

COMUNE DI VIMERCATE

PROGRAMMA INTEGRATO DI INTERVENTO AMBITO VIMERCATE SUD – SP2 COMPARTO 2

I PROPONENTI

ACCADEMIA SGR
Società di gestione del risparmio S.p.A.
Fondo Lombardo
Piazza Borromeo, 14 - 20123 Milano
Tel. 02-36567003 - Fax 02-36567183

ESSELUNGA S.p.A.
Via Giambologna, 1 20096 Limoto di Pioltello (MI)
Tel. 02-92367359 Fax. 02-9267202

GIAMBELLI S.p.A.
Via Trento, 64 - 20871 Vimercate(MB)
Tel. 039-60261 -* Fax. 039-6026222

RELAZIONE TECNICA VIABILITA'

PROGETTO AGGIORNATO AL DECRETO VIA REGIONE LOMBARDIA N. 5936 Del 24/06/2016. AGGIORNAMENTO Variante Parziale approvata in via definitiva con delibera del Consiglio Comunale n. 22 del 20 aprile 2016 e pubblicata sul B.U.R.L. – serie Avvisi e Concorsi - n°33 del 17 agosto 2016 . AGGIORNAMENTO ONERI 8 Maggio 2016, Deliberazione CC n. 23 del 20/04/2016

INDICE

INDICE	2
1 PREMESSA	4
2 METODOLOGIA DI STUDIO E SCENARI DI ANALISI	5
2.1 ANALISI SCENARIO ATTUALE.....	5
2.2 ANALISI SCENARIO DI INTERVENTO	5
3 ANALISI SCENARIO ATTUALE	8
3.1 ANALISI DELL'OFFERTA DI TRASPORTO.....	8
3.1.1 ANALISI DEGLI ASSI VIARI.....	8
3.1.1.1 S1 – SP2 ovest.....	9
3.1.1.2 S2 – Via Santa Maria Molgora nord.....	9
3.1.1.3 S3 – Variante alla SP2.....	10
3.1.1.4 S4 – Via Santa Maria Molgora sud.....	10
3.1.2 ANALISI DELLE INTERSEZIONI.....	11
3.1.2.1 Intersezione 1 – Rotatoria SP2 / via Santa Maria Molgora.....	11
3.1.2.2 Intersezione 2 – Rotatoria variante SP2 – via Rossino.....	13
3.1.2.3 Intersezione 3 – SP2/SP3.....	14
3.2 TRASPORTO PUBBLICO E UTENZE DEBOLI.....	15
3.3 ANALISI DELLA DOMANDA: INDAGINI DI TRAFFICO.....	17
3.3.1.1 SEZIONE 1: INGRESSI USCITE COMPARTO ESSELUNGA.....	19
3.3.1.2 SEZIONE 2: VIA BERGAMO.....	23
3.3.1.3 INTERSEZIONE 3: ROTATORIA SP2 / VIA SANTA MARIA MOLGORA.....	27
3.3.2 IDENTIFICAZIONE ORA DI PUNTA.....	34
3.4 IDENTIFICAZIONE SCENARIO ATTUALE.....	36
3.4.1 RISULTATI ASSEGNAZIONE SCENARIO ATTUALE – ORA DI PUNTA DEL MATTINO.....	37
3.4.2 RISULTATI ASSEGNAZIONE SCENARIO ATTUALE – ORA DI PUNTA DELLA SERA.....	39
3.4.3 RISULTATI ASSEGNAZIONE SCENARIO ATTUALE – ORA DI PUNTA DEL SABATO.....	41
4 SCENARIO DI INTERVENTO	43
4.1 DESCRIZIONE INTERVENTO.....	43
4.2 RETE STRADALE DI ACCESSO.....	46
4.2.1 SVINCOLO A DUE LIVELLI.....	48
4.2.2 TUNNEL MONODIREZIONALE CON RAMPA SEMIDIRETTA.....	49
4.2.3 TUNNEL MONODIREZIONALE CON RAMPA INDIRETTA.....	51
4.3 MOBILITA' DOLCE.....	52
4.4 ANALISI DEI FLUSSI POTENZIALMENTE INDOTTI.....	53
4.4.1 STIMA TRAFFICO INDOTTO SCENARIO DI BREVE TERMINE.....	53
4.4.1.1 COMPARTO COMMERCIALE - CLIENTI.....	53
4.4.1.2 COMPARTO COMMERCIALE - ADDETTI.....	54
4.4.1.3 RESIDENZIALE.....	54
4.4.1.4 TERZIARIO.....	55
4.4.2 STIMA TRAFFICO INDOTTO SCENARIO DI MEDIO TERMINE.....	56
4.5 BACINO GRAVITAZIONALE.....	58
4.5.1 DISTRIBUZIONE FLUSSI AGGIUNTIVI SCENARIO DI BREVE TERMINE - HPM.....	61
4.5.2 DISTRIBUZIONE FLUSSI AGGIUNTIVI SCENARIO DI BREVE TERMINE – HPS VEN.....	62
4.5.3 DISTRIBUZIONE FLUSSI AGGIUNTIVI SCENARIO DI BREVE TERMINE – HPS SAB.....	63
4.5.4 DISTRIBUZIONE FLUSSI AGGIUNTIVI SCENARIO DI MEDIO TERMINE – HPM.....	64
4.5.5 DISTRIBUZIONE FLUSSI AGGIUNTIVI SCENARIO DI MEDIO TERMINE – HPS VEN.....	65
4.5.6 DISTRIBUZIONE FLUSSI AGGIUNTIVI SCENARIO DI MEDIO TERMINE – HPS SAB.....	66
4.6 RISULTATI ASSEGNAZIONE SCENARIO DI BREVE TERMINE (BT).....	67
4.6.1 ORA DI PUNTA DEL MATTINO (HPM).....	67
4.6.2 ORA DI PUNTA DEL VENERDI' SERA (HPS VEN).....	69
4.6.3 ORA DI PUNTA DEL SABATO (HPS SAB).....	72
4.7 RISULTATI ASSEGNAZIONE SCENARIO DI MEDIO TERMINE (MT).....	74

4.7.1	ORA DI PUNTA DEL MATTINO (HPM).....	74
4.7.2	ORA DI PUNTA DEL VENERDI' SERA (HPS VEN).....	76
4.7.3	ORA DI PUNTA DEL SABATO (HPS SAB).....	78
4.8	ANALISI SCENARIO DI LUNGO TERMINE	80
5	ANALISI CONDIZIONI DEFLUSSO VIABILITA'	83
5.1	ROTATORIA 1: SP2 – VIA SANTA MARIA MOLGORA.....	84
5.1.1	VERIFICA ROTATORIA SCENARIO ATTUALE	84
5.1.1.1	Ora di punta della mattina.....	85
5.1.1.2	Ora di punta del venerdì sera	85
5.1.1.3	Ora di punta della sabato pomeriggio	86
5.1.2	VERIFICA ROTATORIA SCENARIO INTERVENTO BREVE TERMINE	87
5.1.2.1	Ora di punta della mattina.....	87
5.1.2.2	Ora di punta del venerdì sera	88
5.1.2.3	Ora di punta della sabato pomeriggio	89
5.1.3	VERIFICA ROTATORIA SCENARIO INTERVENTO MEDIO TERMINE	90
5.1.3.1	Ora di punta della mattina.....	91
5.1.3.2	Ora di punta del venerdì sera	91
5.1.3.3	Ora di punta della sabato pomeriggio	92
5.2	ROTATORIA 2: VARIANTE ALLA SP2 - VIA ROSSINO.....	93
5.2.1	VERIFICA ROTATORIA SCENARIO ATTUALE	93
5.2.1.1	Ora di punta della mattina.....	93
5.2.1.2	Ora di punta del venerdì sera	94
5.2.1.3	Ora di punta della sabato pomeriggio	94
5.2.2	VERIFICA ROTATORIA SCENARIO INTERVENTO BREVE TERMINE	96
5.2.2.1	Ora di punta della mattina.....	96
5.2.2.2	Ora di punta del venerdì sera	96
5.2.2.3	Ora di punta della sabato pomeriggio	97
5.2.3	VERIFICA ROTATORIA SCENARIO INTERVENTO MEDIO TERMINE	98
5.2.3.1	Ora di punta della mattina.....	98
5.2.3.2	Ora di punta del venerdì sera	98
5.2.3.3	Ora di punta della sabato pomeriggio	99
5.3	ROTATORIA 3: VARIANTE ALLA SP2 – SP3	100
5.3.1	VERIFICA ROTATORIA SCENARIO ATTUALE	100
5.3.1.1	Ora di punta della mattina.....	100
5.3.1.2	Ora di punta del venerdì sera	101
5.3.1.3	Ora di punta della sabato pomeriggio	101
5.3.2	VERIFICA ROTATORIA SCENARIO INTERVENTO BREVE TERMINE	103
5.3.2.1	Ora di punta della mattina.....	103
5.3.2.2	Ora di punta del venerdì sera	103
5.3.2.3	Ora di punta della sabato pomeriggio	104
5.3.3	VERIFICA ROTATORIA SCENARIO INTERVENTO MEDIO TERMINE	105
5.3.3.1	Ora di punta della mattina.....	105
5.3.3.2	Ora di punta del venerdì sera	105
5.3.3.3	Ora di punta della sabato pomeriggio	106
5.3.4	SINTESI RISULTATI ANALISI INTERSEZIONI	106
5.4	VERIFICA DI IMPATTO TRASPORTISTICO A LIVELLO DI RETE.....	108
5.4.1	SCENARIO ORA DI PUNTA DELLA MATTINA	110
5.4.2	SCENARIO ORA DI PUNTA DEL VENERDI' SERA.....	111
5.4.3	SCENARIO ORA DI PUNTA DEL SABATO SERA.....	113
5.4.4	SINTESI RISULTATI ANALISI ASSI VIARI	114
6	CONCLUSIONI	115
7	INDICI	120
7.1	INDICE DELLE FIGURE	120
7.2	INDICE DELLE FOTO	121
7.3	INDICE DEI GRAFICI.....	121
7.4	INDICE DELLE TABELLE.....	122

1 PREMESSA

Il presente studio ha lo scopo di valutare le ricadute viabilistiche correlate alla proposta di Programma Integrato di Intervento, recante, al proprio interno, la previsione di realizzazione di un nuovo insediamento polifunzionale, da allocarsi nella zona sud del Comune di Vimercate, nell'area interclusa a nord dalla via Bergamo, ad ovest dalla via Santa Maria Molgora ed a sud dalla nuova variante alla SP2 "bananina".

Le aree oggetto della proposta di Programma Integrato di Intervento sono ricomprese nell'Ambito Urbano di Trasformazione "6.13 Vimercate Sud, SP2 – Comparto 2" come previsto dal Piano di Governo del Territorio approvato, in via definitiva, con delibera del Consiglio Comunale del Comune di Vimercate del 24 novembre 2010 e pubblicato sul B.U.R.L. - serie Avvisi e concorsi - numero 11 del 16 marzo 2011 (di seguito il "PGT"); ai sensi del documento di piano del PGT, sulle aree ed i terreni ricompresi nel Comparto 2 è ammessa la realizzazione di attività edificatoria secondo un mix funzionale con destinazione residenziale libera, residenziale convenzionata, terziario/direzionale e commerciale secondo i parametri urbanistici meglio descritti e riportati nella scheda del Comparto 2 del PGT.

Il P.I.I. prevede inoltre il trasferimento, con parziale aumento di superficie di vendita, dell'attuale Esselunga: la nuova struttura di vendita sarà posizionata nella porzione centro – meridionale della presente proposta di PII, in una situazione viabilistica (sistema degli accessi e dei parcheggi) più razionale e funzionale. Di fatto si passerà da una superficie S.L.P. commerciale complessiva di circa 3.699 mq (con s.v. pari a 2.400 mq), ad una configurazione di progetto avente una S.L.P. commerciale complessiva di circa 8.700 mq (con s.v. pari a 5.000 mq).



Figura 01– Inquadramento territoriale - localizzazione area di intervento

L'obiettivo proposto è pertanto quello di analizzare e di verificare il funzionamento dello schema di viabilità attuale e futuro, attraverso l'ausilio di due strumenti modellistici: l'utilizzo di un modello di macrosimulazione per la stima dei flussi sulla rete nella configurazione viabilistica attuale e futura, e un modello di microsimulazione per l'analisi puntuale delle intersezioni al fine di descriverne l'effettivo funzionamento. Nei paragrafi seguenti verranno illustrati la metodologia di analisi ed i risultati del modello di simulazione.

2 METODOLOGIA DI STUDIO E SCENARI DI ANALISI

Per valutare gli effetti sulla viabilità indotti dal traffico potenzialmente generato dall'intervento in progetto, e verificare se tale incremento è compatibile con il sistema infrastrutturale viario attuale e futuro, si è proceduto all'analisi dei seguenti scenari.

2.1 ANALISI SCENARIO ATTUALE

Il primo passo metodologico per giungere alle previsioni di traffico necessarie per verificare la sostenibilità dell'intervento proposto, riguarda l'analisi dello scenario trasportistico attuale, cioè la ricostruzione del regime di circolazione presente sulla rete stradale dell'area di studio.

Tale fase verrà sviluppata mediante un apposito rilievo di traffico, effettuato nell'anno 2014 (mese di febbraio), in giornate non caratterizzate da situazioni tali da condizionare il regime di circolazione "tipico" sulla viabilità contermina l'area di studio.

Le analisi di traffico hanno riguardato i principali assi e nodi interessati dall'indotto veicolare potenzialmente generato/attratto dall'intervento in esame, oltre agli accessi della limitrofa struttura commerciale oggi in esercizio (traffico in ingresso/uscita suddivisi per fascia oraria).

Per quanto concerne l'offerta, la rete viaria nel raggio di influenza veicolare dell'area verrà schematizzata attraverso alcuni parametri viabilistici:

- organizzazione e geometria della sede stradale;
- attuale regolamentazione della circolazione (sensi unici, semafori).

Le informazioni raccolte verranno utilizzate per aggiornare sia il grafo stradale che rappresenta il sistema dell'offerta di trasporto, sia la matrice origine – destinazione che rappresenta il sistema della domanda di mobilità.

La matrice O-D attuale è stata ottenuta, a partire dalle seguenti banche dati principali, che sono state tra loro integrate in forma matriciale:

- la matrice O-D del trasporto privato elaborata da CI.TRA srl su area comunale;
- la matrice O-D del trasporto privato elaborata da Regione Lombardia su area vasta;
- i rilievi di traffico effettuati nell'area di studio nel 2008-2014 dalla società CI.TRA srl;
- i rilievi di traffico desunti da studi viabilistici effettuati dal PIM, della Provincia di Milano e di Milano Serravalle (2009 – 2014).

Per quanto riguarda la predisposizione del grafo stradale si è proceduto alla modellizzazione della rete viabilistica principale relativa all'ambito territoriale oggetto di intervento e alla viabilità principale extraurbana di collegamento con l'area di studio.

2.2 ANALISI SCENARIO DI INTERVENTO

Lo scenario di intervento considera l'attivazione delle funzioni urbanistiche previste all'interno della presente proposta di PII.

Dopo aver definito la domanda e l'offerta di trasporto nello scenario attuale, la rete viabilistica implementata con gli interventi progettuali previsti, viene "caricata" dal traffico attualmente presente nell'area in studio e dai flussi di traffico potenzialmente attratti e generati dall'intervento proposto, con lo scopo di individuare lo scenario viabilistico che si registrerà al momento dell'attivazione delle funzioni urbanistiche previste nel PII. In questo modo, è possibile stimare i carichi veicolari sugli assi principali e valutarne gli effetti sulle condizioni di circolazione.

A livello modellistico lo scenario di intervento è stato analizzato considerando 3 differenti orizzonti temporali:

- Lo SCENARIO di breve termine (BT), considera l'attivazione, nel giro di 3/5 anni, di tutte le funzioni previste nel PII. Oltre alla domanda di mobilità, quindi alla matrice O/D, è stata aggiornata anche l'offerta, quindi il grafo di rete, ipotizzando la realizzazione delle consistenti opere infrastrutturali che accompagnano l'iniziativa in oggetto.
- Lo SCENARIO di medio termine (MT), considera l'attivazione, per i prossimi 8/10 anni di una quota parte delle previsioni dei PGT dei comuni contermini oltre, in particolare, due progetti interni a Vimercate, quali quello previsto nelle aree del vecchio ospedale (Vimercate OSP.) e quello di completamento in un'area tra la SP45 ed il nuovo ospedale (Vimercate Fiorbellina).
- Lo SCENARIO di lungo termine (LT), di orizzonte 10/15 fino a 25 anni, ipotizza il completamento di una buona parte dei progetti di Piano, tra cui anche quelli attinenti al PII in oggetto, e che si riferiscono a 11.500 mq di slp ottenuti dalla perequazione comunale.

La stima dell'incremento veicolare verrà effettuata in accordo con quanto previsto dai seguenti strumenti normativi:

- "Linee guida per la valutazione di sostenibilità dei carichi urbanistici sulla rete di mobilità" – Allegato A al PTCP di Monza;
- criteri regionali contenuti nella d.g.r. 20 dicembre 2013 n. X/1193 - "Disposizioni attuative finalizzate alla valutazione delle istanze per l'autorizzazione all'apertura o alla modificazione delle grandi strutture di vendita conseguenti alla d.c.r. 12 novembre 2013 n.10/187 "Nuove linee per lo sviluppo delle imprese del settore commerciale"" e successive modifiche.

Dal punto di vista dell'offerta infrastrutturale, verrà valutata la viabilità in essere nel comparto, già realizzata ed aperta al traffico veicolare implementata dalle opere di urbanizzazioni previste dalla presente proposta di PII.

Rispetto all'assetto viabilistico iniziale, vengono proposte alcune modifiche così come richiesto dal confronto con gli enti territoriali competenti (Provincia di Monza e Brianza) e dalla Relazione Istruttoria approvata in data 29/07/2015 relativa alla Verifica di Assoggettabilità a VIA del Progetto denominato "Programma Integrato di Intervento Vimercate Sud, SP2" in Comune di Vimercate (MB).

Nello specifico la proposta dell'assetto infrastrutturale di progetto prevede la realizzazione delle seguenti opere:

- A - realizzazione di un nuovo svincolo a due livelli sulla variante alla SP2 "bananina";
- B - realizzazione di un innesto a senso unico in direzione Nord dalla variante alla SP2 "bananina" verso la nuova viabilità di comparto;
- C - realizzazione del doppio attestamento su tutti i rami della rotatoria della tra la SP2 e la via Santa Maria Molgora;
- D - completamento della viabilità locale prevista nel PGTU di Vimercate;
- E - ampliamento della dotazione della rete di itinerari ciclistici;
- F - riqualificazione ambientale tratto urbano della SP2 declassata/Via Bergamo, a zona 30.
- G - inserimento di una corsia di svolta in destra separata dall'anello in uscita dalla via Santa Maria Molgora nord;
- H - Raddoppio del tratto stradale di collegamento tra la rotatoria di via Santa Maria Molgora e lo svincolo con la Tangenziale Est.

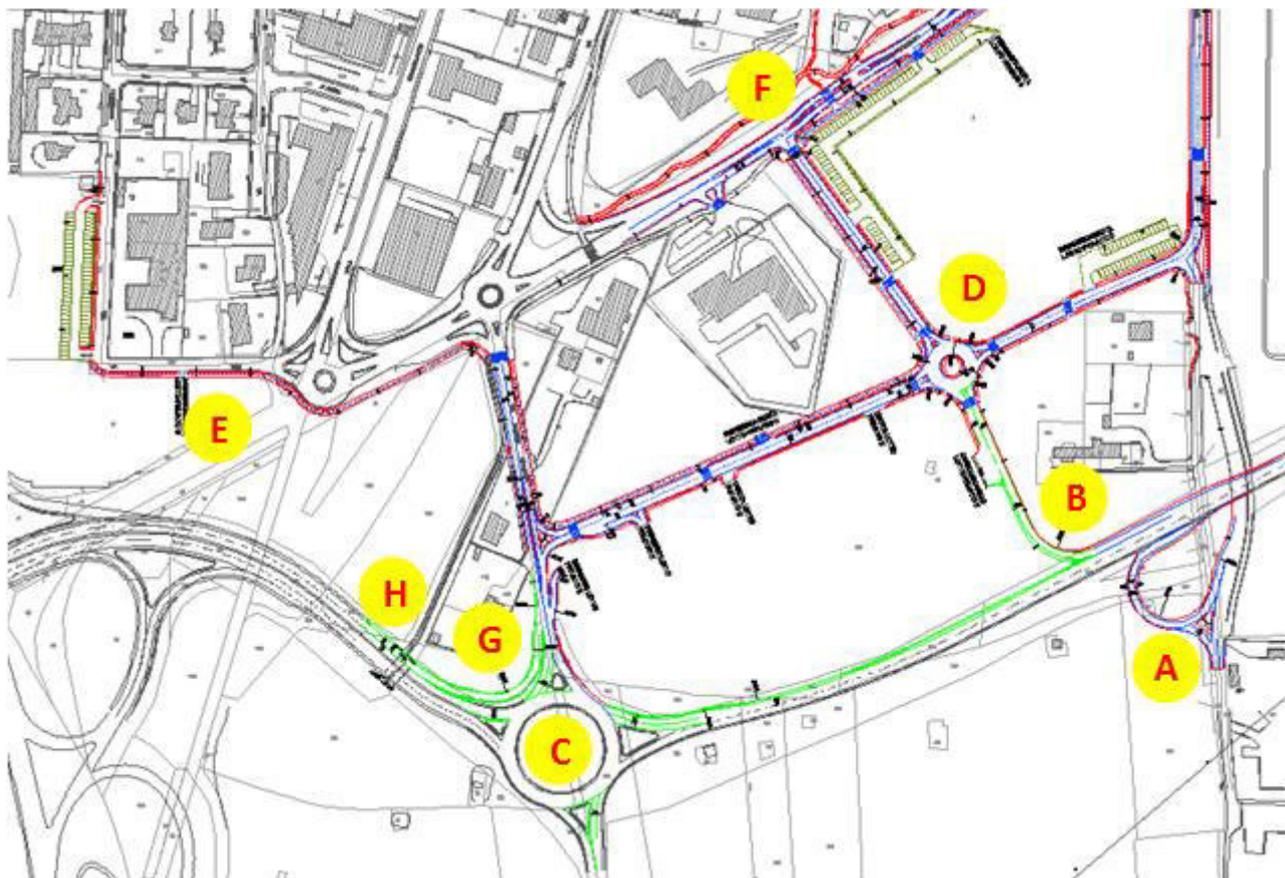


Figura 02 – Assetto viabilistico di progetto - proposta

In riferimento alla analisi della rete di accesso, si precisa che il presente studio viabilistico fornirà indicazioni in merito:

- alla qualità dell'accessibilità da parte delle persone (addetti e utenza), attraverso la stima della qualità della circolazione (tempi di attesa e accodamenti);
- ai valori dei carichi sui principali elementi infrastrutturali (archi, nodi e accessi) che saranno interessati dall'indotto veicolare generato/attratto dall'intervento oggetto di analisi;
- ai dati sulla distribuzione delle manovre veicolari (Origine/Destinazione) alle intersezioni;
- ai risultati delle simulazioni effettuate circa la capacità di gestione dei flussi complessivi da parte dei principali elementi infrastrutturali.

L'obiettivo proposto è pertanto quello di individuare lo scenario viabilistico che si registrerà a progetto ultimato al fine di valutare se la dotazione infrastrutturale è in grado di far fronte all'attivazione della presente proposta di PII.



Figura 04 – Grafo del sistema viario – Assi viari in esame

3.1.1.1 S1 – SP2 ovest

La SP2, a ovest della rotonda con via Santa Maria Molgora, si presenta con una configurazione a carreggiate separate, con una corsia in direzione ovest e due corsie in direzione est. Non è ammessa la sosta a bordo strada e non sono presenti itinerari pedonali.



Foto 01 – S1 – SP2 est

3.1.1.2 S2 – Via Santa Maria Molgora nord

La via Santa Maria Molgora, a nord della rotonda con la SP2, presenta una configurazione ad unica carreggiata, con due corsie, una per senso di marcia. Non sono presenti itinerari pedonali protetti. Non è ammessa la sosta a bordo strada dei veicoli.



Foto 02 – S2 – Via Santa Maria Molgora nord

3.1.1.3 S3 – Variante alla SP2

La nuova variante alla SP2 “bananina”, ad est della rotatoria con via Santa Maria Molgora, presenta una configurazione ad unica carreggiata, con una corsia per senso di marcia. Non sono presenti itinerari pedonali protetti. Non è ammessa la sosta a bordo strada dei veicoli.



Foto 03 – S3 – Nuova Variante alla SP2

3.1.1.4 S4 – Via Santa Maria Molgora sud

La via Santa Maria Molgora, a sud della rotatoria con la SP2, presenta una configurazione ad unica carreggiata, con due corsie, una per senso di marcia. Non sono presenti itinerari pedonali protetti. Non è ammessa la sosta a bordo strada dei veicoli.



Foto 04 – S4 – Via Santa Maria Molgora sud

3.1.2 ANALISI DELLE INTERSEZIONI

Vengono ora analizzate le intersezioni limitrofe all'area oggetto dell'intervento, in modo da ottenere un quadro ricognitivo esaustivo in ordine all'assetto viabilistico attuale.

Le intersezioni di maggior rilevanza, prossime all'area oggetto di studio possono essere così identificate:

- Intersezione 1 – SP2 / via Santa Maria Molgora;
- Intersezione 2 – Nuova Variante alla SP2 / via Rossino;
- Intersezione 3 – SP2 / SP3.



Figura 05 – Intersezioni analizzate

3.1.2.1 Intersezione 1 – Rotatoria SP2 / via Santa Maria Molgora

L'intersezione in esame è gestita mediante una rotatoria con precedenza all'anello. Gli ingressi e le uscite dalla rotatoria sono tutti a singola corsia eccetto il ramo della SP ad ovest della rotatoria. In corrispondenza dell'intersezione, sono permesse tutte le manovre di svolta.

Le tabelle seguenti riassumono le caratteristiche geometriche relative all'intersezione a rotatoria tra la SP2 e la via Santa Maria Molgora.

ROTATORIA	geometria [m]
Raggio Interno:	25.00
Larghezza banda sormontabile:	0.00
Larghezza anello:	8.00
Raggio esterno della rotatoria:	33

Tabella 01 – Rotatoria 1 – geometria rotatoria

Nome	Angolo [gradi]	Rampa >3%	Svolta dx	Larghezza [m]			
				Ingresso		Isola Spartitraffico	Uscita
				a 4 m	a 15 m		
1 - SP2 dir est	0	-	-	4.00		16.50	4.50
2 - via Molgora nord	89	-	-	4.00		8.00	4.50
3 - SP2 dir ovest	151	-	-	7.00		10.00	4.60
4 - via Molgora sud	281	-	-	4.00		13.50	4.50

Tabella 02 – Rotatoria 1 – geometria innesti



Figura 06 – Intersezione 1 – Vista aerea



Foto 05 – Intersezione 1 – vista da sud



Foto 06 – Intersezione 1 – vista da ovest

3.1.2.2 Intersezione 2 – Rotatoria variante SP2 – via Rossino

L'intersezione in esame è gestita mediante una rotatoria con precedenza all'anello. Gli ingressi e le uscite dalla rotatoria sono tutti a singola corsia ed, in corrispondenza dell'intersezione, sono permesse tutte le manovre di svolta.

Le tabelle seguenti riassumono le caratteristiche geometriche relative all'intersezione a rotatoria tra la variante alla SP2 e la via Rossino.

ROTATORIA	geometria [m]
Raggio Interno:	20.00
Larghezza banda sormontabile:	0.00
Larghezza anello:	7.50
Raggio esterno della rotatoria:	27.5

Tabella 03 – Rotatoria 2 – geometria rotatoria

Nome	Angolo [gradi]	Rampa >3%	Svolta dx	Larghezza [m]			
				Ingresso		Isola Spartitraffico	Uscita
				a 4 m	a 15 m		
1 - SP2 dir est	0	-	-	4.00		16.00	4.50
2 - via Rossino	112	-	-	4.00		8.50	4.30
3 - SP2 dir ovest	188	-	-	4.00		16.50	4.50

Tabella 04 – Rotatoria 2 – geometria innesti



Figura 07 – Intersezione 2 – Vista aerea



Foto 07 – Intersezione 2 - vista da est

3.1.2.3 Intersezione 3 – SP2/SP3

L'intersezione in esame è gestita mediante una rotatoria con precedenza all'anello. Gli ingressi e le uscite dalla rotatoria sono tutti a singola corsia ed, in corrispondenza dell'intersezione, sono permesse tutte le manovre di svolta.

Le tabelle seguenti riassumono le caratteristiche geometriche relative all'intersezione a rotatoria tra la SP2 e la SP3.

ROTATORIA	geometria [m]
Raggio Interno:	29.00
Larghezza banda sormontabile	0.00
Larghezza anello:	7.50
Raggio esterno della rotatoria:	36.5

Tabella 05 – Rotatoria 3 – geometria rotatoria

Nome	Angolo [gradi]	Rampa >3%	Svolta dx	Larghezza [m]			
				Ingresso		Isola Spartitraffico	Uscita
				a 4 m	a 15 m		
1 - SP2 dir est	0	-	-	8.00		13.50	4.00
2 - SP3	120	-	-	6.50		11.00	5.00
3 - SP2 dir ovest	177	-	-	4.50		8.90	4.00
4 - Tang. Sud	256	-	-	6.50		13.00	4.50

Tabella 06 – Rotatoria 3 – geometria innesti



Figura 08 – Intersezione 3 – Vista aerea



Foto 08 – Intersezione 3 – vista da sud



Foto 09 – Intersezione 3 – vista da ovest

3.2 TRASPORTO PUBBLICO E UTENZE DEBOLI

Per completare l'inquadramento dell'area di studio nel contesto urbano, è stato analizzato il grado di accessibilità all'insediamento in oggetto attraverso il Trasporto Pubblico Locale.

La città di Vimercate è da tempo servita da un'efficiente rete di autobus che collegano le frazioni (Oreno, Ruginello e Velasca) al centro della Città e che collegano le scuole e i punti di interesse del territorio.

A partire dal 31 agosto 2015 l'assetto del trasporto pubblico locale è stato ulteriormente potenziato mediante due nuove linee oltre a quelle già esistenti.

La città infatti è percorsa da diverse linee gestite dall'Azienda Autoservizi Zani pensate per le diverse esigenze dei cittadini.

Restano la Circolare Sinistra e la Circolare Destra che collegano tra loro tutte le zone di Vimercate, si confermano anche le linee 1 - 2 - 3 che sono pensate per rispondere in modo mirato anche alle esigenze degli studenti collegando in maniera efficace le scuole dell'infanzia, primarie e secondarie di primo grado. Nascono poi due nuove linee: la Circolare Est e la Circolare Ovest pensate per rispondere alle esigenze dei lavoratori ed offrire un collegamento veloce ed efficiente all'Energy Park, divenuto ormai il principale polo lavorativo e industriale della nostra Città.

L'immagine seguente riporta la rete delle linee di trasporto pubblico locale e i punti di interscambio con il trasporto extraurbano.

Oltre alle linee di trasporto pubblico a carattere urbano, il territorio di Vimercate è attraversato da diverse linee di trasporto extraurbano che collegano Vimercate con le altre città:

- Linea Z320: Arcore FS – Vimercate;
- Linea Z321: Monza FS - Vimercate - Mezzago/Trezzo sull'Adda/Porto d'Adda;
- Linea Z322: Cologno Nord M2 - Vimercate - Trezzo sull'Adda/Porto d'Adda;
- Linea Z323: Cologno Nord M2 - Brugherio - Concorezzo – Vimercate.

L'area di studio risulta pertanto ben servita anche dal trasporto pubblico locale, essendo presenti, in prossimità del comparto oggetto di analisi, differenti linee di trasporto; ciò posto, ai fini del presente studio a titolo cautelativo, si considera trascurabile l'incidenza di quote di utenza che potrebbero avvalersi di questa modalità di trasporto.

