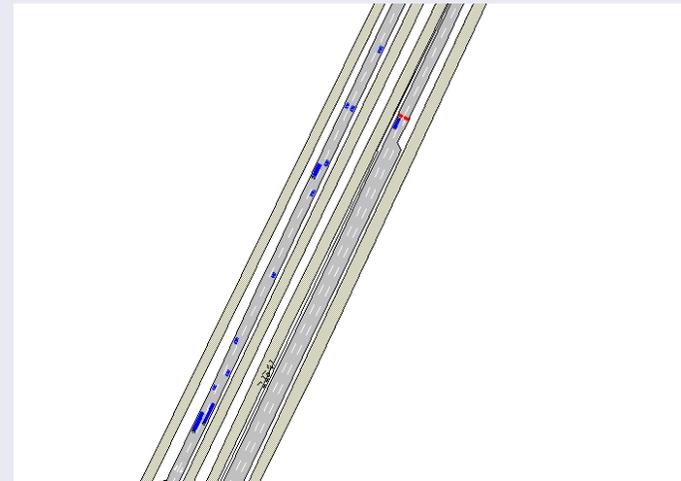
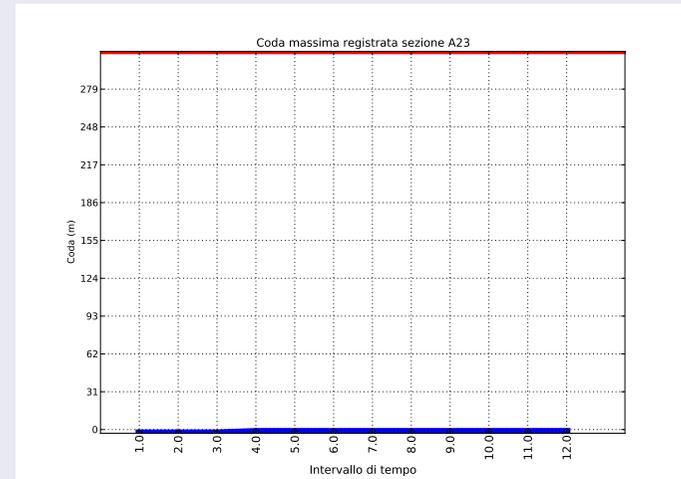
Sezione AE25



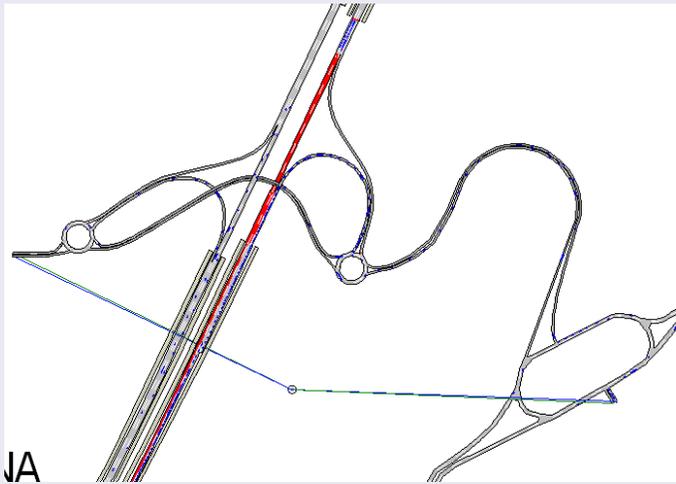
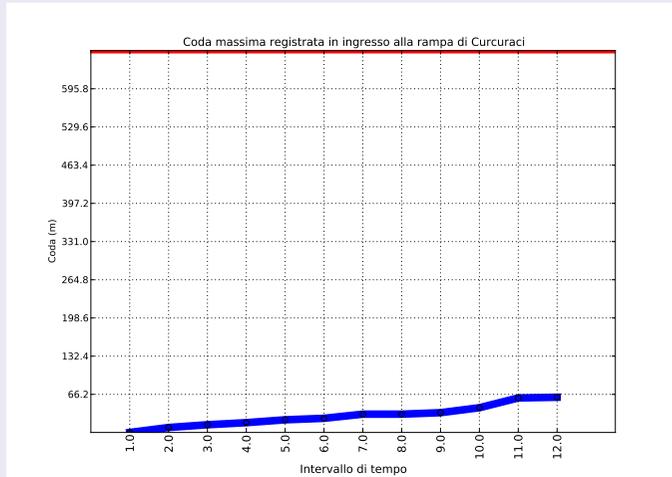
Sezione AE24



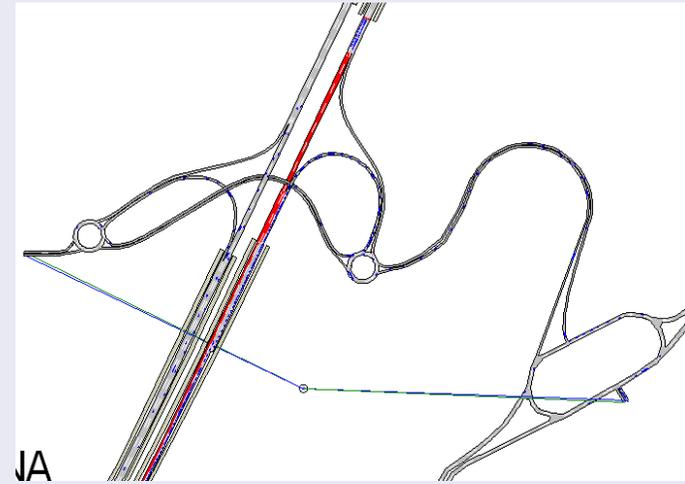
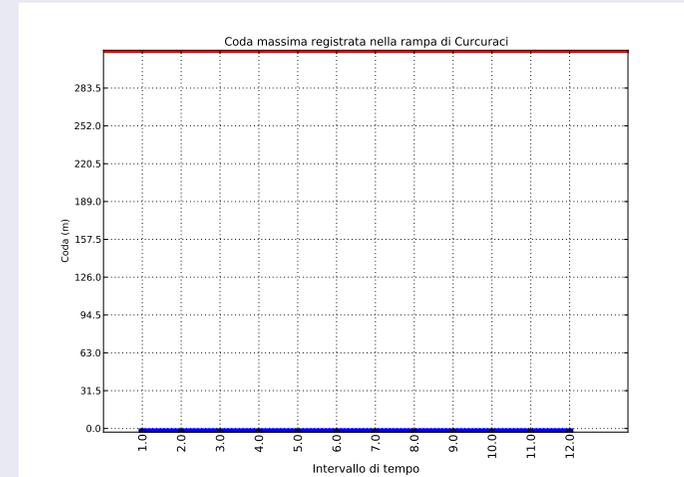
Sezione AE23



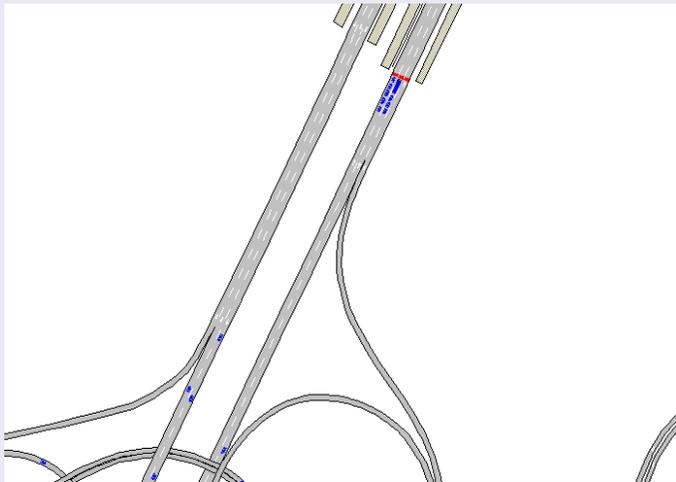
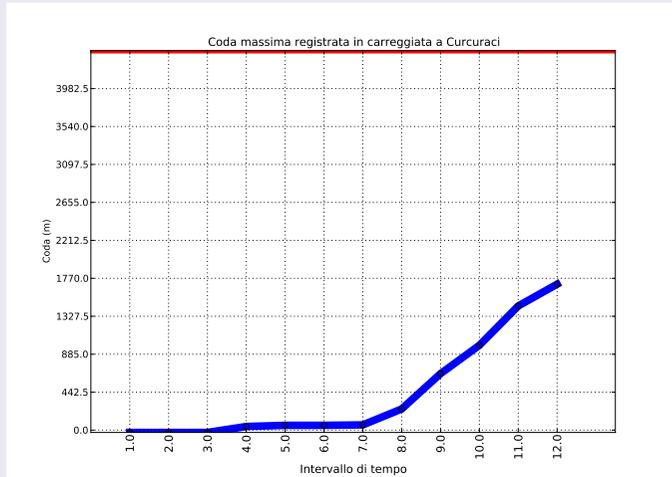
Ingresso rampa Curcuraci



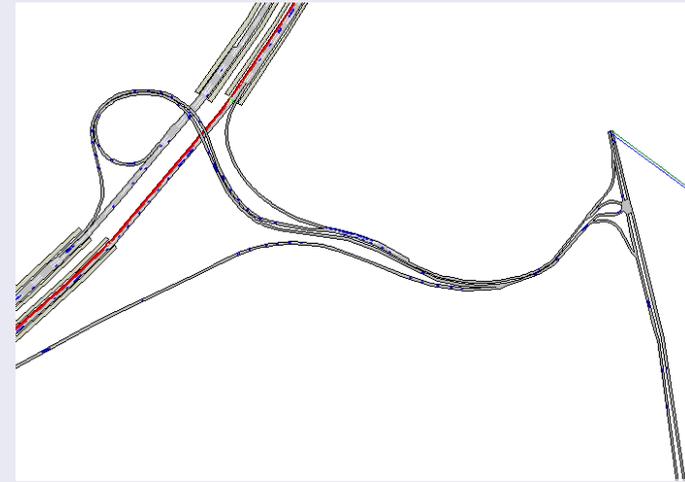
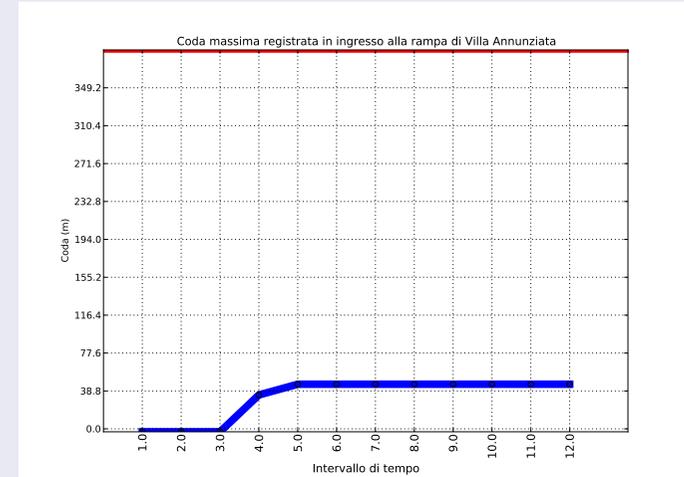
Rampa Curcuraci



Carreggiata Curcuraci



Ingresso rampa Villa Annunziata



		<p align="center">Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO</p>		
<p>Analisi delle condizioni di circolazione nei collegamenti stradali in condizioni di emergenza</p>	<p><i>Codice documento</i> GEV0314_F0</p>	<p><i>Rev</i> F0</p>	<p><i>Data</i> 31/05/2012</p>	

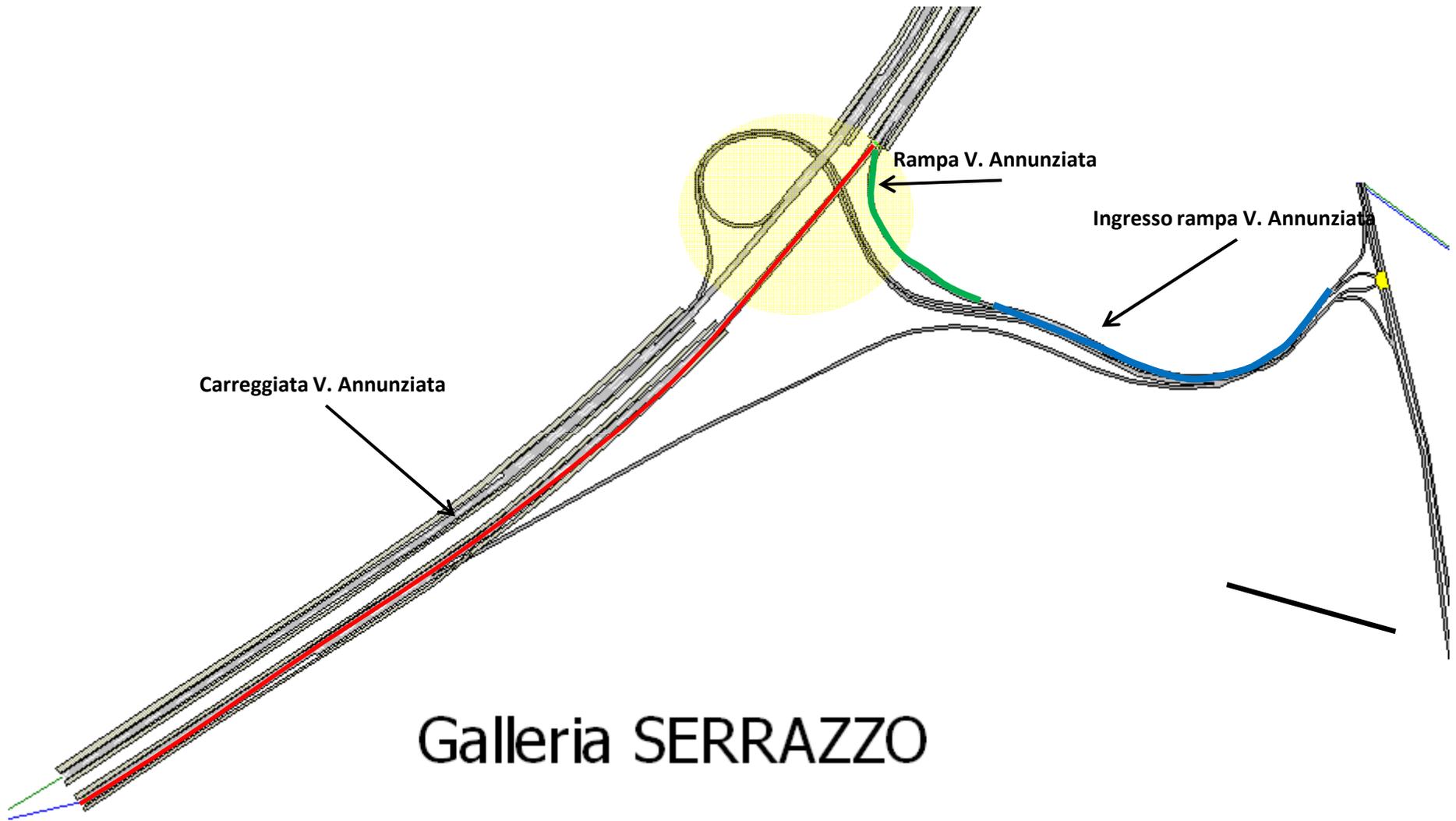
ALLEGATO A

Punti di prelievo dei dato per gli esperimenti di simulazione

		<p align="center">Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO</p>		
<p>Analisi delle condizioni di circolazione nei collegamenti stradali in condizioni di emergenza</p>	<p><i>Codice documento</i> GEV0314_F0</p>	<p><i>Rev</i> F0</p>	<p><i>Data</i> 31/05/2012</p>	

Scenario 2

Punti di prelievo dei dati durante gli esperimenti di simulazione per il calcolo degli indicatori di funzionalità