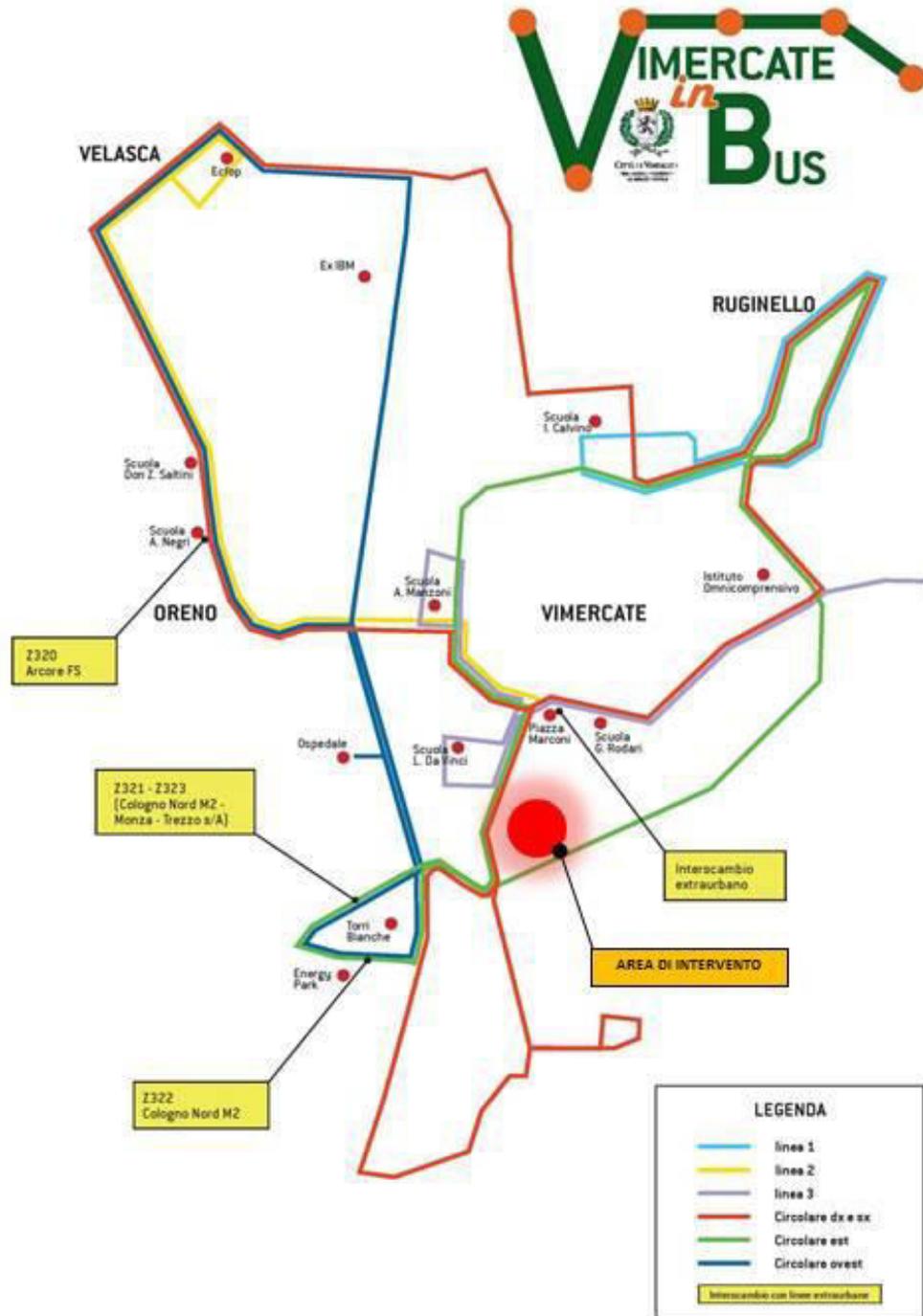


Figura 09 - Linee di trasporto pubblico locale urbane di Vimercate

3.3 ANALISI DELLA DOMANDA: INDAGINI DI TRAFFICO

La ricostruzione della situazione di partenza in termini di domanda di traffico ed offerta di trasporto è stata ottenuta a partire dalle informazioni e dai dati disponibili prodotti in sede di redazione del Piano Generale del Traffico del Comune di Vimercate (PGTU) anno 2010, a cura della società Ci.tra srl.

In quell'occasione si era condotta una estesa campagna di monitoraggio del traffico (anno 2008) con apparecchiature automatiche ed indagini manuali che hanno portato da un lato alla elaborazione di un consistente database sulla mobilità e dall'altro all'implementazione di un modello di simulazione del traffico alla scala comunale¹.

A partire da queste informazioni, è stato possibile da un lato aggiornare il dato di domanda con nuove indagini di mobilità condotte nel febbraio 2014 appositamente per il PII in oggetto e dall'altro risezionare la rete ed il grafo di rete in un ambito di maggiore interesse, più dettagliato anche se ristretto all'area di intervento, ma comunque significativo.

Le nuove indagini di traffico, come individuate nell'immagine seguente, hanno coinvolto anche il dato relativo agli accessi ed uscite dell'attuale negozio Esselunga, che il PII prevede di trasferire ed ampliare, in un'altra posizione, ma sempre dentro i perimetri dell'intervento. Le indagini hanno investigato le ore di punta del mattino di un giorno feriale medio, quelle della sera di un venerdì e quelle del pomeriggio di un sabato, giornate queste ultime dove si osserva la massima affluenza da parte dei clienti alle strutture commerciali.

I rilievi sono stati svolti nel mese di Febbraio 2014 nelle seguenti giornate e fasce orarie:

- venerdì 7/02/2014 h.17.00 - 19.00;
- sabato 8/02/2014 h.16.00 - 18.00;
- martedì 11/02/2014 h. 07.00 - 09.00.

I dati sono stati raccolti ad intervalli di 15 minuti in modo da individuare eventuali situazioni puntuali anomale. Così facendo è stato possibile ricostruire la matrice origine/destinazione per ognuna delle intersezioni rilevate conservando le informazioni sui singoli itinerari utili ai fini delle verifiche micro sul singolo nodo.

L'area di studio è stata suddivisa in più sezioni sulle quali sono state effettuate due tipologie di rilievo:

- il conteggio dei flussi in ingresso/uscita dalla sezione;
- il conteggio dei veicoli in ingresso in una data sezione posto in relazione con gli itinerari di uscita al fine di ricostruire la matrice O/D degli spostamenti.

Sono state analizzate, con monitoraggio delle manovre di ingresso ed uscita, le seguenti intersezioni/sezioni

- Sezione 1 – ingressi / uscite comparto ESSELUNGA;
- Sezione 2 – via Bergamo;
- Intersezione 3 - Rotatoria SP2 / via Santa Maria Molgora.

¹ Per l'approfondimento si rimanda allo studio di traffico ALLEGATO 4 – RELAZIONE VIABILISTICA redatto a supporto della procedura di VIA - Verifica di Assoggettabilità - relativo al PII "Vimercate sud, SP2 – comparto 2".

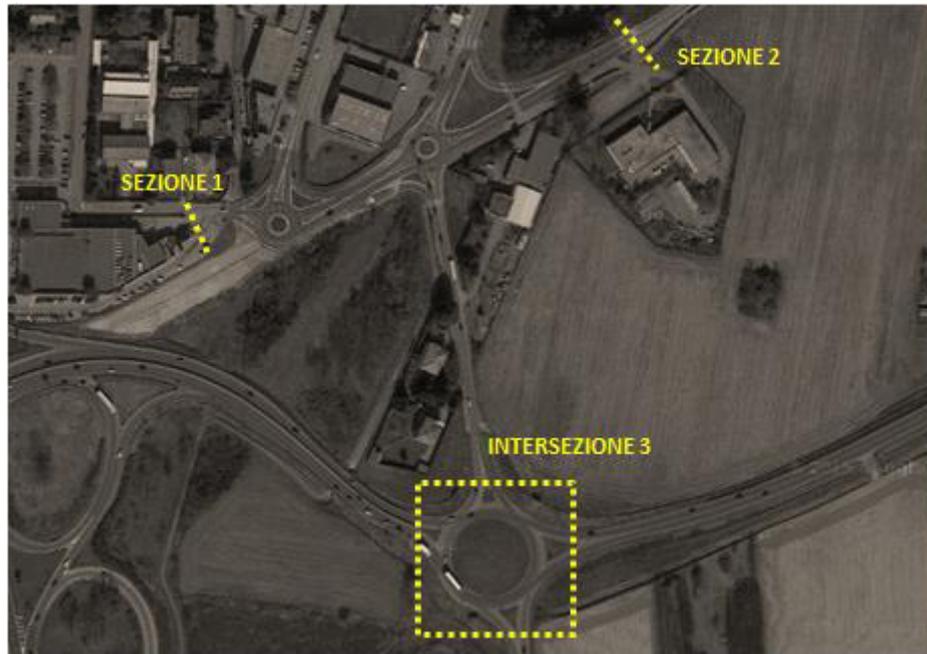


Figura 10 – Intersezioni analizzate

Per ciascuna sezione di conteggio, i flussi veicolari sono stati disaggregati per:

- fascia oraria;
- direzione di marcia;
- classe veicolare, leggera e pesante, in funzione del peso, il cui valore discriminante è pari a 35 quintali.

Le seguenti immagini vengono proposti alcuni esempi di veicoli, così detti "leggeri" e altri "pesanti".



Figura 11 – Esempio di veicoli "leggeri" e "pesanti"

Così facendo, è stato possibile ricostruire la matrice origine/destinazione per le intersezioni rilevate conservando le informazioni sui singoli itinerari utili ai fini delle verifiche di dettaglio sul singolo nodo.

I dati di seguito riportati sono riferiti al rilievo di traffico effettuato da CI.TRA srl nel mese di febbraio 2014.

3.3.1.1 SEZIONE 1: INGRESSI USCITE COMPARTO ESSELUNGA

Le sezioni e le manovre rilevate sono schematizzate nell'immagine seguente.

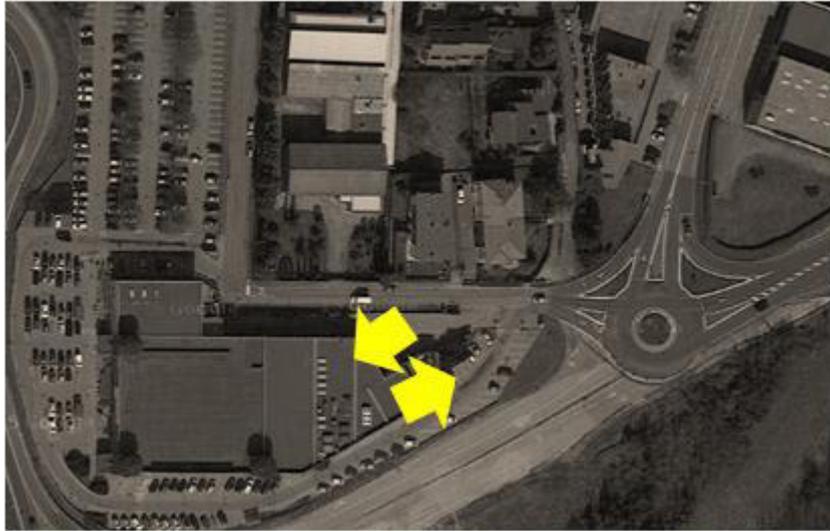


Figura 12 – Intersezione 1 – manovre rilevate

Nell'intersezione in esame, il flusso complessivo in ingresso/uscita, nelle ore di rilievo, risulta essere suddiviso come riportato nelle seguenti tabelle.

	dir. INGRESSO					dir. USCITA				
	Leggeri	Pesanti	Totali	% pes.	Tot. eq.	Leggeri	Pesanti	Totali	% pes.	Tot. eq.
17.00-17.15	70	0	70	0.0%	70	49	0	49	0.0%	49
17.15-17.30	73	0	73	0.0%	73	65	0	65	0.0%	65
17.30-17.45	57	0	57	0.0%	57	48	0	48	0.0%	48
17.45-18.00	52	0	52	0.0%	52	61	0	61	0.0%	61
18.00-18.15	59	0	59	0.0%	59	69	0	69	0.0%	69
18.15-18.30	63	0	63	0.0%	63	60	0	60	0.0%	60
18.30-18.45	51	0	51	0.0%	51	67	0	67	0.0%	67
18.45-19.00	54	0	54	0.0%	54	59	0	59	0.0%	59
17.00-18.00	252	0	252	0.0%	252	223	0	223	0.0%	223
17.15-18.15	241	0	241	0.0%	241	243	0	243	0.0%	243
17.30-18.30	231	0	231	0.0%	231	238	0	238	0.0%	238
17.45-18.45	225	0	225	0.0%	225	257	0	257	0.0%	257
18.00-19.00	227	0	227	0.0%	227	255	0	255	0.0%	255

Tabella 07 – Intersezione 1 – Dati disaggregati – Venerdì

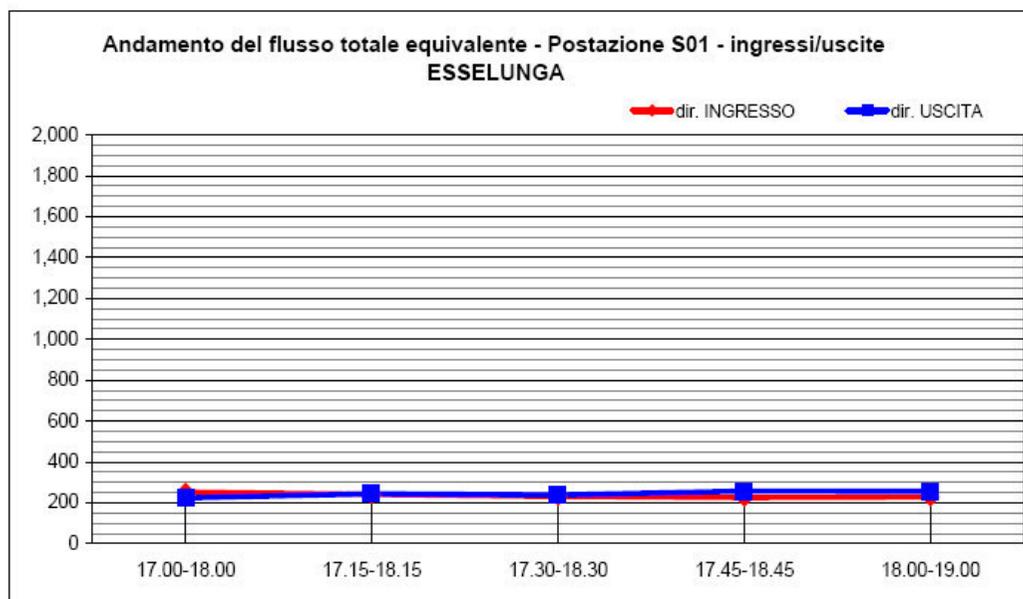


Grafico 01 – Intersezione 1 – Andamento del flusso totale – Venerdì

	dir. INGRESSO					dir. USCITA				
	Leggeri	Pesanti	Totali	% pes.	Tot. eq.	Leggeri	Pesanti	Totali	% pes.	Tot. eq.
16.00-16.15	52	0	52	0.0%	52	77	0	77	0.0%	77
16.15-16.30	70	0	70	0.0%	70	72	0	72	0.0%	72
16.30-16.45	62	0	62	0.0%	62	57	0	57	0.0%	57
16.45-17.00	65	0	65	0.0%	65	74	0	74	0.0%	74
17.00-17.15	52	0	52	0.0%	52	69	0	69	0.0%	69
17.15-17.30	56	0	56	0.0%	56	87	0	87	0.0%	87
17.30-17.45	52	0	52	0.0%	52	72	0	72	0.0%	72
17.45-18.00	43	0	43	0.0%	43	78	0	78	0.0%	78
16.00-17.00	249	0	249	0.0%	249	280	0	280	0.0%	280
16.15-17.15	249	0	249	0.0%	249	272	0	272	0.0%	272
16.30-17.30	235	0	235	0.0%	235	287	0	287	0.0%	287
16.45-17.45	225	0	225	0.0%	225	302	0	302	0.0%	302
17.00-18.00	203	0	203	0.0%	203	306	0	306	0.0%	306

Tabella 08 – Intersezione 1 – Veicoli equivalenti per direzione – Sabato

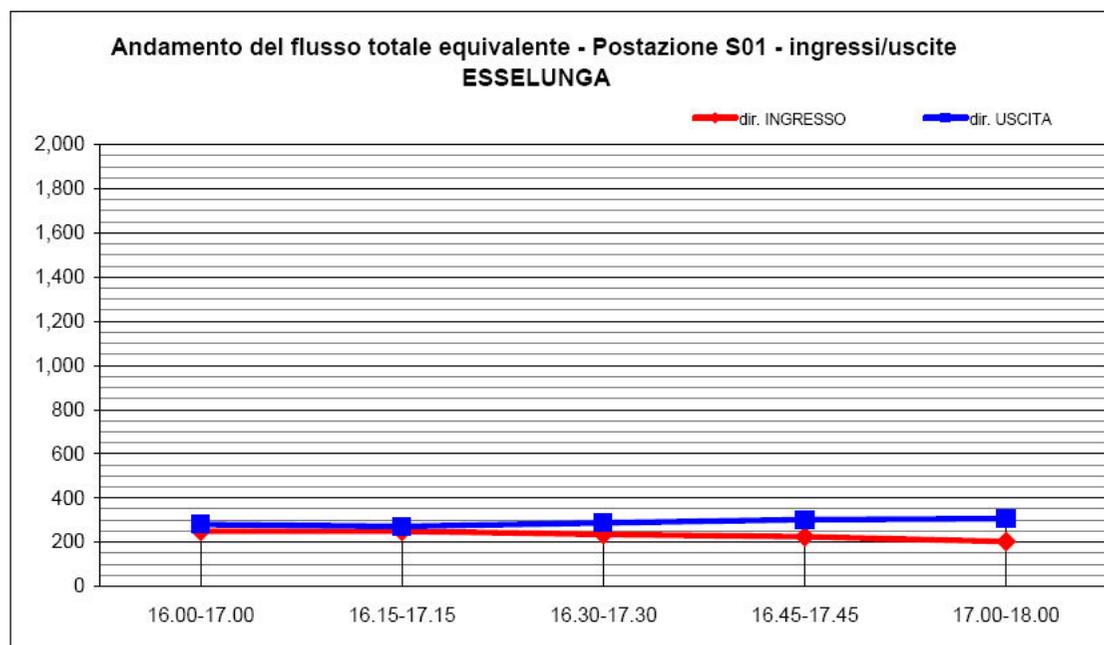


Grafico 02 – Intersezione 1 – Andamento del flusso totale – Sabato

	dir. INGRESSO					dir. USCITA				
	Leggeri	Pesanti	Totali	% pes.	Tot. eq.	Leggeri	Pesanti	Totali	% pes.	Tot. eq.
7.00-7.15			0	0.0%	0			0	0.0%	0
7.15-7.30			0	0.0%	0			0	0.0%	0
7.30-7.45			0	0.0%	0			0	0.0%	0
7.45-8.00			0	0.0%	0			0	0.0%	0
8.00-8.15			0	0.0%	0			0	0.0%	0
8.15-8.30			0	0.0%	0			0	0.0%	0
8.30-8.45			0	0.0%	0			0	0.0%	0
8.45-9.00			0	0.0%	0			0	0.0%	0
7.00-8.00	0	0	0	0.0%	0	0	0	0	0.0%	0
7.15-8.15	0	0	0	0.0%	0	0	0	0	0.0%	0
7.30-8.30	0	0	0	0.0%	0	0	0	0	0.0%	0
7.45-8.45	0	0	0	0.0%	0	0	0	0	0.0%	0
8.00-9.00	0	0	0	0.0%	0	0	0	0	0.0%	0

Tabella 09 – Intersezione 1 – Veicoli equivalenti per direzione – Martedì

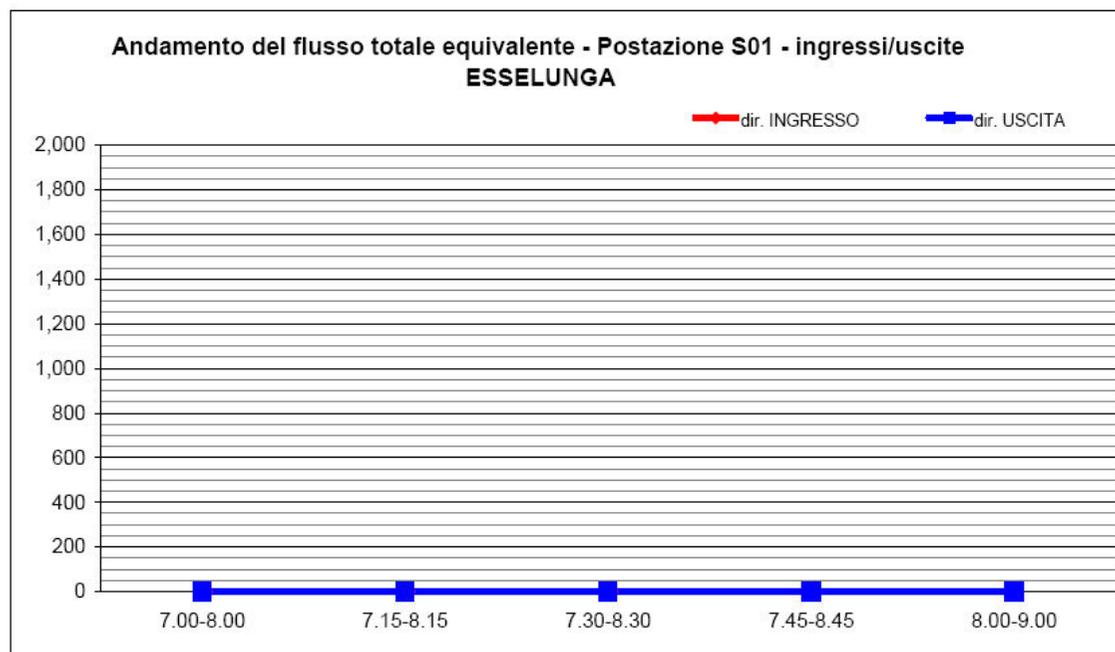


Grafico 03 – Intersezione 1 – Andamento del flusso totale – Martedì

3.3.1.2 SEZIONE 2: VIA BERGAMO

Le sezioni e le manovre rilevate sono schematizzate nell'immagine seguente.



Figura 13 – Intersezione 2 – manovre rilevate

Nell'intersezione in esame, il flusso complessivo in ingresso/uscita, nelle ore di rilievo, risulta essere suddiviso come riportato nelle seguenti tabelle.

	dir. ROTATORIA					dir. TREZZO				
	Leggeri	Pesanti	Totali	% pes.	Tot. eq.	Leggeri	Pesanti	Totali	% pes.	Tot. eq.
17.00-17.15	40	3	43	7.0%	43	18	0	18	0.0%	18
17.15-17.30	37	1	38	2.6%	38	21	0	21	0.0%	21
17.30-17.45	31	1	32	3.1%	32	25	1	26	3.8%	26
17.45-18.00	28	0	28	0.0%	28	16	0	16	0.0%	16
18.00-18.15	30	1	31	3.2%	31	20	1	21	4.8%	21
18.15-18.30	35	1	36	2.8%	36	23	0	23	0.0%	23
18.30-18.45	31	1	32	3.1%	32	19	0	19	0.0%	19
18.45-19.00	29	0	29	0.0%	29	23	0	23	0.0%	23
17.00-18.00	136	5	141	3.5%	141	80	1	81	1.2%	81
17.15-18.15	126	3	129	2.3%	129	82	2	84	2.4%	84
17.30-18.30	124	3	127	2.4%	127	84	2	86	2.3%	86
17.45-18.45	124	3	127	2.4%	127	78	1	79	1.3%	79
18.00-19.00	125	3	128	2.3%	128	85	1	86	1.2%	86

Tabella 10 – Intersezione 2 – Dati disaggregati – Venerdì

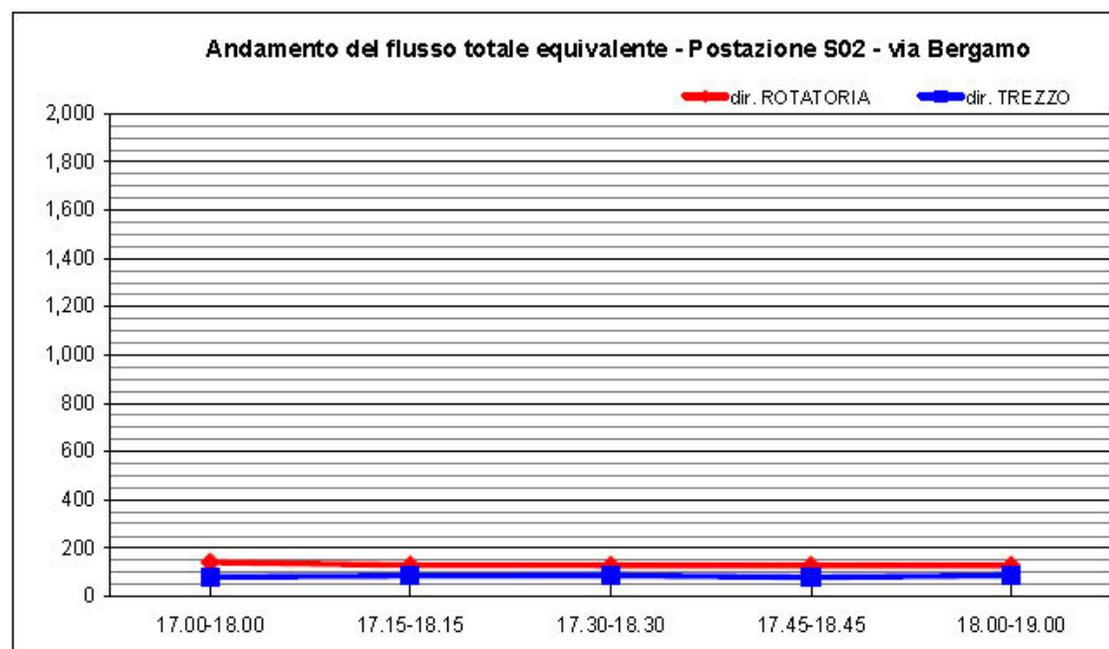


Grafico 04 – Intersezione 2 – Andamento del flusso totale – Venerdì

	dir. ROTATORIA					dir. TREZZO				
	Leggeri	Pesanti	Totali	% pes.	Tot. eq.	Leggeri	Pesanti	Totali	% pes.	Tot. eq.
16.00-16.15	118	3	121	2.5%	121	59	0	59	0.0%	59
16.15-16.30	125	2	127	1.6%	127	46	0	46	0.0%	46
16.30-16.45	116	0	116	0.0%	116	37	0	37	0.0%	37
16.45-17.00	128	3	131	2.3%	131	48	0	48	0.0%	48
17.00-17.15	106	3	109	2.8%	109	39	0	39	0.0%	39
17.15-17.30	106	0	106	0.0%	106	46	0	46	0.0%	46
17.30-17.45	130	0	130	0.0%	130	54	0	54	0.0%	54
17.45-18.00	125	1	126	0.8%	126	48	0	48	0.0%	48
16.00-17.00	487	8	495	1.6%	495	190	0	190	0.0%	190
16.15-17.15	475	8	483	1.7%	483	170	0	170	0.0%	170
16.30-17.30	456	6	462	1.3%	462	170	0	170	0.0%	170
16.45-17.45	470	6	476	1.3%	476	187	0	187	0.0%	187
17.00-18.00	467	4	471	0.8%	471	187	0	187	0.0%	187

Tabella 11 – Intersezione 2 – Dati disaggregati – Sabato

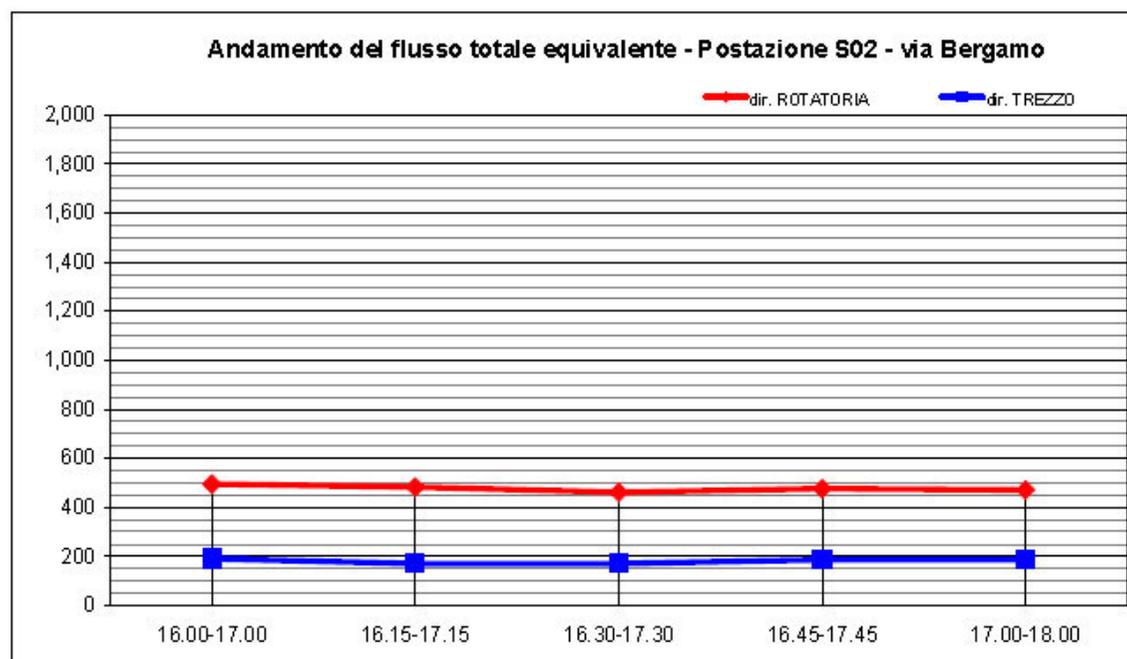


Grafico 05 – Intersezione 2 – Andamento del flusso totale – Sabato

	dir. ROTATORIA					dir. TREZZO				
	Leggeri	Pesanti	Totali	% pes.	Tot. eq.	Leggeri	Pesanti	Totali	% pes.	Tot. eq.
7.00-7.15	70	2	72	2.8%	72	15	3	18	16.7%	18
7.15-7.30	78	1	79	1.3%	79	36	3	39	7.7%	39
7.30-7.45	107	3	110	2.7%	110	70	3	73	4.1%	73
7.45-8.00	140	3	143	2.1%	143	79	0	79	0.0%	79
8.00-8.15	127	4	131	3.1%	131	37	1	38	2.6%	38
8.15-8.30	119	6	125	4.8%	125	37	2	39	5.1%	39
8.30-8.45	100	3	103	2.9%	103	43	3	46	6.5%	46
8.45-9.00	112	8	120	6.7%	120	46	1	47	2.1%	47
7.00-8.00	395	9	404	2.2%	404	200	9	209	4.3%	209
7.15-8.15	452	11	463	2.4%	463	222	7	229	3.1%	229
7.30-8.30	493	16	509	3.1%	509	223	6	229	2.6%	229
7.45-8.45	486	16	502	3.2%	502	196	6	202	3.0%	202
8.00-9.00	458	21	479	4.4%	479	163	7	170	4.1%	170

Tabella 12 – Intersezione 2 – Dati disaggregati – Martedì

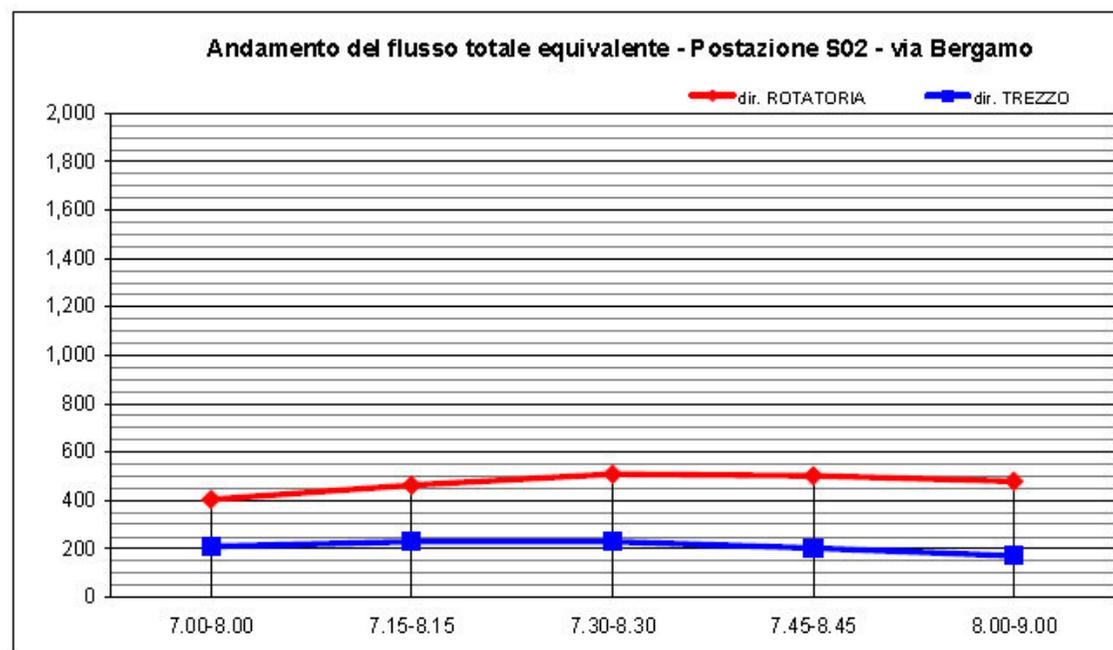


Grafico 06 - Intersezione 2 – Andamento del flusso totale – Martedì

3.3.1.3 INTERSEZIONE 3: ROTATORIA SP2 / VIA SANTA MARIA MOLGORA

Le sezioni e le manovre rilevate sono schematizzate nell'immagine seguente.