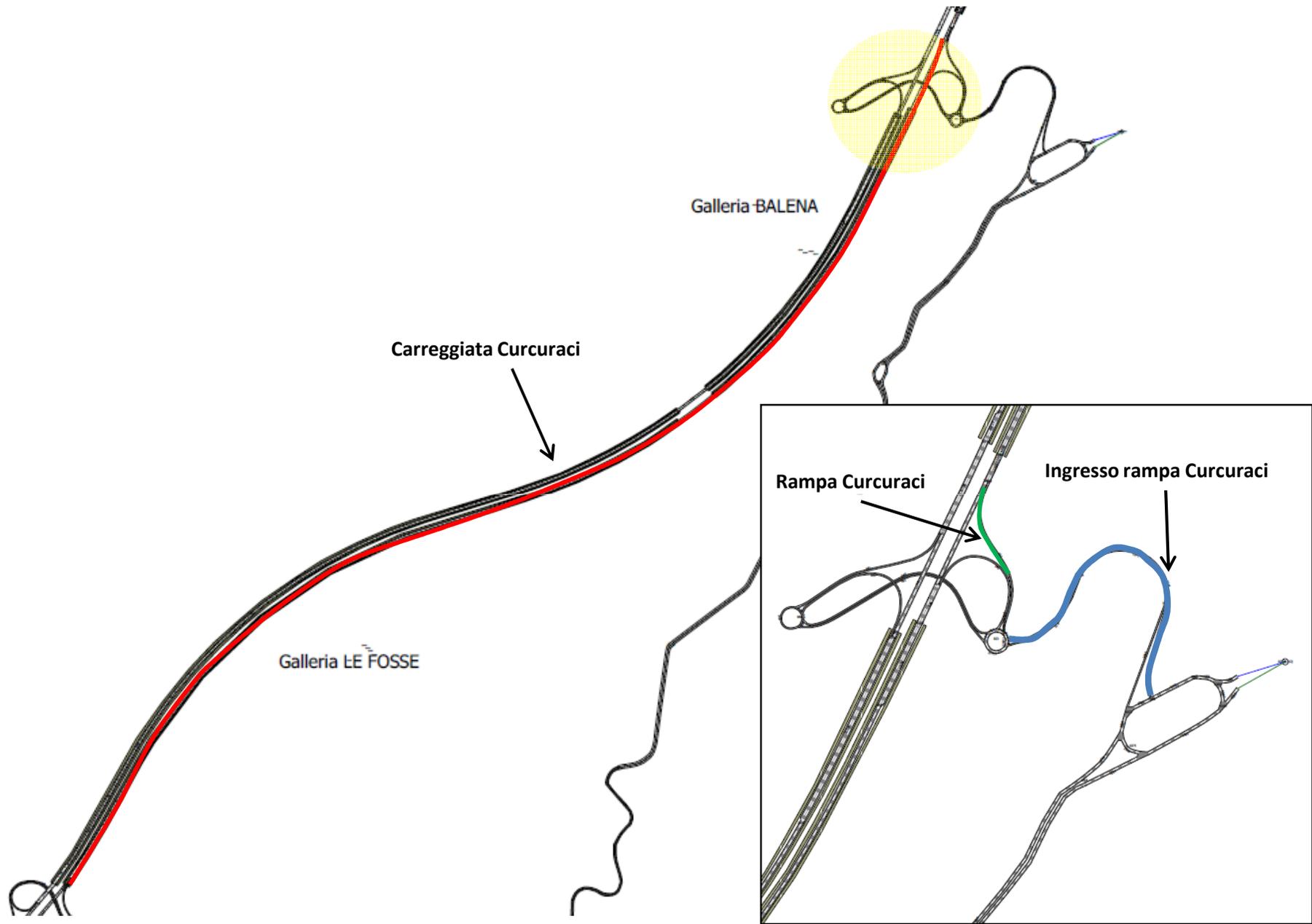


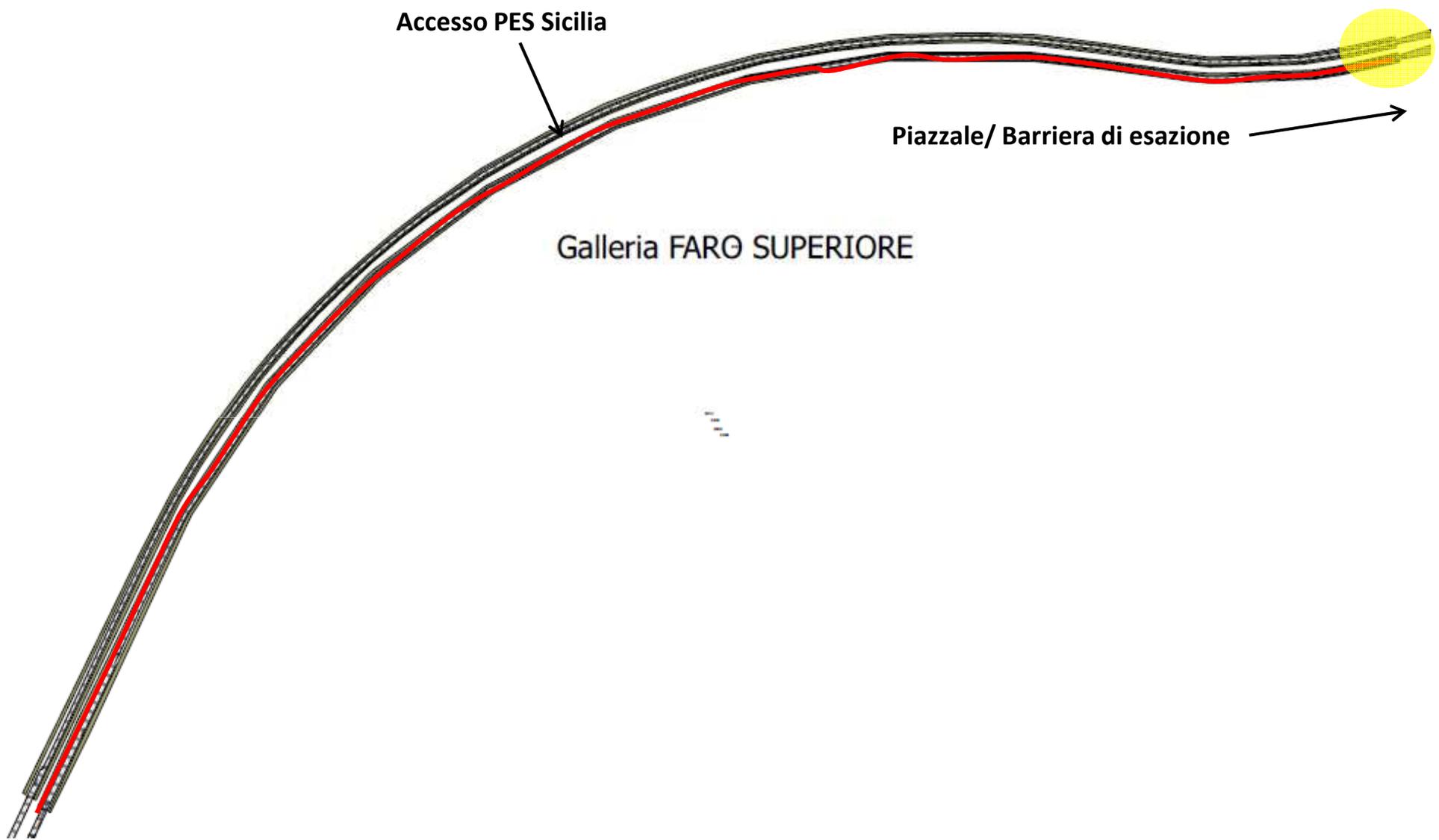
Carreggiata V. Annunziata

Rampa V. Annunziata

Ingresso rampa V. Annunziata

Galleria SERRAZZO



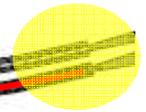


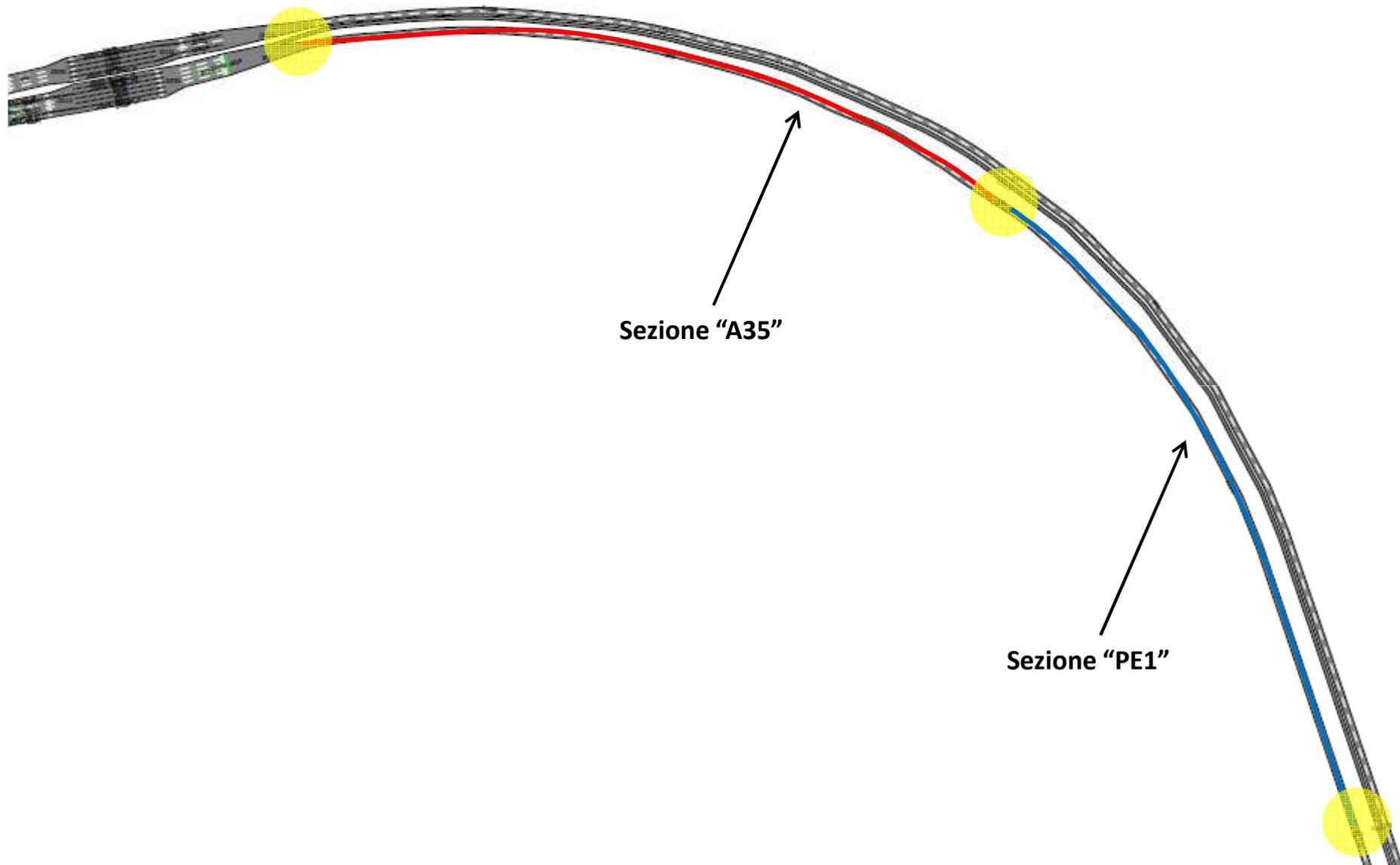
Accesso PES Sicilia

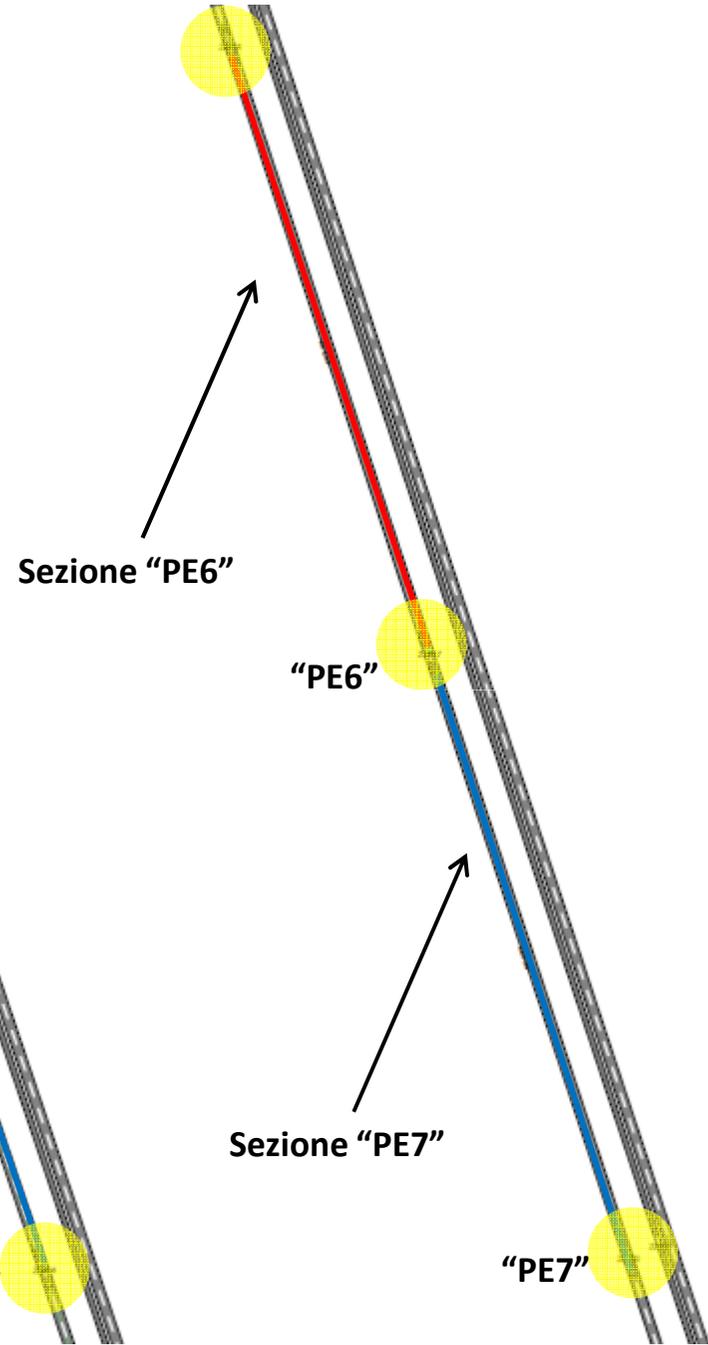
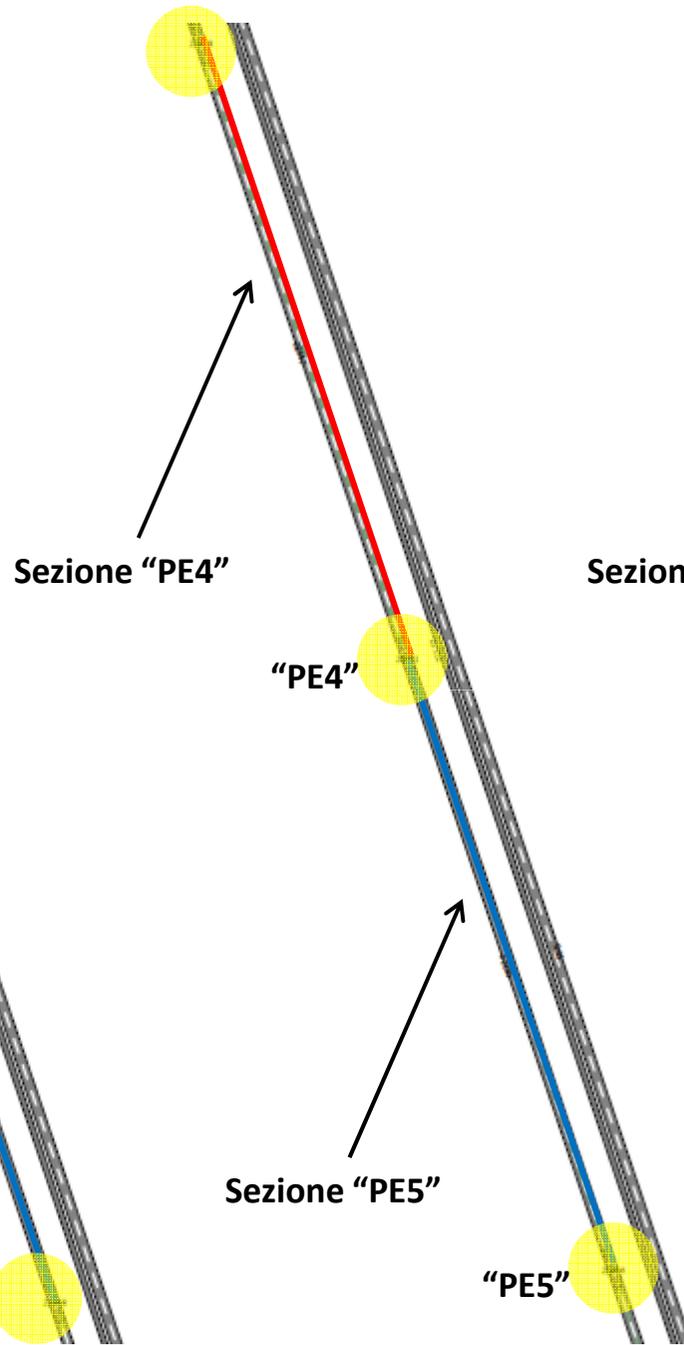
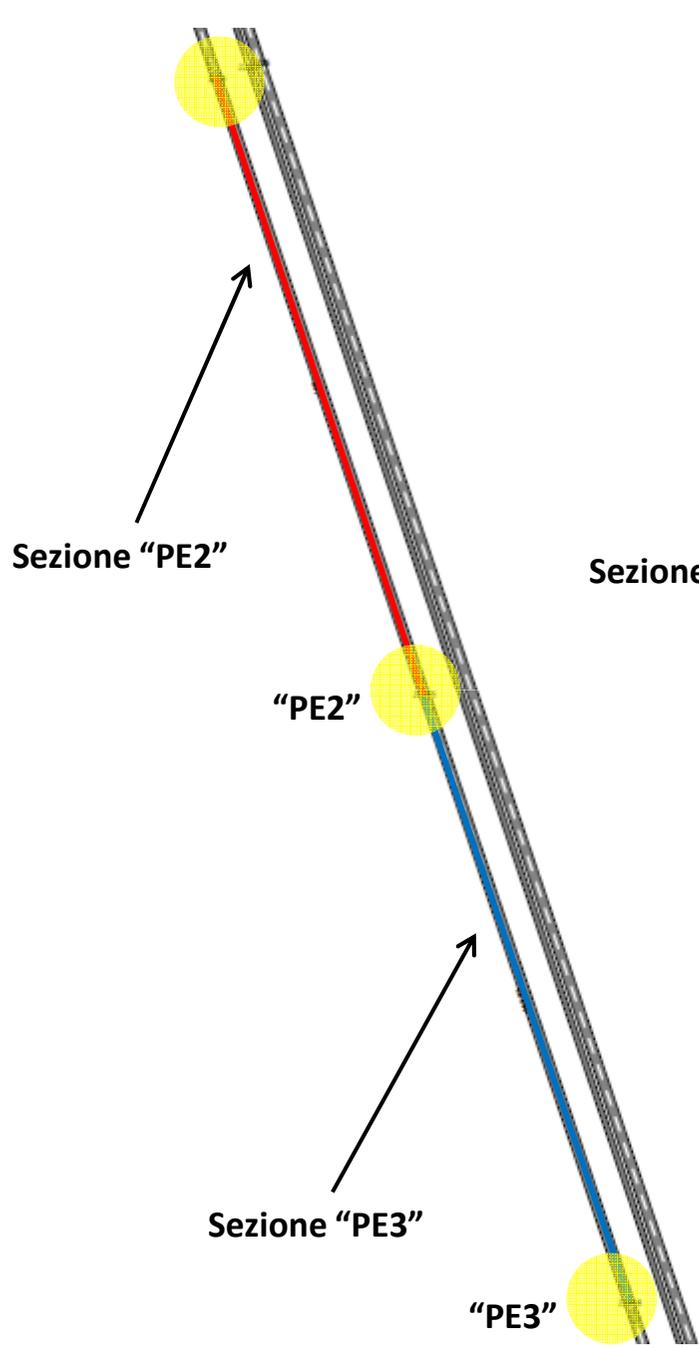


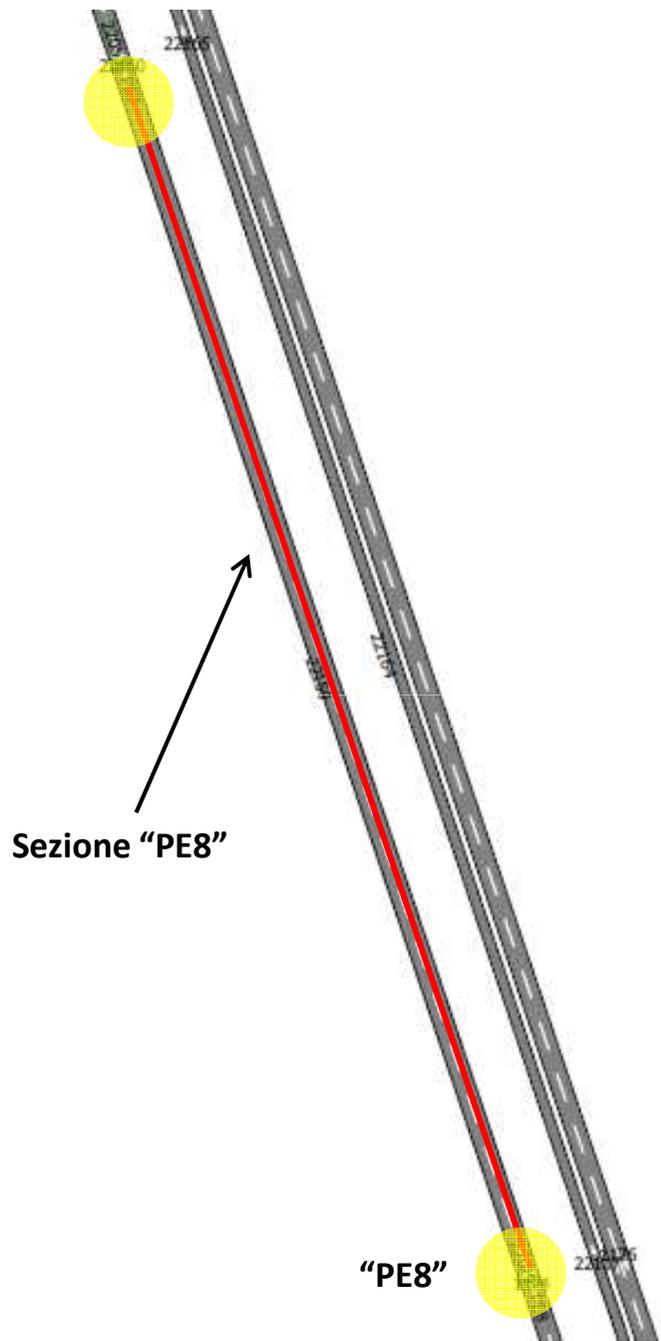
Galleria FARO SUPERIORE

Piazzale/ Barriera di esazione









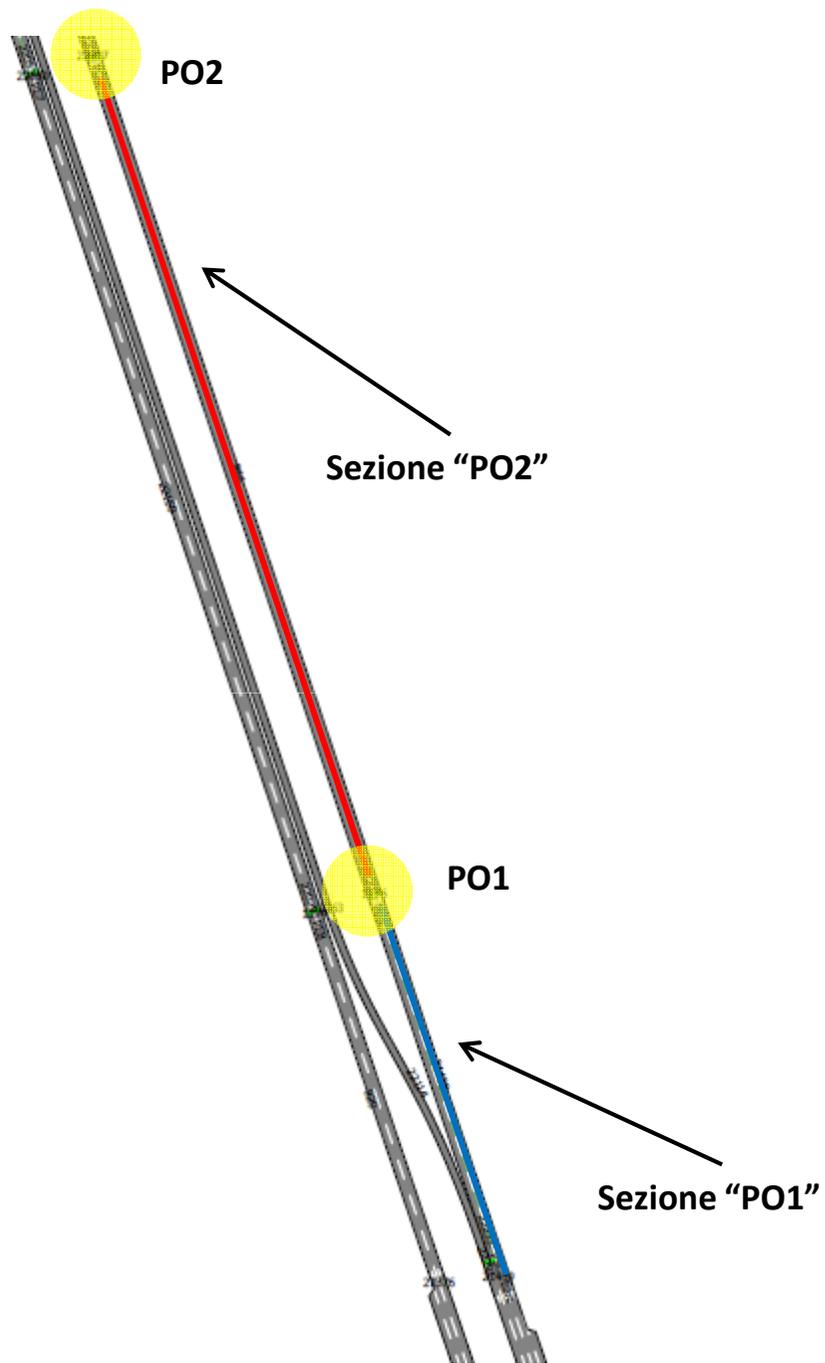
Sezione "PE8"

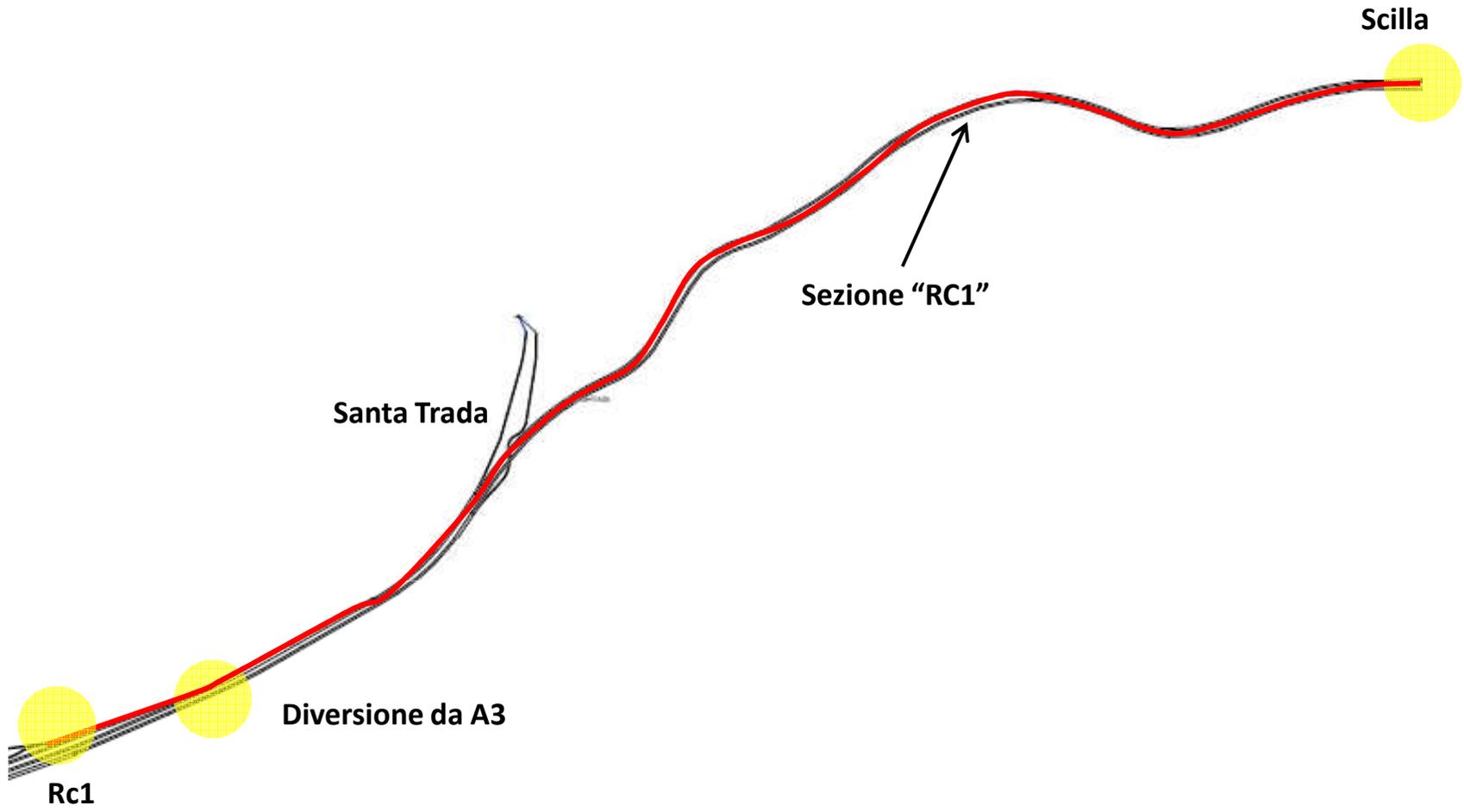
"PE8"

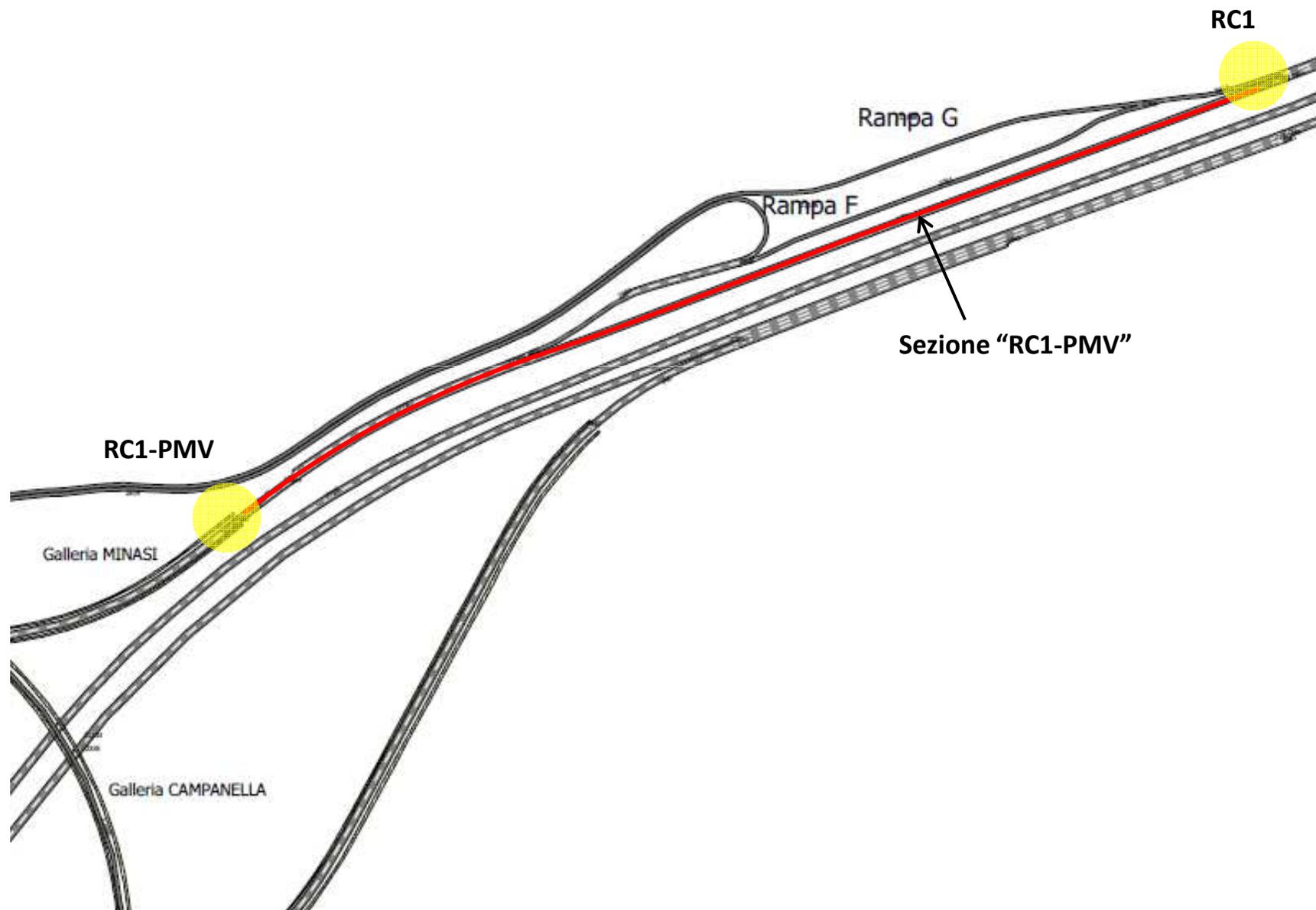
		<p align="center">Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO</p>		
<p>Analisi delle condizioni di circolazione nei collegamenti stradali in condizioni di emergenza</p>	<p><i>Codice documento</i> GEV0314_F0</p>	<p><i>Rev</i> F0</p>	<p><i>Data</i> 31/05/2012</p>	

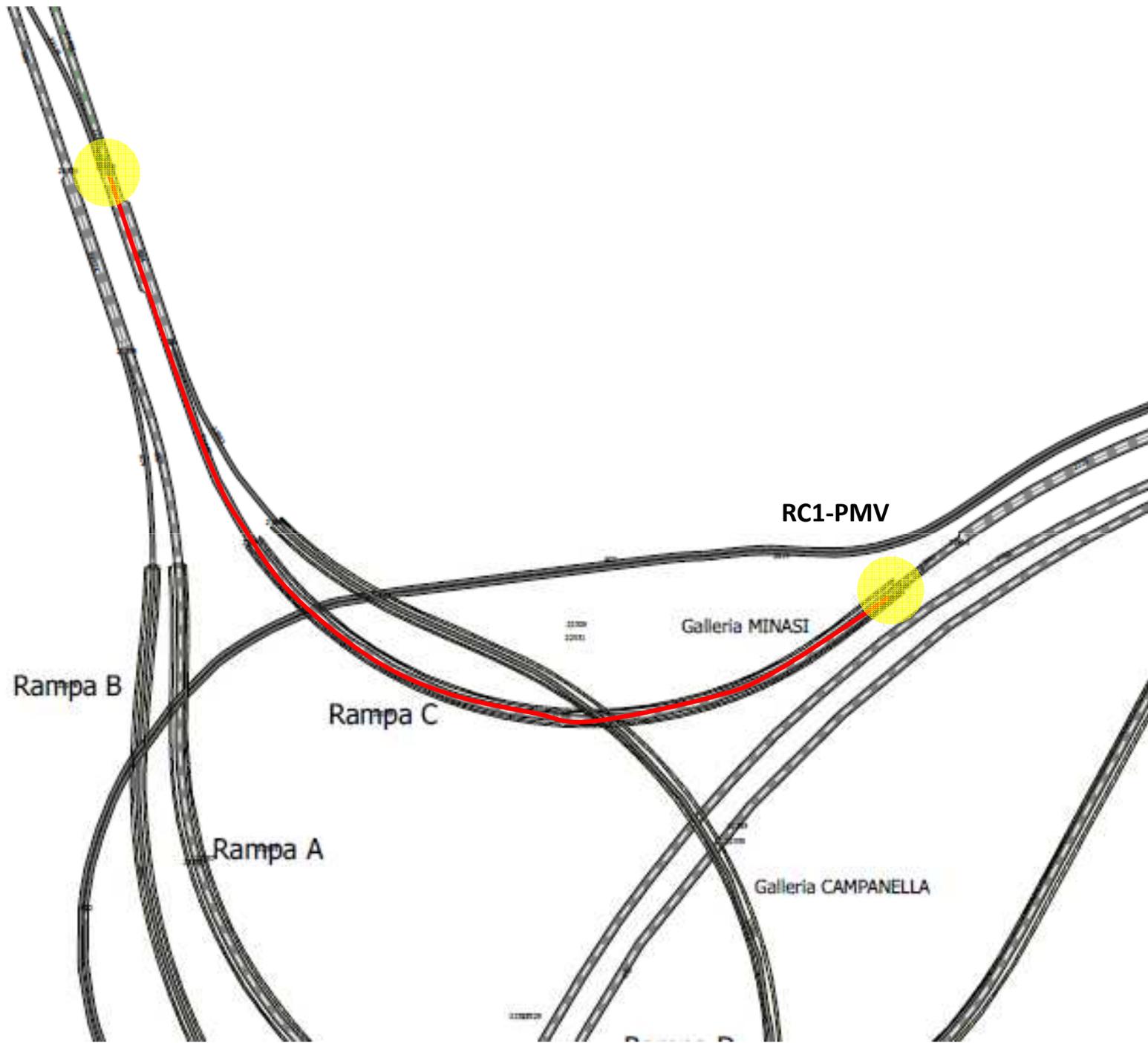
Scenario 3

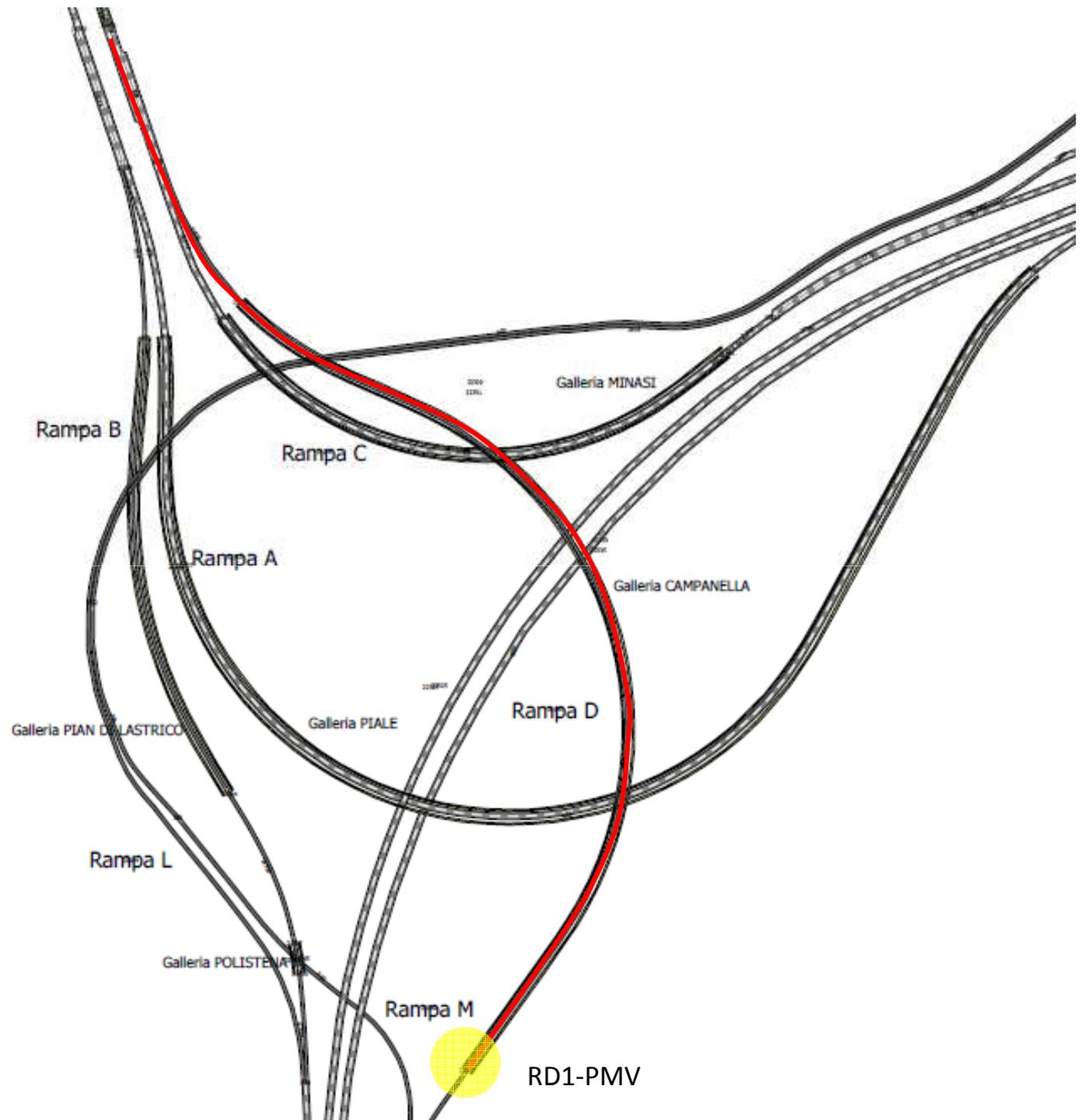
Punti di prelievo dei dati durante gli esperimenti di simulazione per il calcolo degli indicatori di funzionalità

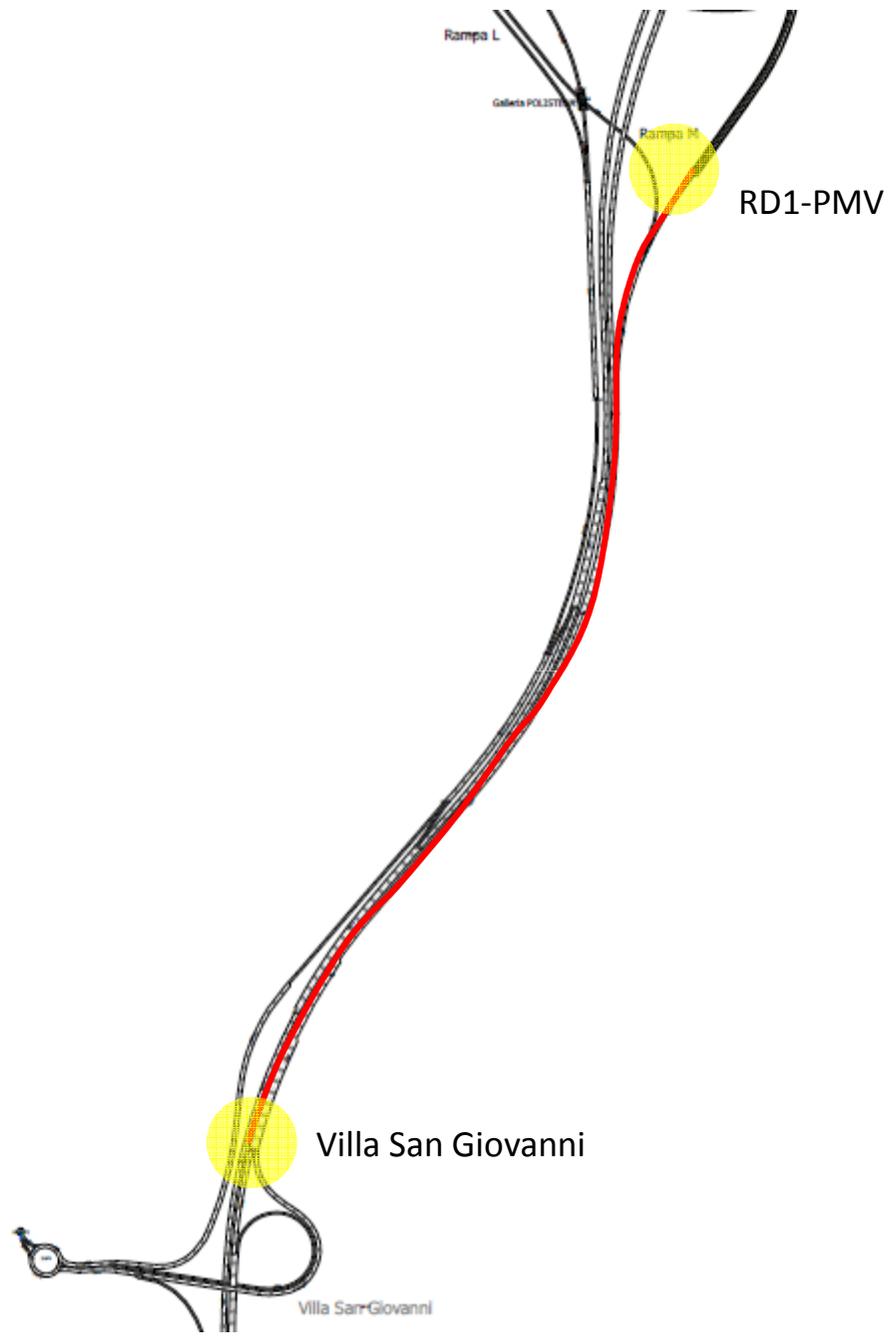


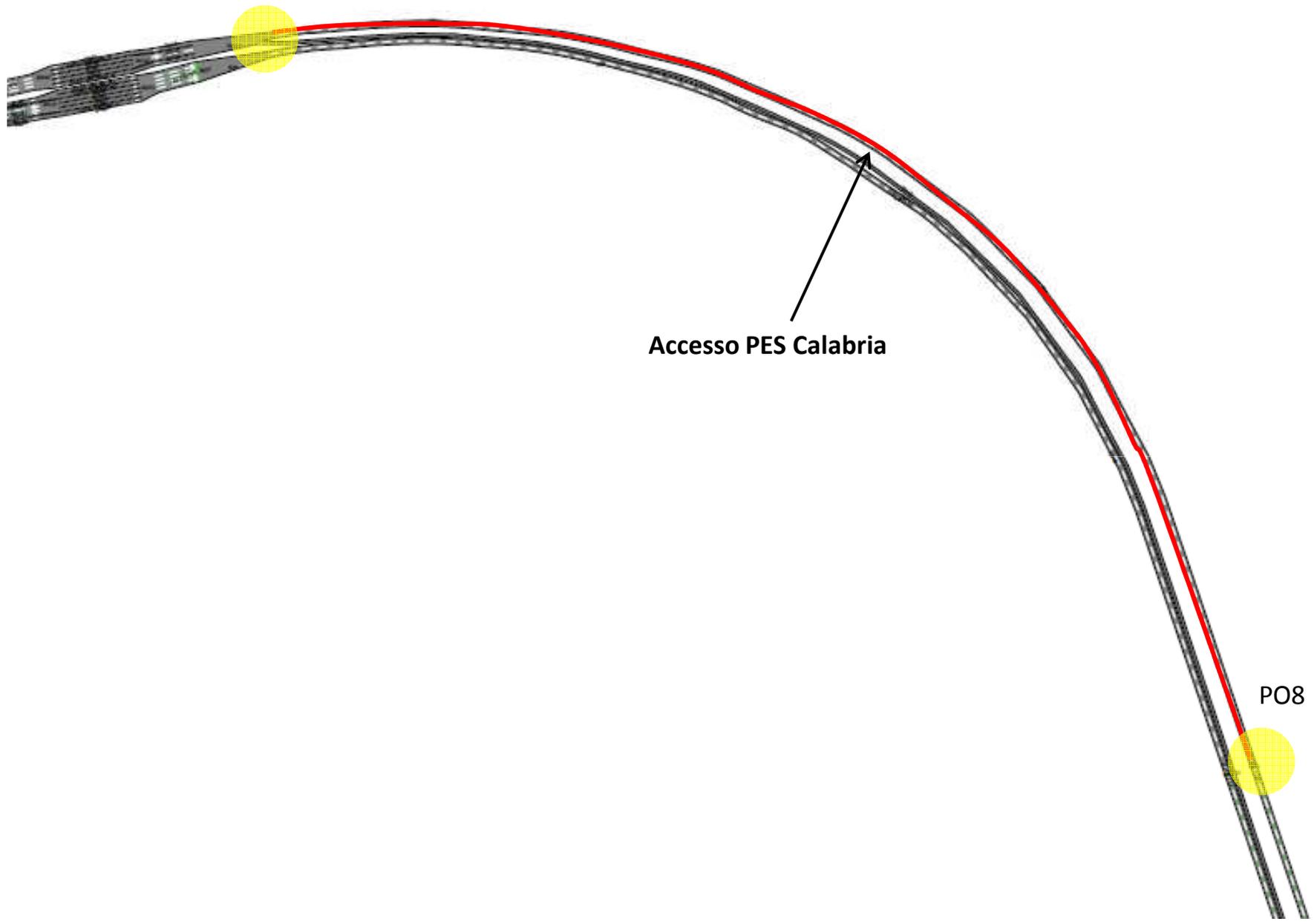






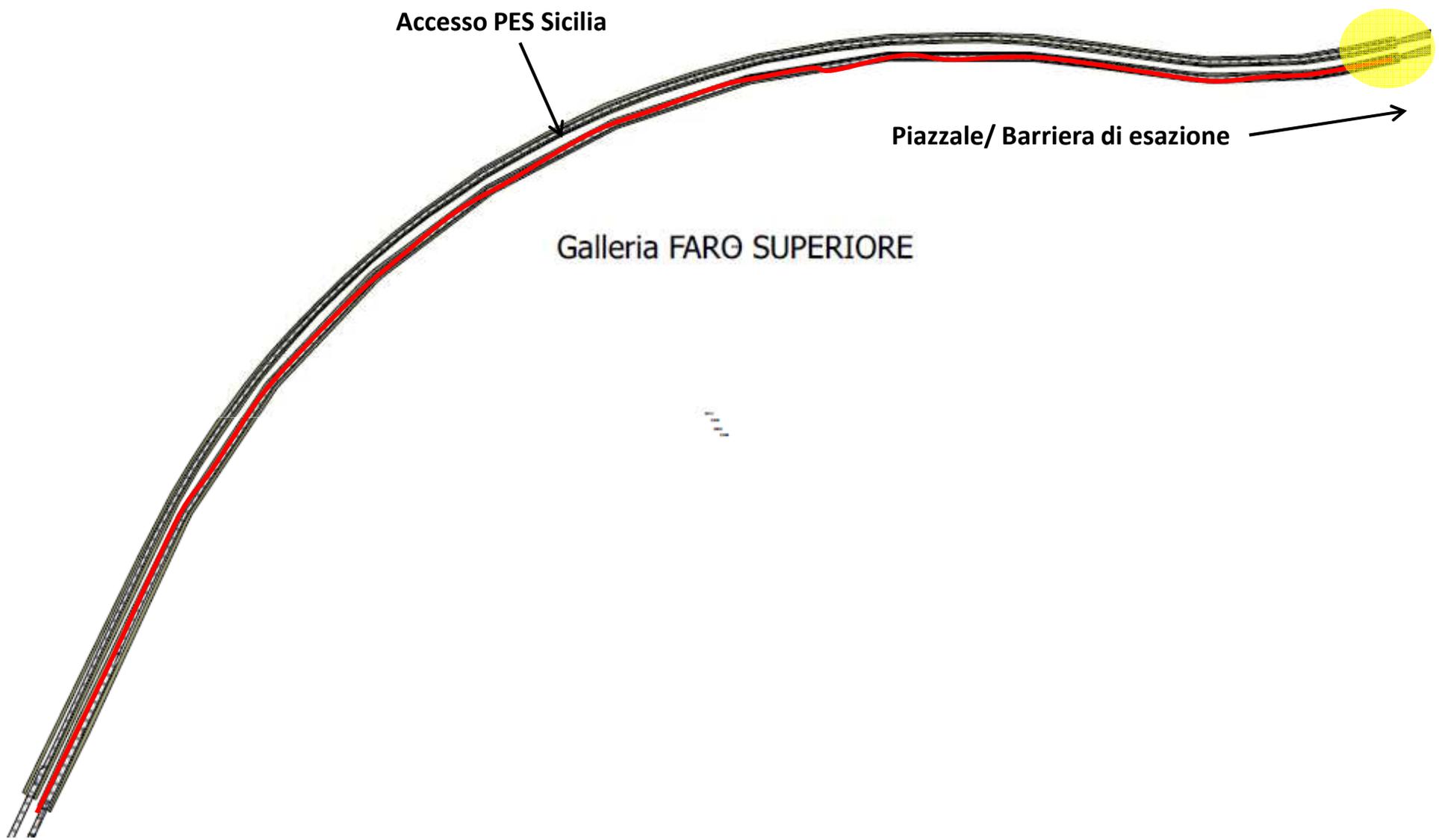






Accesso PES Calabria

PO8



Accesso PES Sicilia

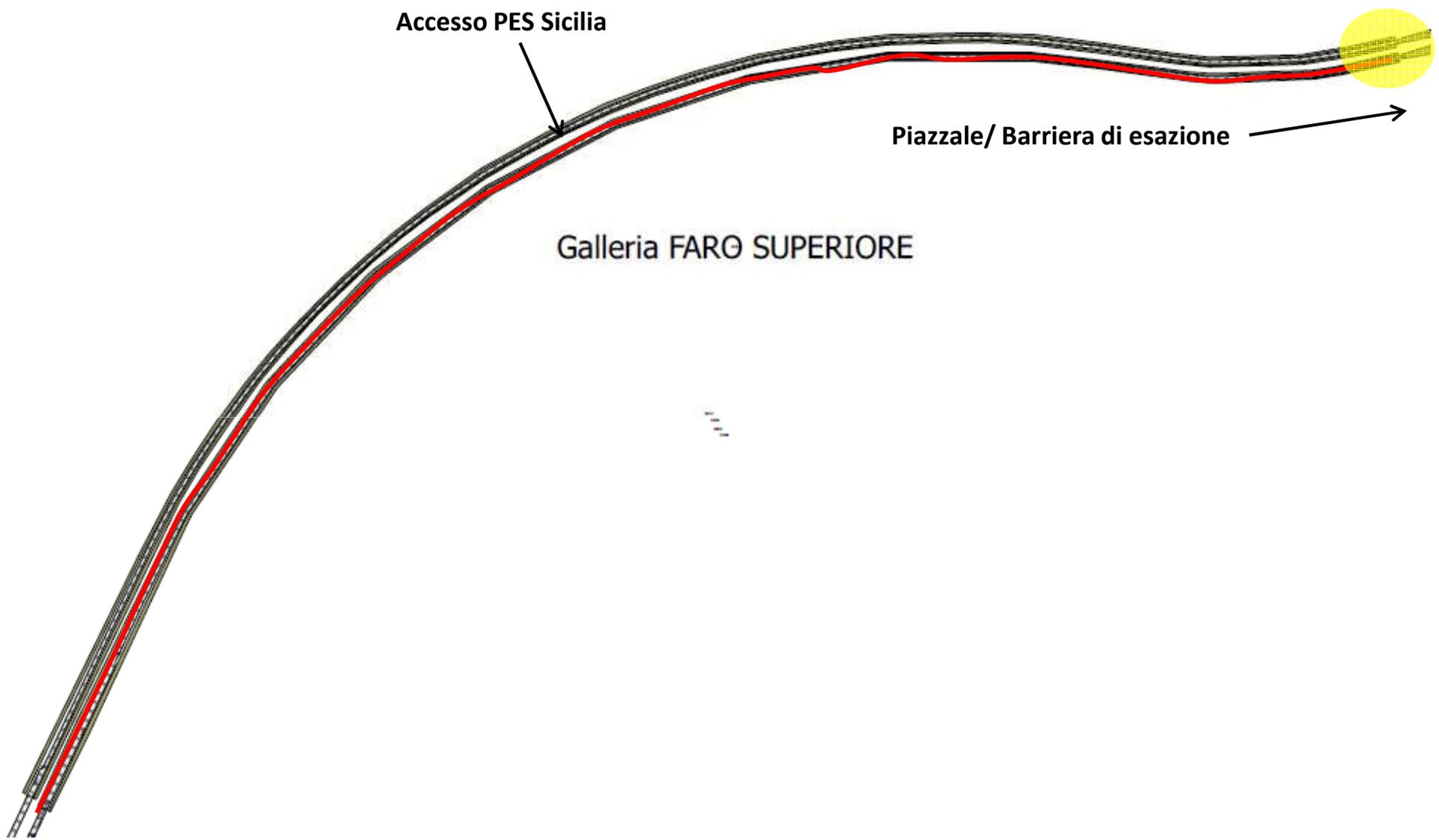
Galleria FARO SUPERIORE

Piazzale/ Barriera di esazione

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
Analisi delle condizioni di circolazione nei collegamenti stradali in condizioni di emergenza	<i>Codice documento</i> GEV0314_F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 31/05/2012	

Scenario 7

Punti di prelievo dei dati durante gli esperimenti di simulazione per il calcolo degli indicatori di funzionalità