Figura 14 – Intersezione 3 – manovre concesse

Nell'intersezione in esame, il flusso complessivo in ingresso/uscita, nelle ore di rilievo, risulta essere suddiviso come riportato nelle seguenti tabelle.

	RAMO NORD								RAMO OVEST							
	dir. INGRESSI ROT				dir. USCITE ROT				dir. INGRESSI ROT				dir. USCITE ROT			
	Leggeri	Pesanti	% pes.	Tot. eq.	Leggeri	Pesanti	% pes.	Tot. eq.	Leggeri	Pesanti	% pes.	Tot. eq.	Leggeri	Pesanti	% pes.	Tot. eq.
17.00-17.15	126	6	4.5%	132	146	6	3.9%	152	384	20	5.0%	404	286	14	4.7%	300
17.15-17.30	135	8	5.6%	143	146	5	3.3%	150	463	26	5.3%	489	320	18	5.3%	338
17.30-17.45	122	7	5.4%	129	163	3	1.8%	166	456	15	3.2%	471	289	16	5.2%	305
17.45-18.00	147	10	6.4%	157	162	4	2.4%	166	413	14	3.3%	427	304	12	3.8%	316
18.00-18.15	152	6	3.8%	158	153	8	5.0%	161	423	18	4.1%	441	281	8	2.8%	289
18.15-18.30	120	5	4.0%	125	157	3	1.9%	160	433	9	2.0%	442	298	14	4.5%	312
18.30-18.45	168	7	4.0%	175	152	2	1.3%	154	424	7	1.6%	431	279	10	3.5%	289
18.45-19.00	114	3	2.6%	117	138	7	4.8%	145	420	18	4.1%	438	253	2	0.8%	255
17.00-18.00	530	31	5.5%	561	616	18	2.8%	634	1716	75	4.2%	1,791	1199	60	4.8%	1,259
17.15-18.15	556	31	5.3%	587	623	20	3.1%	643	1755	73	4.0%	1,828	1194	54	4.3%	1,248
17.30-18.30	541	28	4.9%	569	635	18	2.8%	653	1725	56	3.1%	1,781	1172	50	4.1%	1,222
17.45-18.45	587	28	4.6%	615	624	17	2.7%	641	1693	48	2.8%	1,741	1162	44	3.6%	1,206
18.00-19.00	554	21	3.7%	575	600	20	3.2%	620	1700	52	3.0%	1,752	1111	34	3.0%	1,145
	RAMO SUD								RAMO EST							
	dir. INGRESSI ROT				dir. USCITE ROT				dir. INGRESSI ROT				dir. USCITE ROT			
	Leggeri	Pesanti	% pes.	Tot. eq.	Leggeri	Pesanti	% pes.	Tot. eq.	Leggeri	Pesanti	% pes.	Tot. eq.	Leggeri	Pesanti	% pes.	Tot. eq.
17.00-17.15	93	1	1.1%	94	95	3	3.1%	98	152	7	4.4%	159	305	18	5.6%	323
17.15-17.30	105	1	0.9%	106	106	4	3.6%	110	141	5	3.4%	146	299	20	6.3%	319
17.30-17.45	110	3	2.7%	113	103	5	4.6%	108	133	6	4.3%	139	278	15	5.1%	293
17.45-18.00	87	3	3.3%	90	86	10	10.4%	96	127	3	2.3%	130	255	11	4.1%	266
18.00-18.15	75	1	1.3%	76	94	6	6.0%	100	115	5	4.2%	120	268	9	3.2%	277
18.15-18.30	78	1	1.3%	79	76	3	3.8%	79	132	3	2.2%	135	270	5	1.8%	275
18.30-18.45	71	3	4.1%	74	85	2	2.3%	87	137	3	2.1%	140	262	8	3.0%	270
18.45-19.00	68	2	2.9%	70	83	5	5.7%	88	128	4	3.0%	132	253	10	3.8%	263
17.00-18.00	395	8	2.0%	403	390	22	5.3%	412	553	21	3.7%	574	1137	64	5.3%	1,201
17.15-18.15	377	8	2.1%	385	389	25	6.0%	414	516	19	3.6%	535	1100	55	4.8%	1,155
17.30-18.30	350	8	2.2%	358	359	24	6.3%	383	507	17	3.2%	524	1071	40	3.6%	1,111
17.45-18.45	311	8	2.5%	319	341	21	5.8%	362	511	14	2.7%	525	1055	33	3.0%	1,088
18.00-19.00	292	7	2.3%	299	338	16	4.5%	354	512	15	2.8%	527	1053	32	2.9%	1,085

Tabella 13 – Intersezione 3 – Dati disaggregati – Venerdì

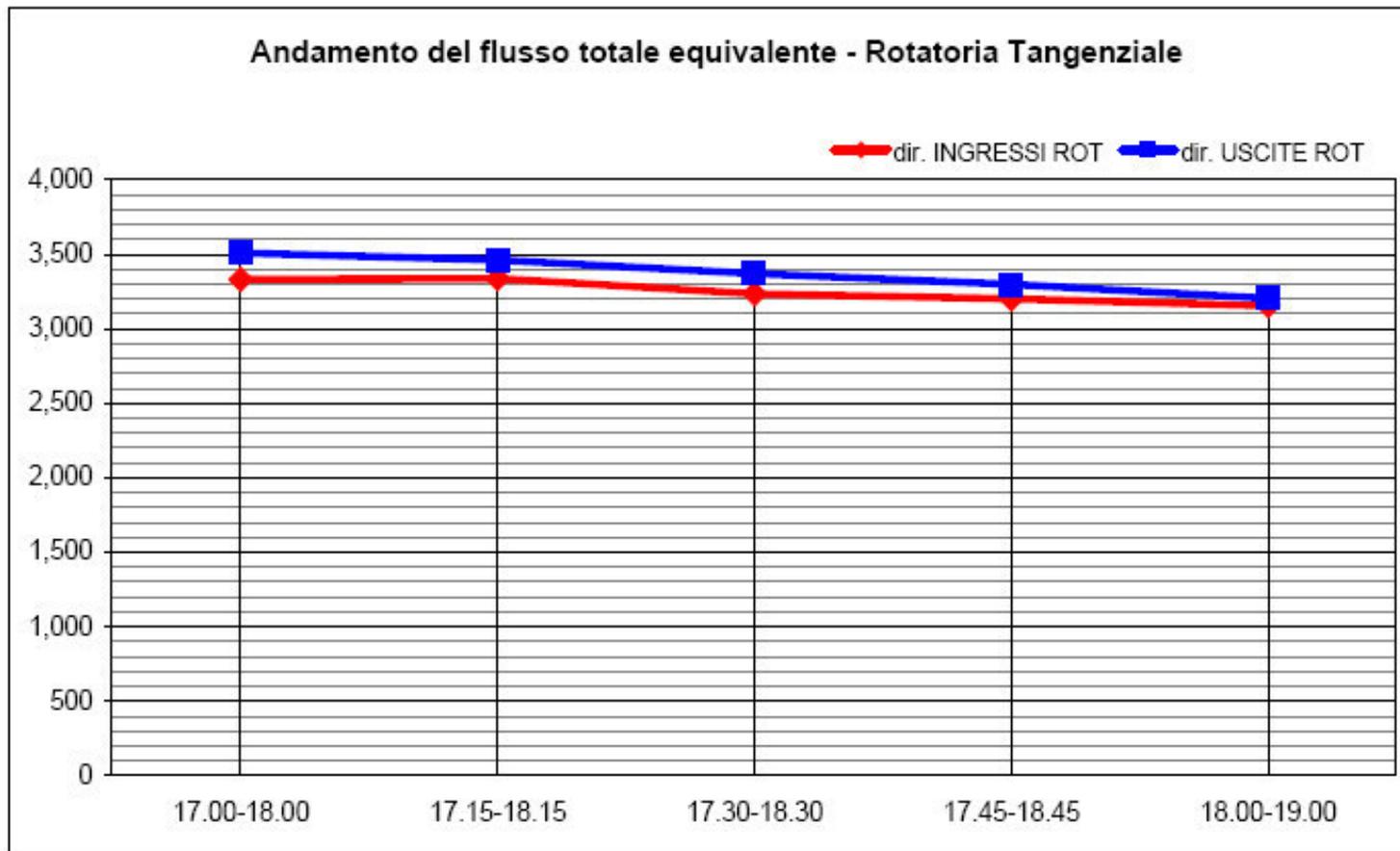


Grafico 07 - Intersezione 3 - Veicoli equivalenti per direzione - Venerdì

	RAMO NORD								RAMO OVEST							
	dir. INGRESSI ROT				dir. USCITE ROT				dir. INGRESSI ROT				dir. USCITE ROT			
	Leggeri	Pesanti	% pes.	Tot. eq.	Leggeri	Pesanti	% pes.	Tot. eq.	Leggeri	Pesanti	% pes.	Tot. eq.	Leggeri	Pesanti	% pes.	Tot. eq.
16.00-16.15	141	4	2.8%	145	110	0	0.0%	110	294	6	2.0%	300	248	3	1.2%	251
16.15-16.30	153	3	1.9%	156	118	3	2.5%	121	316	3	0.9%	319	260	4	1.5%	264
16.30-16.45	140	1	0.7%	141	115	1	0.9%	116	320	3	0.9%	323	270	3	1.1%	273
16.45-17.00	159	8	4.8%	167	119	5	4.0%	124	288	6	2.0%	294	272	5	1.8%	277
17.00-17.15	156	6	3.7%	162	111	2	1.8%	113	260	1	0.4%	261	276	6	2.1%	282
17.15-17.30	148	4	2.6%	152	104	2	1.9%	106	328	3	0.9%	331	259	5	1.9%	264
17.30-17.45	169	5	2.9%	174	128	3	2.3%	131	318	6	1.9%	324	274	6	2.1%	280
17.45-18.00	171	1	0.6%	172	126	3	2.3%	129	312	2	0.6%	314	260	1	0.4%	261
16.00-17.00	593	16	2.6%	609	462	9	1.9%	471	1218	18	1.5%	1,236	1050	15	1.4%	1,065
16.15-17.15	608	18	2.9%	626	463	11	2.3%	474	1184	13	1.1%	1,197	1078	18	1.6%	1,096
16.30-17.30	603	19	3.1%	622	449	10	2.2%	459	1196	13	1.1%	1,209	1077	19	1.7%	1,096
16.45-17.45	632	23	3.5%	655	462	12	2.5%	474	1194	16	1.3%	1,210	1081	22	2.0%	1,103
17.00-18.00	644	16	2.4%	660	469	10	2.1%	479	1218	12	1.0%	1,230	1069	18	1.7%	1,087
	RAMO SUD								RAMO EST							
	dir. INGRESSI ROT				dir. USCITE ROT				dir. INGRESSI ROT				dir. USCITE ROT			
	Leggeri	Pesanti	% pes.	Tot. eq.	Leggeri	Pesanti	% pes.	Tot. eq.	Leggeri	Pesanti	% pes.	Tot. eq.	Leggeri	Pesanti	% pes.	Tot. eq.
16.00-16.15	73	0	0.0%	73	78	1	1.3%	79	118	0	0.0%	118	195	3	1.5%	198
16.15-16.30	58	0	0.0%	58	85	0	0.0%	85	130	2	1.5%	132	191	0	0.0%	191
16.30-16.45	49	0	0.0%	49	88	0	0.0%	88	152	3	1.9%	155	188	0	0.0%	188
16.45-17.00	55	1	1.8%	56	73	0	0.0%	73	146	0	0.0%	146	187	3	1.6%	190
17.00-17.15	70	0	0.0%	70	78	0	0.0%	78	159	1	0.6%	160	174	0	0.0%	174
17.15-17.30	65	0	0.0%	65	81	0	0.0%	81	139	2	1.4%	141	199	1	0.5%	200
17.30-17.45	51	2	3.8%	53	83	0	0.0%	83	139	0	0.0%	139	189	1	0.5%	190
17.45-18.00	62	0	0.0%	62	77	0	0.0%	77	107	0	0.0%	107	170	0	0.0%	170
16.00-17.00	235	1	0.4%	236	324	1	0.3%	325	546	5	0.9%	551	761	6	0.8%	767
16.15-17.15	232	1	0.4%	233	324	0	0.0%	324	587	6	1.0%	593	740	3	0.4%	743
16.30-17.30	239	1	0.4%	240	320	0	0.0%	320	596	6	1.0%	602	748	4	0.5%	752
16.45-17.45	241	3	1.2%	244	315	0	0.0%	315	583	3	0.5%	586	749	5	0.7%	754
17.00-18.00	248	2	0.8%	250	319	0	0.0%	319	544	3	0.5%	547	732	2	0.3%	734

Tabella 14 – Intersezione 3 – Dati disaggregati – Sabato

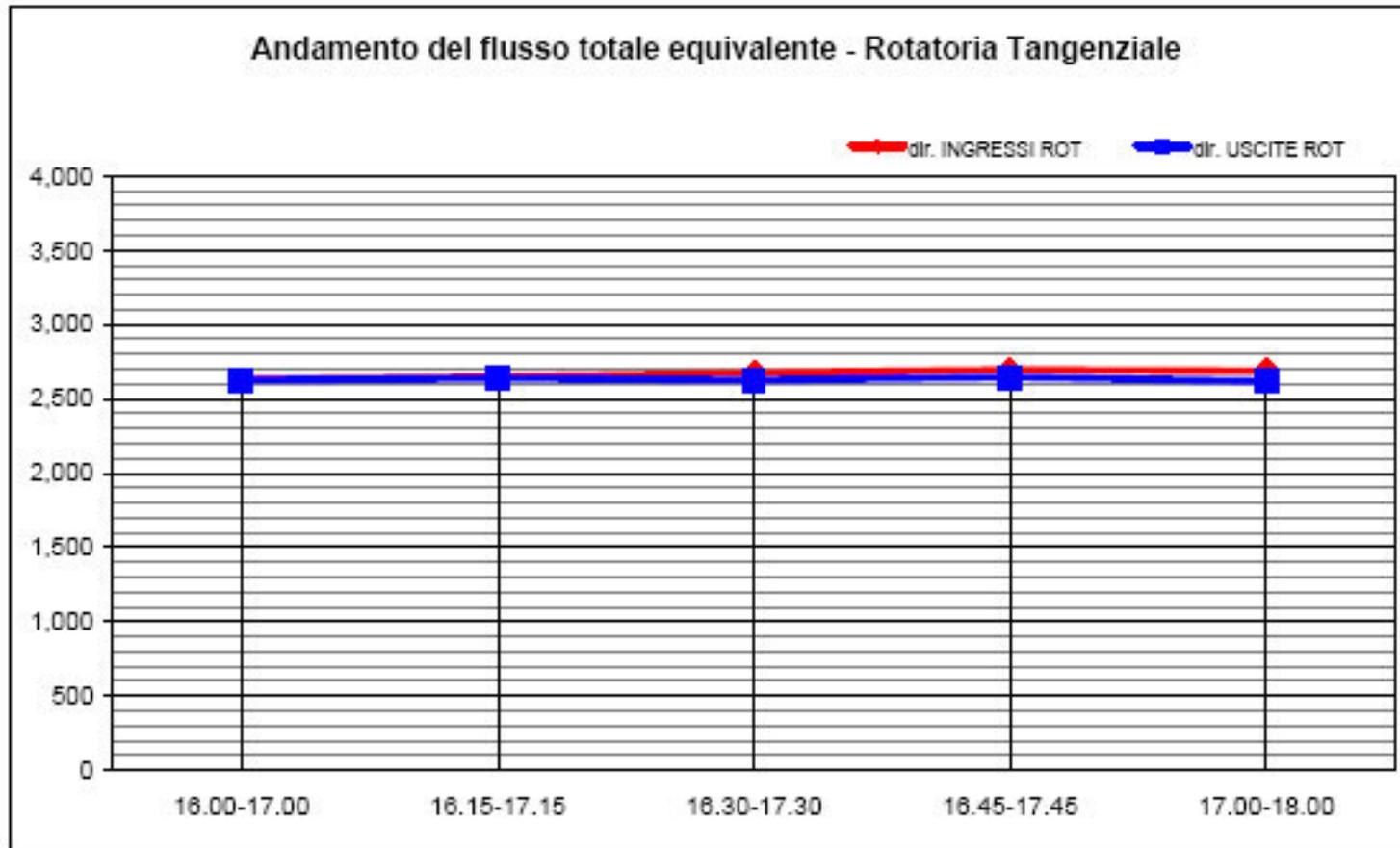


Grafico 08 - Intersezione 3 - Veicoli equivalenti per direzione - Sabato

	RAMO NORD								RAMO OVEST							
	dir. INGRESSI ROT				dir. USCITE ROT				dir. INGRESSI ROT				dir. USCITE ROT			
	Leggeri	Pesanti	% pes.	Tot. eq.	Leggeri	Pesanti	% pes.	Tot. eq.	Leggeri	Pesanti	% pes.	Tot. eq.	Leggeri	Pesanti	% pes.	Tot. eq.
7.00-7.15	90	7	7.2%	97	36	10	21.7%	46	170	28	14.1%	198	317	28	8.1%	345
7.15-7.30	103	11	9.6%	114	63	10	13.7%	73	264	29	9.9%	293	269	35	11.5%	304
7.30-7.45	149	5	3.2%	154	108	8	6.9%	116	246	34	12.1%	280	378	30	7.4%	408
7.45-8.00	154	6	3.8%	160	148	10	6.3%	158	400	27	6.3%	427	398	26	6.1%	424
8.00-8.15	137	7	4.9%	144	95	6	5.9%	101	310	26	7.7%	336	410	18	4.2%	428
8.15-8.30	146	11	7.0%	157	123	9	6.8%	132	343	33	8.8%	376	366	31	7.8%	397
8.30-8.45	134	9	6.3%	143	135	8	5.6%	143	327	26	7.4%	353	383	27	6.6%	410
8.45-9.00	152	11	6.7%	163	132	10	7.0%	142	277	34	10.9%	311	361	24	6.2%	385
7.00-8.00	496	29	5.5%	525	355	38	9.7%	393	1080	118	9.8%	1,198	1362	119	8.0%	1,481
7.15-8.15	543	29	5.1%	572	414	34	7.6%	448	1220	116	8.7%	1,336	1455	109	7.0%	1,564
7.30-8.30	586	29	4.7%	615	474	33	6.5%	507	1299	120	8.5%	1,419	1552	105	6.3%	1,657
7.45-8.45	571	33	5.5%	604	501	33	6.2%	534	1380	112	7.5%	1,492	1557	102	6.1%	1,659
8.00-9.00	569	38	6.3%	607	485	33	6.4%	518	1257	119	8.6%	1,376	1520	100	6.2%	1,620
	RAMO SUD								RAMO EST							
	dir. INGRESSI ROT				dir. USCITE ROT				dir. INGRESSI ROT				dir. USCITE ROT			
	Leggeri	Pesanti	% pes.	Tot. eq.	Leggeri	Pesanti	% pes.	Tot. eq.	Leggeri	Pesanti	% pes.	Tot. eq.	Leggeri	Pesanti	% pes.	Tot. eq.
7.00-7.15	43	5	10.4%	48	57	3	5.0%	60	209	19	8.3%	228	138	12	8.0%	150
7.15-7.30	53	6	10.2%	59	63	5	7.4%	68	235	18	7.1%	253	162	14	8.0%	176
7.30-7.45	89	3	3.3%	92	61	5	7.6%	66	262	17	6.1%	279	198	17	7.9%	215
7.45-8.00	104	4	3.7%	108	88	4	4.3%	92	271	15	5.2%	286	228	12	5.0%	240
8.00-8.15	109	7	6.0%	116	92	7	7.1%	99	273	9	3.2%	282	213	15	6.6%	228
8.15-8.30	97	8	7.6%	105	101	9	8.2%	110	268	18	6.3%	286	192	21	9.9%	213
8.30-8.45	103	5	4.6%	108	94	8	7.8%	102	258	14	5.1%	272	173	18	9.4%	191
8.45-9.00	92	9	8.9%	101	112	7	5.9%	119	243	12	4.7%	255	157	23	12.8%	180
7.00-8.00	289	18	5.9%	307	269	17	5.9%	286	977	69	6.6%	1,046	726	55	7.0%	781
7.15-8.15	355	20	5.3%	375	304	21	6.5%	325	1041	59	5.4%	1,100	801	58	6.8%	859
7.30-8.30	399	22	5.2%	421	342	25	6.8%	367	1074	59	5.2%	1,133	831	65	7.3%	896
7.45-8.45	413	24	5.5%	437	375	28	6.9%	403	1070	56	5.0%	1,126	806	66	7.6%	872
8.00-9.00	401	29	6.7%	430	399	31	7.2%	430	1042	53	4.8%	1,095	735	77	9.5%	812

Tabella 15 – Intersezione 3 – Dati disaggregati – Martedì

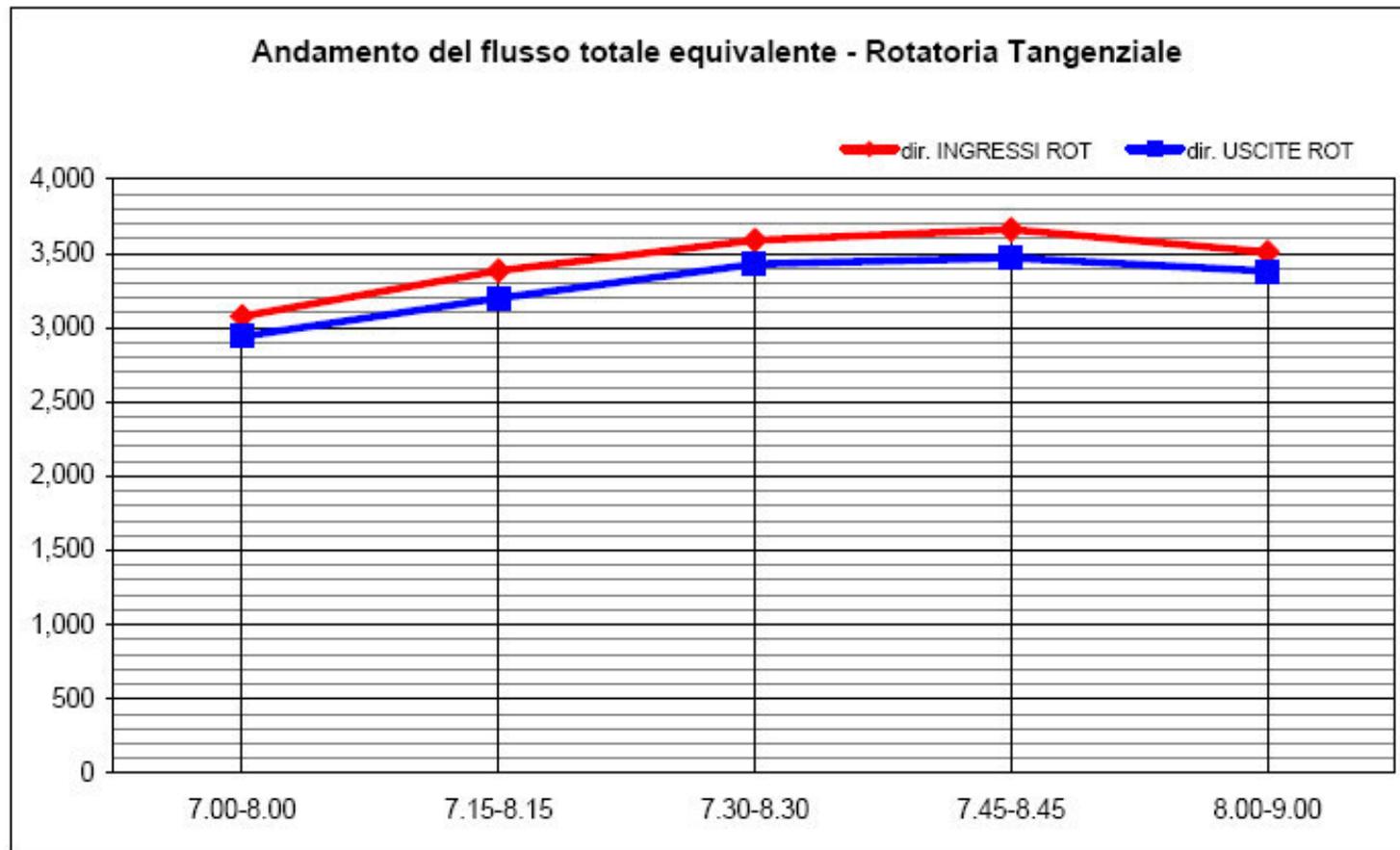


Grafico 09 – Intersezione 3 – Veicoli equivalenti per direzione – Martedì

3.3.2 IDENTIFICAZIONE ORA DI PUNTA

Poiché la simulazione della situazione futura deve essere compiuta prendendo a riferimento, a fini cautelativi, la situazione di maggior carico registrabile sulla viabilità esistente e nelle intersezioni limitrofe all'area di intervento, si provvede, in questo paragrafo, ad identificare l'ora di punta della giornata di rilievo, per poi identificare il picco massimo sull'intera rete. I flussi rilevati nelle sezioni oggetto di indagine sono stati utilizzati per determinare il quadro conoscitivo di base utile alle successive verifiche modellistiche.

Il numero complessivo di transiti, per i rilievi relativi alla giornata di venerdì, sono riassunti nella tabella seguente.

	TOTALE SEZIONI			INGRESSI AL SISTEMA
17.00-18.00	3,722	3,810	7,532	2,909
17.15-18.15	3,705	3,787	7,492	2,877
17.30-18.30	3,590	3,693	7,283	2,790
17.45-18.45	3,552	3,633	7,185	2,712
18.00-19.00	3,508	3,545	7,053	2,706

Tabella 16 – Identificazione ora di punta – Venerdì – ingressi al sistema sulla rete stradale di comparto

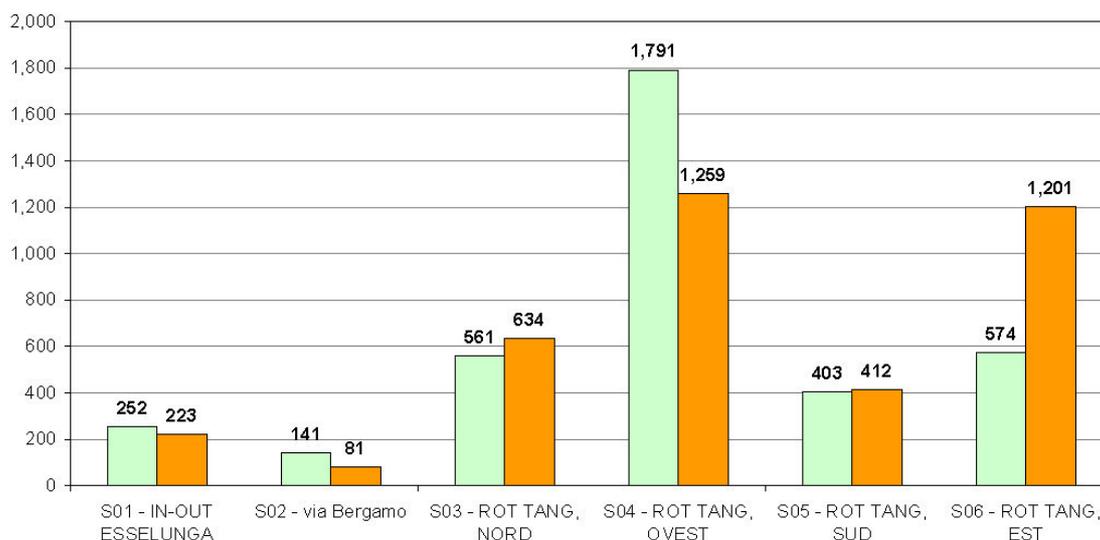


Grafico 10 – Flussi per direzione nell'ora di punta del venerdì

Il numero complessivo di transiti, per i rilievi relativi alla giornata di sabato, sono riassunti nella tabella seguente.

	TOTALE SEZIONI			INGRESSI AL SISTEMA
16.00-17.00	3,376	3,098	6,474	2,518
16.15-17.15	3,381	3,079	6,460	2,506
16.30-17.30	3,370	3,084	6,454	2,513
16.45-17.45	3,396	3,135	6,531	2,516
17.00-18.00	3,361	3,112	6,473	2,498

Tabella 17 – Identificazione ora di punta – Sabato – ingressi al sistema sulla rete stradale di comparto

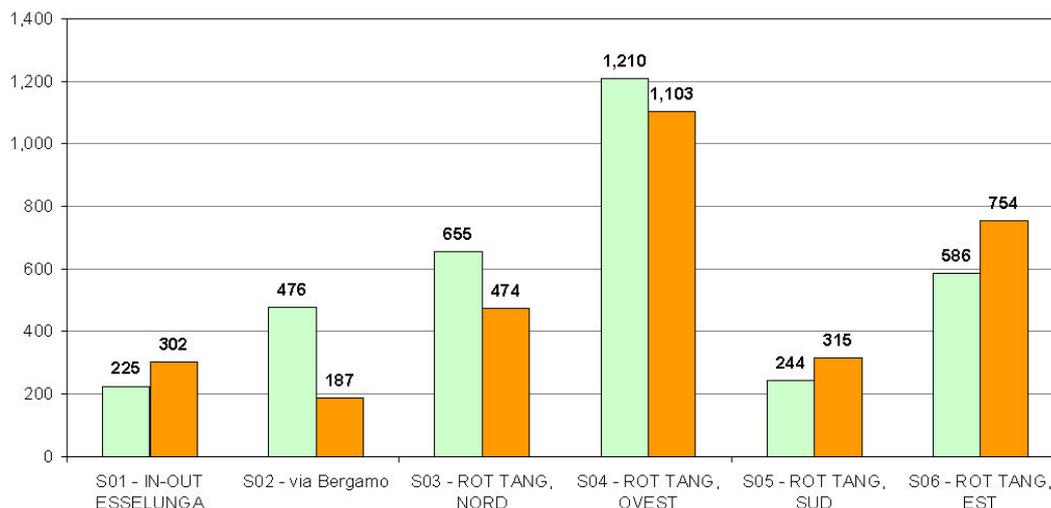


Grafico 11 – Flussi per direzione nell’ora di punta del sabato

Il numero complessivo di transiti, per i rilievi relativi alla giornata di martedì, sono riassunti nella tabella seguente.