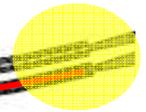
Accesso PES Sicilia

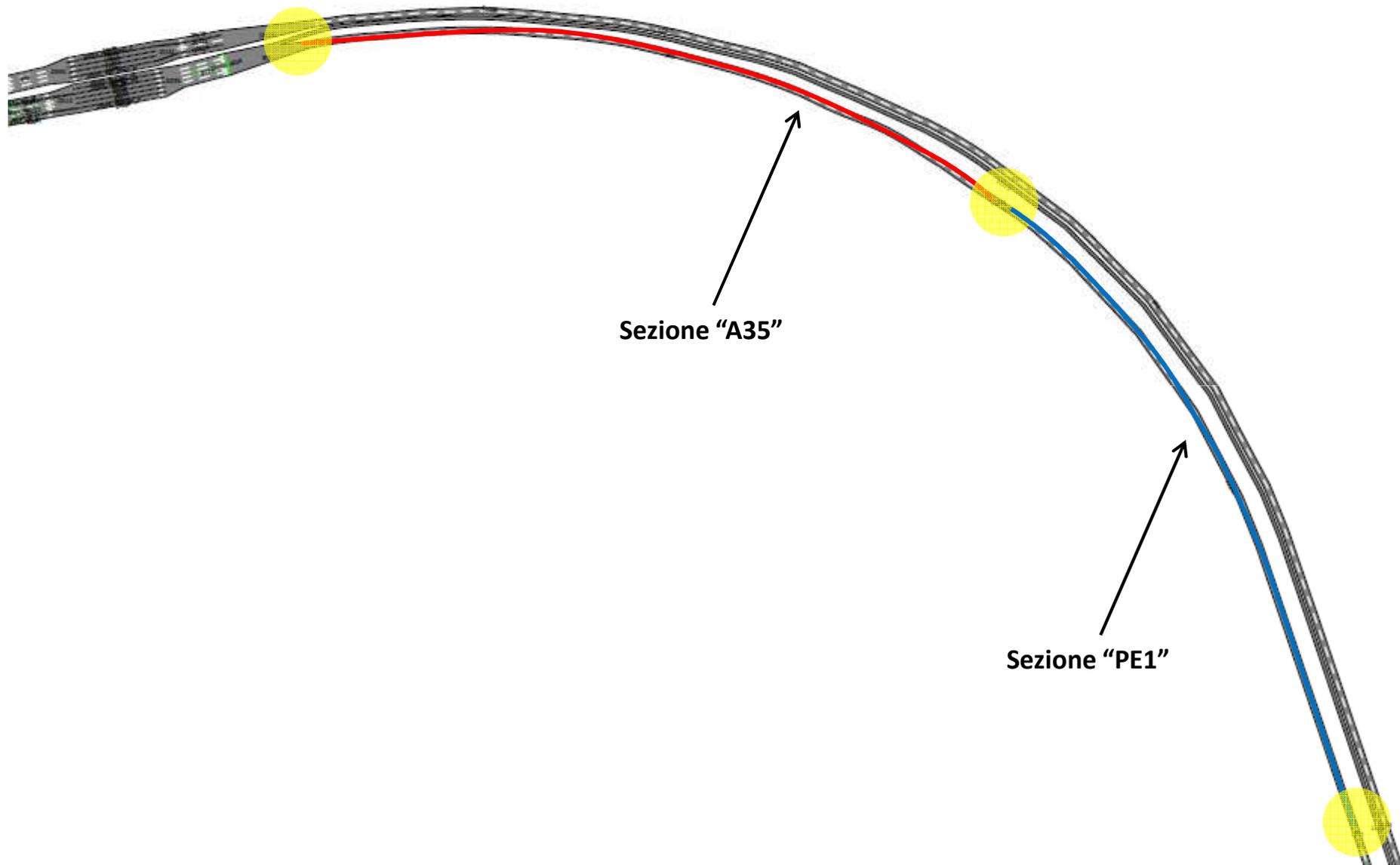


Piazzale/ Barriera di esazione



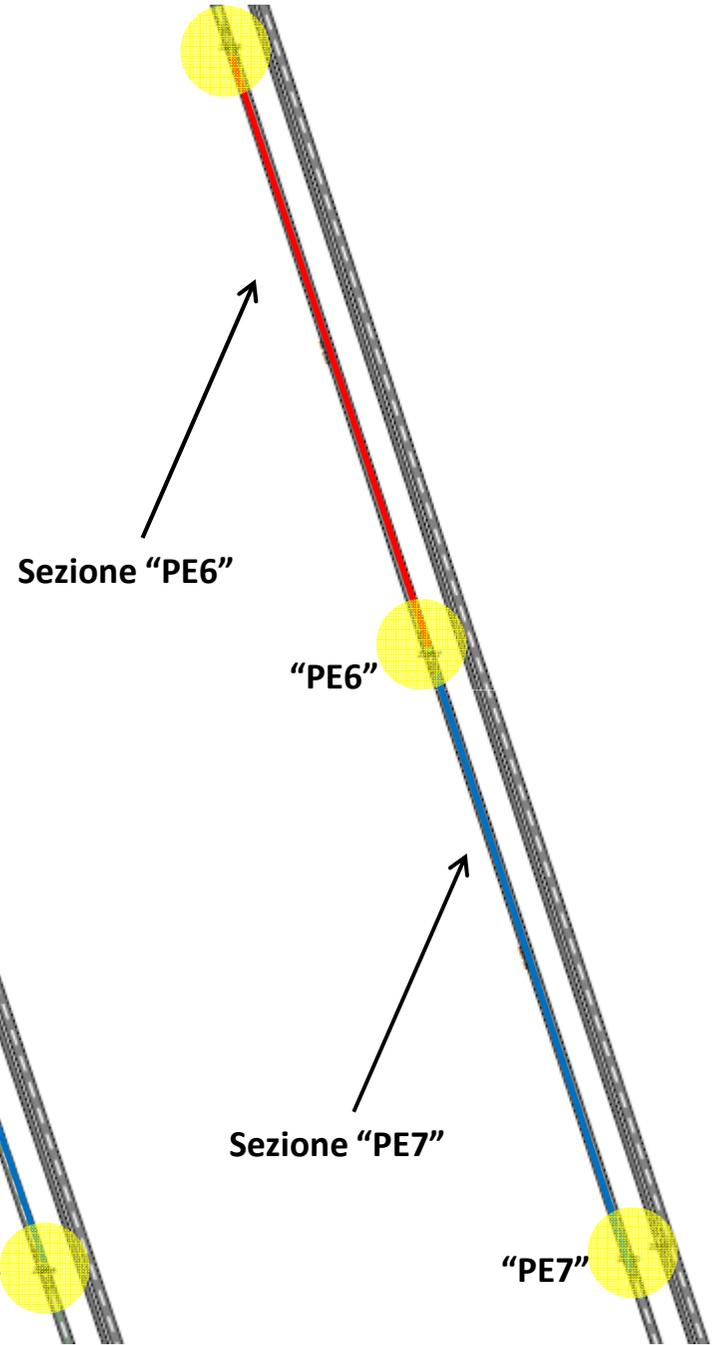
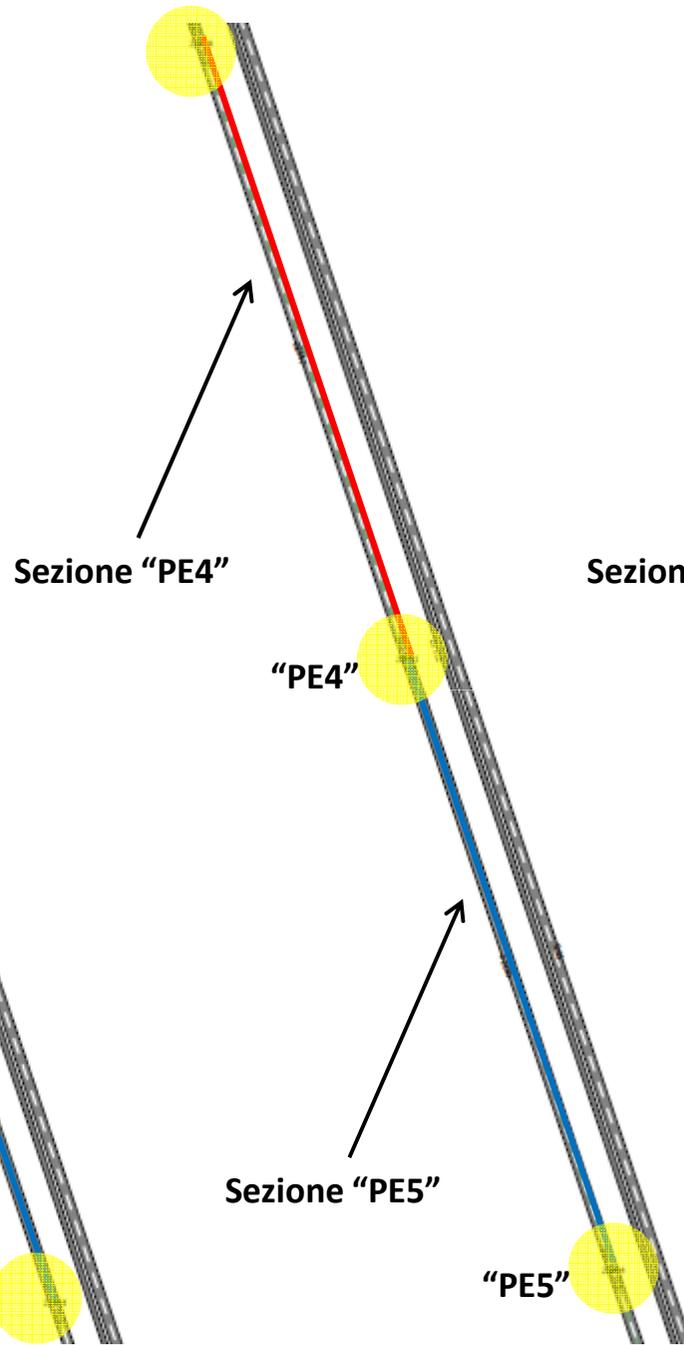
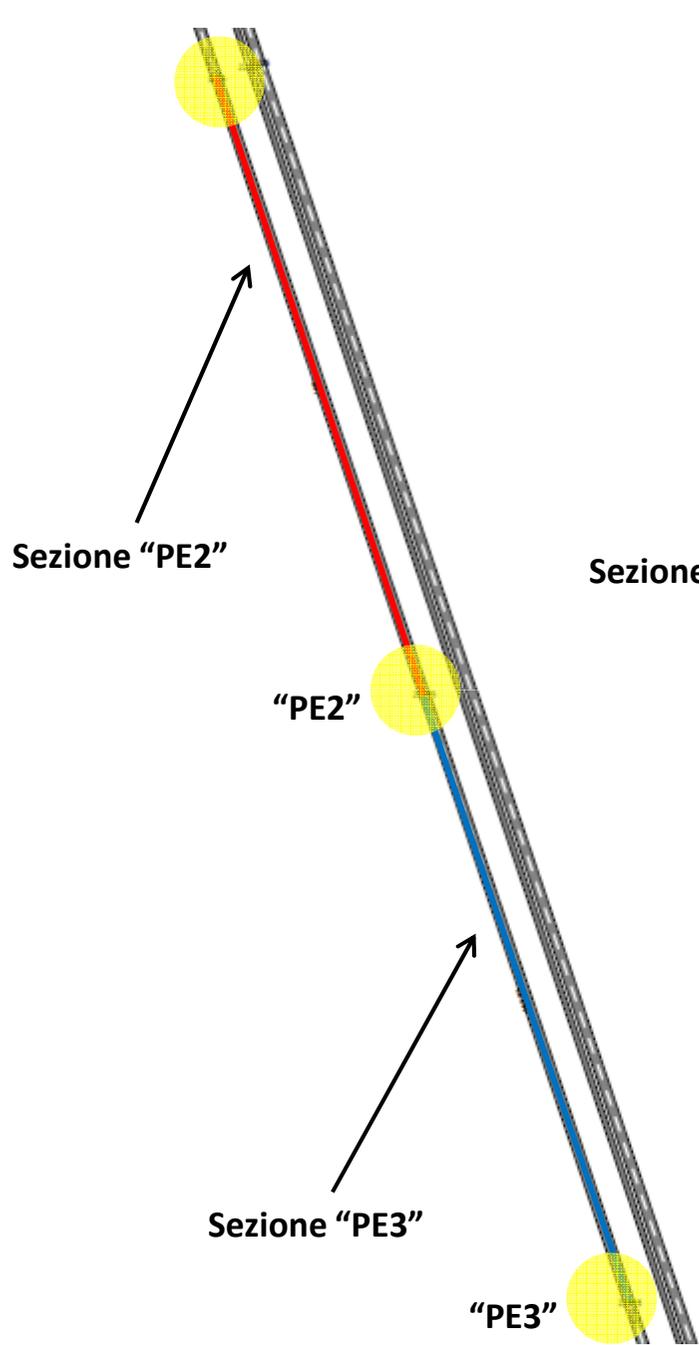
Galleria FARO SUPERIORE

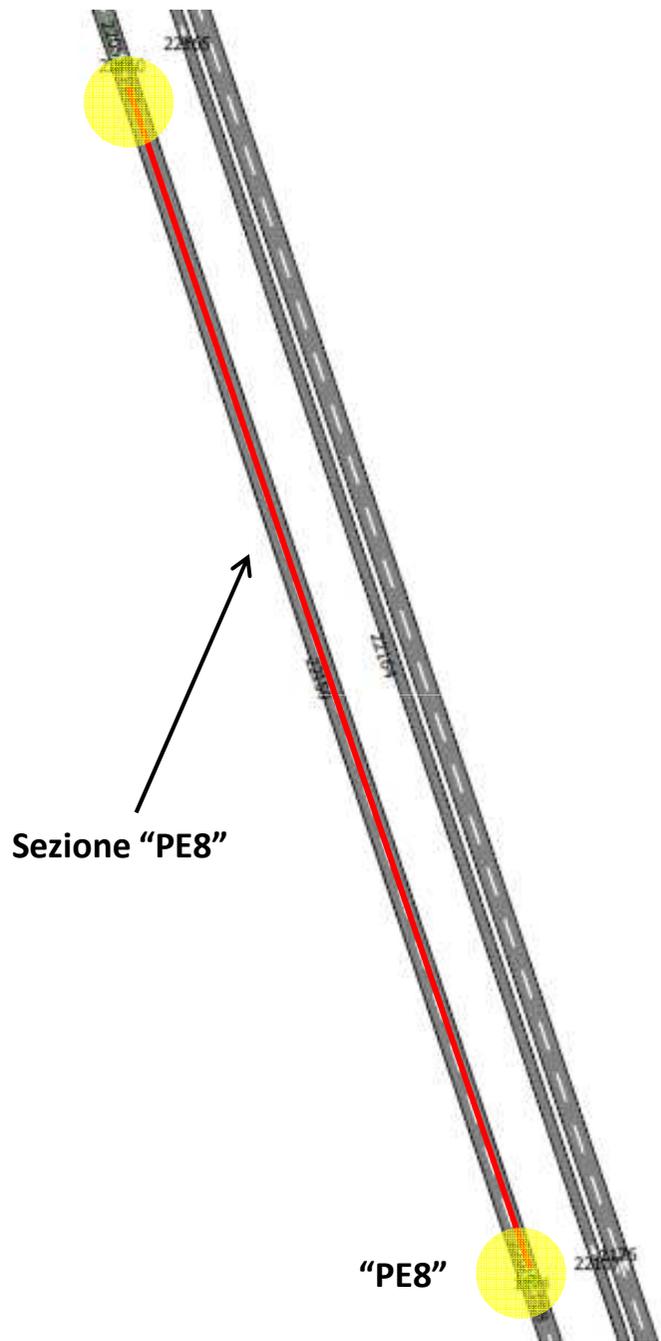




Sezione "A35"

Sezione "PE1"





Sezione "PE8"

"PE8"

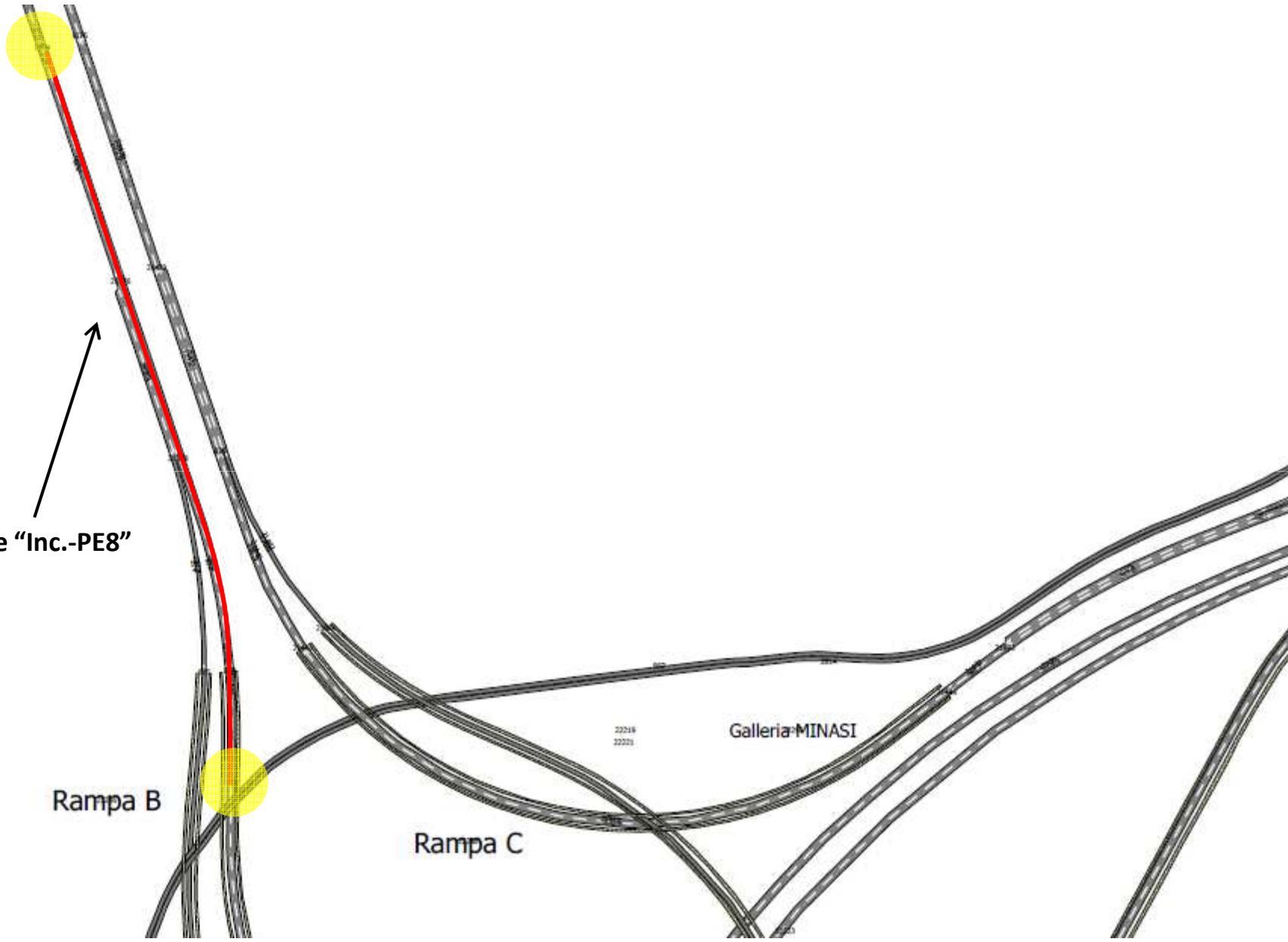
"PE8"

Sezione "Inc.-PE8"

Rampa B

Rampa C

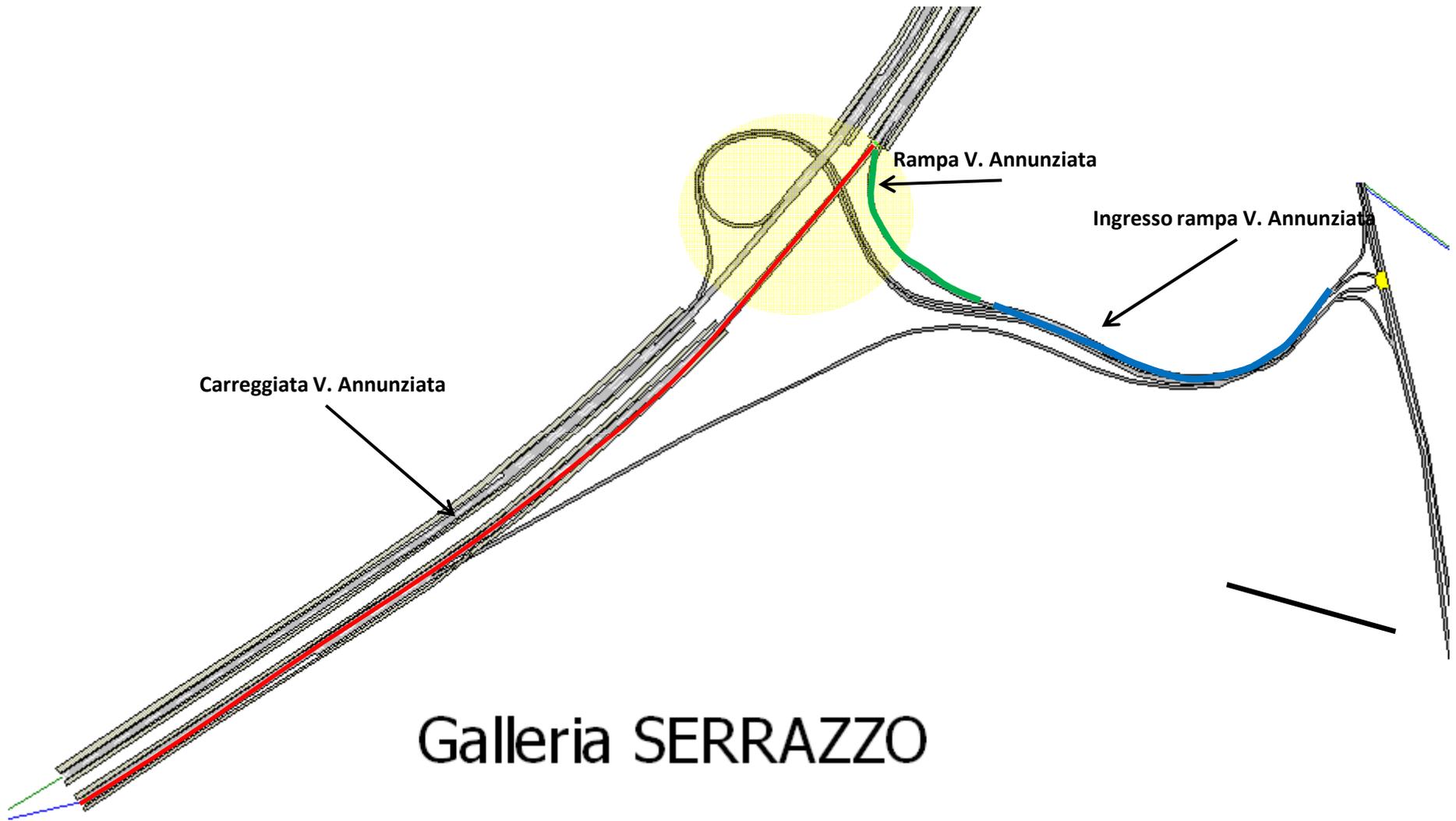
Galleria MINASI

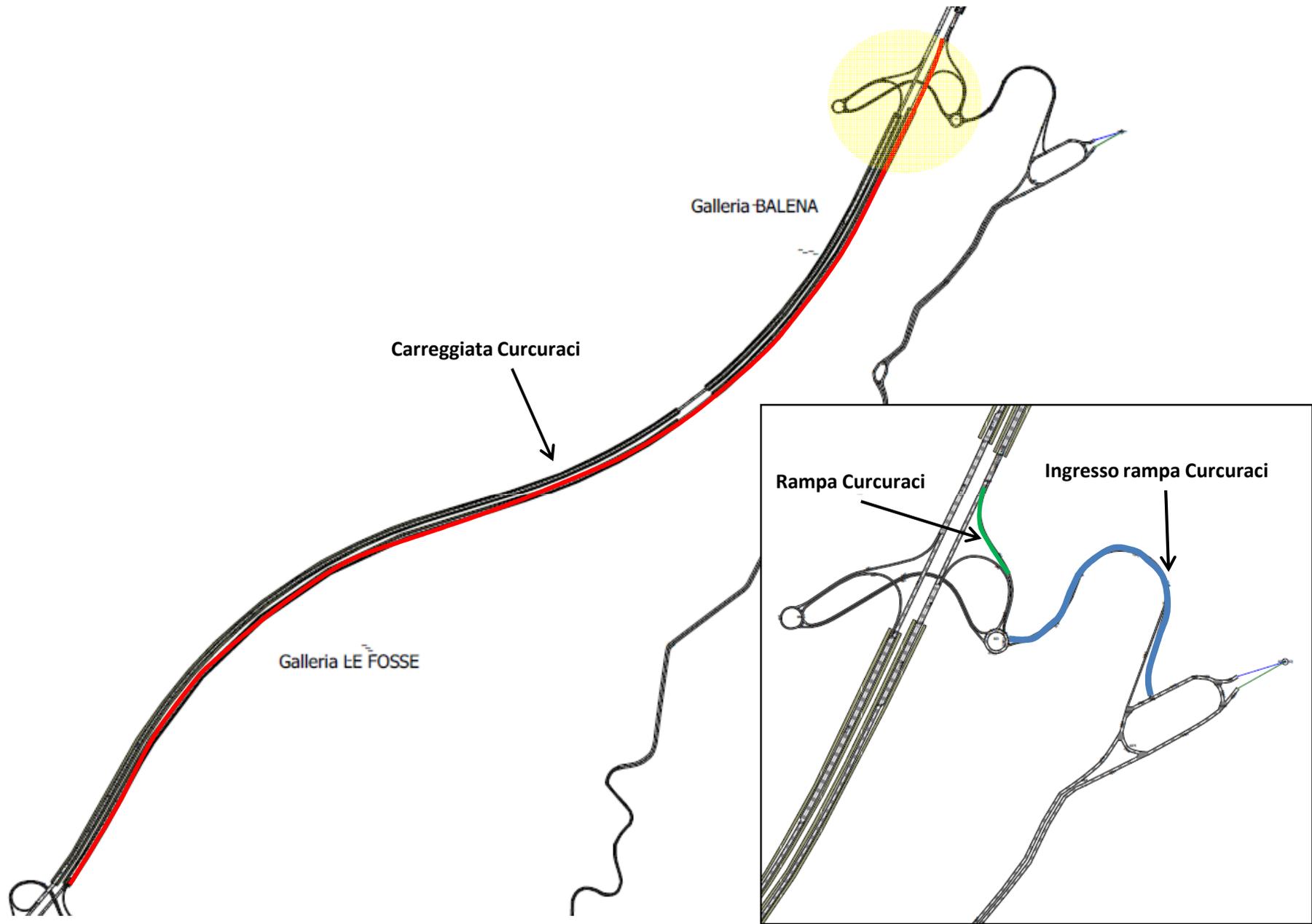


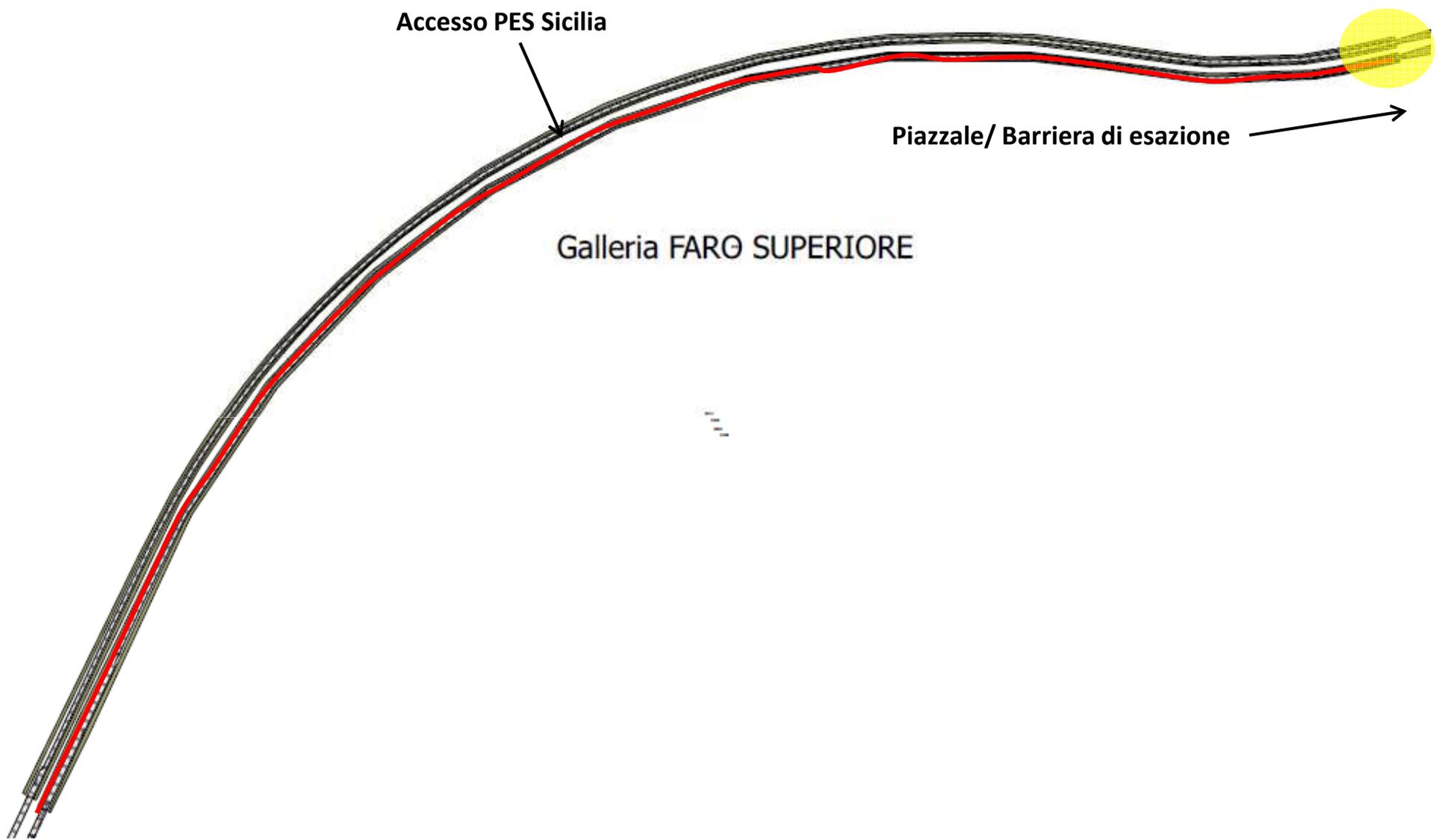
		<p align="center">Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO</p>		
<p>Analisi delle condizioni di circolazione nei collegamenti stradali in condizioni di emergenza</p>	<p><i>Codice documento</i> GEV0314_F0</p>	<p><i>Rev</i> F0</p>	<p><i>Data</i> 31/05/2012</p>	

Scenario 8

Punti di prelievo dei dati durante gli esperimenti di simulazione per il calcolo degli indicatori di funzionalità







Accesso PES Sicilia

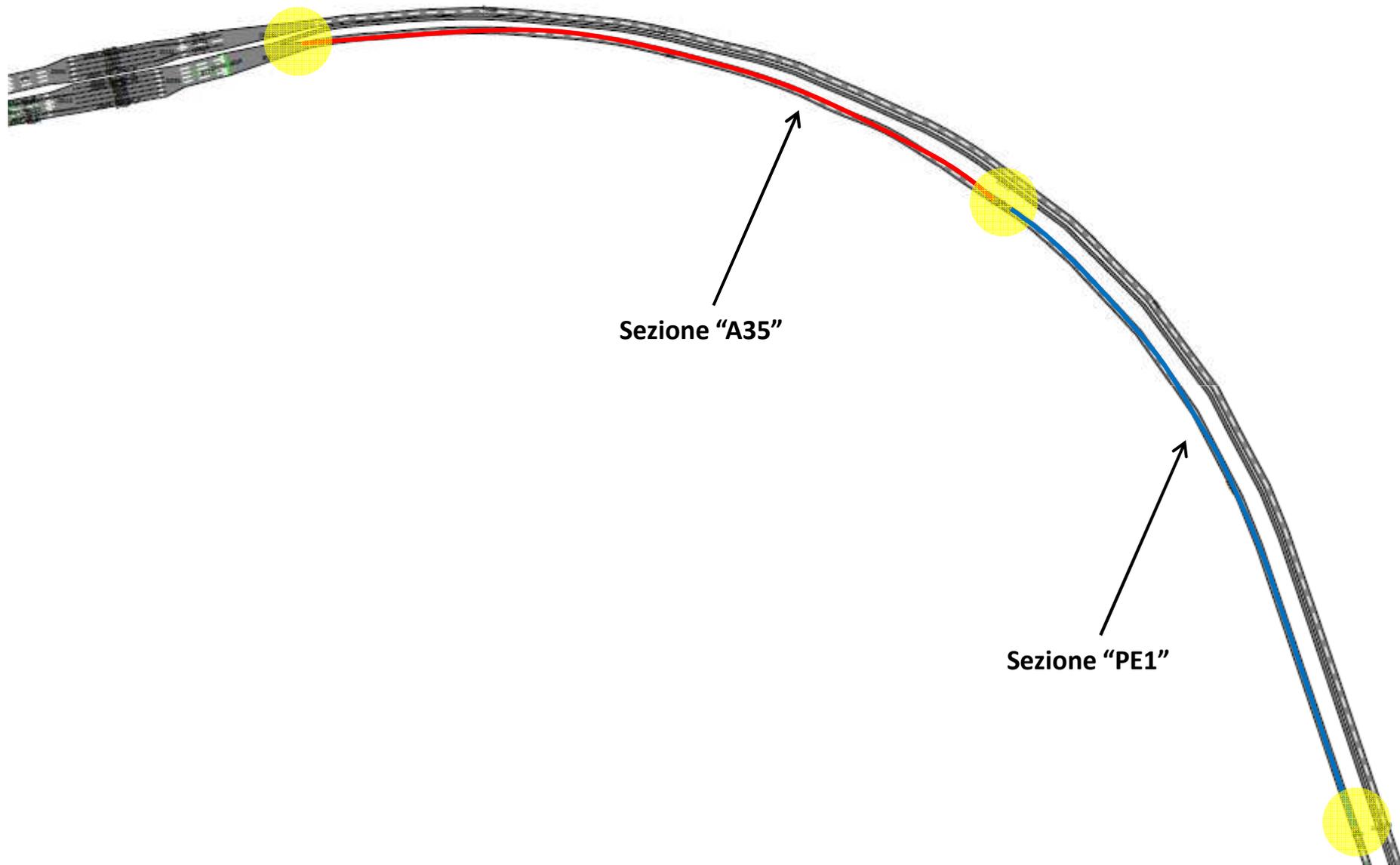


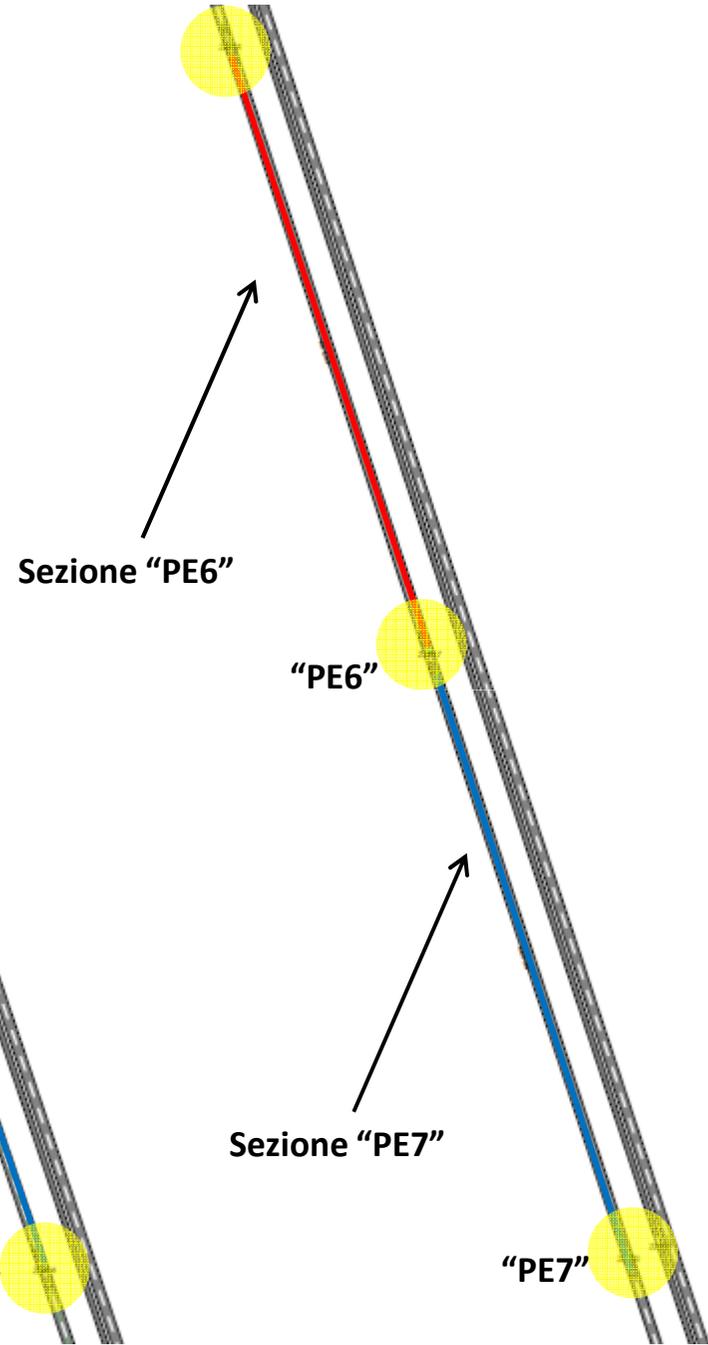
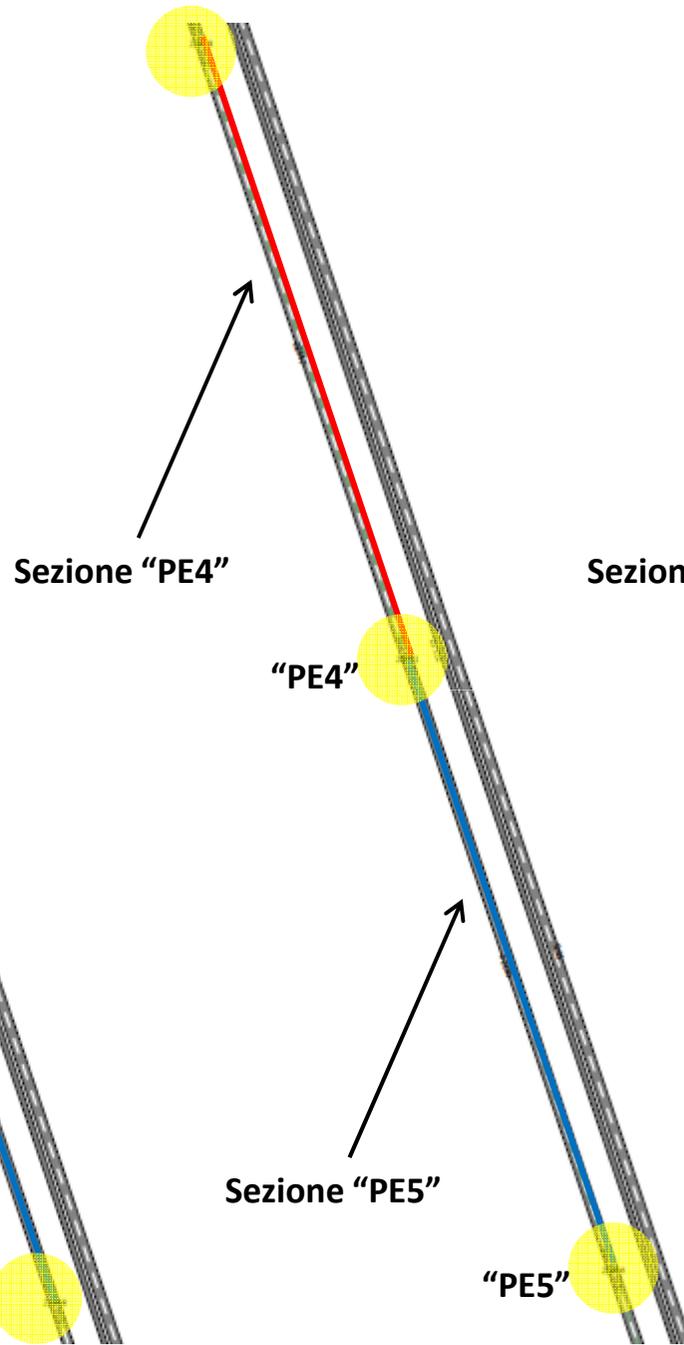
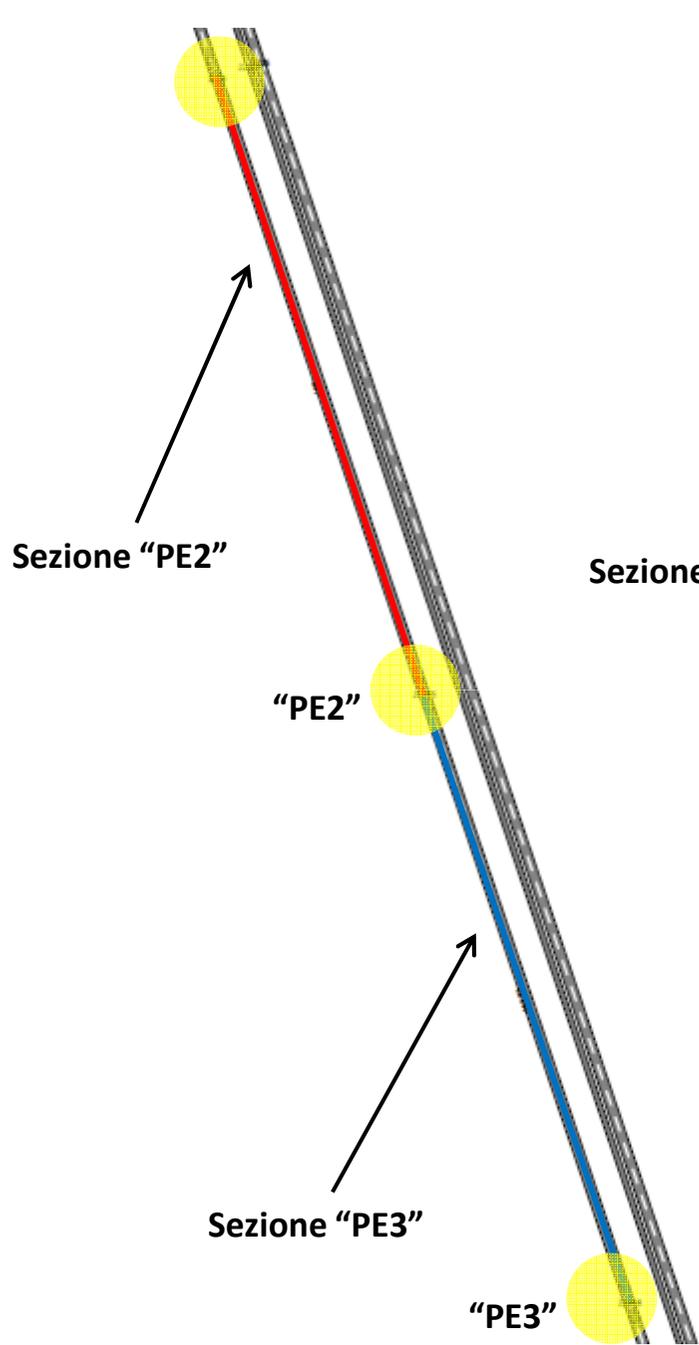
Piazzale/ Barriera di esazione

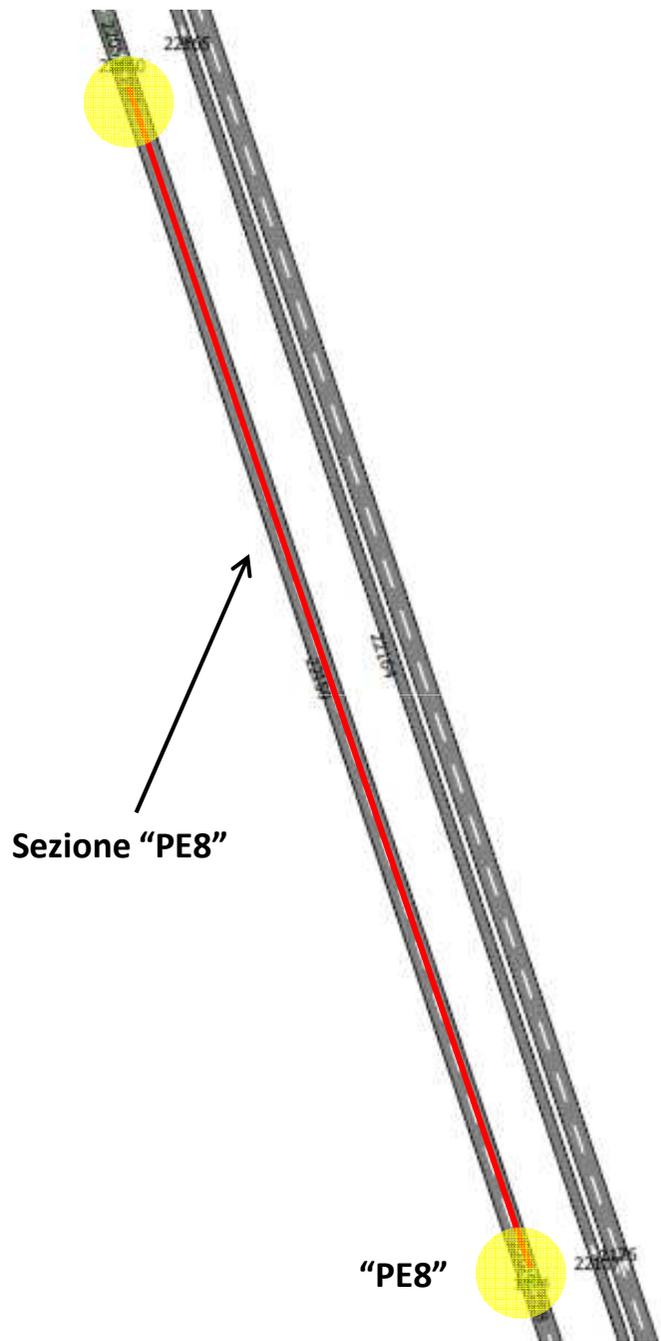


Galleria FARO SUPERIORE



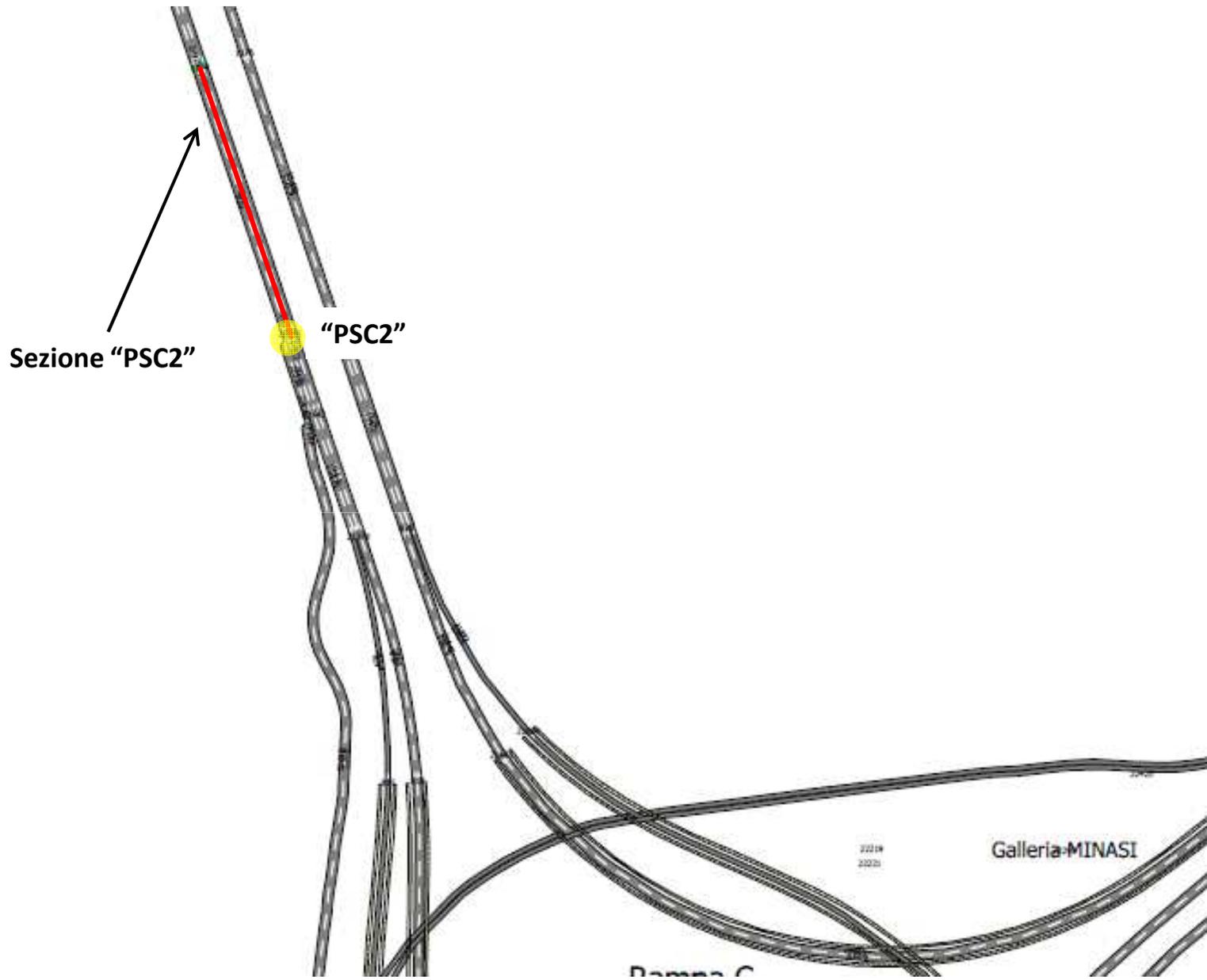






Sezione "PE8"

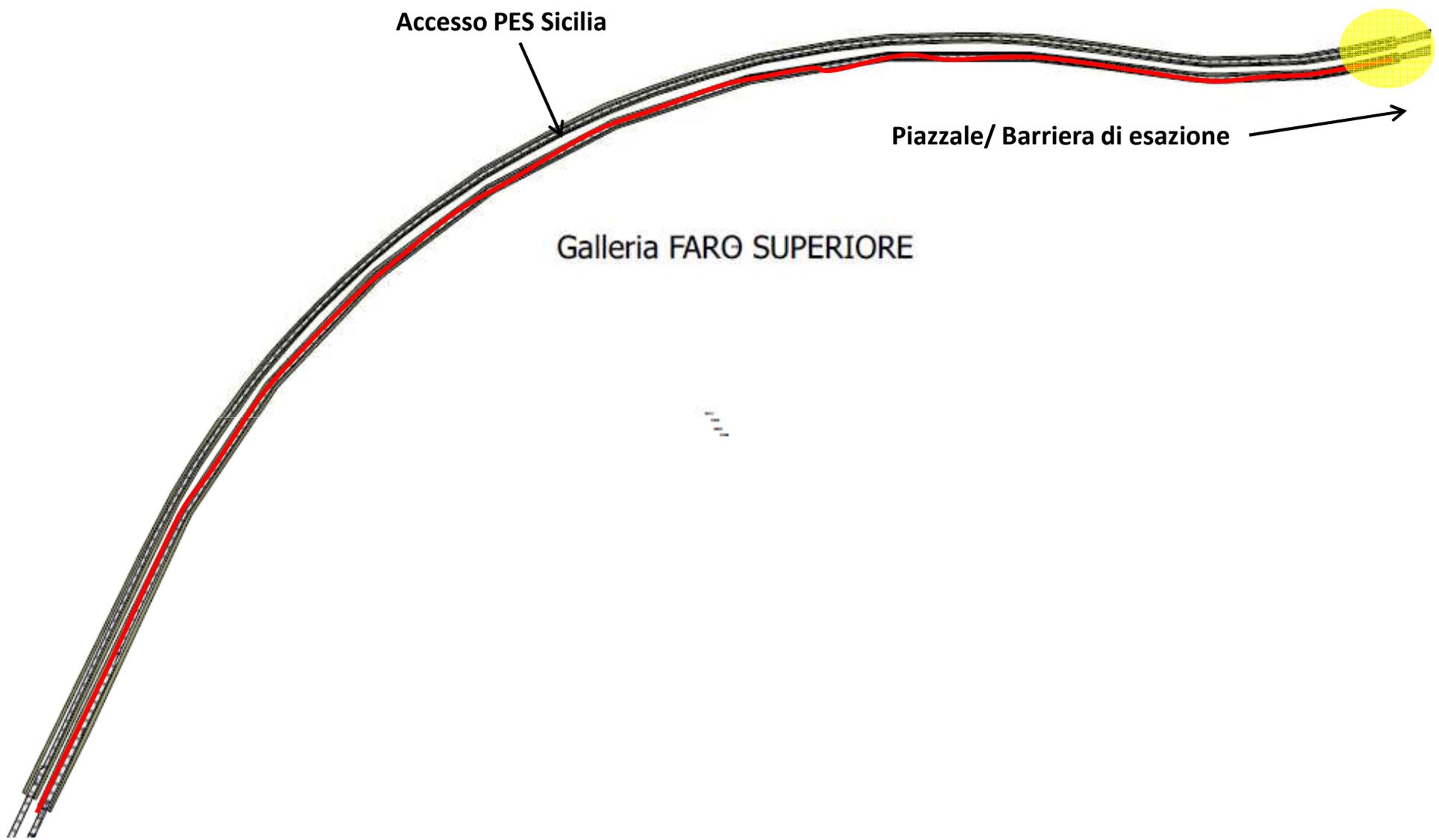
"PE8"



		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
Analisi delle condizioni di circolazione nei collegamenti stradali in condizioni di emergenza	<i>Codice documento</i> GEV0314_F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 31/05/2012	

Scenario 10

Punti di prelievo dei dati durante gli esperimenti di simulazione per il calcolo degli indicatori di funzionalità