	TOTALE SEZIONI			INGRESSI AL SISTEMA
7.00-8.00	3,480	3,150	6,630	2,955
7.15-8.15	3,846	3,425	7,271	3,274
7.30-8.30	4,097	3,656	7,753	3,482
7.45-8.45	4,161	3,670	7,831	3,557
8.00-9.00	3,987	3,550	7,537	3,380

Tabella 18 – Identificazione ora di punta – Martedì – ingressi al sistema sulla rete stradale di comparto

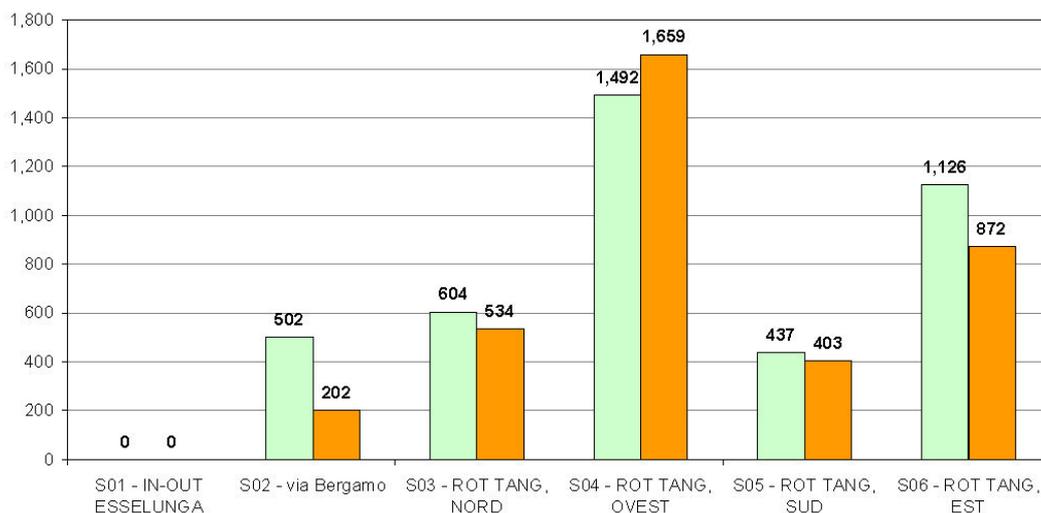


Grafico 12 – Flussi per direzione nell’ora di punta del martedì

Relativamente all’individuazione dell’ora di punta, lo scenario di massimo carico si rileva nella fascia oraria del mattino 07.45 – 08.45 con un movimento complessivo pari a **3.557 veicoli/ora**.

3.4 IDENTIFICAZIONE SCENARIO ATTUALE

La ricostruzione della domanda e dell'offerta attuale di trasporto è stata effettuata mediante l'utilizzo del software di macrosimulazione Cube Voyager.

Le analisi hanno riguardato inizialmente la ricostruzione del modello di offerta mediante la predisposizione del grafico viario dell'ambito territoriale oggetto di analisi.

Nello specifico il grafo stradale, costituito da una serie di archi mono o bi-direzionali, con i quali è compiutamente descritto un tratto di strada, è costituita da 393 archi, con un livello di dettaglio tale da riprodurre l'esatta geometria stradale rilevata.

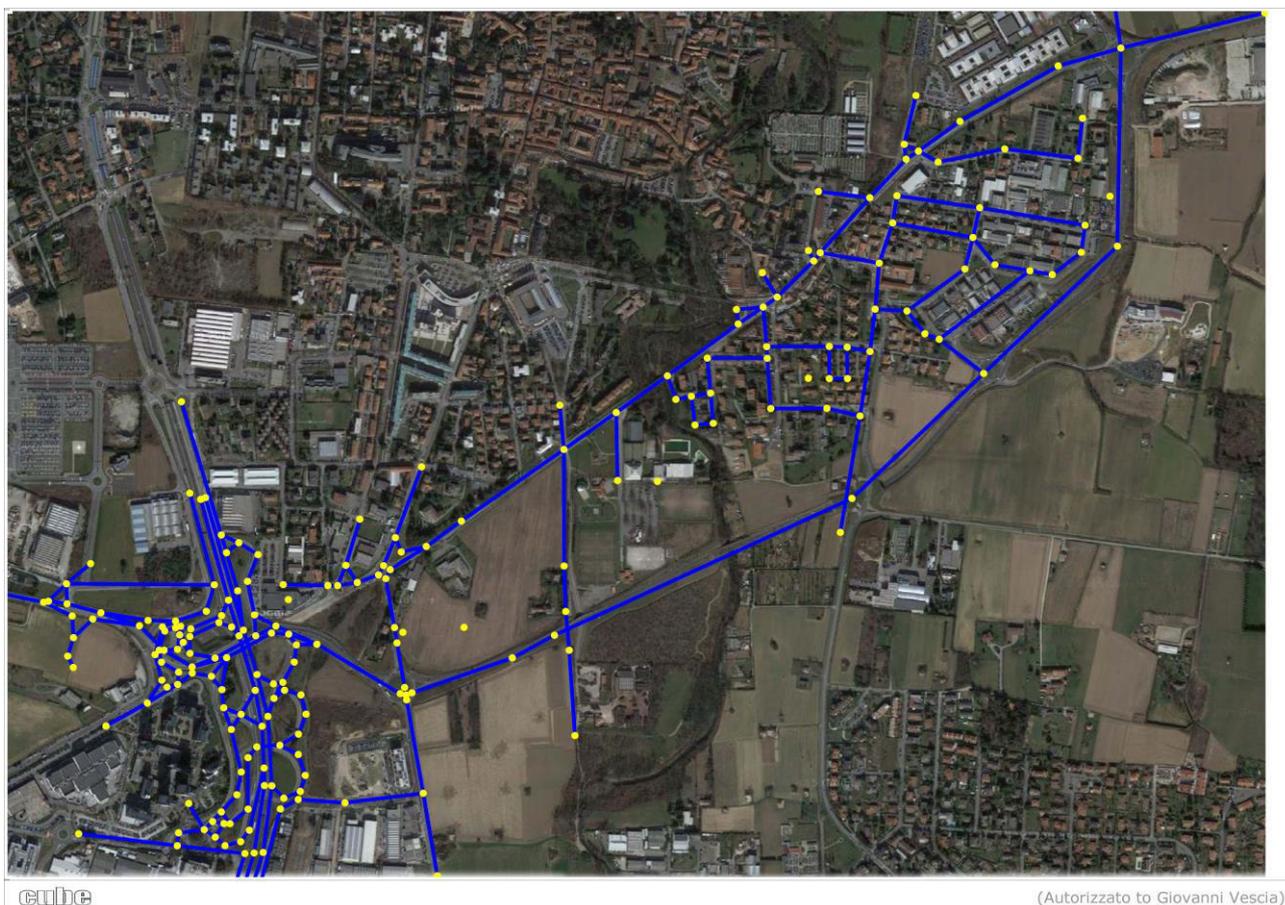


Figura 15 – Estensione grafo area di studio

Gli archi del grafo sono classificati in funzione del rango della strada che rappresentano, e ad essi è associata una serie di informazioni necessarie per alimentare il modello di macrosimulazione, tra le quali:

- nodo inizio;
- nodo fine;
- lunghezza [Km];
- tipo arco (autostrada, strade primarie, strade secondarie, locali, uso esclusivo TPL, connettore);
- velocità di libero deflusso [Km/h];
- capacità [Veq];
- curva di deflusso.

Per ciascun arco è definita una specifica curva di deflusso, adeguata alle caratteristiche e al rango dello stesso.

Le curve utilizzate sono di tipo esponenziale nella formulazione BPR, il cui andamento è messo in evidenza nel grafico seguente, con tempo a carico espresso sulla base della relazione seguente:

$$TC_E = T_E * [1 + a * (F/C)^b]$$

con:

- T_E = tempo di percorrenza alla velocità di flusso libero

- F = flusso orario sull'arco
- C = capacità di deflusso oraria dell'arco
- α , β = parametri dipendenti dalla categoria dell'arco (come indicato nel grafico seguente).

Successivamente si è proceduto alla calibrazione del modello di simulazione mediante il modulo ANALYST del software di simulazione CUBE: partendo dai dati dei rilievi di traffico è stato possibile ricostruire la matrice OD di partenza al fine di riprodurre l'effettivo andamento dei flussi di traffico in attraversamento sull'area di studio.

3.4.1 RISULTATI ASSEGNAZIONE SCENARIO ATTUALE – ORA DI PUNTA DEL MATTINO

L'immagine seguente riporta i risultati del modello di assegnazione relativo allo scenario di domanda e di offerta attuale per l'ora di punta del mattino.

La rappresentazione fornita per i flussi di traffico, si basa su 4 range di valori:

-  archi con traffico inferiore a 400 veicoli/ora;
-  archi con traffico compreso tra 400 e 8000 veicoli/ora;
-  archi con traffico compreso tra 800 e 1.200 veicoli/ora;
-  archi con traffico maggiore di 1.200 veicoli/ora.

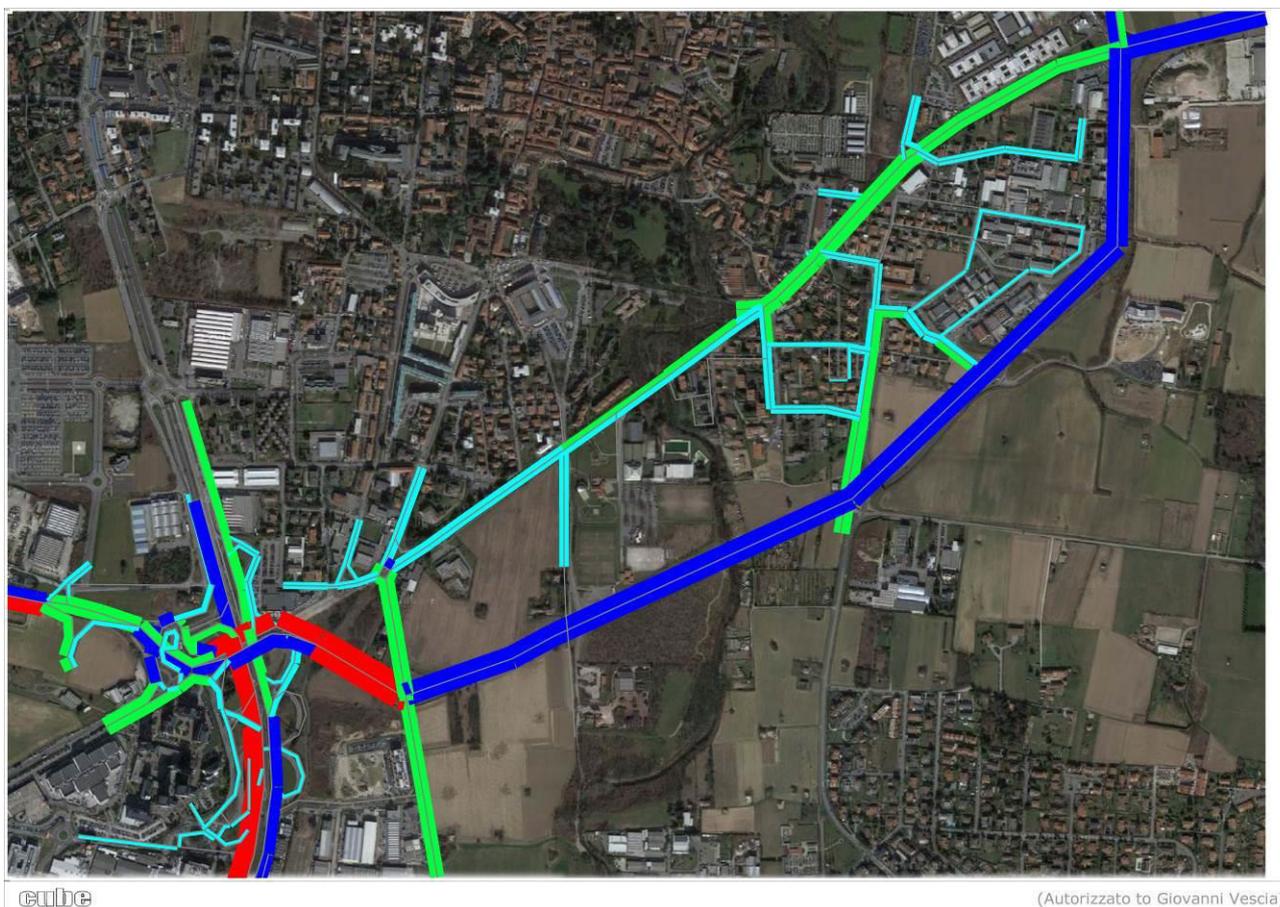


Figura 16 – Modello di assegnazione - flussogramma scenario attuale HPM



Figura 17 – Modello di assegnazione - flussogramma scenario attuale HPM – dettaglio 1



Figura 18 – Modello di assegnazione - flussogramma scenario attuale HPM – dettaglio 2

3.4.2 RISULTATI ASSEGNAZIONE SCENARIO ATTUALE – ORA DI PUNTA DELLA SERA

L'immagine seguente riporta i risultati del modello di assegnazione relativo allo scenario di domanda e di offerta attuale per l'ora di punta del venerdì sera.

La rappresentazione fornita per i flussi di traffico, si basa su 4 range di valori:

-  archi con traffico inferiore a 400 veicoli/ora;
-  archi con traffico compreso tra 400 e 8000 veicoli/ora;
-  archi con traffico compreso tra 800 e 1.200 veicoli/ora;
-  archi con traffico maggiore di 1.200 veicoli/ora.

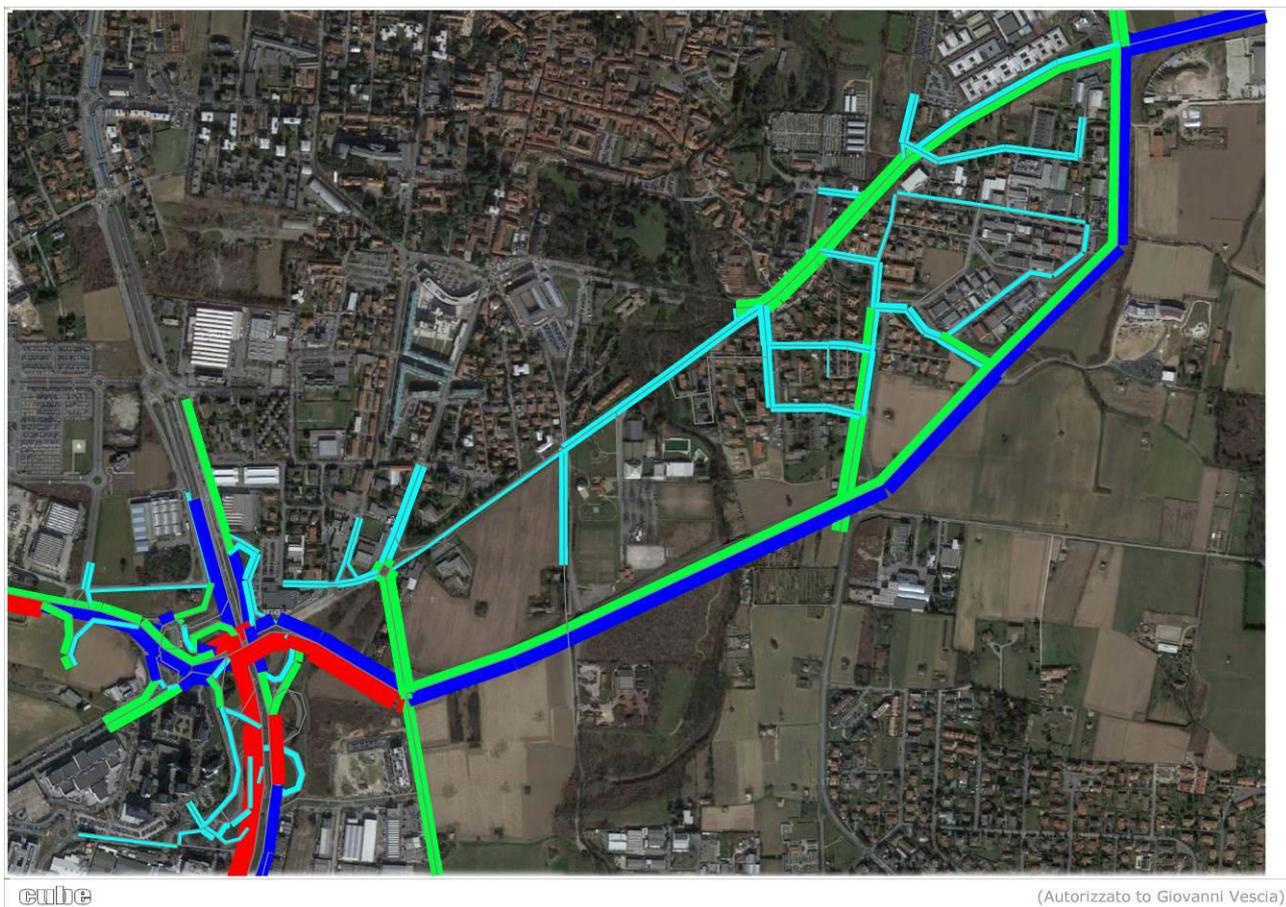


Figura 19 – Modello di assegnazione - flussogramma scenario attuale HPS VEN

3.4.3 RISULTATI ASSEGNAZIONE SCENARIO ATTUALE – ORA DI PUNTA DEL SABATO

L'immagine seguente riporta i risultati del modello di assegnazione relativo allo scenario di domanda e di offerta attuale per l'ora di punta del sabato.

La rappresentazione fornita per i flussi di traffico, si basa su 4 range di valori:

-  archi con traffico inferiore a 400 veicoli/ora;
-  archi con traffico compreso tra 400 e 8000 veicoli/ora;
-  archi con traffico compreso tra 800 e 1.200 veicoli/ora;
-  archi con traffico maggiore di 1.200 veicoli/ora.

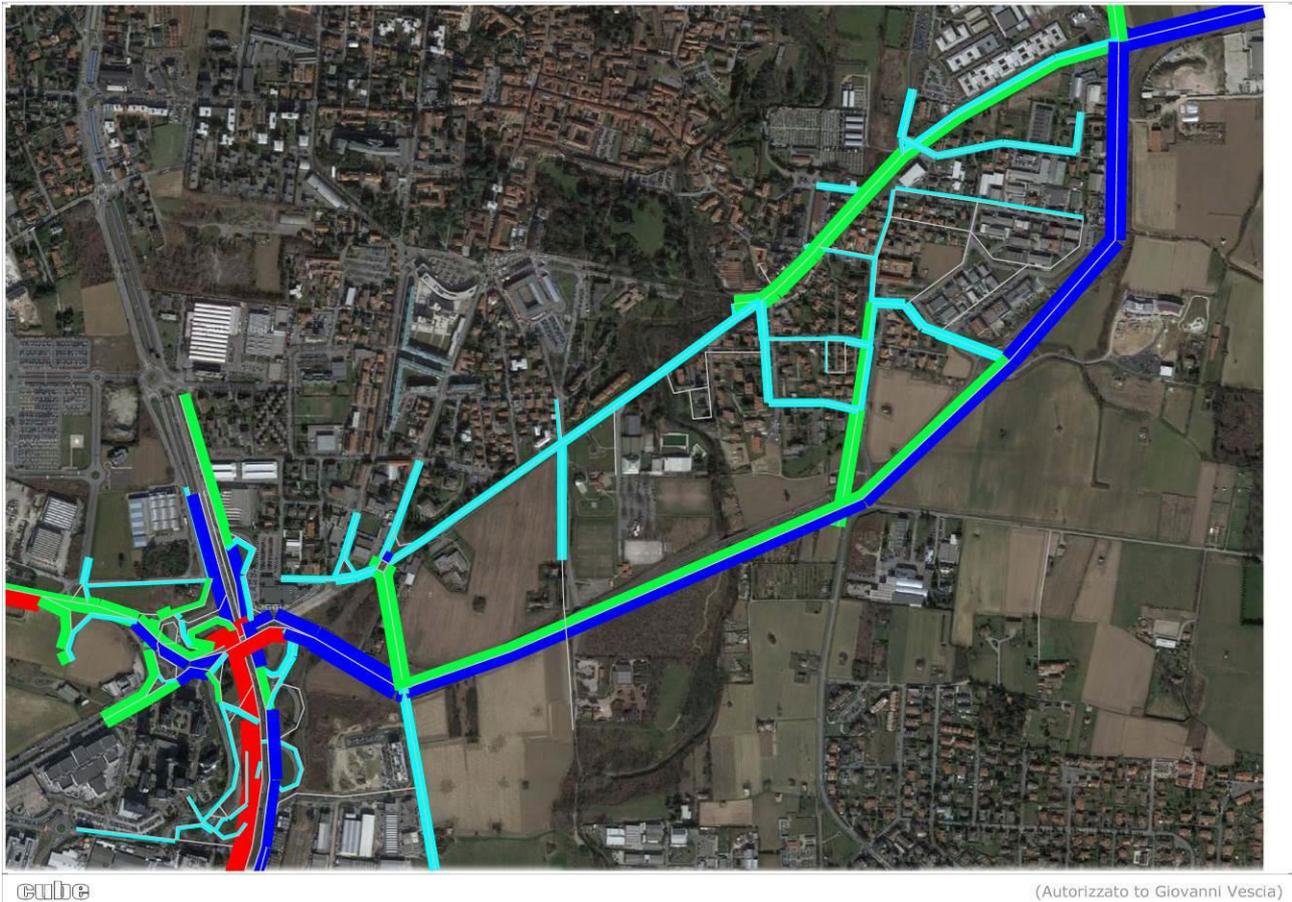


Figura 22 – Modello di assegnazione - flussogramma scenario attuale HPS SAB



Figura 23 – Modello di assegnazione - flussogramma scenario attuale HPS SAB– dettaglio 1

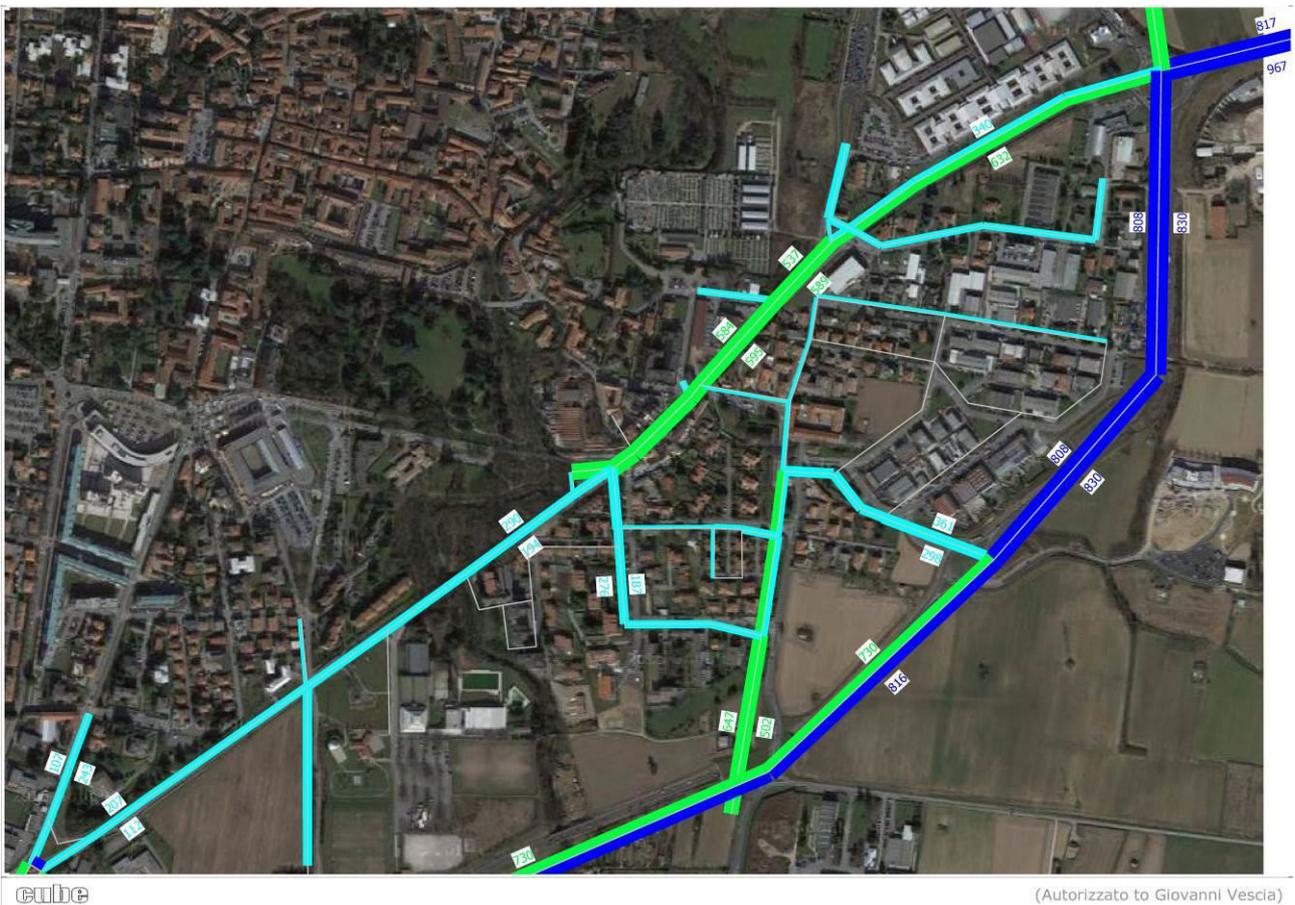


Figura 24 – Modello di assegnazione - flussogramma scenario attuale HPS SAB– dettaglio 2

4 SCENARIO DI INTERVENTO

Il primo passo, necessario per valutare la compatibilità e, successivamente, la sostenibilità dell'istanza (cui il presente elaborato accede) con l'assetto viario più efficace ed adeguato per soddisfare la domanda di mobilità complessiva, è quello di quantificare i movimenti potenzialmente attratti/generati dalle nuove funzioni urbanistiche previste all'interno della presente proposta di PII. Questo scenario considera la realizzazione del progetto in essere: dal punto di vista della domanda, si considerano i flussi di traffico dello scenario attuale, unitamente a quelli potenzialmente attratti/generati dall'intervento in esame. Dal punto di vista dell'offerta infrastrutturale, si considera la viabilità in essere nel comparto implementata con gli interventi infrastrutturali introdotti dalla presente proposta di PII.

4.1 DESCRIZIONE INTERVENTO

Le aree oggetto della proposta di Programma Integrato di Intervento sono ricomprese nell'Ambito Urbano di Trasformazione "6.13 Vimercate Sud, SP2 – Comparto 2" come previsto dal Piano di Governo del Territorio approvato, in via definitiva, con delibera del Consiglio Comunale del Comune di Vimercate del 24 novembre 2010 e pubblicato sul B.U.R.L. - serie Avvisi e concorsi - numero 11 del 16 marzo 2011 (di seguito il "PGT"); ai sensi del documento di piano del PGT, sulle aree ed i terreni ricompresi nel Comparto 2 è ammessa la realizzazione di attività edificatoria secondo un mix funzionale con destinazione residenziale libera, residenziale convenzionata, terziario/direzionale e commerciale secondo i parametri urbanistici meglio descritti e riportati nella scheda del Comparto 2. Tale scheda individua inoltre le opere di urbanizzazione e le opere pubbliche necessarie, il credito economico per l'accesso alla SLP massima oltre ad esplicitare direttive e prescrizioni urbanistiche edilizie ed architettoniche.

Il progetto prevede tipologie edilizie di due tipi: la torre e la palazzina di quattro piani, ambedue i tipi si costruiscono su pilots di differenti altezze. L'architettura cerca un movimento continuo proprio all'introduzione per ogni appartamento di logge e terrazzi.

La torre, al terminale dell'asse di via Brianza, presenta ad ovest e per i primi piani una serie di terrazzi degradanti pensati come gradini pensili quasi una risalita del parco in verticale. I materiali di facciata sono o rivestimenti ceramici o intonaci. Tutti gli edifici si collocano in classe A e seguono i più aggiornati accorgimenti energetici e di ecosostenibilità.

I tagli degli appartamenti variano dalla edilizia convenzionata dai 40 ai 70 ai 90 metri quadri a quella libera dai 70-90 metri quadri ed attraverso aggregazioni a tutte le maggiori metrature.

Il progetto aderisce ad un'idea precisa, che è quella di una città verticale ove i volumi si concentrano liberando quanto più terreno all'uso pubblico e collettivo, ove le trasparenze paesaggistiche si ampliano, ove i servizi (parcheggi, viabilità, sottoservizi) si concentrano, ove la qualità del costruito è nel non costruito, in ciò che i volumi crescendo in altezza lasciano libero dall'edificato.

La soluzione proposta, che prevede edifici a torre, definisce il tipo intensivo quale modello insediativo principe, liberando più verde e aree non costruite e tracciando uno skyline forte e delineando una parte di città decisamente alternativa e "diversa" dalla preesistente urbanizzazione a nord di via Bergamo, mediata tipologicamente con l'inserimento di tre palazzine allungate di quattro piani più pilastri a terra che riprendendo la tipica tipologia vimercafesca ad edificio basso cerca una mediazione, un passaggio, un rapporto più prevedibile e tranquillo tra la parte a nord, la città consolidata e la nuova espansione.

L'architettura è un'architettura lineare arricchita volumetricamente dalla forte presenza di logge e sporti.