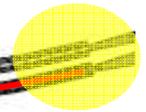
Accesso PES Sicilia

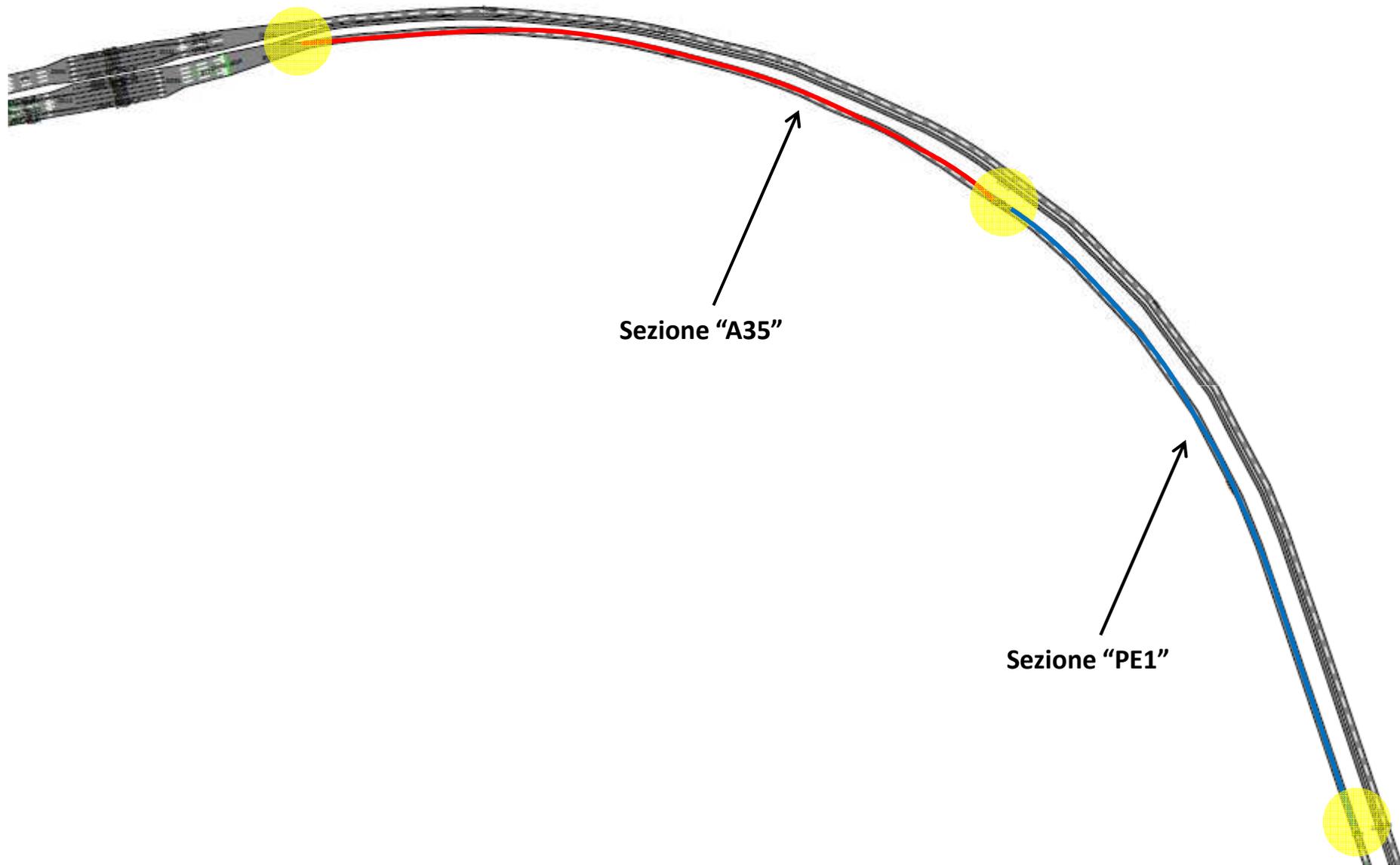


Piazzale/ Barriera di esazione



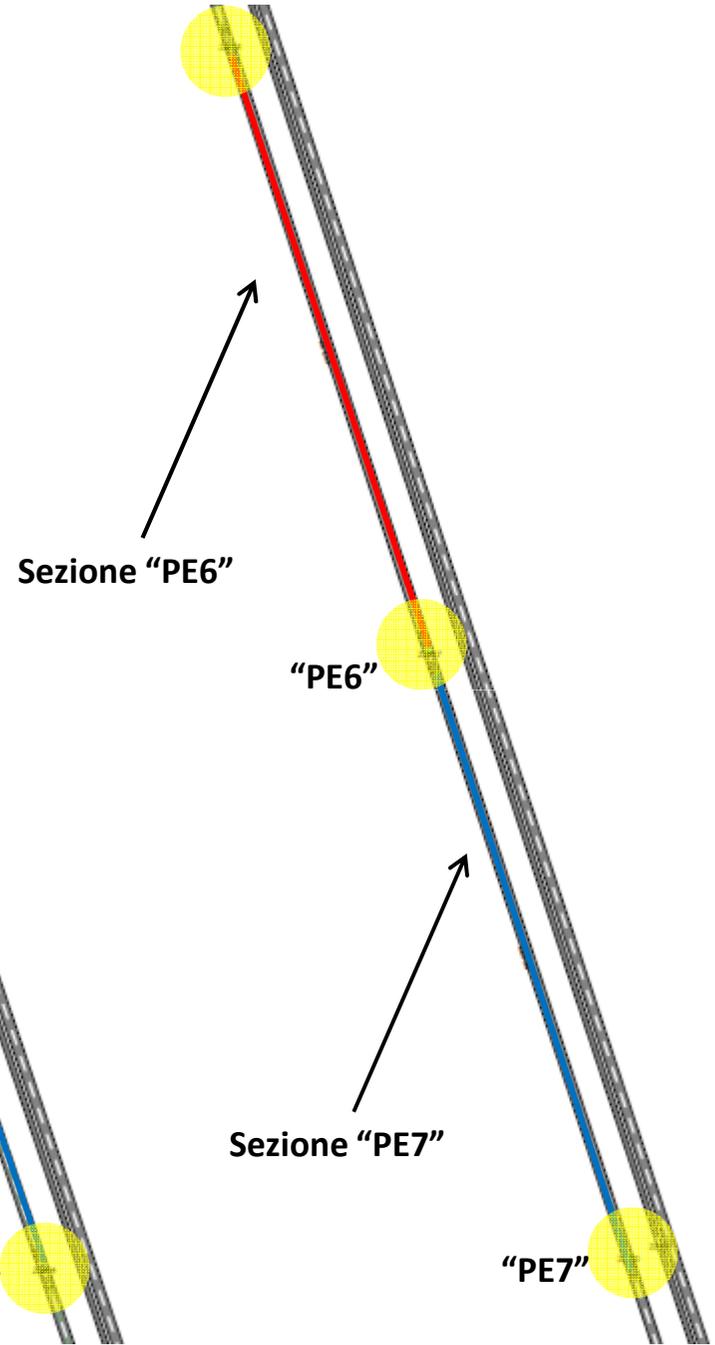
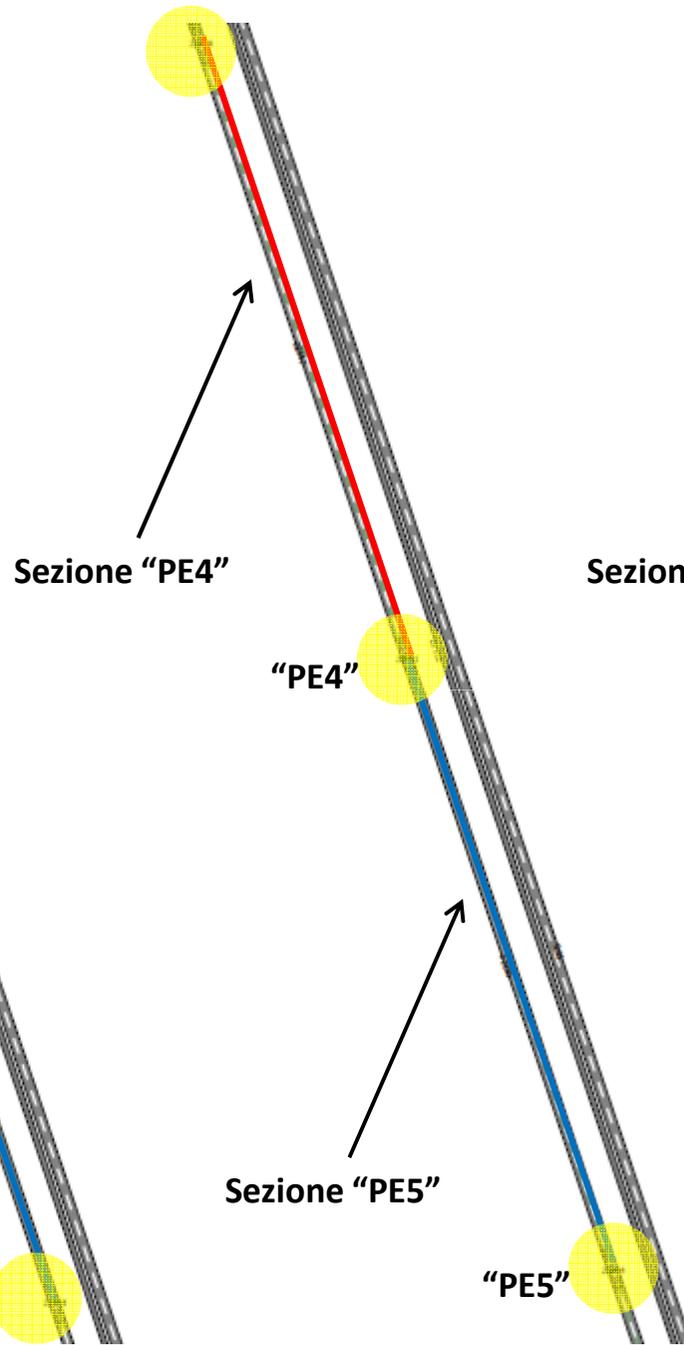
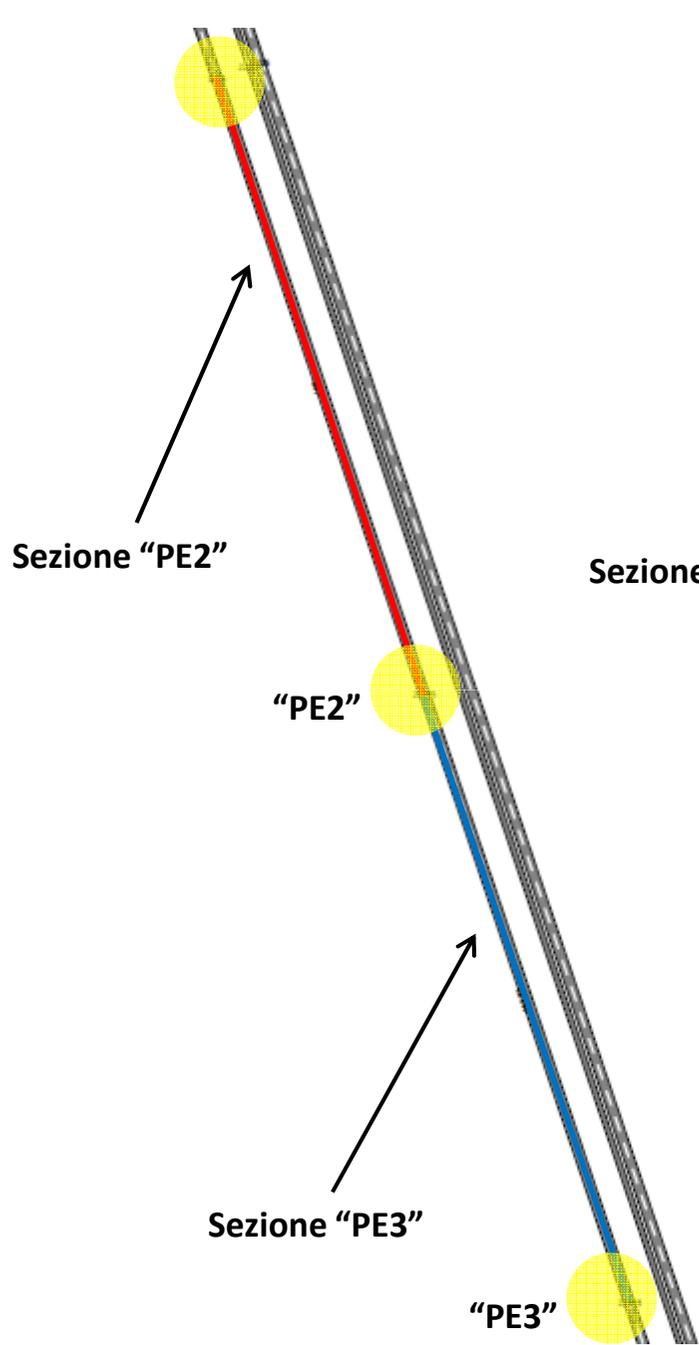
Galleria FARO SUPERIORE

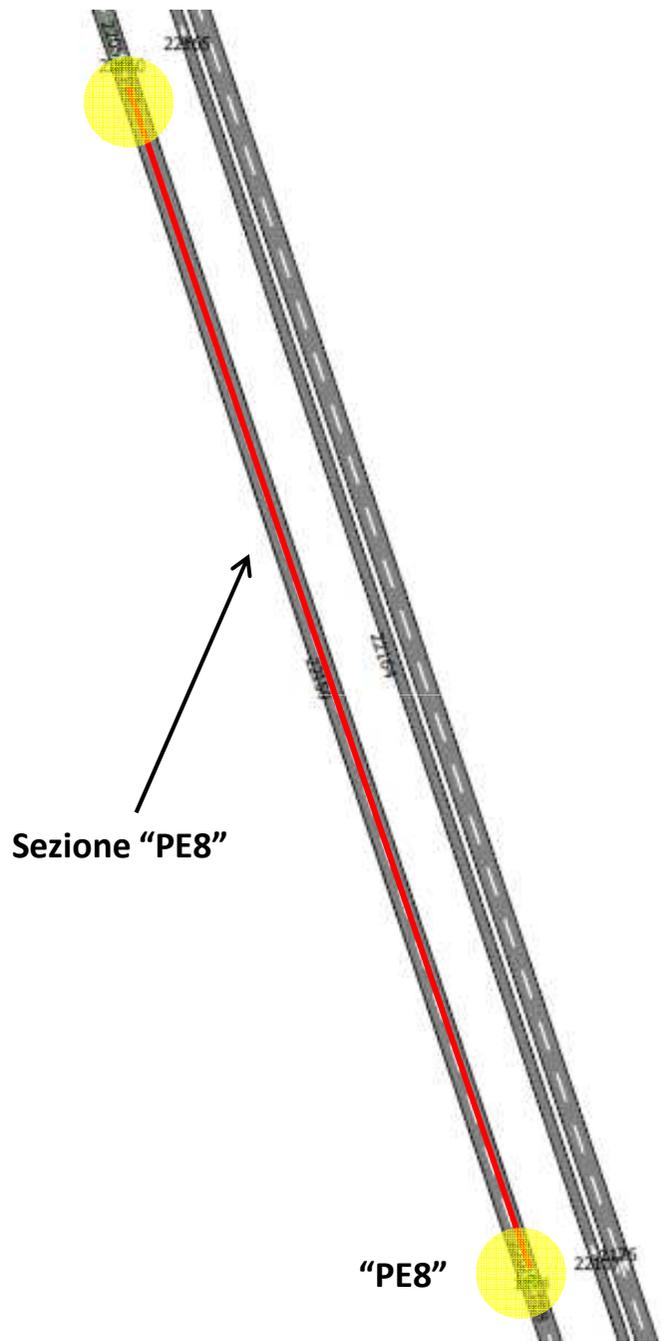




Sezione "A35"

Sezione "PE1"





Sezione "PE8"

"PE8"

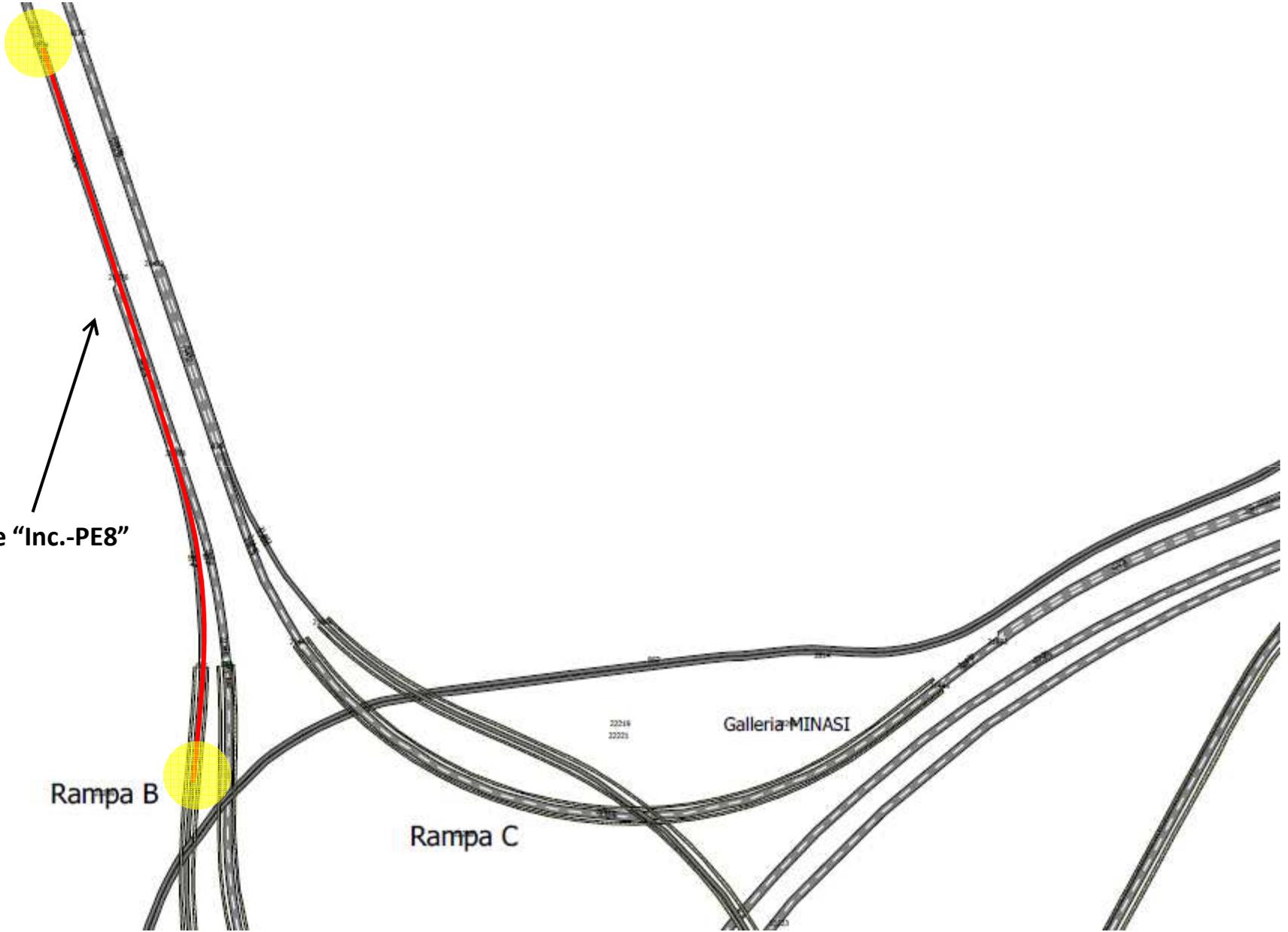
"PE8"

Sezione "Inc.-PE8"

Rampa B

Rampa C

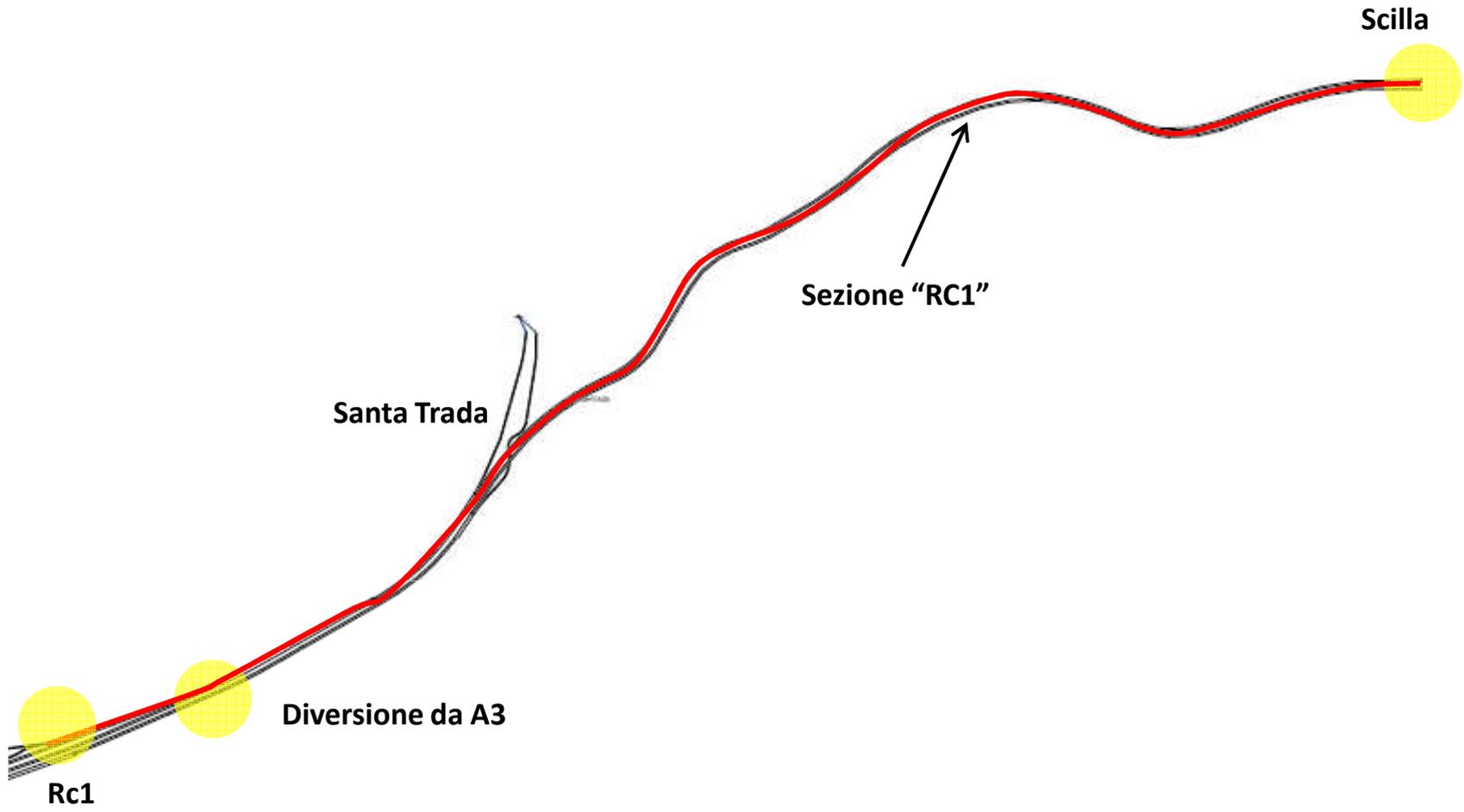
Galleria MINASI

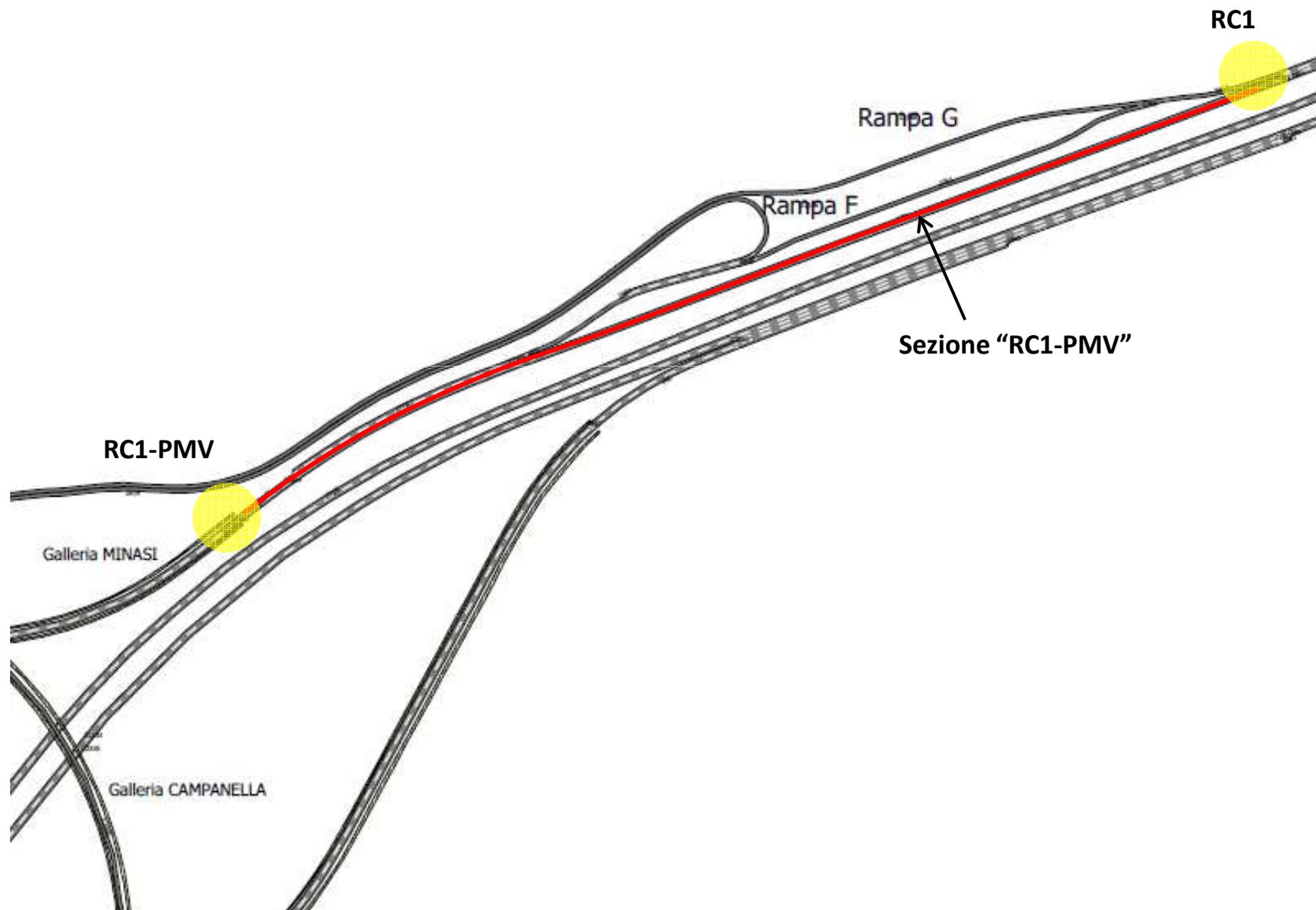


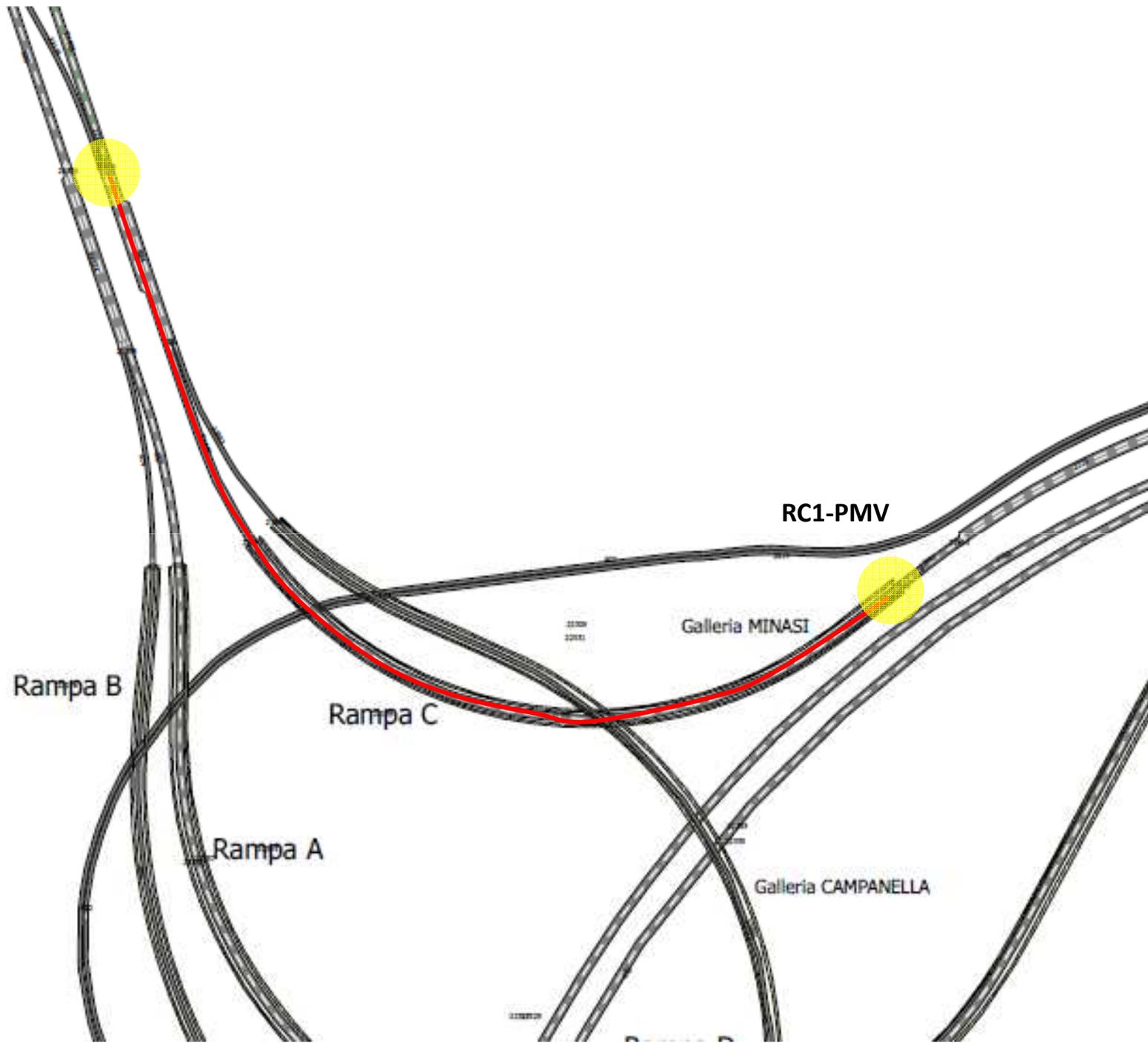
		<p align="center">Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO</p>		
<p>Analisi delle condizioni di circolazione nei collegamenti stradali in condizioni di emergenza</p>	<p><i>Codice documento</i> GEV0314_F0</p>	<p><i>Rev</i> F0</p>	<p><i>Data</i> 31/05/2012</p>	

Scenario 13

Punti di prelievo dei dati durante gli esperimenti di simulazione per il calcolo degli indicatori di funzionalità







Rampa B

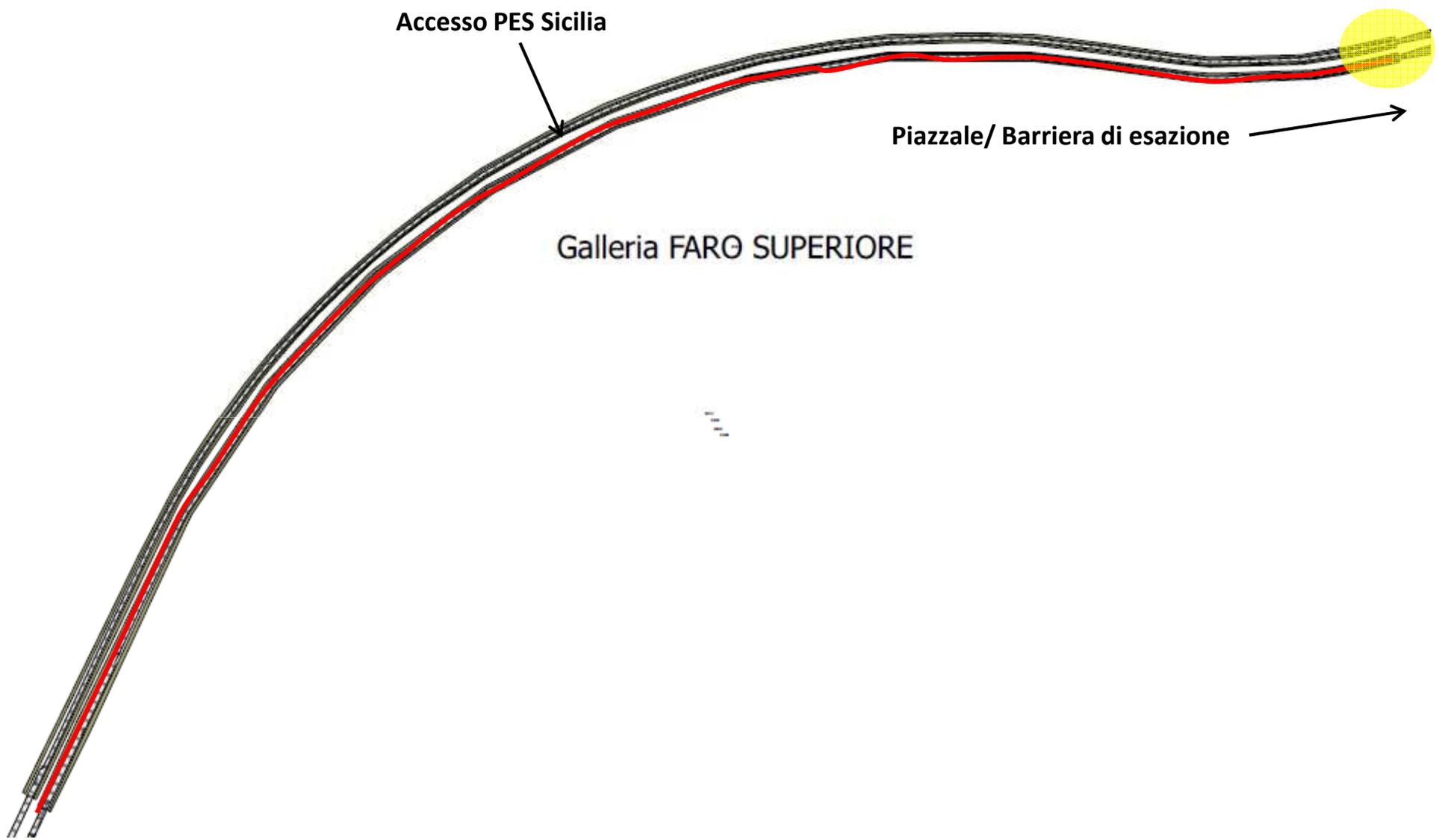
Rampa A

Rampa C

RC1-PMV

Galleria MINASTI

Galleria CAMPANELLA



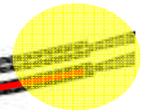
Accesso PES Sicilia



Piazzale/ Barriera di esazione



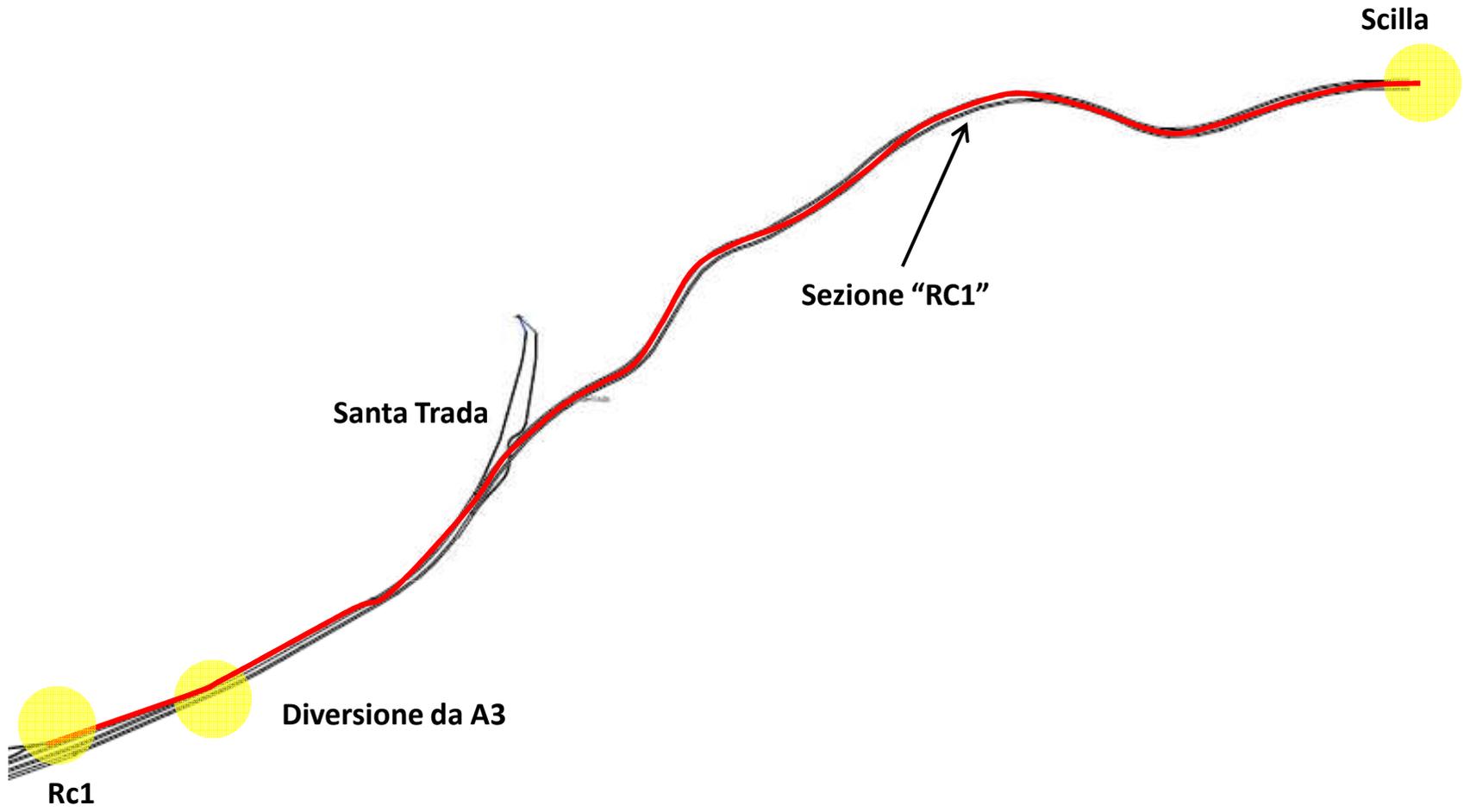
Galleria FARO SUPERIORE

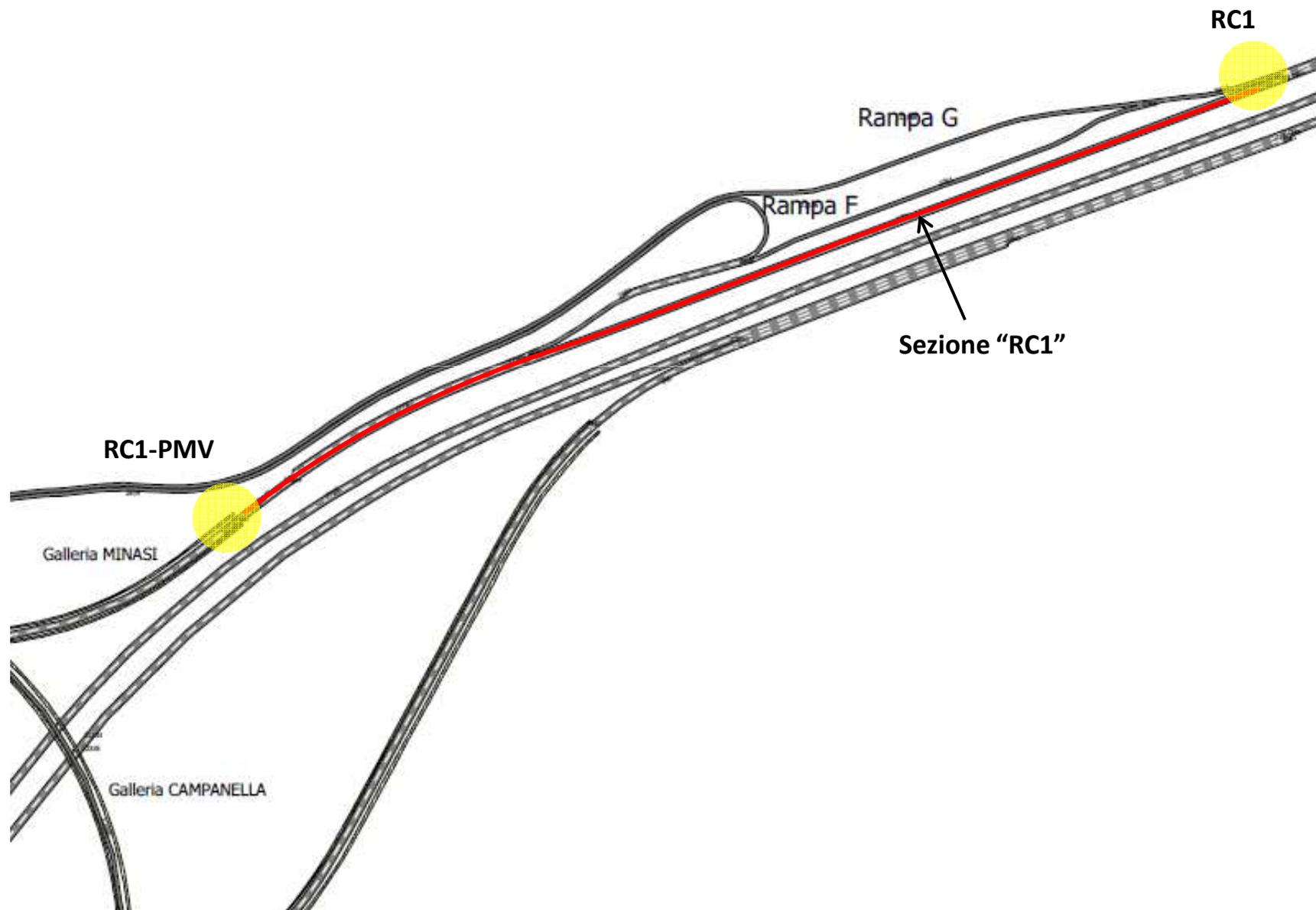


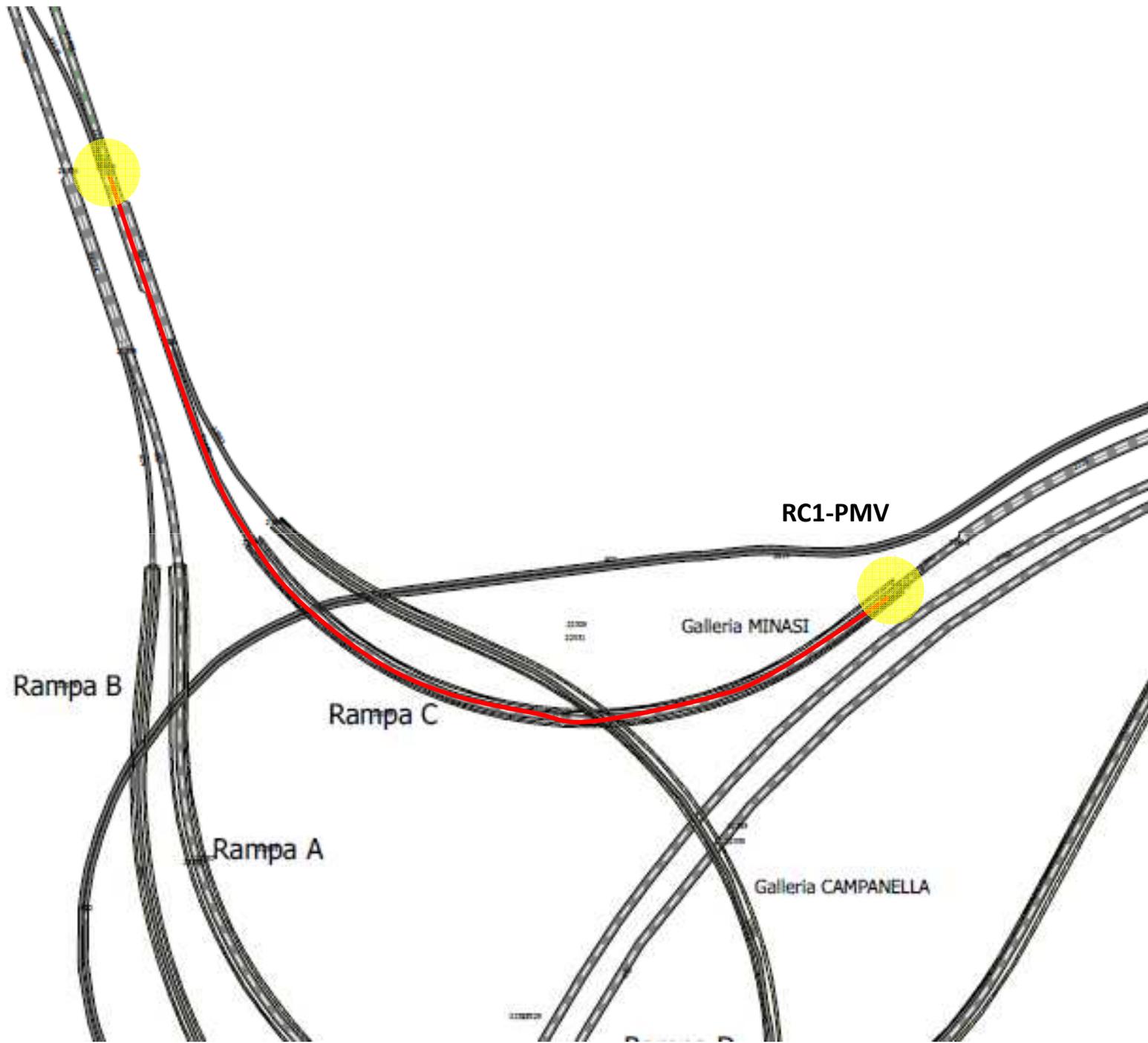
		<p align="center">Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO</p>		
<p>Analisi delle condizioni di circolazione nei collegamenti stradali in condizioni di emergenza</p>	<p><i>Codice documento</i> GEV0314_F0</p>	<p><i>Rev</i> F0</p>	<p><i>Data</i> 31/05/2012</p>	

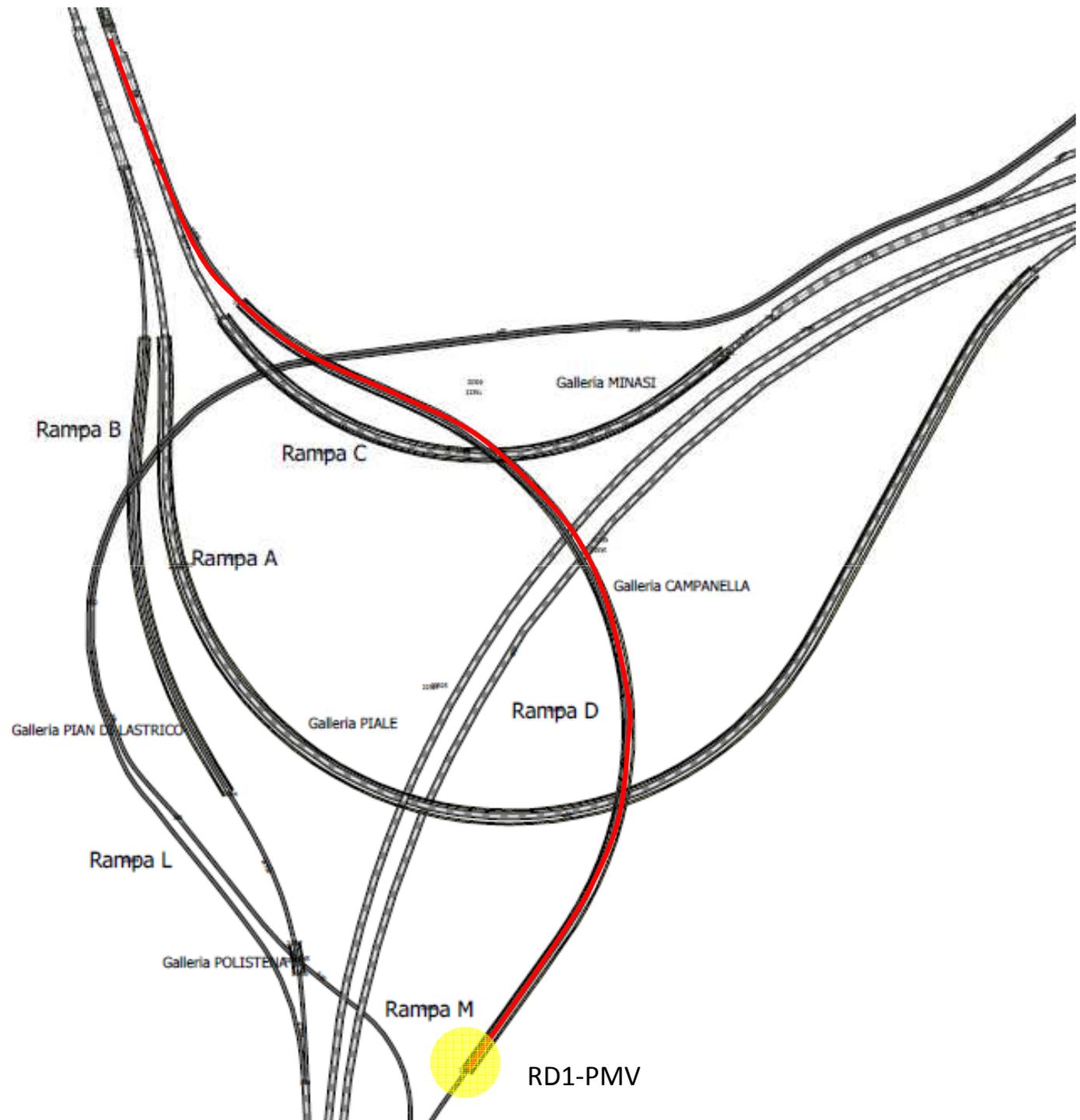
Scenario 17

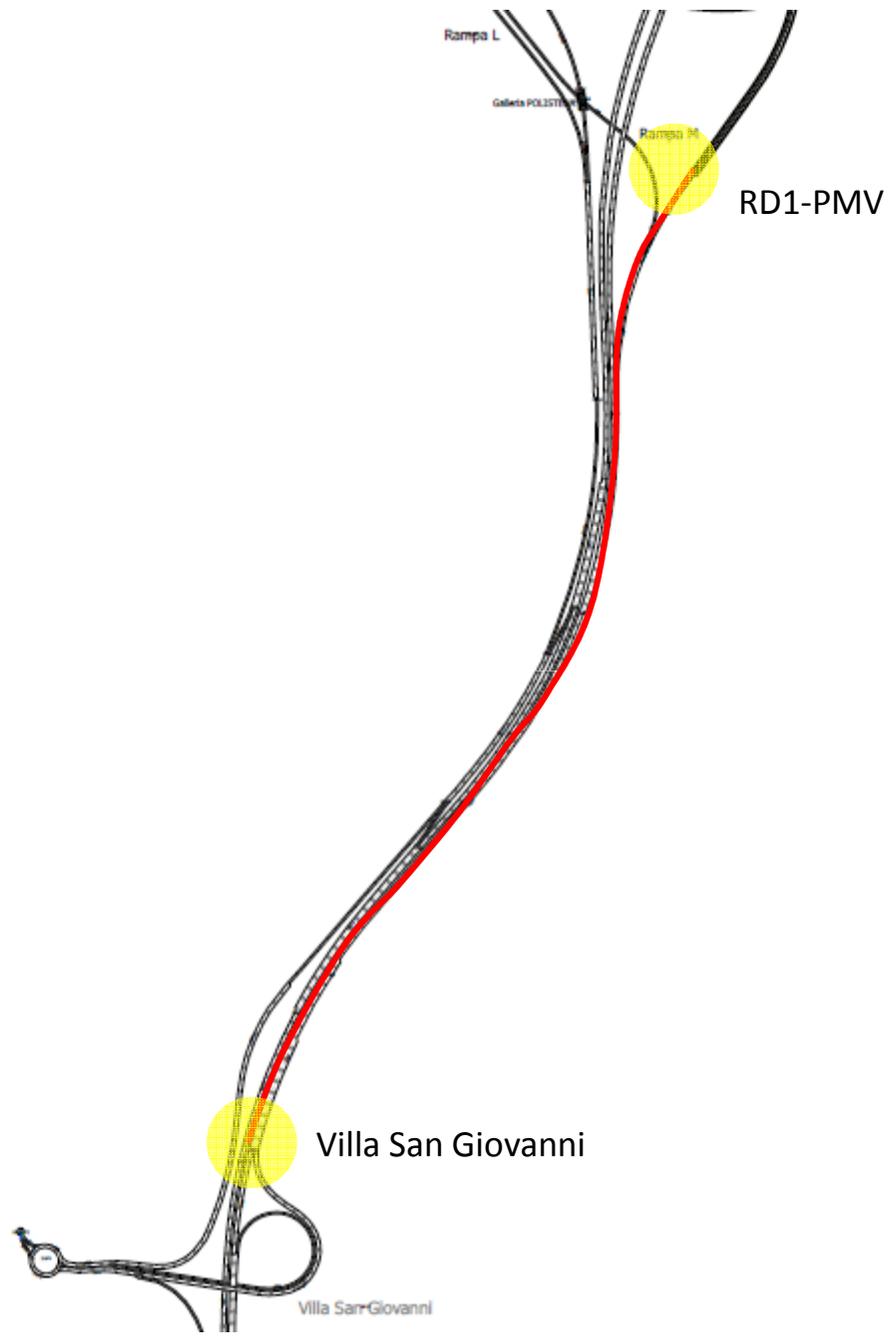
Punti di prelievo dei dati durante gli esperimenti di simulazione per il calcolo degli indicatori di funzionalità