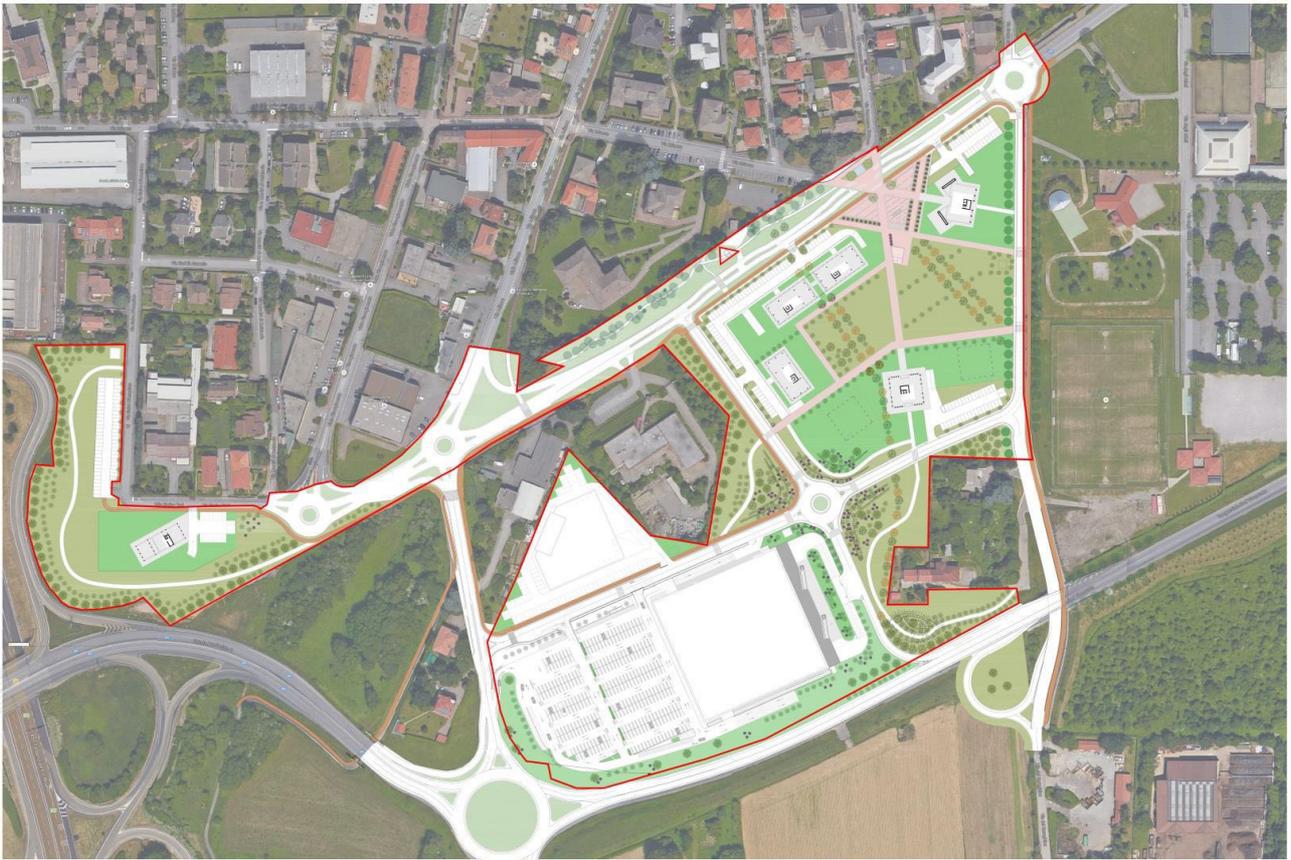


Figura 25 - Planimetria di progetto

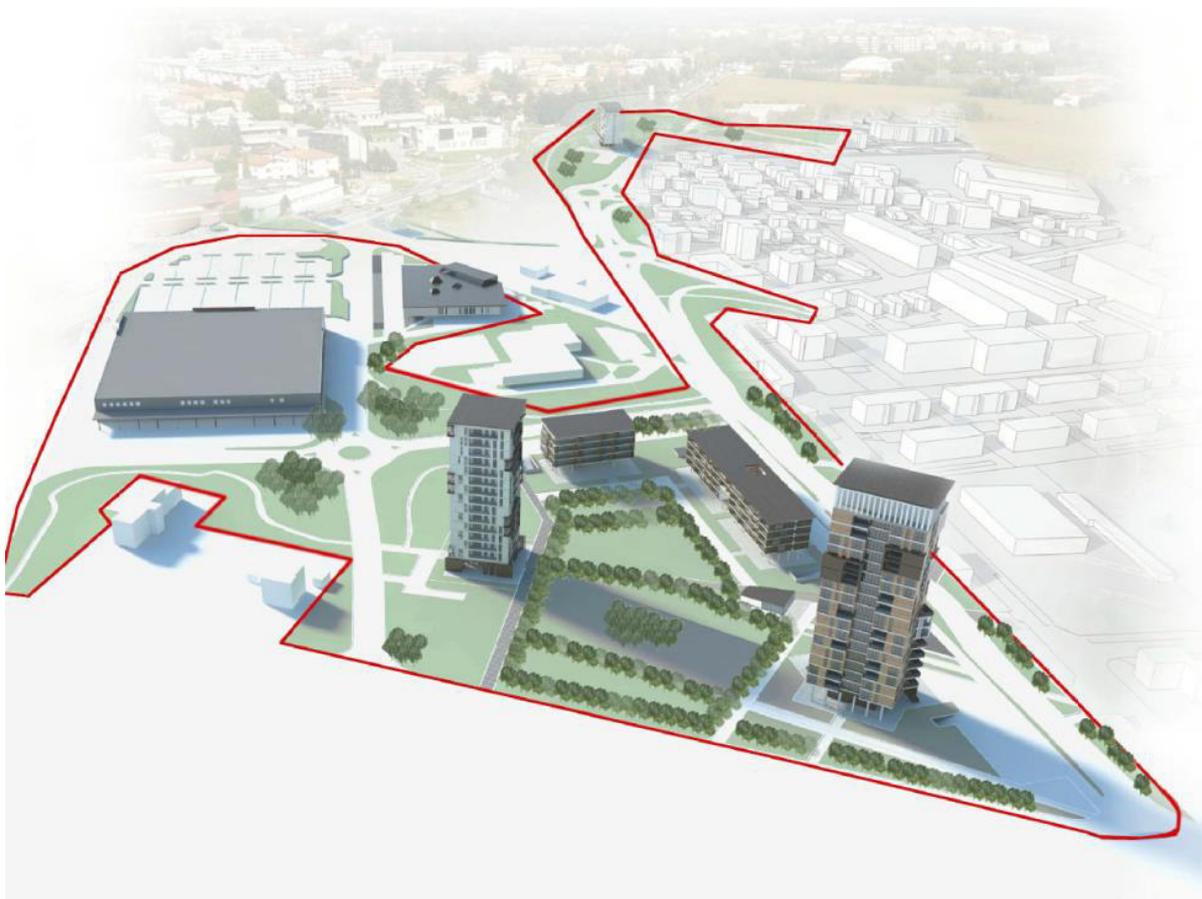


Figura 26 - Planimetria di progetto - vista assometrica

Nella tabella di seguito riportata vengono identificate le consistenze, in termini di Superficie Lorda pavimentata, previste in progetto:

	EDIFICIO	DESTINAZIONE	TIPOLOGIA	SLP [MQ]
MISTO	A	RESIDENZIALE LIBERA	TORRE	2.040,93
		TERZIA RIO		3.430,00
RESIDENZIALE	B	RESIDENZIALE LIBERA	PA LA ZZINA BA SSA	1.295,00
			PA LA ZZINA BA SSA	1.295,00
			PA LA ZZINA BA SSA	1.295,00
RESIDENZIALE CONVENZIONATO	D	RESIDENZIALE CONVENZIONATA	TORRE	4.576,00
COMMERCIALE	C1	COMMERCIALE MEDIA		2.000,00
COMMERCIALE	C2	COMMERCIALE GRANDE		8.700,00
MISTO	M	RESIDENZIALE LIBERA		540,00
		RESIDENZIALE CONVENZIONATA		430,00
		TERZIA RIO		324,00
VIRTUALE	V1	VIRTUALE		11.520,07
	V2			
CHIOSCO	C3	TERZIA RIO		97,00

Tabella 19 – slp di progetto

Il P.I.I. prevede inoltre il trasferimento, con parziale aumento di superficie di vendita, dell'attuale Esselunga. La nuova struttura di vendita sarà posizionata nella porzione centro – meridionale del PII proposto, in una situazione viabilistica (sistema degli accessi e dei parcheggi) più razionale e funzionale. Di fatto si passerà da una superficie S.L.P. commerciale complessiva di circa 3.699 mq (con s.v. pari a 2.400 mq), ad una configurazione di progetto avente una S.L.P. commerciale complessiva di circa 8.700 mq (con s.v. pari a 5.000 mq).

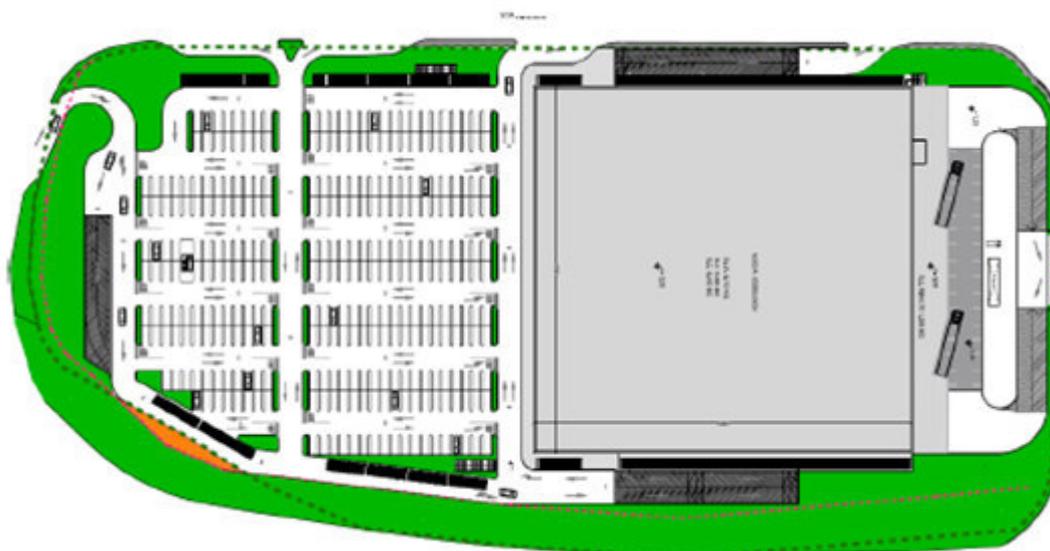


Figura 27 - Planimetria di progetto - GSV

4.2 RETE STRADALE DI ACCESSO

Dal punto di vista viabilistico, l'insediamento in esame risulta ben inserito nel contesto infrastrutturale di riferimento, nonché adeguatamente collegato con la viabilità principale.

La rete stradale esistente offre varie alternative per raggiungere l'area e per allontanarsi dalla stessa.

La proposta di PII oggetto di analisi introduce inoltre una serie di adeguamenti viabilistici che assumono valore ben superiore a quello ipotizzabile per lo stretto ambito analizzato, in quanto prefigurano miglioramenti nei confronti dell'accessibilità a tutto il territorio di Vimercate; tra questi, i più importanti sono:

- A - realizzazione di un nuovo svincolo a due livelli sulla variante alla SP2 "bananina";
- B - raddoppio di un tratto della carreggiata Nord della variante alla SP2 "bananina";
- C - realizzazione del doppio attestamento nel braccio della variante alla SP2 in corrispondenza della rotonda con via Santa Maria Molgora;
- D - completamento della viabilità locale prevista nel PGTU di Vimercate;
- E - ampliamento della dotazione della rete di itinerari ciclistici;
- F - riqualificazione ambientale tratto urbano della SP2 declassata/Via Bergamo, a zona 30.

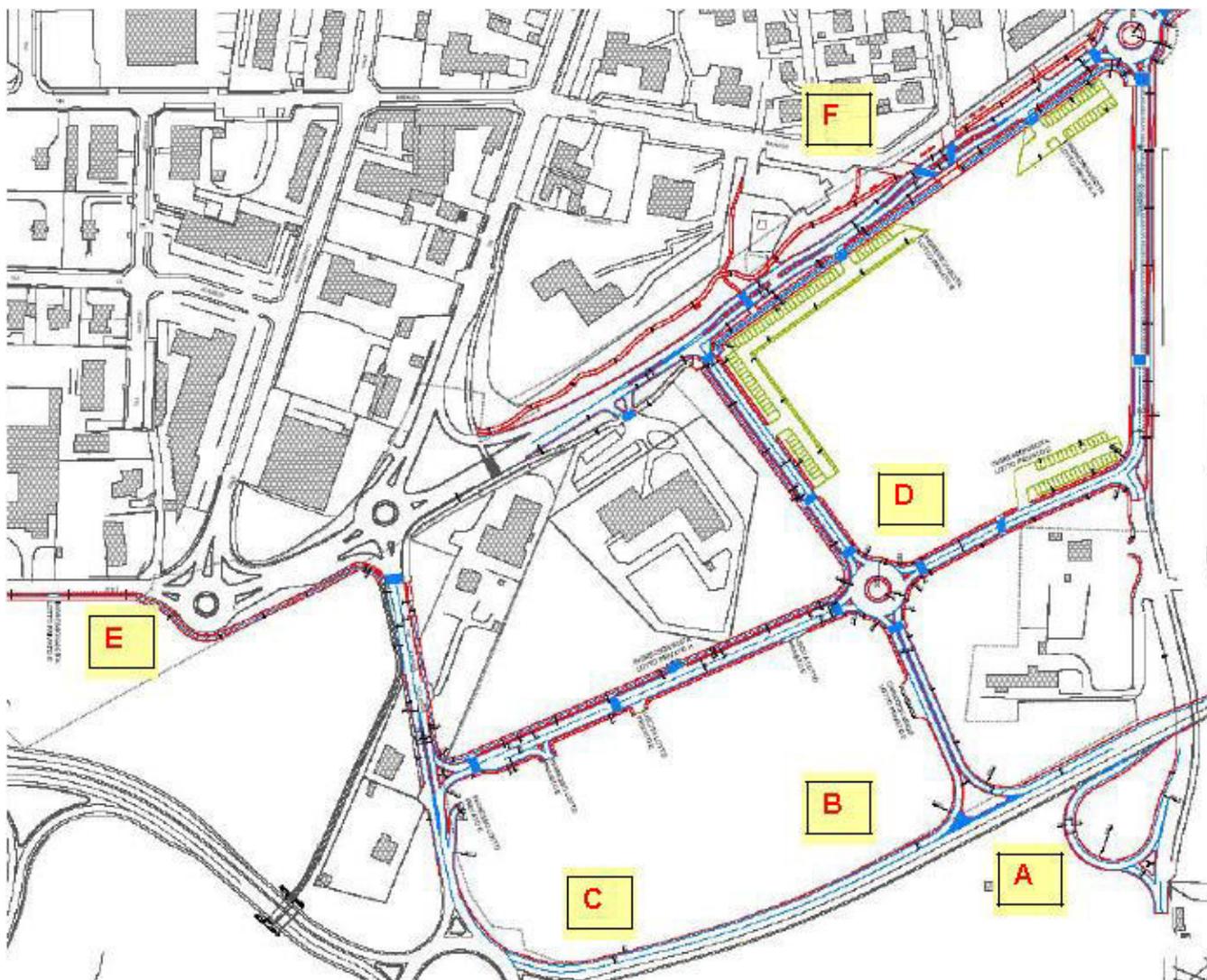


Figura 28 – accessibilità veicolare proposta di PII – assetto iniziale

Rispetto all'assetto viabilistico iniziale, vengono proposte alcune modifiche così come richiesto dal confronto con gli enti territoriali competenti (Provincia di Monza e Brianza) e dalla Relazione Istruttoria approvata in data 29/07/2015 relativa alla Verifica di Assoggettabilità a VIA del Progetto denominato "Programma Integrato di Intervento Vimercate Sud, SP2" in Comune di Vimercate (MB).

Nello specifico la proposta dell'assetto infrastrutturale di progetto prevede la realizzazione delle seguenti opere:

- A - realizzazione di un nuovo svincolo a due livelli sulla variante alla SP2 "bananina";

- B - realizzazione di un innesto a senso unico in direzione Nord dalla variante alla SP2 "bananina" verso la nuova viabilità di comparto;
- C - realizzazione del doppio attestamento su tutti i rami della rotatoria della tra la SP2 e la via Santa Maria Molgora;
- D - completamento della viabilità locale prevista nel PGTU di Vimercate;
- E - ampliamento della dotazione della rete di itinerari ciclistici;
- F - riqualificazione ambientale tratto urbano della SP2 declassata/Via Bergamo, a zona 30.
- G - inserimento di una corsia di svolta in destra separata dall'anello in uscita dalla via Santa Maria Molgora nord;
- H - Raddoppio del tratto stradale di collegamento tra la rotatoria di via Santa Maria Molgora e lo svincolo con la Tangenziale Est.

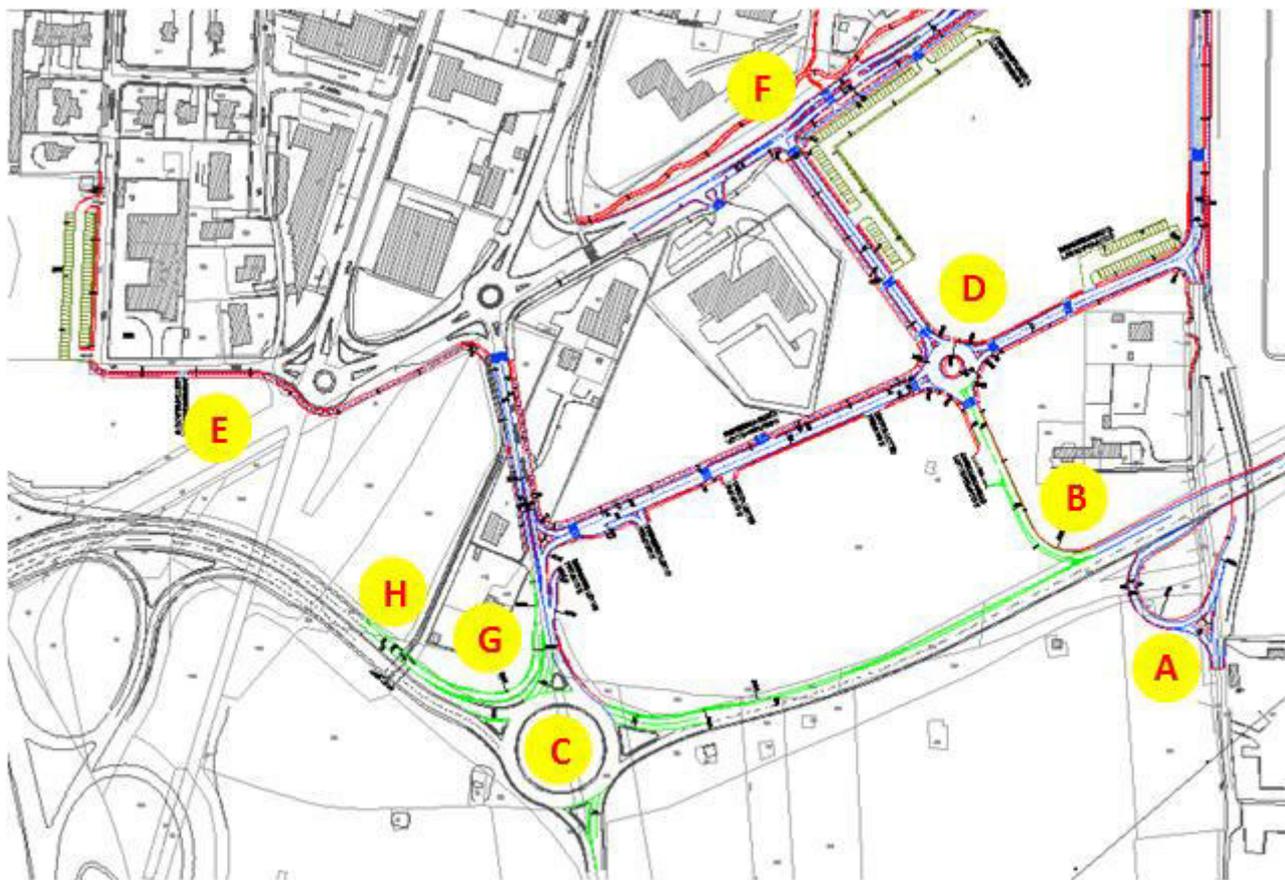


Figura 29 – Assetto viabilistico di progetto – proposta

Inoltre, come richiesto dal Decreto Regionale, sono stati valutati gli estremi di fattibilità di ipotesi viabilistiche a due livelli in corrispondenza del nodo SP2 - Via Santa Maria Molgora; nello specifico sono state analizzate tre soluzioni progettuali:

1. svincolo a due livelli in direzione Est-Ovest, tramite sovrappasso della SP2 in corrispondenza della rotatoria con via Santa Maria Molgora;
2. svincolo realizzato in sottopasso, con rampa semidiretta in direzione Ovest-Nord;
3. svincolo interrato, con rampa indiretta in direzione Ovest-Nord.

Di seguito si riporta la sintesi delle analisi sviluppate da Ci.tra srl, riportate all'interno degli elaborati allegati alla presente proposta di PII.

4.2.1 SVINCOLO A DUE LIVELLI

La soluzione progettuale proposta prevede la verifica di fattibilità di uno svincolo a due livelli in direzione Est-Ovest, tramite sovrappasso della SP2 in corrispondenza della rotatoria con via Santa Maria Molgora. L'immagine seguente riporta lo schema di fattibilità progettuale.

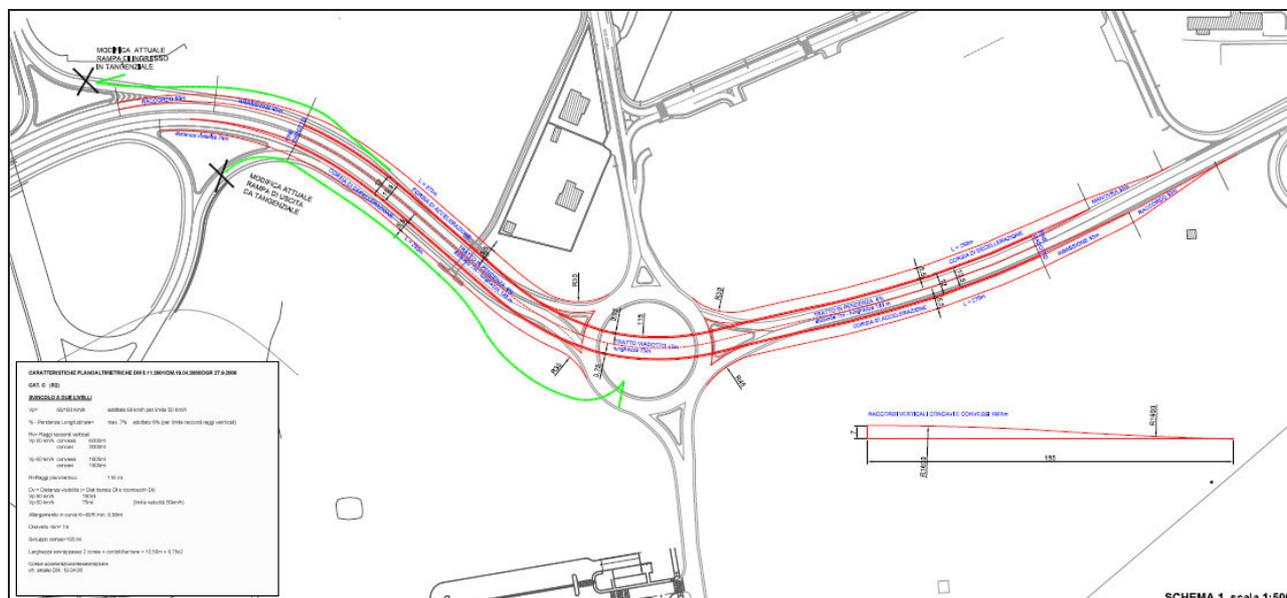


Figura 30 – Verifica di fattibilità: svincolo a due livelli

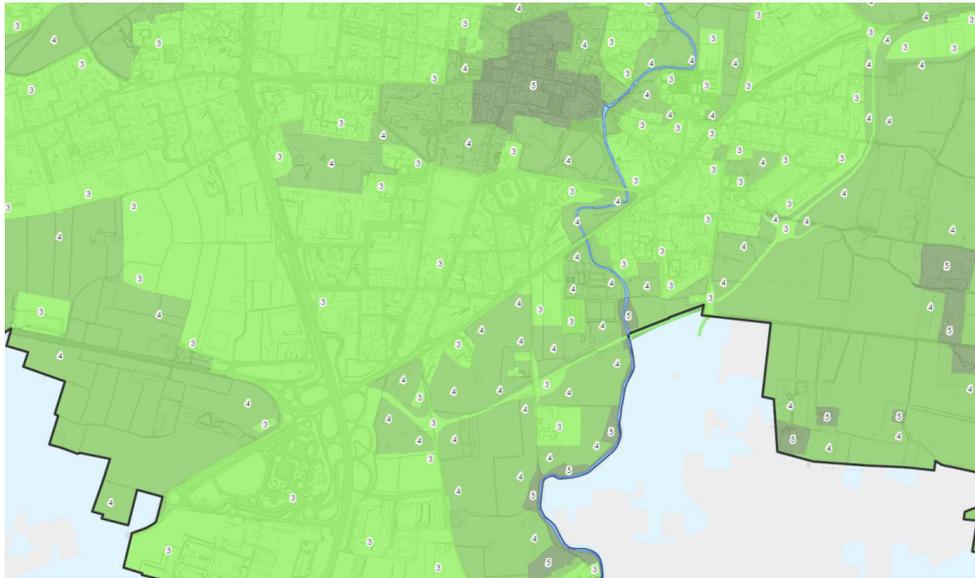
Le analisi e verifiche geometriche hanno permesso di rilevare come, la vicinanza dello svincolo della tangenziale pregiudica la fattibilità dell'intervento; infatti, se dal lato Est del ponte possono ritrovarsi gli spazi minimi per l'inserimento delle rampe del cavalcavia, da lato Ovest il sovrappasso in esame ricadrebbe troppo a ridosso dell'uscita della tangenziale, interferendo, peraltro in curva, con le rampe di svincolo esistenti, che, per questo motivo dovrebbero essere eliminate; peraltro essendo in curva, per motivi di visibilità e sicurezza si dovrebbe intervenire probabilmente su tutto lo svincolo della tangenziale.

In termini economici, la verifica di fattibilità dell'intervento risulta molto oneroso, oltre che non sostenibile a livello tecnico, richiedendo peraltro una consistente disponibilità di suolo (le rampe di accelerazione e decelerazione interferiscono anche con la fondiaria dell'intervento urbanistico del PII).

I costi dell'opera sono dell'ordine di circa 12 milioni di euro, mentre l'occupazione di suolo è pari a 8.500 mq.

In conclusione, le verifiche effettuate non permettono di rilevare gli estremi di fattibilità, sia sotto il profilo tecnico, sia di sicurezza (data la vicinanza dello svincolo esistente della tangenziale), né di sostenibilità economica della soluzione proposta.

Occorre inoltre rilevare che, secondo quanto definito dalla Carta della sensibilità paesistica allegata alla documentazione di PGT (PR 2.10) le aree oggetto di analisi vengono identificate, a nord della via Bergamo ex SP2 a "sensibilità media", mentre quelle a sud di via Bergamo a "sensibilità alta".



L'impatto di una tale infrastruttura, valutato in conformità ai criteri e ai parametri definiti dalla D.G.R. n. VII/11045 del 8 novembre 2002, "Linee guida per l'esame paesistico dei progetti" potrebbe essere stimato in un livello "molto alto": essa costituirebbe una profonda cesura a livello paesistico. Ciò è in netto contrasto con gli obiettivi progettuali: attento ridisegno di ricucitura del paesaggio urbano con quello agricolo, utilizzando sia elementi a carattere paesaggistico e funzionale che elementi a carattere naturalistico e di mitigazione.

4.2.2 TUNNEL MONODIREZIONALE CON RAMPA SEMIDIRETTA

Una delle relazioni viabilistiche che potrebbe essere utile svincolare è quella delle correnti di traffico che in uscita dalla tangenziale si dirigono verso Vimercate, impegnando prima la rotonda tra la SP2 per poi procedere sulla via Santa Maria Molgora, importante asse viario che costituisce la viabilità di accesso principale in città, per le provenienze da sud - ovest.

A tal fine è stata studiata la fattibilità di una rampa monodirezionale, in tunnel, che sfioccano dalla SP2 e sottopassando la rotonda consente il raggiungimento di via Santa Maria Molgora senza interferire con i flussi principali lungo la viabilità provinciale.

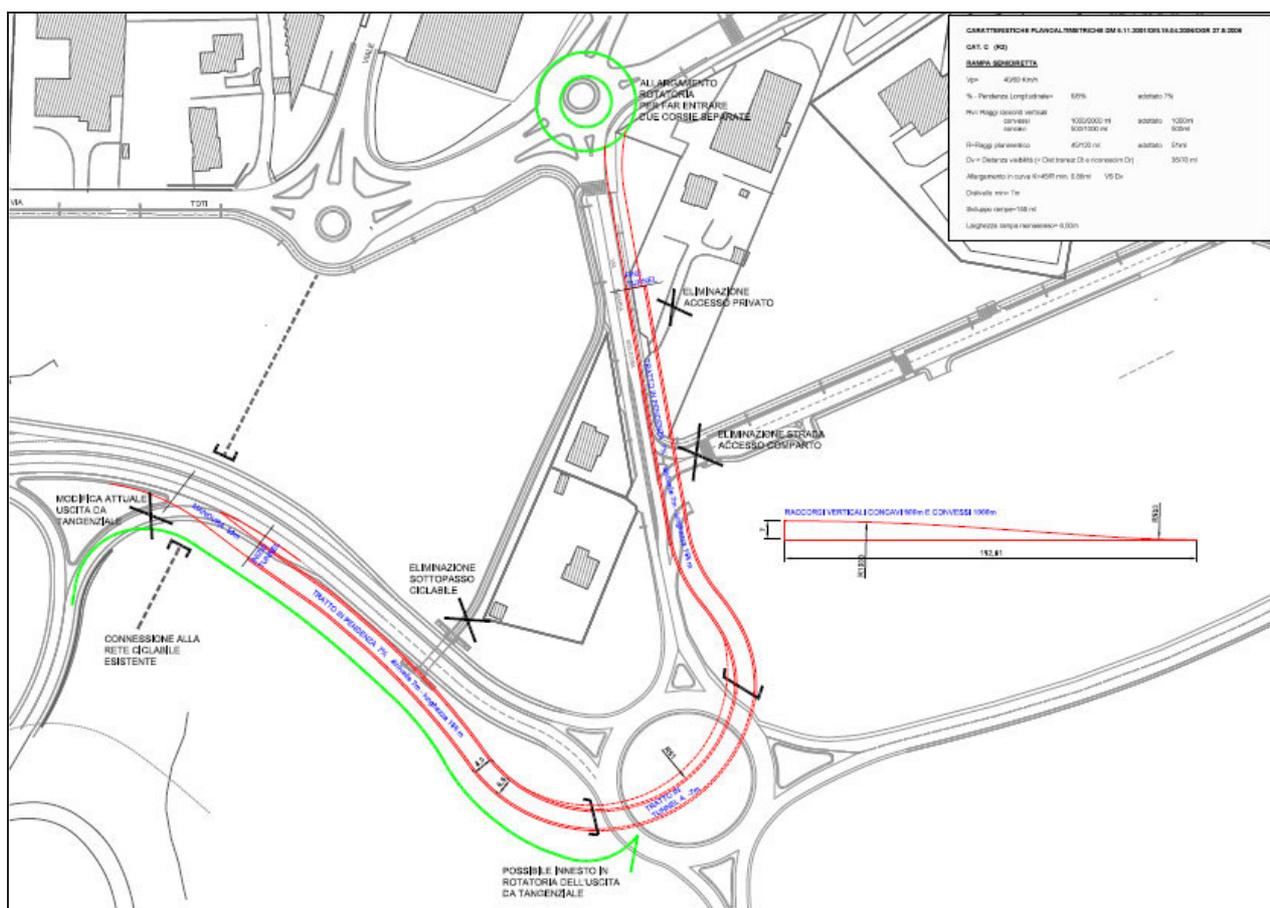


Figura 31 – Verifica di fattibilità: tunnel monodirezionale con rampa semidiretta

Anche per questa soluzione, i vincoli geometrici e normativi, da un lato, e gli adeguamenti viabilistici che ne comporta, dall'altro, pregiudicano di fatto la fattibilità ed invero anche l'efficacia dell'intervento.

La rampa che conduce al tunnel non può che partire, per motivi di visibilità, dopo la curva della rampa di svincolo della tangenziale. I limiti geometrici e quelli normativi portano a prevedere sviluppi importanti del tracciato, attorno ai 155 ml per poter superare il dislivello di 7m necessario per attraversare la rotonda in sotterraneo. Ciò non consente lo stacco del tunnel senza interferire con la rampa di uscita dalla tangenziale, che, come indicato in planimetria, sarà necessario deviare direttamente in rotatoria (ciò comporterebbe l'aggiunta di un quinto ramo alla rotatoria).

Questa condizione vanifica di fatto l'efficacia dell'intervento, in quanto il tunnel non è in grado in questo modo di intercettare una fetta consistente del traffico, quello in uscita dalla tangenziale con origine Milano, che si ritroverebbe ancora nella rotatoria.

L'intervento prefigura altre ricadute in termini di interferenze ed impatti sulla viabilità esistente. Infatti, come è possibile riscontrare dalla figura 31, l'opera:

- interferisce con il sottopasso della pista ciclabile, che dovrà essere ricollocata;
- interferisce con la nuova strada comunale e di comparto che dovrà essere eliminata;
- interferisce con gli accessi di proprietà private lungo via S. Maria Molgora,
- prevedendo peraltro importanti espropri;
- impone la ristrutturazione della rotatoria di via Bergamo.

Le ricadute negative rilevate risultano maggiori rispetto agli effetti positivi ed ai benefici ricercati, peraltro "dimezzati" a causa dello spostamento della rampa di uscita dalla tangenziale con provenienza il capoluogo milanese.

Anche da un punto di vista economico, i costi prodotti dagli adeguamenti infrastrutturali che accompagnano la fattibilità tecnica dell'intervento appesantiscono molto la sostenibilità dell'opera: i costi dell'opera sono dell'ordine dei 6 milioni di euro, fatti salvi gli oneri per l'occupazione di suolo per circa 6.000 mq.

4.3 MOBILITA' DOLCE

Il progetto di trasformazione urbanistica in esame riveste un ruolo importante nel sistema delle relazioni pedonali e ciclo-pedonali, in quanto consente la cucitura del tessuto urbanizzato esistente con i nuovi punti attrattori previsti nell'area: il centro di Vimercate a nord del comparto oggetto di analisi, il centro sportivo e i percorsi lungo il torrente Molgora ad est, il quartiere Torri Bianche e l'Energy Park ad ovest, la ricucitura con le aree a sud della nuova tangenziale di Vimercate.

Lo sviluppo progettuale - oltre a garantire un'elevata accessibilità mediante l'utilizzo dell'auto - consente di completare gli itinerari pedonali e ciclabili, garantendo al contempo una elevata accessibilità del sito anche alle cosiddette utenze deboli.

L'immagine seguente evidenzia i percorsi ciclabili in sede protetta previsti all'interno della presente proposta di PII e i collegamenti con la rete ciclabile esistente.

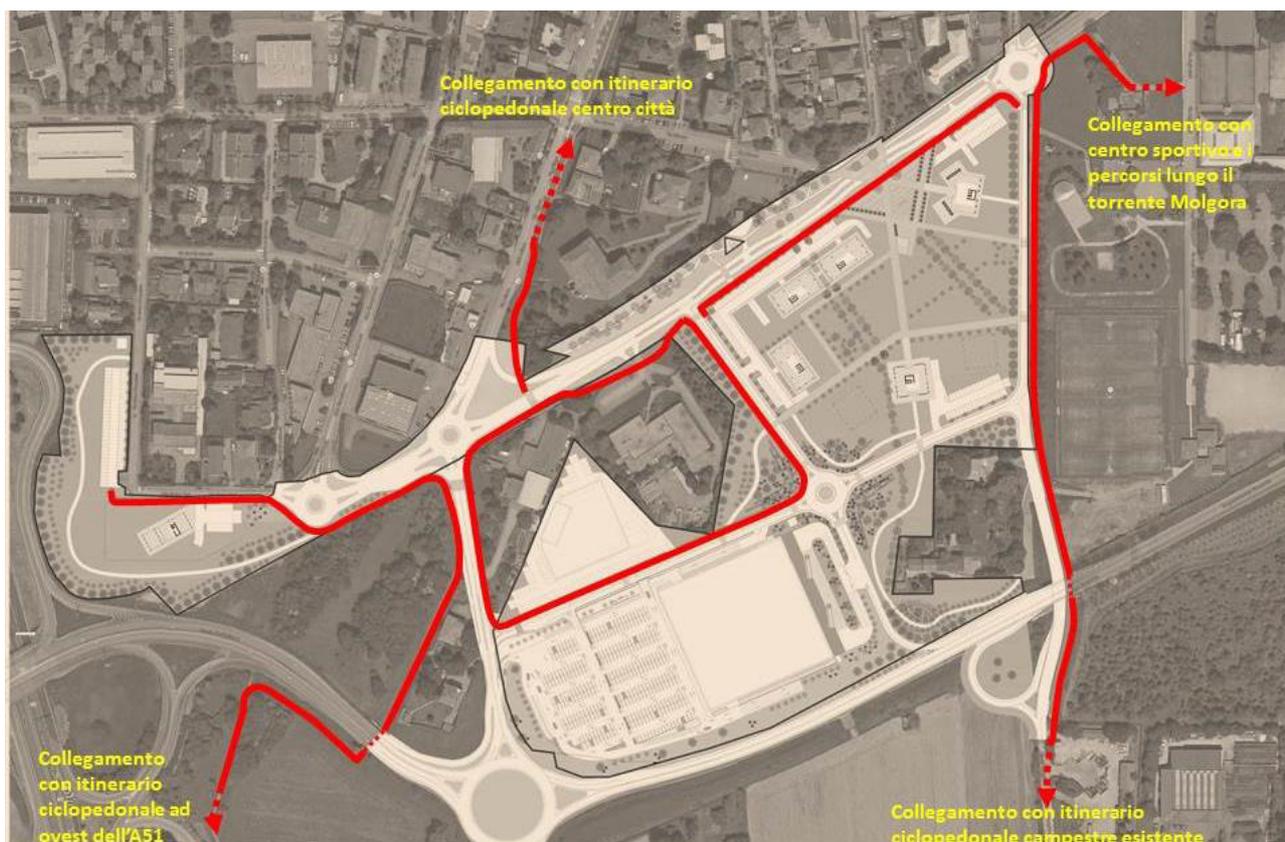


Figura 33 – Rete ciclabile di progetto e connessioni con la rete ciclabile esistente

Oltre ai percorsi ciclabili in sede protetta, il progetto di trasformazione urbanistica prevede la realizzazione di una serie di percorsi pedonali e ciclopedonali che permettono la comunicazione tra i vari Lotti oltre che il raccordo agli itinerari esistenti della città consolidata.

I marciapiedi e le piste ciclo-pedonali previste saranno ben segnalati ed illuminati, progettati con larghezza adeguata e provvisti di scivoli e attraversamenti stradali pedonali adeguatamente segnalati.

Tutti i marciapiedi e le piste ciclo-pedonali in progetto saranno realizzate in riferimento alla normativa sul superamento delle barriere architettoniche, con particolare riferimento ai seguenti aspetti:

- accessibilità – visitabilità: le persone di ridotta o impedita capacità motoria potranno raggiungere gli edifici ed entrarvi agevolmente in condizioni di adeguata sicurezza e autonomia;
- adattabilità: la modifica nel tempo dello spazio costruito non modificherà l'accessibilità e la fruibilità degli spazi alle persone diversamente abili.

4.4 ANALISI DEI FLUSSI POTENZIALMENTE INDOTTI

La stima del traffico indotto dalla futura attivazione degli insediamenti previsti nel PII è stata effettuata in coerenza con i seguenti riferimenti normativi:

- Allegato A del PTCP vigente di Monza e Brianza, approvato con Delibera provinciale n. 16 del 10/07/2013, per le destinazioni residenziali, terziarie e ricettive – “Linee guida per la valutazione di sostenibilità dei carichi urbanistici sulla rete di mobilità”;
- D.G.R. 20/12/2013 n. X/1193/2013 “Disposizioni attuative finalizzate alla valutazione delle istanze per l’autorizzazione all’apertura o alla modificazione delle grandi strutture di vendita conseguenti alla d.c.r. 12/11/2013 n. X/187 “Nuove linee per lo sviluppo delle imprese del settore commerciale”, per le destinazioni commerciali, distinguendo le tipologie alimentari e non alimentari.

Le stime hanno riguardato le fasce dell’ora di punta del mattino di un giorno feriale medio e quelle della sera di un venerdì e di un sabato.

Oltre al traffico previsionale del PII, è stato inoltre calcolato, con i medesimi criteri di stima, il traffico potenzialmente indotto dai possibili e più accreditati sviluppi urbanistici di Vimercate e dei territori contermini, recuperando ed analizzando i relativi Progetti dei Piani di Governo del Territorio (PGT).

Per completare la procedura di proiezione della domanda di mobilità agli scenari di traffico futuri si è anche verificata la presenza di procedure urbanistiche in corso riguardanti interventi di un certo peso insediativo, tali da prefigurare ricadute anche esterne ai meri confini comunali, e per questo inseriti nell’archivio regionale S.I.L.V.I.A “Sistema informativo lombardo per la valutazione di Impatto Ambientale”.

La ricerca è stata estesa a tutti i comuni delle Province di Monza e Brianza, Milano e Lecco.

Le proiezioni della domanda di mobilità così condotte hanno consentito l’aggiornamento della matrice O/D del modello di traffico, per i vari scenari di progetto individuati, come di seguito descritti.

4.4.1 STIMA TRAFFICO INDOTTO SCENARIO DI BREVE TERMINE

Lo SCENARIO BREVE TERMINE (BT), considera l’attivazione, nel giro di 3/5 anni, di tutte le funzioni previste nel PII. Oltre alla domanda di mobilità, quindi alla matrice O/D, è stata aggiornata anche l’offerta, quindi il grafo di rete, ipotizzando la realizzazione delle opere infrastrutturali che accompagnano l’iniziativa in oggetto. In particolare l’assetto viabilistico è stato modificato inserendo i seguenti elementi infrastrutturali e di regolazione della circolazione:

- A - realizzazione di un nuovo svincolo a due livelli sulla variante alla SP2 “bananina”;
- B - innesto a senso unico in direzione Nord della variante alla SP2 “bananina”;
- C -realizzazione del doppio attestamento su tutti i rami della rotonda della tra la SP2 e la via Santa Maria Molgora;
- D - completamento della viabilità locale prevista nel PGTU di Vimercate;
- E - ampliamento della dotazione della rete di itinerari ciclistici;
- F - riqualificazione ambientale tratto urbano della SP2 declassata/Via Bergamo, a zona 30.
- G – inserimento di una corsia di svolta in destra separata dall’anello in uscita dalla via Santa Maria Molgora nord;
- H - Raddoppio del tratto stradale di collegamento tra la rotonda di via Santa Maria Molgora e lo svincolo con la Tangenziale.

4.4.1.1 COMPARTO COMMERCIALE - CLIENTI

La presente proposta di PII prevede il trasferimento, con ampliamento, di una struttura della grande distribuzione interna al comparto (catena commerciale Esselunga). La stima di indotto è stata effettuata considerando una metodologia a favore di sicurezza: al dato del traffico indotto stimato per la nuova superficie di vendita è stato sottratto il valore minore tra il dato rilevato direttamente con le indagini di traffico e quello calcolato applicando la DGR n. X/1193/2013 alla superficie di vendita esistente. In questo caso il flusso di traffico di previsione è risultato più alto, a vantaggio di sicurezza. Infatti, alla SV esistente del supermercato Esselunga attivo, pari a di 2.400 mq, di cui 1.580 mq alimentare e 840 mq non alimentare, competerebbe un traffico indotto teorico pari a 474 vph per l’ora di punta del venerdì sera e 619 vph per l’ora di punta del sabato pomeriggio, contro i flussi di traffico rilevati direttamente nelle medesime fasce oraria pari a 475 vph al venerdì e 527 vph al sabato.

Per il supermercato Esselunga, la SV di progetto prevista è di 4.630mq, di cui 3.010mq della tipologia alimentare e 1.620mq della tipologia non alimentare. L'indotto commerciale netto dovuto all'ampliamento risulta pari:

- 439 vph al venerdì (913 vph per il nuovo – 474 vph per l'esistente)
- 574 vph al sabato (1193 vph per il nuovo - 619 vph per l'esistente)

Per quanto concerne il commerciale previsto nel comparto SGR, la SV prevista è pari a 1.463 mq di cui 200 mq di alimentare e 1.263 mq di non alimentare.

L'indotto complessivo applicando i parametri della normativa regionale determinano:

- 176 vph al venerdì (106 veicoli in ingresso – 71 veicoli in uscita);
- 287 vph al sabato (172 veicoli in ingresso – 115 veicoli in uscita).

Cautelativamente non si assume alcun coefficiente riduttivo relativo al "cross – visits" ed al "pass – by". **Le ipotesi assunte per la stima dei potenziali flussi veicolari aggiuntivi risultano particolarmente cautelative in quanto non hanno considerato alcun parametro di riduzione e nessuna interconnessione tra le nuove attività di vendita previste nel comparto.**

Ciò determina, con tutta probabilità in una sovrastima del traffico veicolare aggiuntivo nell'ora di punta identificata.

4.4.1.2 COMPARTO COMMERCIALE - ADDETTI

Per quanto riguarda la stima dell'indotto relativo agli addetti delle funzioni commerciali, il calcolo è stato effettuato considerando i parametri proposti all'interno dell'allegato A del PTCP vigente di Monza e Brianza, utilizzando i seguenti coefficienti:

- 1 addetto ogni 60 mq di slp;
- 1 auto ogni addetto;
- orario organizzato su due turni;
- ora di punta del mattino 60% spostamenti addetti in ingresso.

A titolo cautelativo per l'ora di punta serale, anche se non direttamente previsto dall'allegato A del PTCP, è stato utilizzato il medesimo parametro – 60% - in uscita dal comparto.

Secondo i parametri sopracitati si determinano per l'ora di punta della mattina 87 spostamenti complessivi in ingresso al comparto, mentre per l'ora di punta della sera del venerdì e del sabato, 87 spostamenti complessivi, in uscita dal comparto. Ciò porta ad una sovrastima dell'indotto veicolare complessivo pari al 10,2% per il venerdì sera e al 8,6% per il sabato sera.

4.4.1.3 RESIDENZIALE

Per quanto riguarda la stima dell'indotto generato dalle funzioni residenziali previste nel comparto in esame, è stato adottato, la metodologia di cui all'allegato A del PTCP vigente di Monza e Brianza.

Per il comparto residenziale sono stati adottati i seguenti coefficienti:

- 1 residente ogni 50 mq di slp;
- il 60% dei residenti è considerato "attivo" e genera uno spostamento sistematico nelle fasce orarie di punta;
- 80% dei residenti attivi utilizza l'auto (considerando il parametro più cautelativo in relazione alla qualità del servizio di Trasporto pubblico presente nell'area);
- 1,2 persone/veicolo (coefficiente di occupazione delle auto);
- Ora di punta del mattino: 90% spostamenti in uscita e 10% spostamenti in ingresso;
- Ora di punta della sera: 60% spostamenti in ingresso e 10% in uscita.

Secondo i parametri sopracitati si determinano per l'ora di punta della mattina 92 spostamenti complessivi, di cui 83 originati e 9 destinati, per l'ora di punta della sera 65 spostamenti complessivi, di cui 10 originati e 55 destinati, mentre per l'ora di punta del sabato 40 spostamenti complessivi, di cui 36 originati e 4 destinati.

4.4.1.4 TERZIARIO

Per quanto riguarda la stima dell'indotto relativo agli addetti delle funzioni terziarie, il calcolo è stato effettuato, in accordo con quanto previsto dall'allegato A del PTCP vigente di Monza e Brianza, utilizzando i seguenti coefficienti:

- 90% degli addetti utilizza l'auto (in quanto non se è presente, in un raggio di 600 m, una stazione ferroviaria o, ad una distanza di 300 m, una linea di forza del TPL);
- coefficiente di occupazione delle auto: 1,1 persone/veicolo;
- ora di punta del mattino 80% spostamenti in ingresso;
- ora di punta della sera 50% spostamenti in uscita.

Secondo i parametri sopracitati si determinano per l'ora di punta della mattina 98 spostamenti complessivi destinati al comparto, mentre per l'ora di punta della sera 62 spostamenti complessivi, in uscita dal comparto. Per l'ora di punta del sabato si trascura l'indotto veicolare generato attratto da questa funzione.

Le tabelle seguenti riportarono i potenziali volumi di traffico aggiuntivi generati ed attratti dall'attivazione della presente proposta di PII, considerando la fascia oraria di punta del mattino, del venerdì sera e del sabato.

Mattino	mq	mq/res	Carico insediativo	Attivi	Spostamenti attivi	Coeff. occupazione	Spostamenti	IN	OUT	totale
residenziale SRG	10495	50	210	60%	80%	1.2	84	8	76	84
terziario SRG	3390	25	136	100%	90%	1.1	111	89	0	89
commerciale SRG Utenza			176	100%	100%	1	176	0	0	0
commerciale SRG addetti	1950	60	33	100%	100%	1	33	20	0	20
residenziale ESSELUNGA	960	50	19	60%	80%	1.2	8	1	7	8
terziario ESSELUNGA	320	25	13	100%	90%	1.1	11	9	0	9
commerciale Esselunga Utenza			439	100%	100%	1	439	0	0	0
commerciale Esselunga addetti	8700	60	145	100%	100%	1	145	87	0	87
	25815		1171				1007	213	82	296

Tabella 20 – Stima indotto veicolare – ora di punta del mattino

Venerdì sera	mq	mq/res	Carico insediativo	Attivi	Spostamenti attivi	Coeff. occupazione	Spostamenti	IN	OUT	totale
residenziale SRG	10495	50	210	60%	80%	1.2	84	50	8	59
terziario SRG	3390	25	136	100%	90%	1.1	111	0	55	55
commerciale SRG Utenza			176	100%	100%	1	176	106	71	176
commerciale SRG addetti	1950	60	33	100%	100%	1	33	0	20	20
residenziale ESSELUNGA	960	50	19	60%	80%	1.2	8	5	1	5
terziario ESSELUNGA	320	25	13	100%	90%	1.1	11	0	7	7
commerciale Esselunga Utenza			439	100%	100%	1	439	264	176	439
commerciale Esselunga addetti	8700	60	145	100%	100%	1	145	0	87	87
	25815		1171				1007	424	424	848

Tabella 21 – Stima indotto veicolare – ora di punta del venerdì

sabato venerdì	mq	mq/res	Carico insediativo	Attivi	Spostamenti attivi	Coeff. occupazione	Spostamenti	IN	OUT	totale
residenziale SRG	10495	50	210	60%	50%	1.2	52	31	5	37
terziario SRG	3390	25	136	100%	0%	1.1	0	0	0	0
commerciale SRG Utenza			287	100%	100%	1	287	172	115	287
commerciale SRG addetti	1950	60	33	100%	100%	1	33	0	20	20
residenziale ESSELUNGA	960	50	19	60%	50%	1.2	5	3	0	3
terziario ESSELUNGA	320	25	13	100%	0%	1.1	11	0	7	7
commerciale Esselunga Utenza			574	100%	100%	1	574	344	230	574
commerciale Esselunga addetti	8700	60	145	100%	100%	1	145	0	87	87
	25815		1416				1107	551	463	1015

Tabella 22 – Stima indotto veicolare – ora di punta del sabato

4.4.2 STIMA TRAFFICO INDOTTO SCEANRIO DI MEDIO TERMINE

Lo SCENARIO 2, o di medio termine (MT), considera l'attivazione, per i prossimi 8/10 anni di una quota parte delle previsioni dei PGT dei comuni contermini oltre, in particolare, due progetti interni a Vimercate, quali quello previsto nelle aree del vecchio ospedale (Vimercate OSP.) e quello di completamento in un'area tra la SP45 ed il nuovo ospedale (Vimercate Fiorbellina).

Dal punto di vista infrastrutturale questo scenario prevede l'adeguamento del grafo di rete, assumendo la realizzazione delle opere infrastrutturali che accompagnano la presente proposta di PII, senza considerare ulteriori opere viabilistiche connesse con l'attuazione degli interventi previsti all'interno degli strumenti di programmazione territoriale oggetto di indagine, ciò allo scopo di generare lo scenario modellistico maggiormente penalizzante.

Le tabelle seguenti riportano il dettaglio delle consistenze urbanistiche considerate nell'analisi dell'indotto veicolare generato ed attratto dagli interventi urbanistici afferenti il quadro programmatico. Per il dettaglio e la descrizione degli interventi si rimanda allo studio viabilistico ALLEGATO 4 – RELAZIONE VIABILISTICA, redatto a supporto della verifica della VALUTAZIONE IMPATTO AMBIENTALE - Verifica di Assoggettabilità – del PII "Vimercate sud, SP2 – Comparto 2".

COMUNE	RESIDENZA mq. Slp	PRODUTTIVO mq. Slp	TERZIARIO mq. Slp	COMMERCIALE mq. Slp	TOT. mq. Slp
Agrate Brianza	37266	158202	65711		261179
Aicurzio	8802	5897	14889		29588
Arcore	8933	6000			14933
Bellusco	42326	18873	40535		101734
Burago di Molgora	34474		16801	3999	55274
Carnate	1467	5168			6635
Concorezzo	45508	80380	8307	14197	148392
Ornago	7021	11402			18423
Sulbiate		71230	30378		101608
Usmate Velate	41605		16979		58584
Villasanta	33316	22537		8834	64687
Totale	260718	379689	193600	27030	861037

Tabella 23 – Consistenze urbanistiche previste dagli strumenti di programmazione territoriale analizzati

In questo scenario, si è ipotizzato di considerare l'attivazione del 10% di tutte le previsioni dei PGT comunali ed il 100% dei due progetti interni a Vimercate.

COMUNE	RESIDENZA mq. Slp	PRODUTTIVO mq. Slp	TERZIARIO mq. Slp	COMMERCIALE mq. Slp	TOT. mq. Slp
Agrate Brianza	3727	15820	6571	0	26118
Aicurzio	880	590	1489	0	2959
Arcore	893	600	0	0	1493
Bellusco	4233	1887	4054	0	10173
Burago di Molgora	3447	0	1680	400	5527
Carnate	147	517	0	0	664
Concorezzo	4551	8038	831	1420	14839
Ornago	702	1140	0	0	1842
Sulbiate	0	7123	3038	0	10161
Usmate Velate	4161	0	1698	0	5858
Villasanta	3332	2254	0	883	6469
Totale	26072	37969	19360	2703	86104

Tabella 24 – Ipotesi attuazione 10%

La tabella seguente riporta l'indotto complessivo generato ed attratto dalla funzione urbanistiche considerate all'interno del presente studio per l'orizzonte temporale di medio termine. L'indotto così stimato verrà caricato sulla rete di area vasta e ridistribuito secondo il bacino di seguito riportato.

Comune	MATTINO			VENERDI' SERA			SABATO SERA		
	IN	OUT	TOTALE	IN	OUT	TOTALE	IN	OUT	TOTALE
Agrate Brianza	486	122	608	18	217	235	18	217	235
Aicurzio	47	6	53	4	30	34	4	30	34
Arcore	8	6	14	4	5	9	4	5	9
Bellusco	131	32	163	20	83	103	20	83	103
Burago di Molgora	50	25	75	43	49	92	55	56	111
Carnate	7	1	8	1	4	5	1	4	5
Concorezzo	130	37	167	132	146	278	180	57	237
Ornago	14	6	20	4	9	13	4	9	13
Sulbiate	163	4	167	0	98	98	0	98	98
Usmate velate	48	30	78	20	31	51	20	31	51
Villasanta	36	25	61	99	78	178	137	100	237
TOTALE	1120	294	1414	345	750	1096	443	690	1133
Vimercate ospedale	327	229	556	395	387	781	513	294	807
Fiorbellina	46	0	46	127	105	232	183	122	305
TOTALE	1493	523	2016	867	1242	2109	1138	1106	2244

Tabella 25 – Stima indotto complessivo scenario di Medio Termine – interventi extracomparto

4.5 BACINO GRAVITAZIONALE

Il potenziale flusso aggiuntivo di veicoli che potrebbe essere generato dall'intervento in progetto deve essere caricato sulla rete viaria dell'area in esame, supponendo che il suddetto flusso si ridistribuisca, come origini e destinazioni, in maniera coerente con quanto espresso dal bacino ipotizzato. Questi dati permettono di identificare le abitudini degli utenti relativamente alla frequentazione degli insediamenti in progetto, in relazione al proprio tragitto relativo al motivo dello spostamento.

Nello specifico la distribuzione dei flussi aggiuntivi, sia per lo scenario di breve termine, sia per lo scenario di medio termine è stato effettuato considerando le seguenti ipotesi:

- funzioni urbanistiche residenziali e terziarie/produttive: la distribuzione dei flussi è stata ottenuta mediante un modello gravitazionale ottenuto utilizzando i dati della matrice OD di Regione Lombardia. L'immagine seguente riporta le linee di desiderio (ovvero le relazioni OD) estrapolate dalla matrice OD considerando il flussi originati e destinati per l'ora di punta del mattino per il comune di Vimercate;

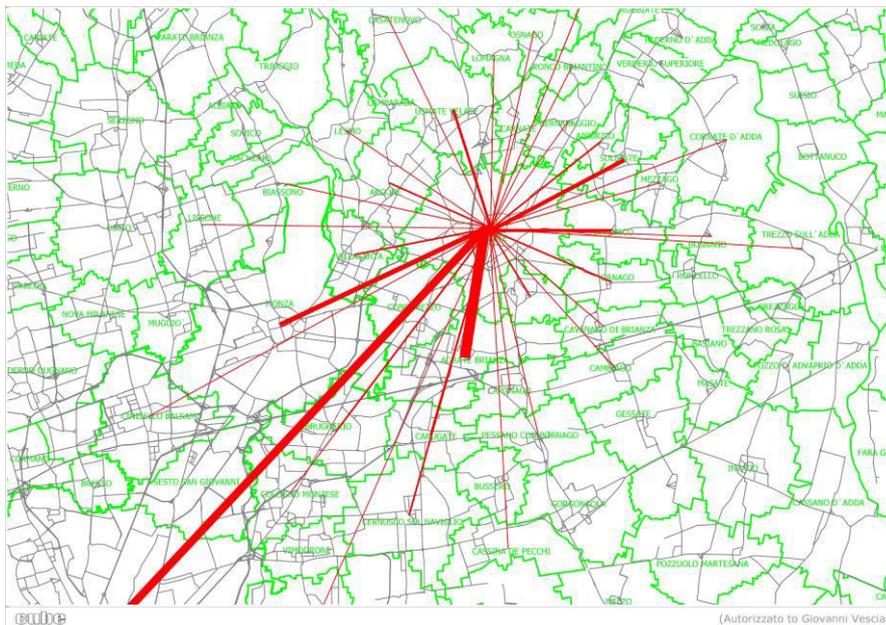


Figura 34 – Distribuzione flussi originati

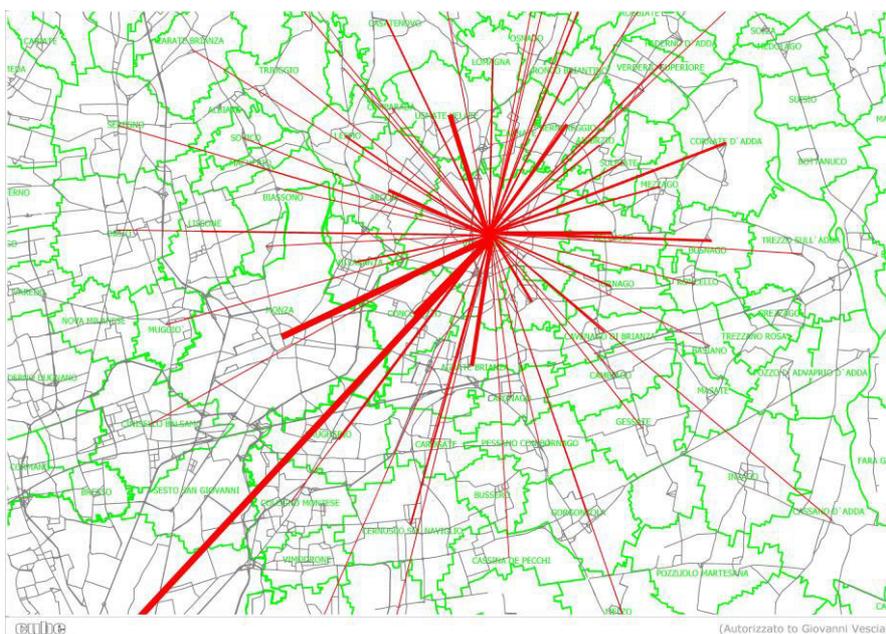


Figura 35 – Distribuzione flussi destinati

Di seguito si riporta la distribuzione dei flussi di traffico aggiuntivi generati ed attratti dalla presente proposta di PII (scenario di Breve Termine) e dalle trasformazioni urbanistiche extracomparto (scenario di Medio Termine) per le tre fasce orarie di punta e per i due scenari temporali analizzati.

Si rimarca che, rispetto alle analisi modellistiche effettuate all'interno dell'ALLEGATO 4 – RELAZIONE VIABILISTICA redatto a supporto della procedura di VIA - Verifica di Assoggettabilità - relativo al PII "Vimercate sud, SP2 – comparto 2", dove il bacino di utenza è stato distribuito su scala locale così come sono stati assunti ipotesi qualitative sull'incidenza della quota di flussi di traffico generati ed attratti dagli interventi urbanistici extracomparto considerati, le analisi di seguito riportate assumono la distribuzione dei flussi di traffico aggiuntivi (sia del PII oggetto di analisi, sia dagli interventi extracomparto) ottenuta dall'utilizzo di un modello di macrosimulazione di area vasta (scala regionale).

Le analisi modellistiche sono state implementate a partire dalla matrice OD 2014 di Regione Lombardia ottenuta dall'interazione tra modellazioni trasportistiche, questionari on-line, interviste vis-à-vis (effettuate anche al cordone), analisi di indagini disponibili e della domanda esistente rilevata: i dati della matrice OD2014 si riferiscono a un giorno feriale medio (periodo febbraio-maggio).

La Matrice OD inoltre si basa su una zonizzazione di 1.450 zone (interne); ogni singolo spostamento della matrice regionale OD 2014, è caratterizzato sia da un motivo che da un modo, in particolare:

- 5 motivi:
 - Lavoro: spostamenti effettuati per recarsi alla sede di lavoro;
 - Studio: spostamenti effettuati per recarsi a scuola o all'università;
 - Occasionali: comprendo gli spostamenti effettuati per fare acquisti e commissioni personali, accompagnare/prendere qualcuno, visite, svago/turismo, visite mediche;
 - Affari: si riferisce a spostamenti effettuati per riunioni di affari o per visitare clienti. La scelta di considerare separatamente tale motivo è basata sulla specificità del motivo "affari", né puramente sistematico né assolutamente occasionale.
 - rientri a casa: sia da scuola/ufficio sia dai luoghi di svago, visita, acquisti, ecc.
- 8 modalità: auto conducente, auto passeggero, TPL gomma¹, TPL ferro², moto, bici, piedi e altro³.

La ripartizione oraria è stata desunta dalle suddette indagini online: nello specifico, in fase di caratterizzazione dello spostamento, ad ogni intervistato oltre al motivo, è stato richiesto di indicare l'ora di inizio dello spostamento; quindi per ciascun motivo è stata ricavata una specifica ripartizione oraria la quale, applicata agli spostamenti dello stesso motivo considerato, ha determinato le 24 fasce orarie proposte. All'interno del database, gli spostamenti dell'ora di punta corrispondono a quelli il cui campo fascia oraria è valorizzato a 07:00-07:59.

4.5.1 DISTRIBUZIONE FLUSSI AGGIUNTIVI SCENARIO DI BREVE TERMINE - HPM

Di seguito si riporta la distribuzione dei flussi di traffico aggiuntivi, generati ed attratti dalla presente proposta di PII, per l'ora di punta del mattino.