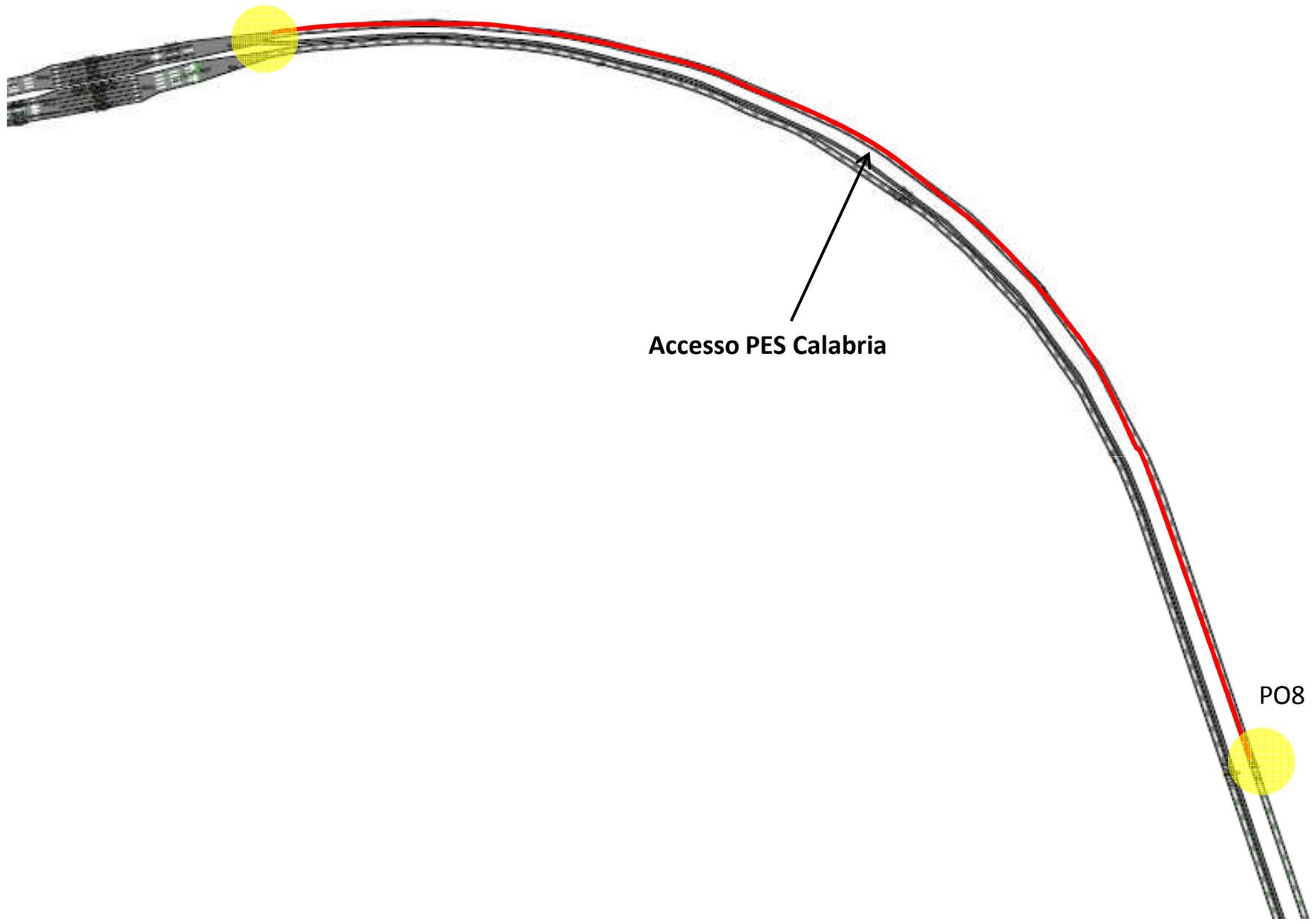






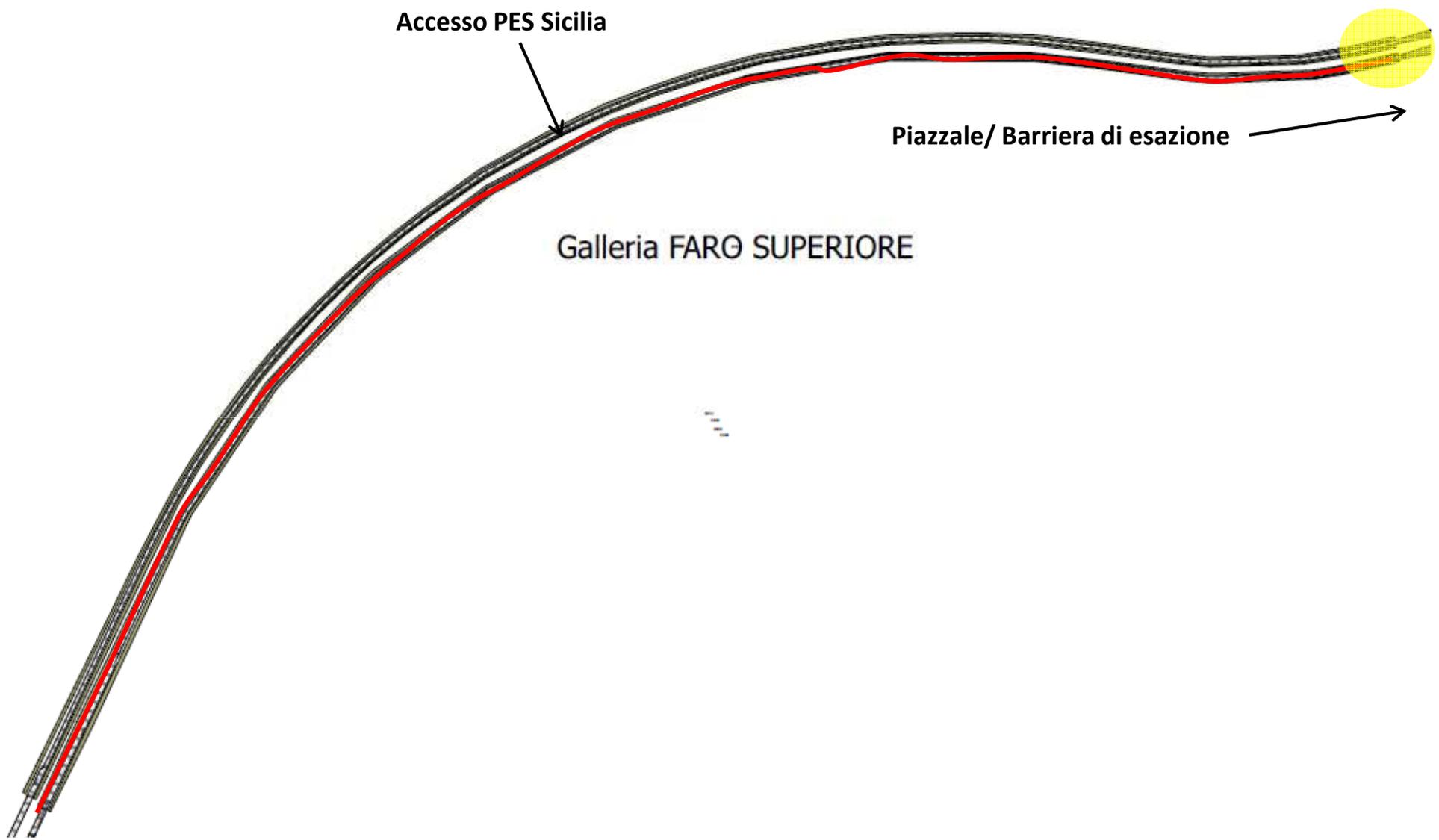






Accesso PES Calabria

PO8

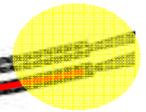


Accesso PES Sicilia



Galleria FARO SUPERIORE

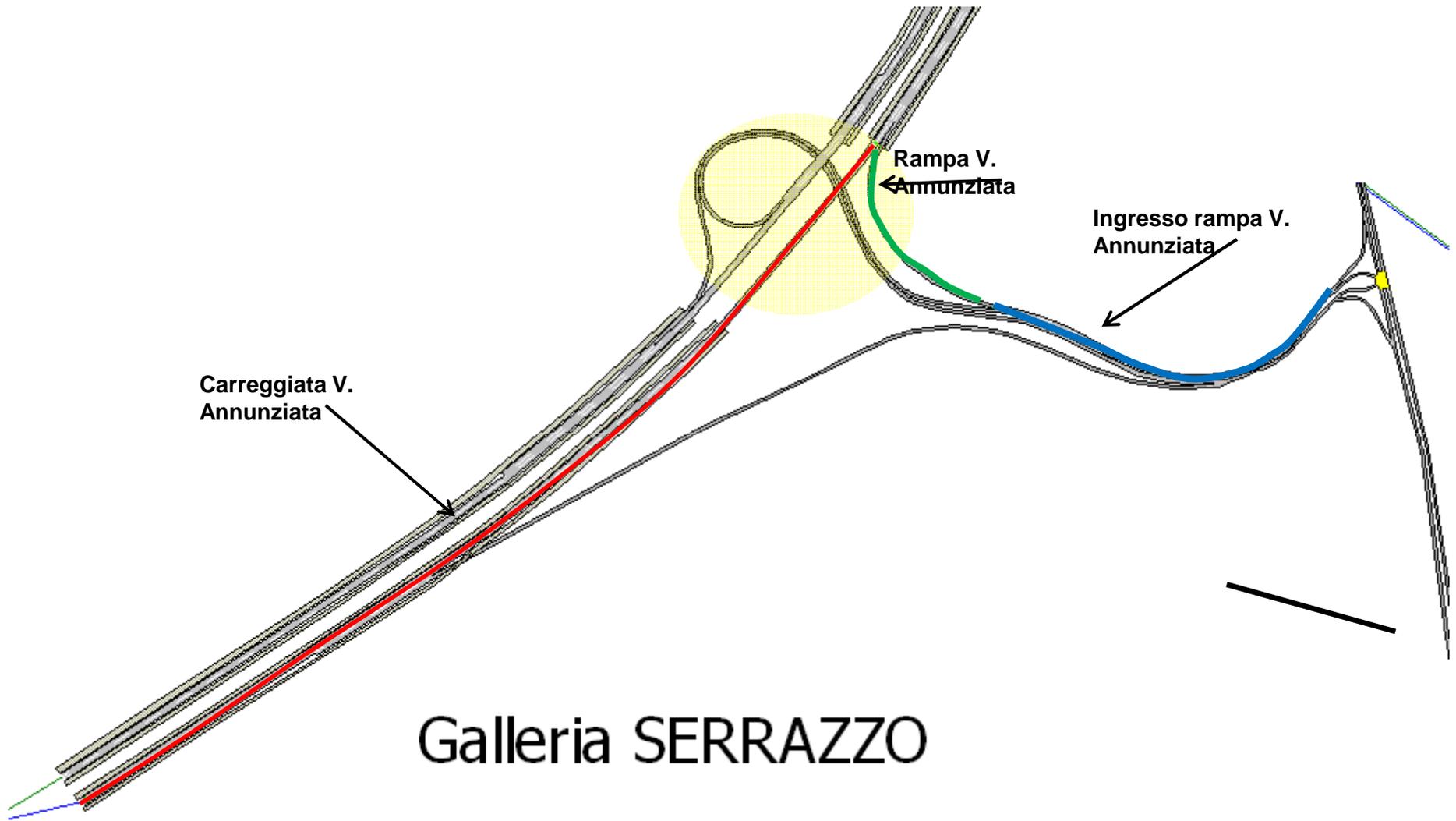
Piazzale/ Barriera di esazione



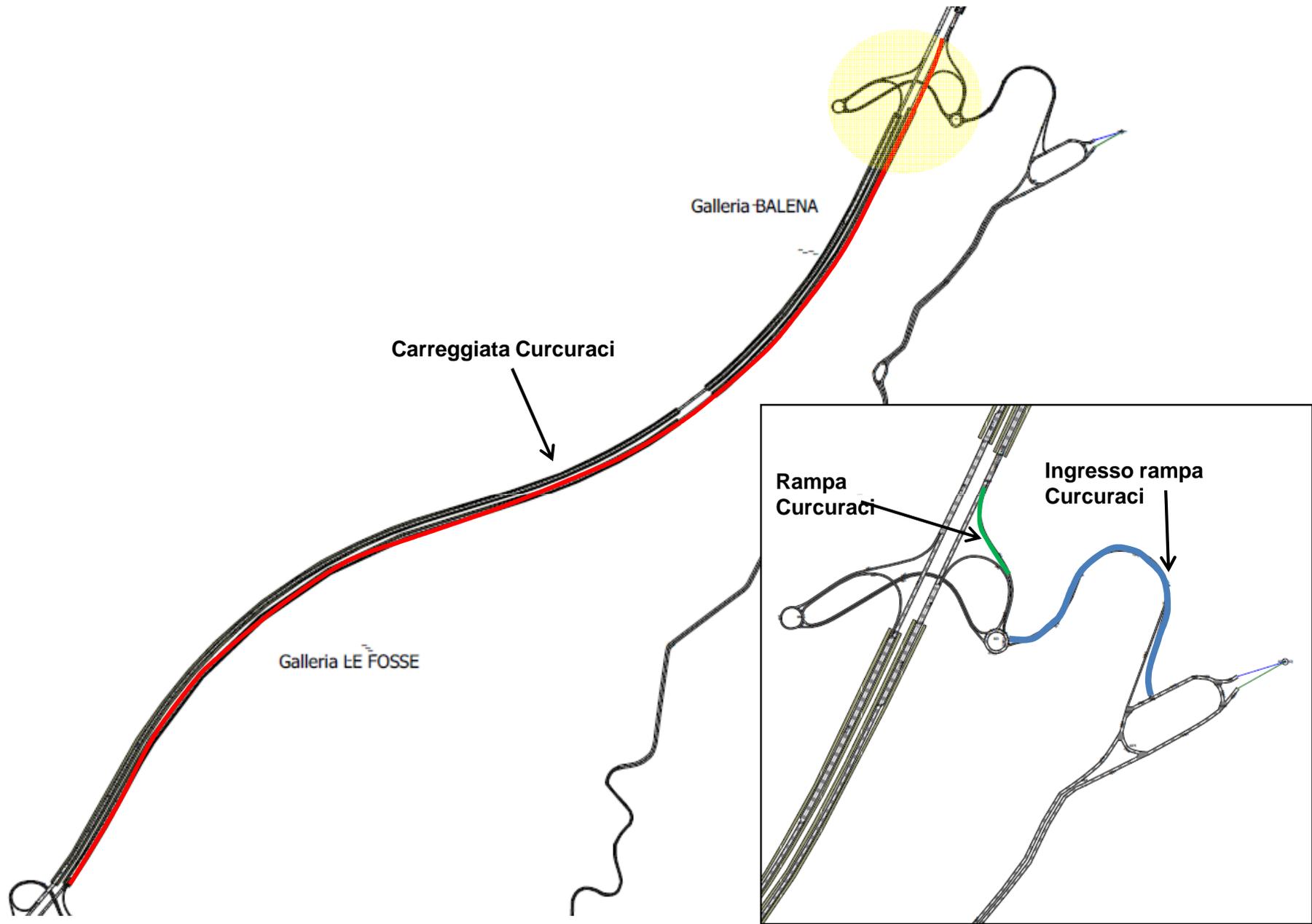
		<p align="center">Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO</p>		
<p>Analisi delle condizioni di circolazione nei collegamenti stradali in condizioni di emergenza</p>	<p><i>Codice documento</i> GEV0314_F0</p>	<p><i>Rev</i> F0</p>	<p><i>Data</i> 31/05/2012</p>	

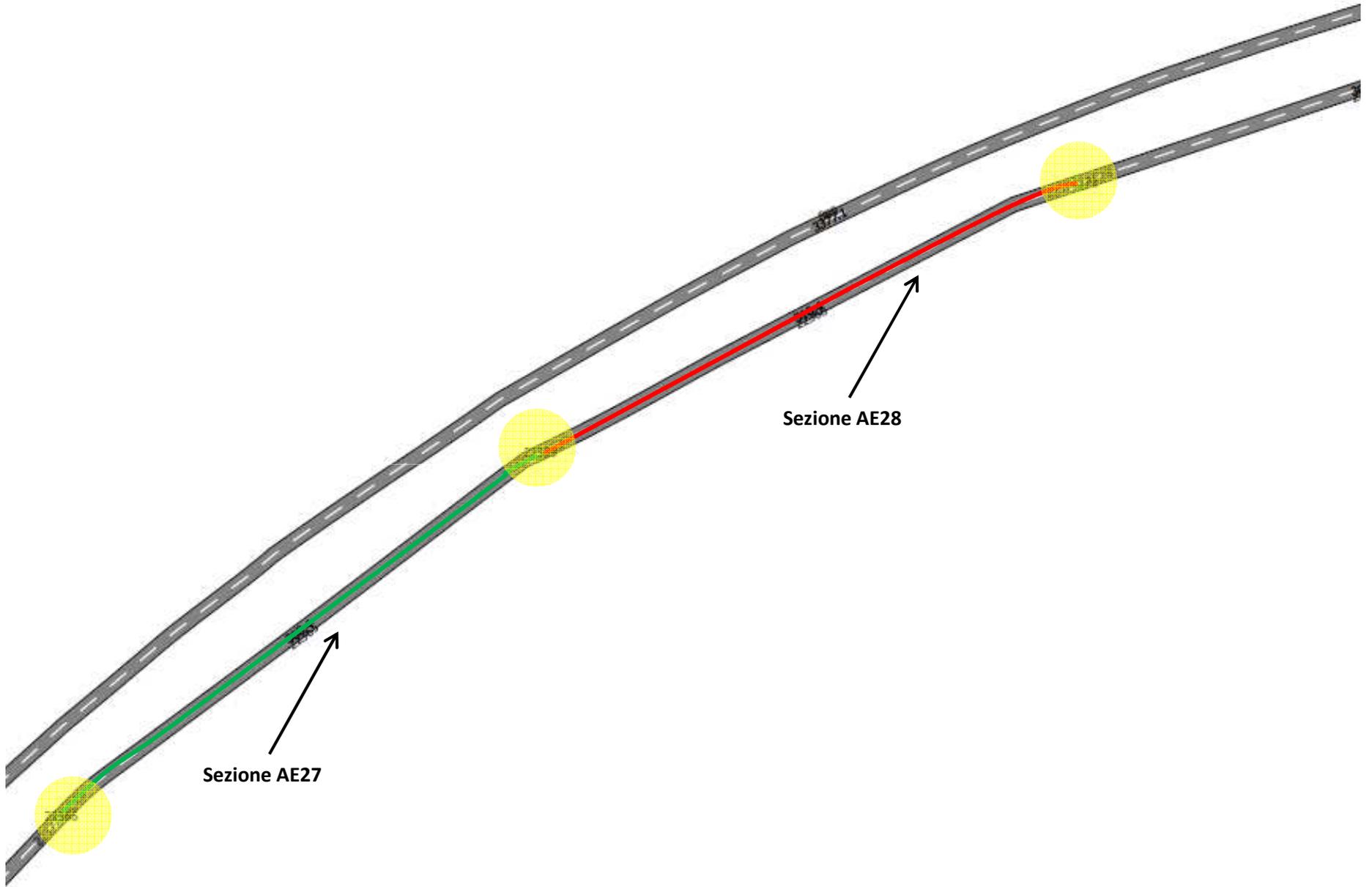
Scenario 21

Punti di prelievo dei dati durante gli esperimenti di simulazione per il calcolo degli indicatori di funzionalità



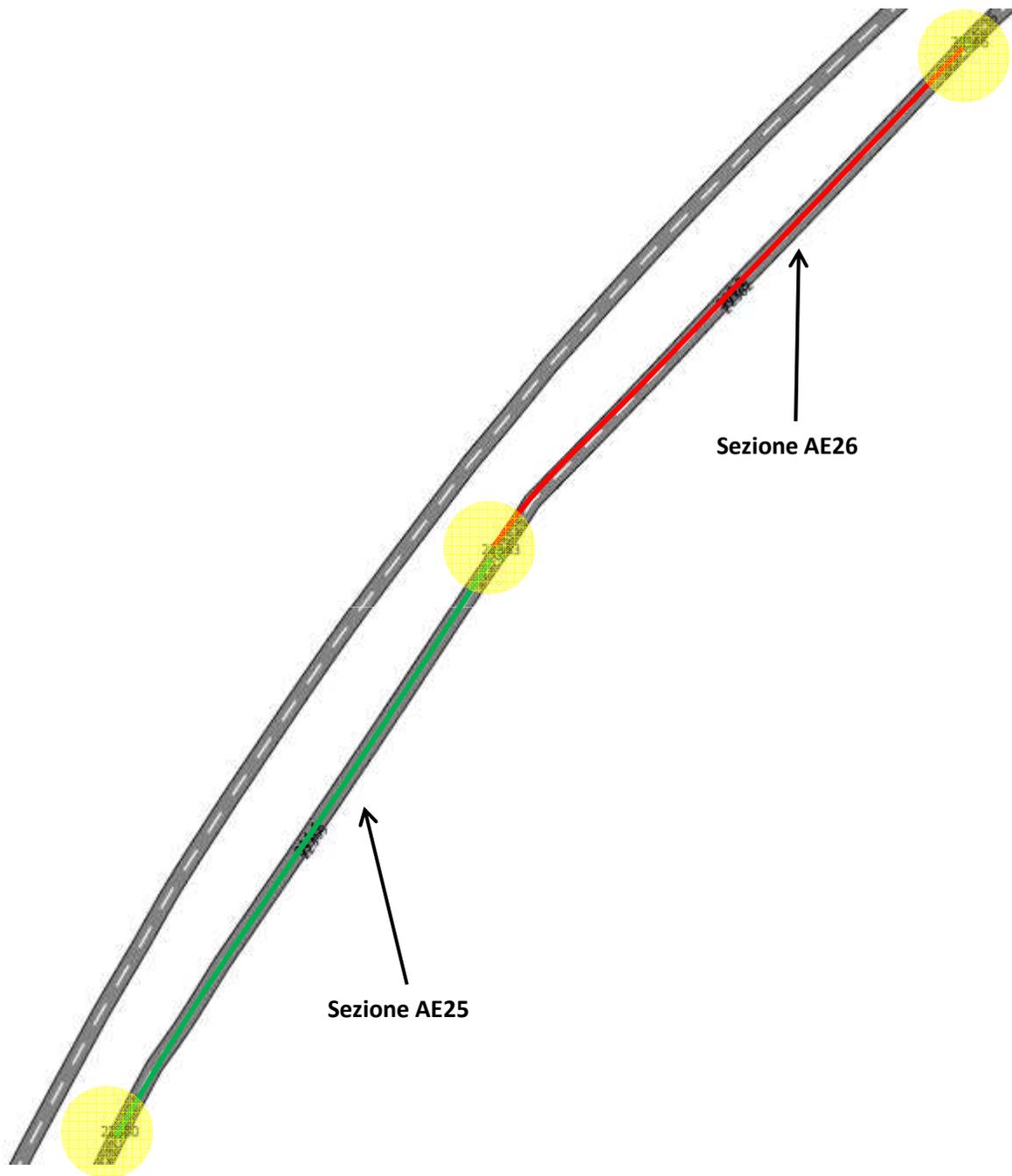
Galleria SERRAZZO





Sezione AE27

Sezione AE28



Sezione AE26

Sezione AE25