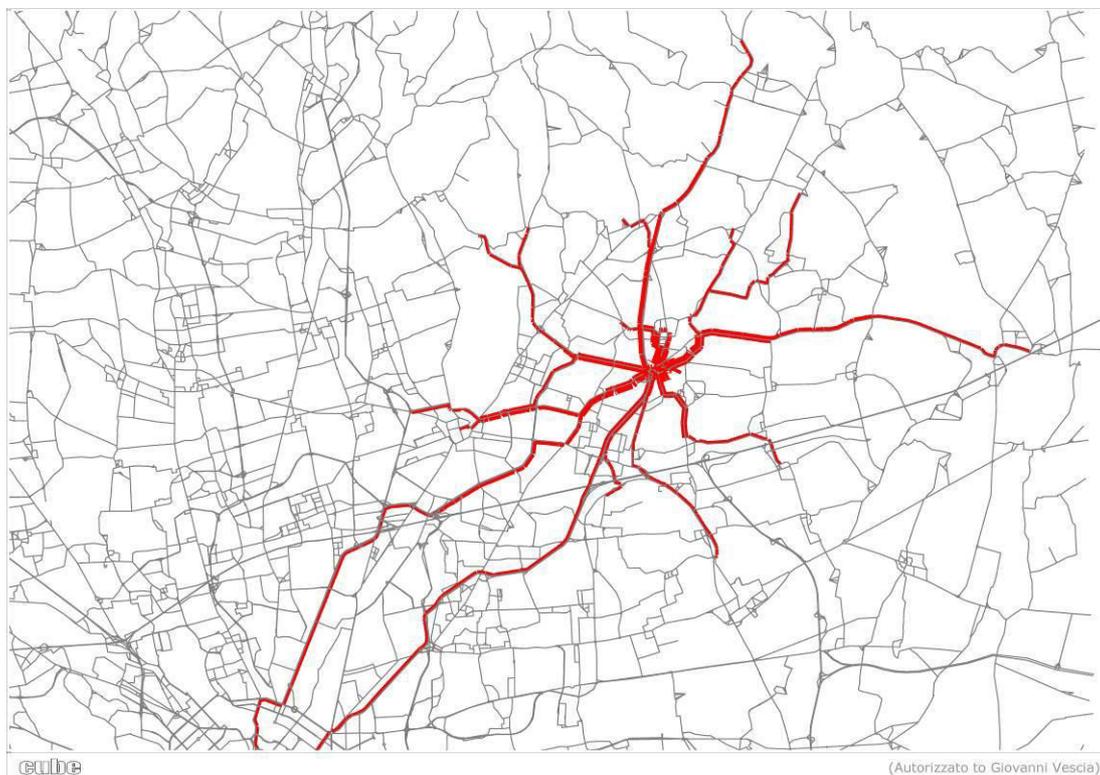


Figura 37 – Modello di assegnazione - flussogramma Aggiuntivi – scenario HPM



Figura 38 – Modello di assegnazione - flussogramma Aggiuntivi – scenario HPM – dettaglio

4.5.2 DISTRIBUZIONE FLUSSI AGGIUNTIVI SCENARIO DI BREVE TERMINE – HPS VEN

Di seguito si riporta la distribuzione dei flussi di traffico aggiuntivi, generati ed attratti dalla presente proposta di PII, per l'ora di punta del venerdì sera.

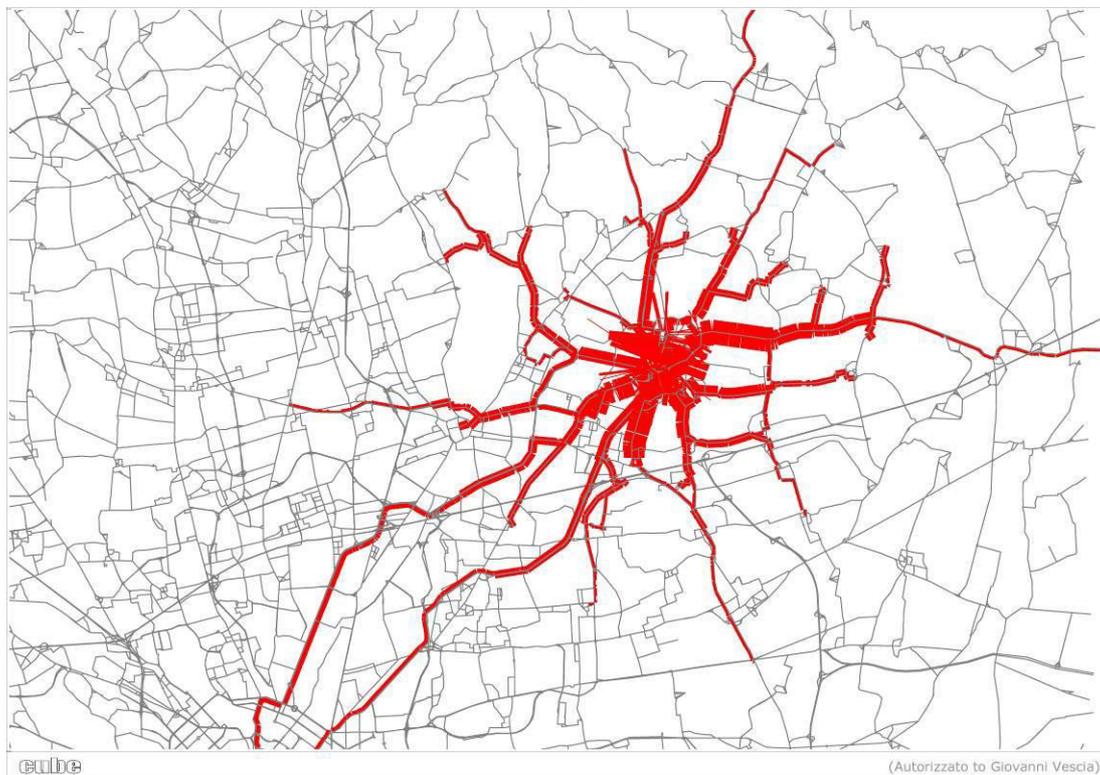


Figura 39 – Modello di assegnazione - flussogramma Aggiuntivi – scenario HPS VEN



Figura 40 – Modello di assegnazione - flussogramma Aggiuntivi – scenario HPS VEN – dettaglio

4.5.3 DISTRIBUZIONE FLUSSI AGGIUNTIVI SCENARIO DI BREVE TERMINE – HPS SAB

Di seguito si riporta la distribuzione dei flussi di traffico aggiuntivi, generati ed attratti extracomparto considerato all'interno dello scenario di domanda di breve termine, per l'ora di punta del sabato sera.

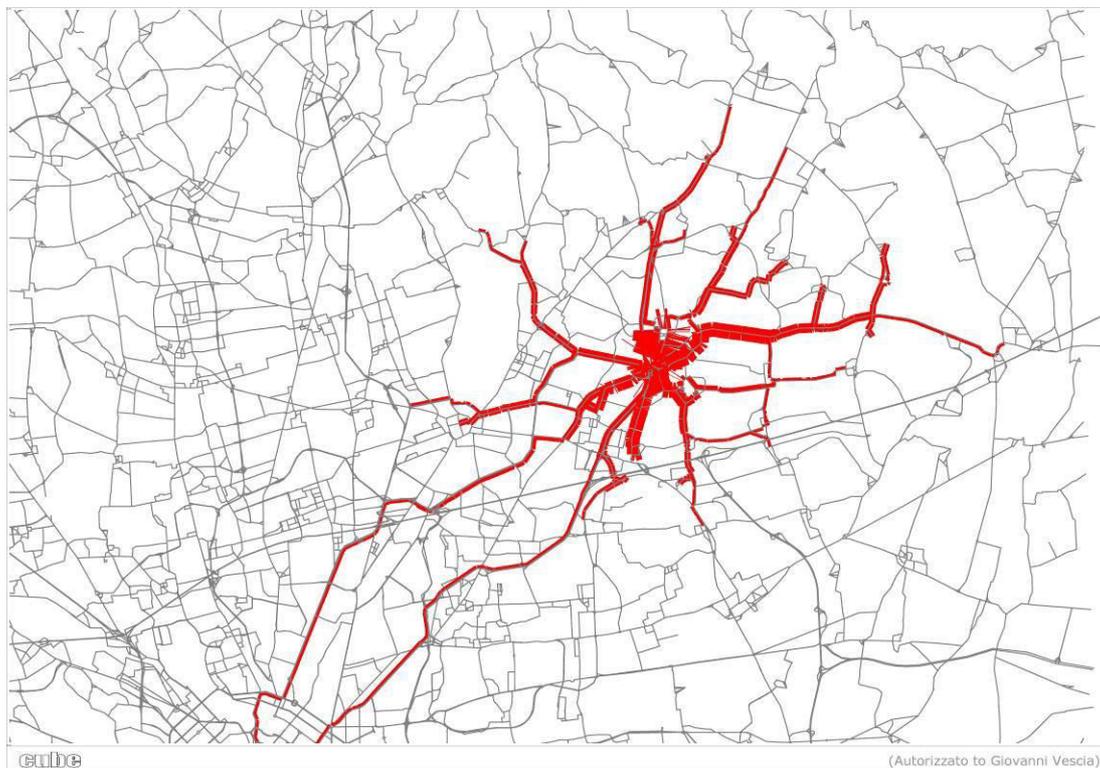


Figura 41 – Modello di assegnazione - flussogramma Aggiuntivi – scenario HPS SAB



Figura 42 – Modello di assegnazione - flussogramma Aggiuntivi – scenario HPS SAB – dettaglio

4.5.4 DISTRIBUZIONE FLUSSI AGGIUNTIVI SCENARIO DI MEDIO TERMINE – HPM

Di seguito si riporta la distribuzione dei flussi di traffico aggiuntivi, generati ed attratti extracomparto considerato all'interno dello scenario di domanda di medio termine, per l'ora di punta del mattino.

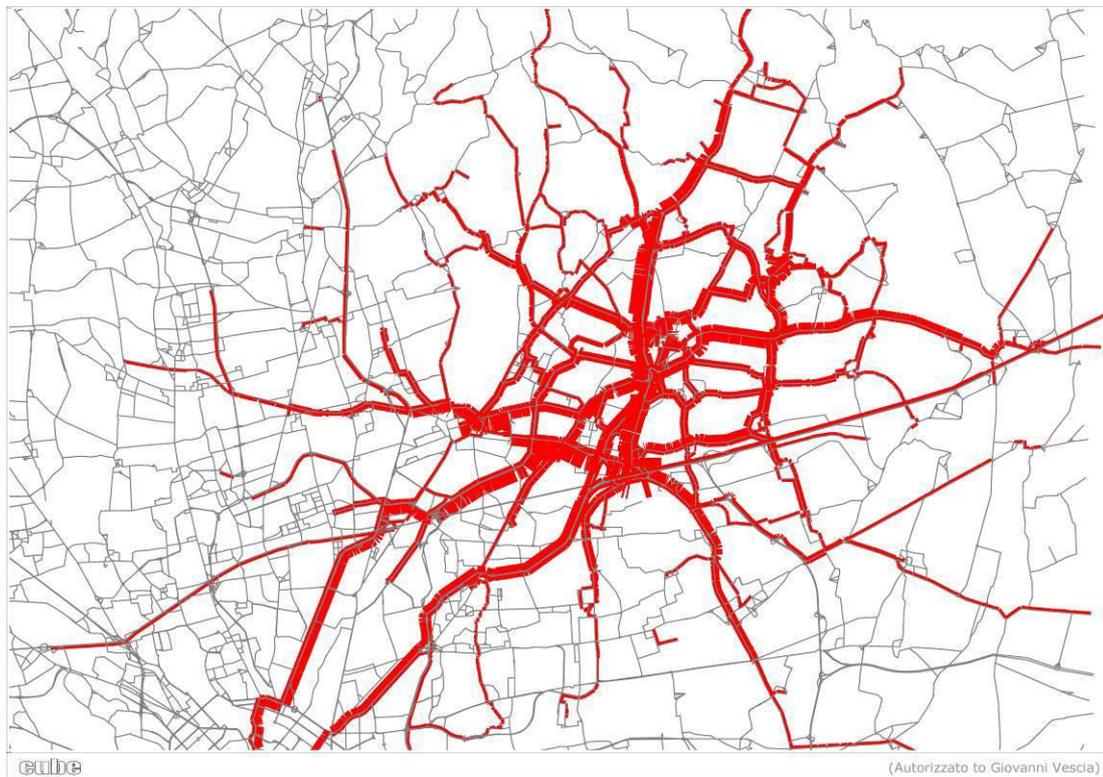


Figura 43 – Modello di assegnazione - flussoagramma Aggiuntivi – scenario HPM



Figura 44 – Modello di assegnazione - flussoagramma Aggiuntivi – scenario HPM – dettaglio

4.5.5 DISTRIBUZIONE FLUSSI AGGIUNTIVI SCENARIO DI MEDIO TERMINE – HPS VEN

Di seguito si riporta la distribuzione dei flussi di traffico aggiuntivi, generati ed attratti extracomparto considerato all'interno dello scenario di domanda di medio termine, per l'ora di punta del venerdì sera.

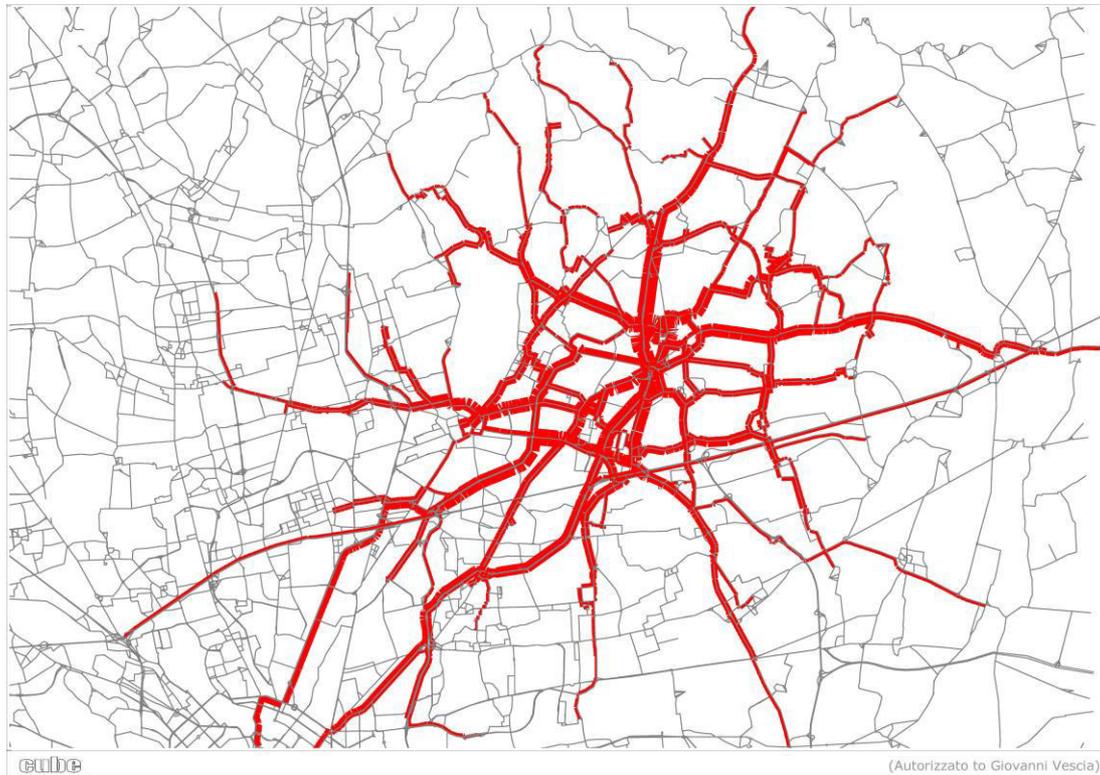


Figura 45 – Modello di assegnazione - flussogramma Aggiuntivi – scenario HPS VEN

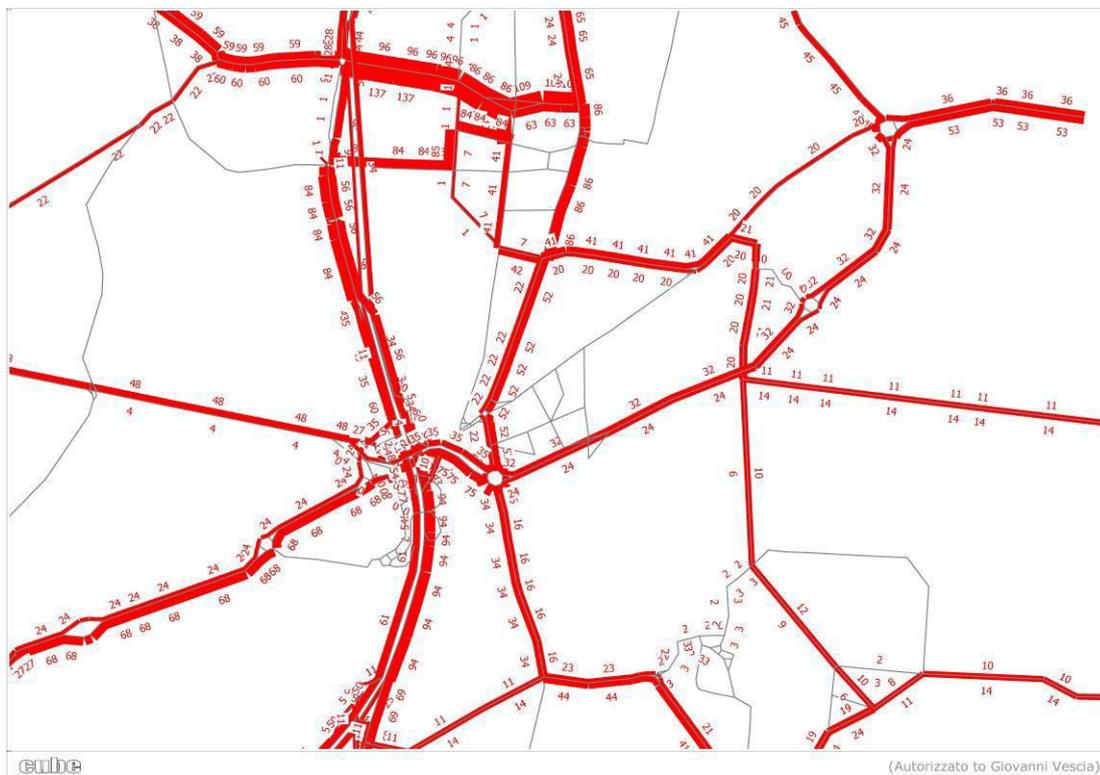


Figura 46 – Modello di assegnazione - flussogramma Aggiuntivi – scenario HPS VEN – dettaglio

4.5.6 DISTRIBUZIONE FLUSSI AGGIUNTIVI SCENARIO DI MEDIO TERMINE – HPS SAB

Di seguito si riporta la distribuzione dei flussi di traffico aggiuntivi, generati ed attratti extracomparto considerato all'interno dello scenario di domanda di medio termine, per l'ora di punta del sabato sera.

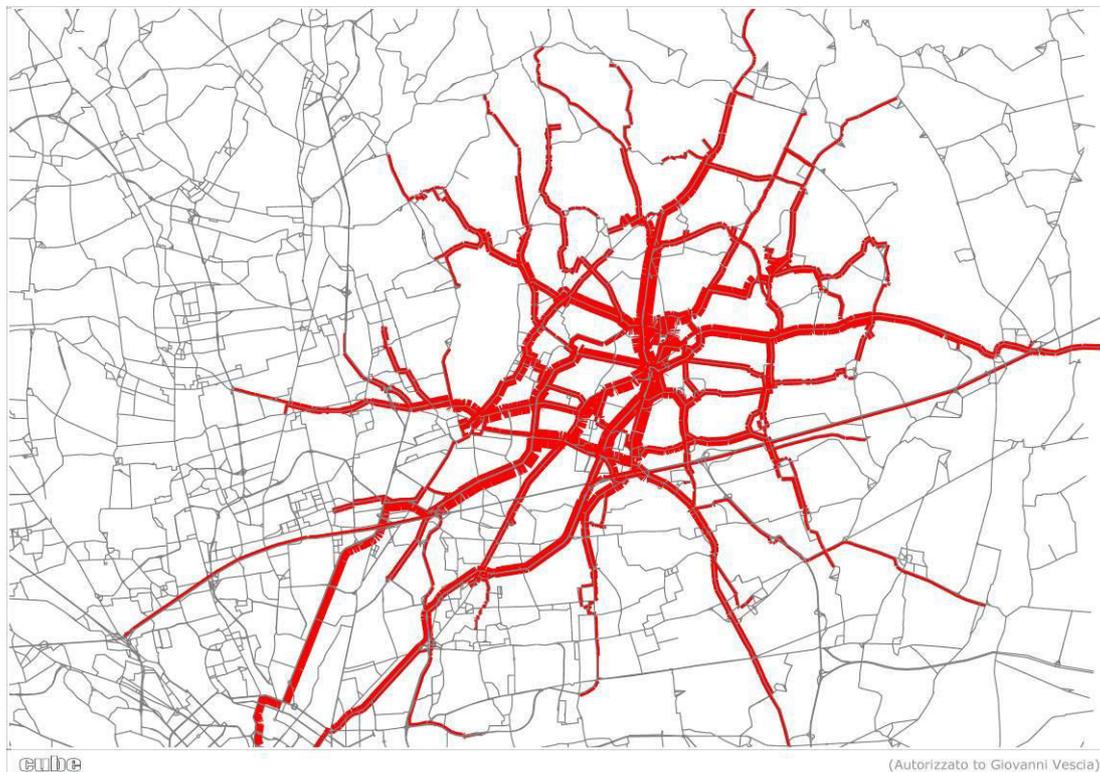


Figura 47 – Modello di assegnazione - flussogramma Aggiuntivi – scenario HPS SAB

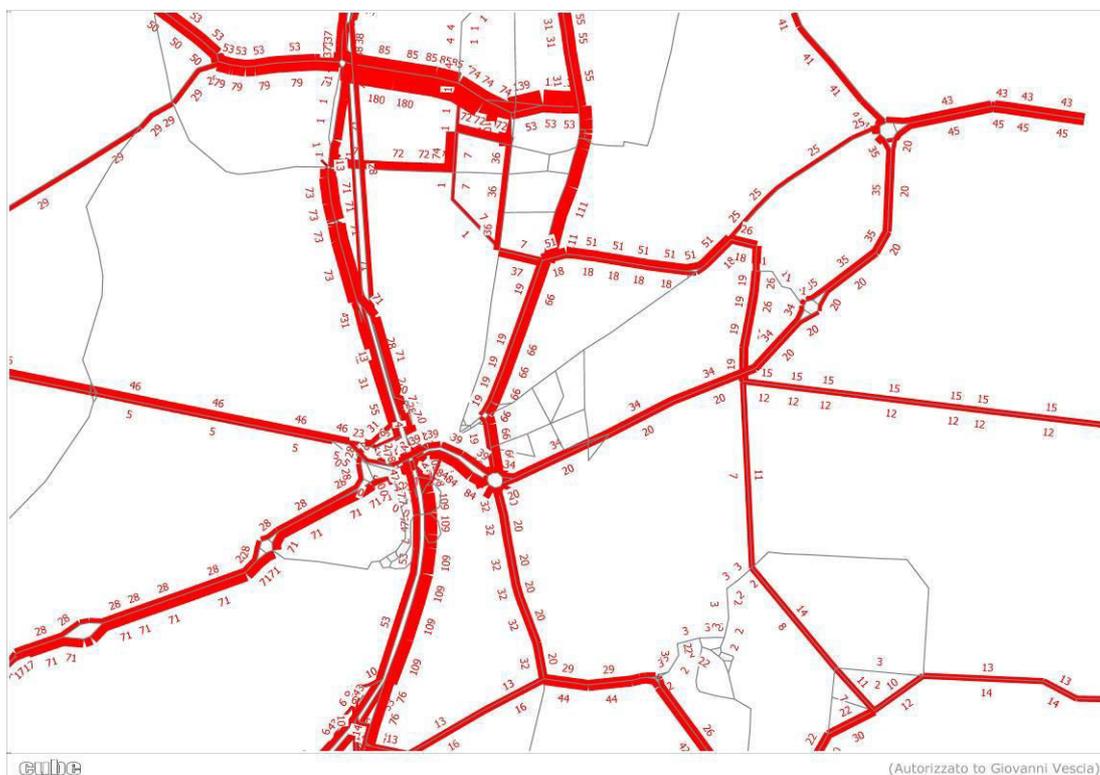


Figura 48 – Modello di assegnazione - flussogramma Aggiuntivi – scenario HPS SAB – dettaglio

4.6 RISULTATI ASSEGNAZIONE SCENARIO DI BREVE TERMINE (BT)

4.6.1 ORA DI PUNTA DEL MATTINO (HPM)

I flussi aggiuntivi di veicoli che si stima possano essere generati/attratti dall'intervento in oggetto, nell'ora di punta del mattino (07.00 - 08:00), sono stati caricati sulla rete viaria dell'area in esame e ridistribuiti secondo le analisi macromodellistiche riportate nella definizione del bacino d'utenza². Sulla base delle ipotesi presentate in precedenza, si è stimata la seguente ripartizione dei flussi complessivi (attuale e aggiuntivi) generati ed attratti dalla presente proposta di PII.

Le immagini seguenti riportano i risultati del modello di assegnazione relativo allo scenario di intervento considerato.

La rappresentazione fornita per i flussi di traffico, si basa su 4 range di valori:

- archi con traffico inferiore a 400 veicoli/ora;
- archi con traffico compreso tra 400 e 800 veicoli/ora;
- archi con traffico compreso tra 800 e 1.200 veicoli/ora;
- archi con traffico maggiore di 1.200 veicoli/ora.

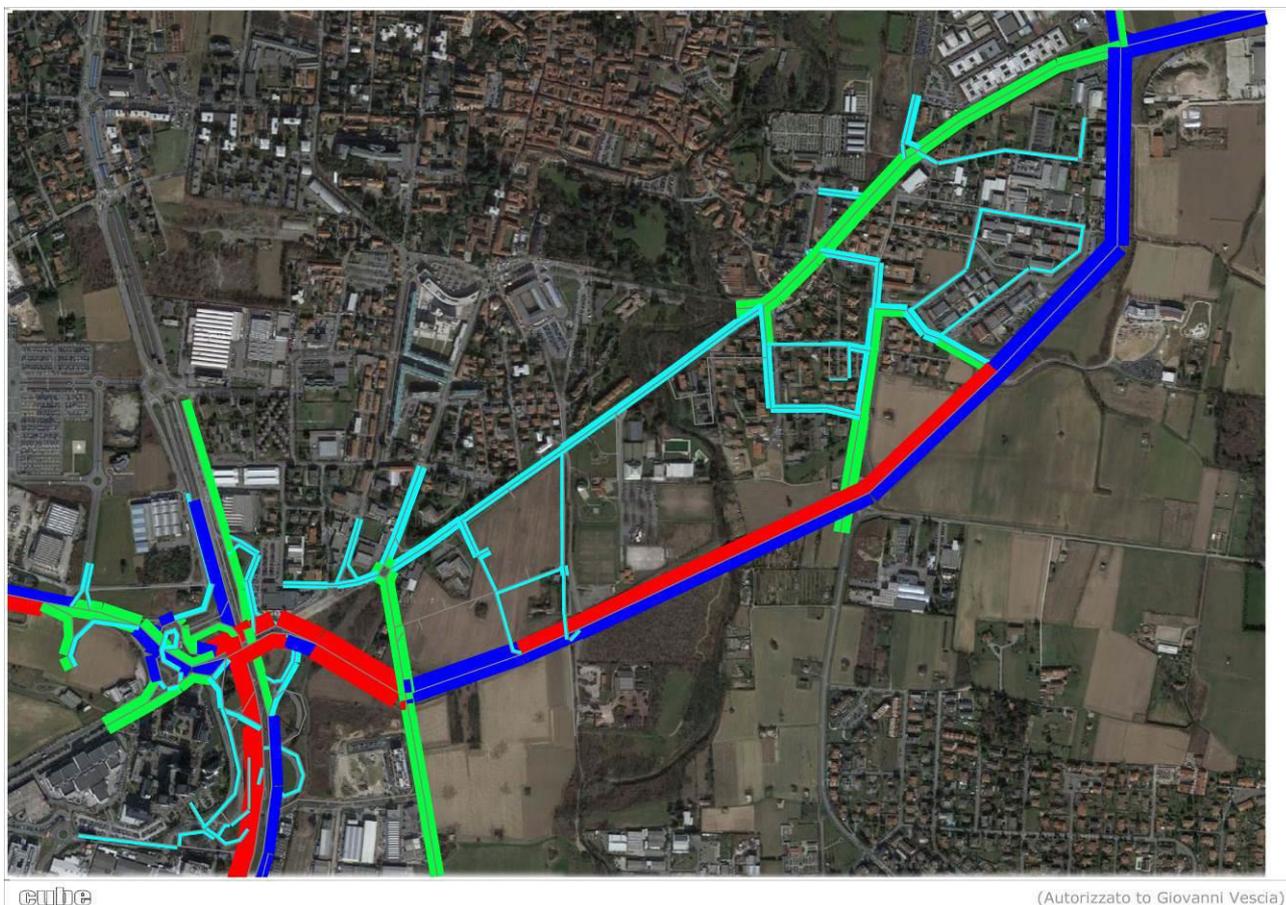


Figura 49 – Modello di assegnazione - flussogramma scenario di intervento BT – ora di punta del MATTINO

² I flussi aggiuntivi ripartiti sul grafo di area vasta sono stati riassegnati al grafo di rete di dettaglio considerando il ritaglio della matrice di sub area relativa all'estensione di rete dell'area di studio considerata.

Le immagini seguenti mostrano il dettaglio della distribuzione dei flussi di traffico aggiuntivi e deviati in ingresso e in uscita dal nuovo ambito di studio. I dati sono riferiti alla fascia oraria di punta precedentemente individuata.

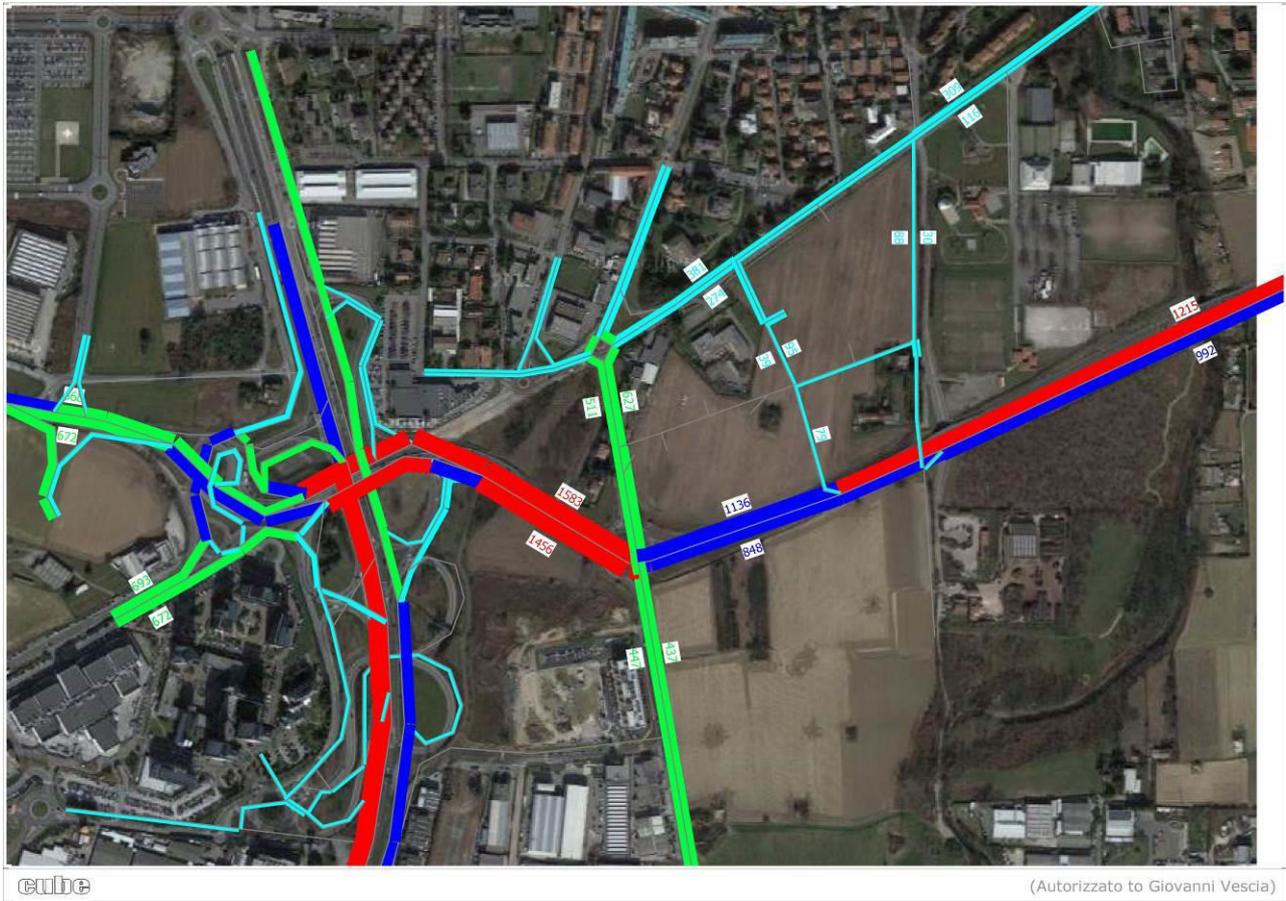


Figura 50 – Modello di assegnazione - flussogramma scenario BT HPM – dettaglio 1

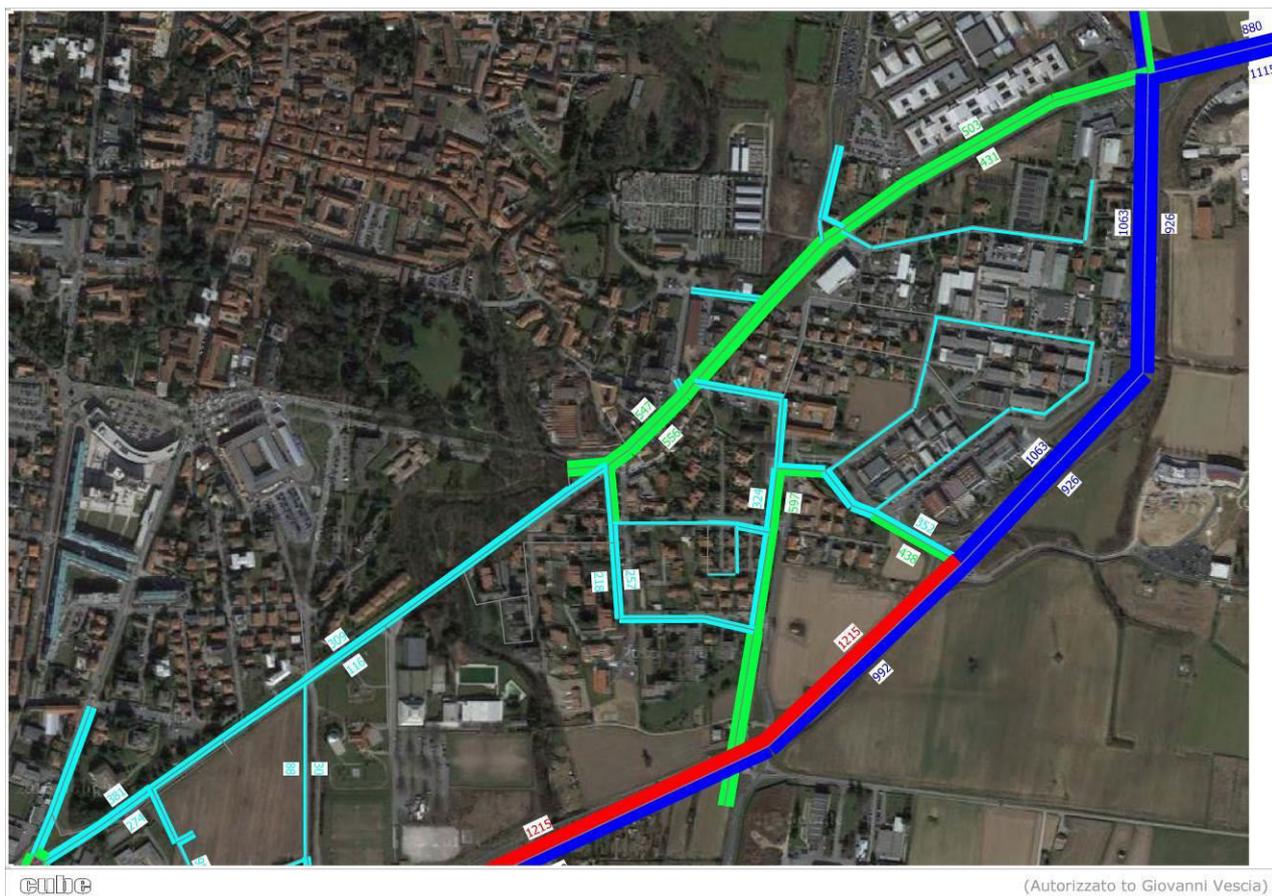


Figura 51 – Modello di assegnazione - flussogramma scenario BT HPM – dettaglio 2

4.6.2 ORA DI PUNTA DEL VENERDI' SERA (HPS VEN)

I flussi aggiuntivi di veicoli che si stima possano essere generati/attratti dall'intervento in oggetto, nell'ora di punta del venerdì (17:00 - 18:00), sono stati caricati sulla rete viaria dell'area in esame e ridistribuiti secondo le analisi macromodellistiche riportate nella definizione del bacino d'utenza. Sulla base delle ipotesi presentate in precedenza, si è stimata la seguente ripartizione dei flussi complessivi (attuale e aggiuntivi) generati ed attratti dalla presente proposta di PII.

Le immagini seguenti riportano i risultati del modello di assegnazione relativo allo scenario di intervento considerato.

La rappresentazione fornita per i flussi di traffico, si basa su 4 range di valori:

- archi con traffico inferiore a 400 veicoli/ora;
- archi con traffico compreso tra 400 e 800 veicoli/ora;
- archi con traffico compreso tra 800 e 1.200 veicoli/ora;
- archi con traffico maggiore di 1.200 veicoli/ora.

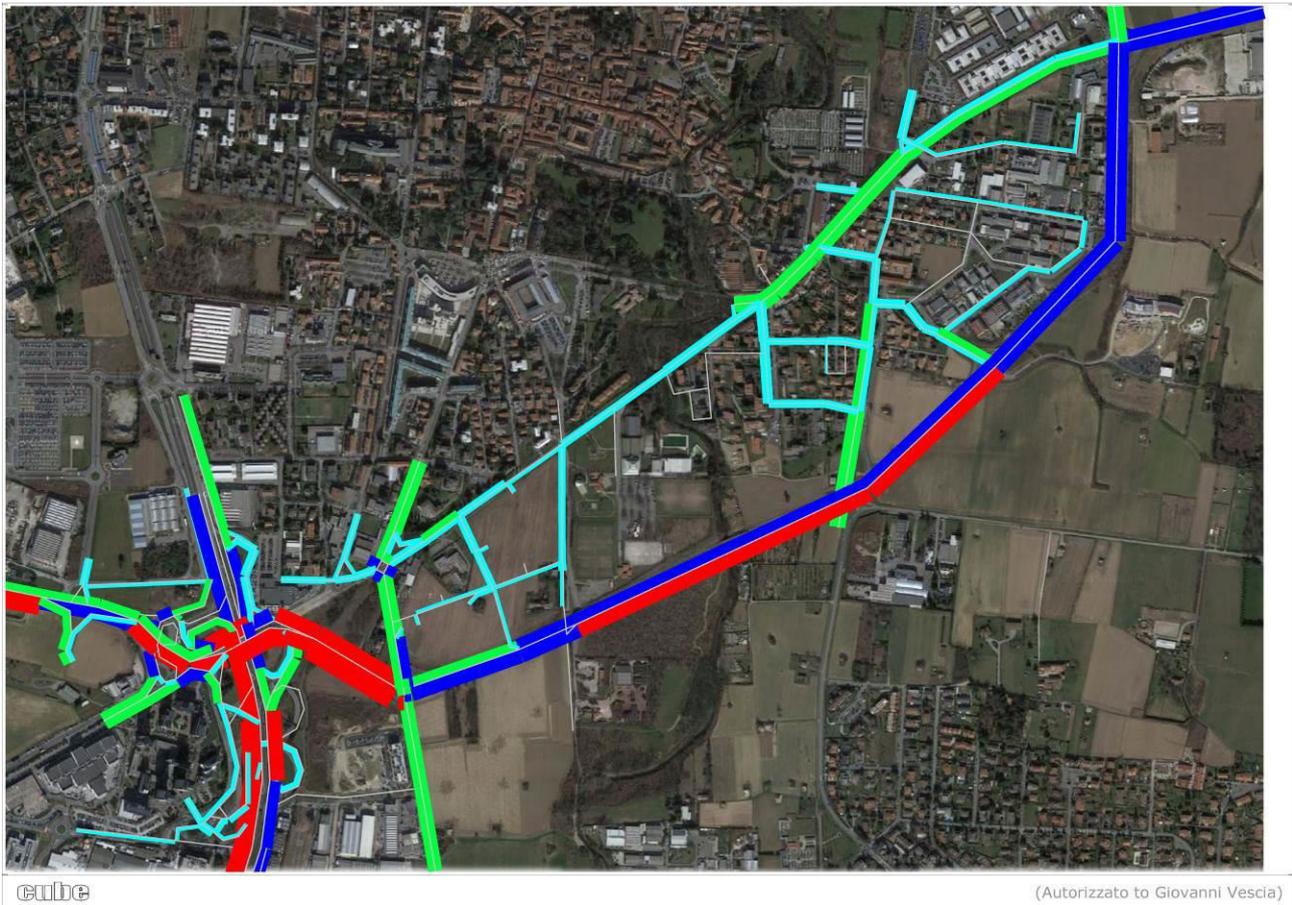


Figura 52 – Modello di assegnazione - flussogramma scenario di intervento BT – ora di punta del VENERDI' SERA

Le immagini seguenti mostrano il dettaglio della distribuzione dei flussi di traffico aggiuntivi e deviati in ingresso e in uscita dal nuovo ambito di studio. I dati sono riferiti alla fascia oraria di punta precedentemente individuata.



Figura 53 – Modello di assegnazione - flussogramma scenario BT HPS VEN – dettaglio 1

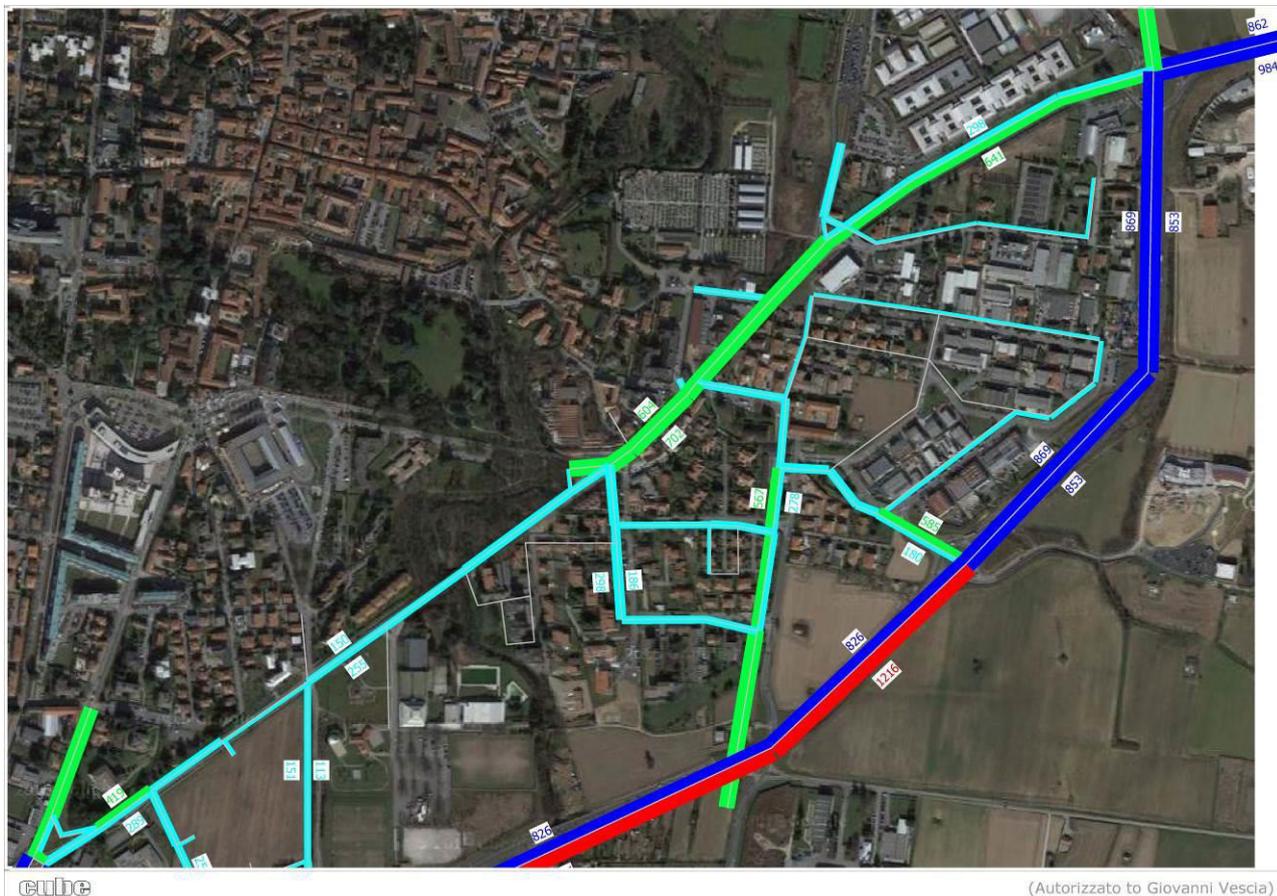


Figura 54 – Modello di assegnazione - flussogramma scenario BT HPS VEN – dettaglio 2

4.6.3 ORA DI PUNTA DEL SABATO (HPS SAB)

I flussi aggiuntivi di veicoli che si stima possano essere generati/attratti dall'intervento in oggetto, nell'ora di punta del sabato (16:45 - 17:45), sono stati caricati sulla rete viaria dell'area in esame e ridistribuiti secondo le analisi macromodellistiche riportate nella definizione del bacino d'utenza. Sulla base delle ipotesi presentate in precedenza, si è stimata la seguente ripartizione dei flussi complessivi (attuale e aggiuntivi) generati ed attratti dalla presente proposta di PII.

Le immagini seguenti riportano i risultati del modello di assegnazione relativo allo scenario di intervento considerato.

La rappresentazione fornita per i flussi di traffico, si basa su 4 range di valori:

-  archi con traffico inferiore a 400 veicoli/ora;
-  archi con traffico compreso tra 400 e 800 veicoli/ora;
-  archi con traffico compreso tra 800 e 1.200 veicoli/ora;
-  archi con traffico maggiore di 1.200 veicoli/ora.

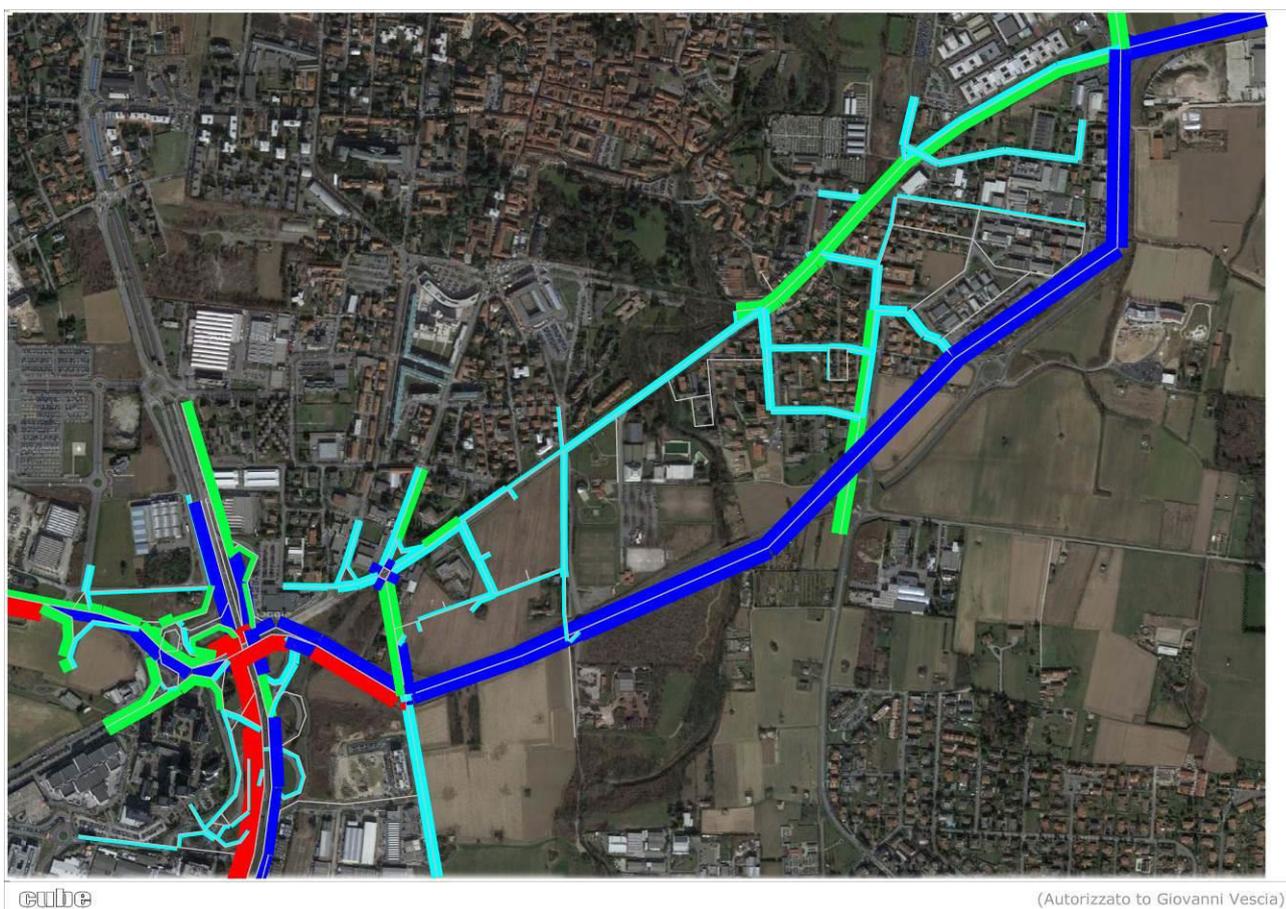


Figura 55 – Modello di assegnazione - flussogramma scenario di intervento BT – ora di punta del SABATO

Le immagini seguenti mostrano il dettaglio della distribuzione dei flussi di traffico aggiuntivi e deviati in ingresso e in uscita dal nuovo ambito di studio. I dati sono riferiti alla fascia oraria di punta precedentemente individuata.



Figura 56 – Modello di assegnazione - flussogramma scenario BT HPS SAB – dettaglio 1



Figura 57 – Modello di assegnazione - flussogramma scenario BT HPS SAB – dettaglio 2

4.7 RISULTATI ASSEGNAZIONE SCENARIO DI MEDIO TERMINE (MT)

4.7.1 ORA DI PUNTA DEL MATTINO (HPM)

I flussi aggiuntivi di veicoli che si stima possano essere generati/attratti dall'intervento in oggetto, nell'ora di punta del mattino (07:00 - 08:00), sono stati caricati sulla rete viaria dell'area in esame e ridistribuiti secondo le analisi macromodellistiche riportate nella definizione del bacino d'utenza. Sulla base delle ipotesi presentate in precedenza, si è stimata la seguente ripartizione dei flussi complessivi (attuale e aggiuntivi) generati ed attratti dalla presente proposta di PII e dagli interventi urbanistici extracomparto considerati per questo orizzonte temporale.

Le immagini seguenti riportano i risultati del modello di assegnazione relativo allo scenario di intervento considerato.

La rappresentazione fornita per i flussi di traffico, si basa su 4 range di valori:

-  archi con traffico inferiore a 400 veicoli/ora;
-  archi con traffico compreso tra 400 e 800 veicoli/ora;
-  archi con traffico compreso tra 800 e 1.200 veicoli/ora;
-  archi con traffico maggiore di 1.200 veicoli/ora.

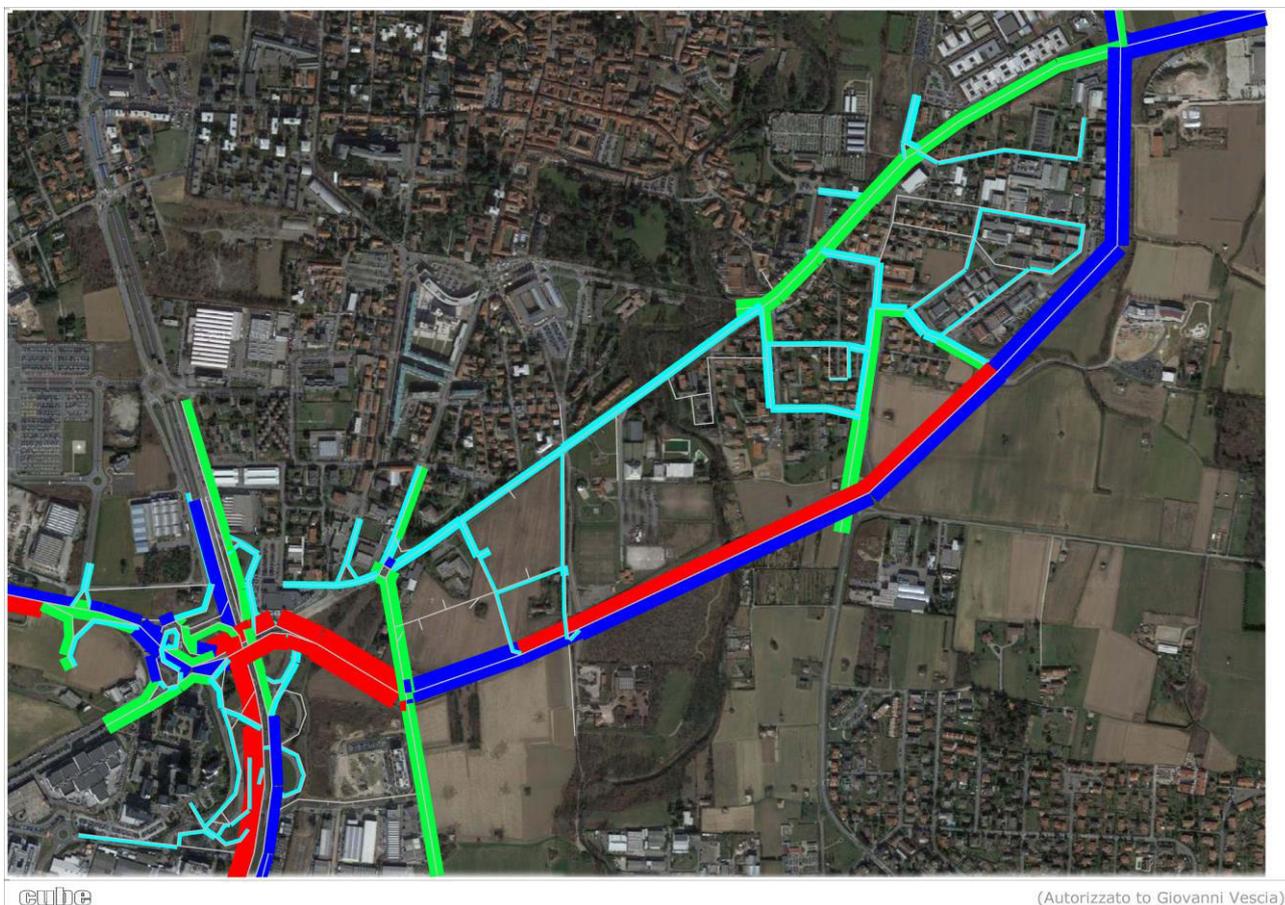


Figura 58 – Modello di assegnazione - flussogramma scenario di intervento MT – ora di punta del MATTINO

Le immagini seguenti mostrano il dettaglio della distribuzione dei flussi di traffico aggiuntivi e deviati in ingresso e in uscita dal nuovo ambito di studio. I dati sono riferiti alla fascia oraria di punta precedentemente individuata.

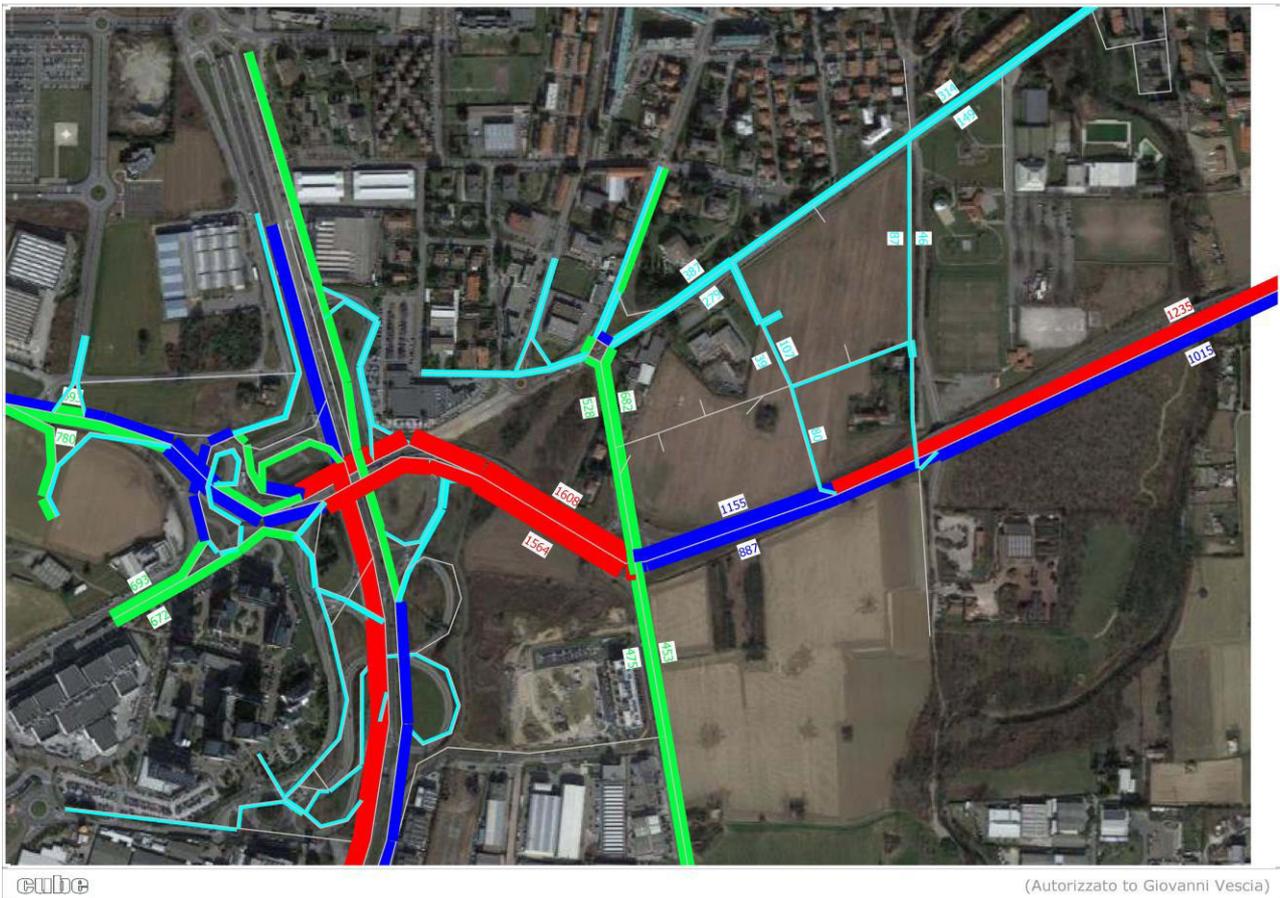


Figura 59 – Modello di assegnazione - flussogramma scenario MT HPM – dettaglio 1

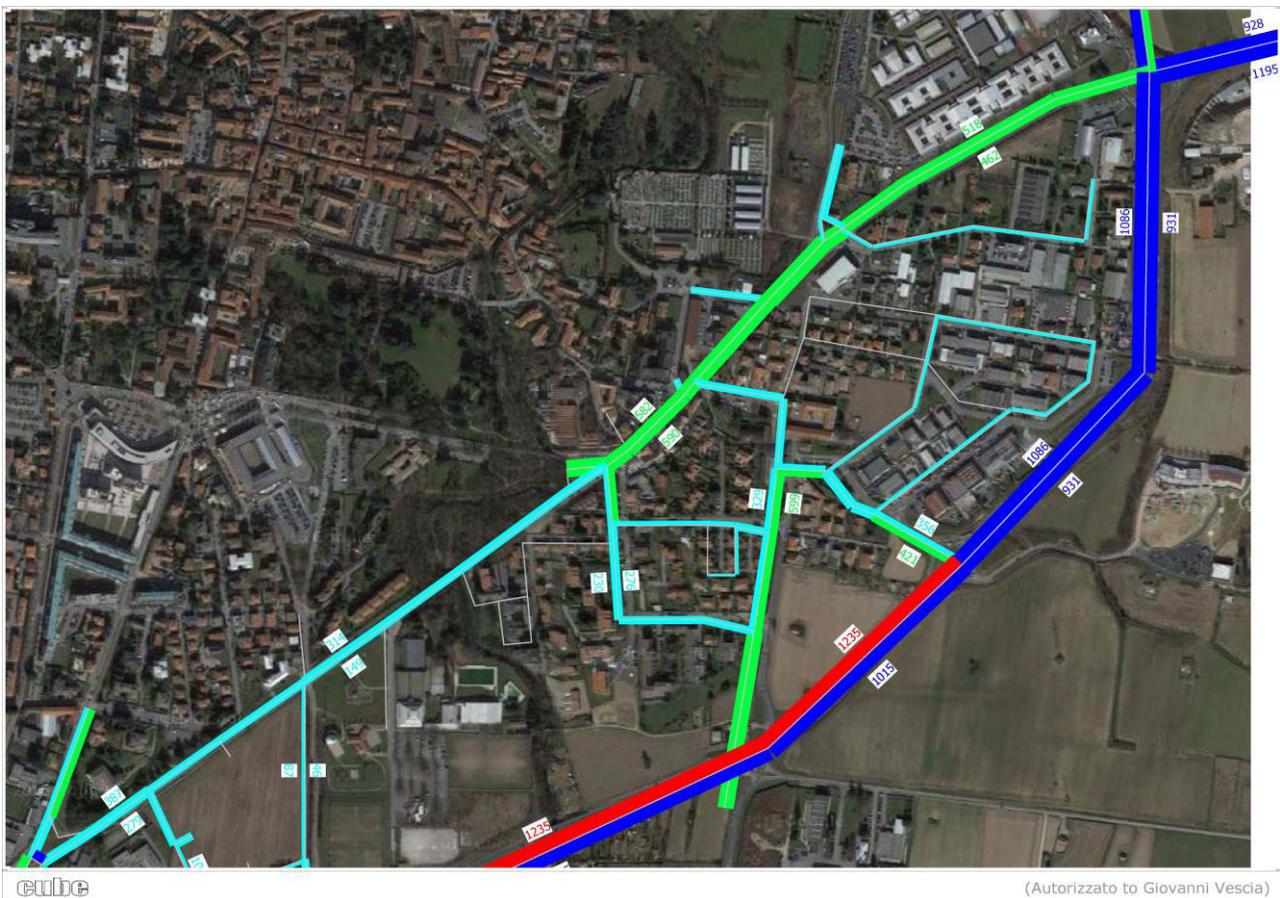


Figura 60 – Modello di assegnazione - flussogramma scenario MT HPM – dettaglio 2

4.7.2 ORA DI PUNTA DEL VENERDI' SERA (HPS VEN)

I flussi aggiuntivi di veicoli che si stima possano essere generati/attratti dall'intervento in oggetto, nell'ora di punta del venerdì (17:00 - 18:00), sono stati caricati sulla rete viaria dell'area in esame e ridistribuiti secondo le analisi macromodellistiche riportate nella definizione del bacino d'utenza. Sulla base delle ipotesi presentate in precedenza, si è stimata la seguente ripartizione dei flussi complessivi (attuale e aggiuntivi) generati ed attratti dalla presente proposta di PII e dagli interventi urbanistici extracomparto considerati per questo orizzonte temporale.

Le immagini seguenti riportano i risultati del modello di assegnazione relativo allo scenario di intervento considerato.

La rappresentazione fornita per i flussi di traffico, si basa su 4 range di valori:

-  archi con traffico inferiore a 400 veicoli/ora;
-  archi con traffico compreso tra 400 e 800 veicoli/ora;
-  archi con traffico compreso tra 800 e 1.200 veicoli/ora;
-  archi con traffico maggiore di 1.200 veicoli/ora.

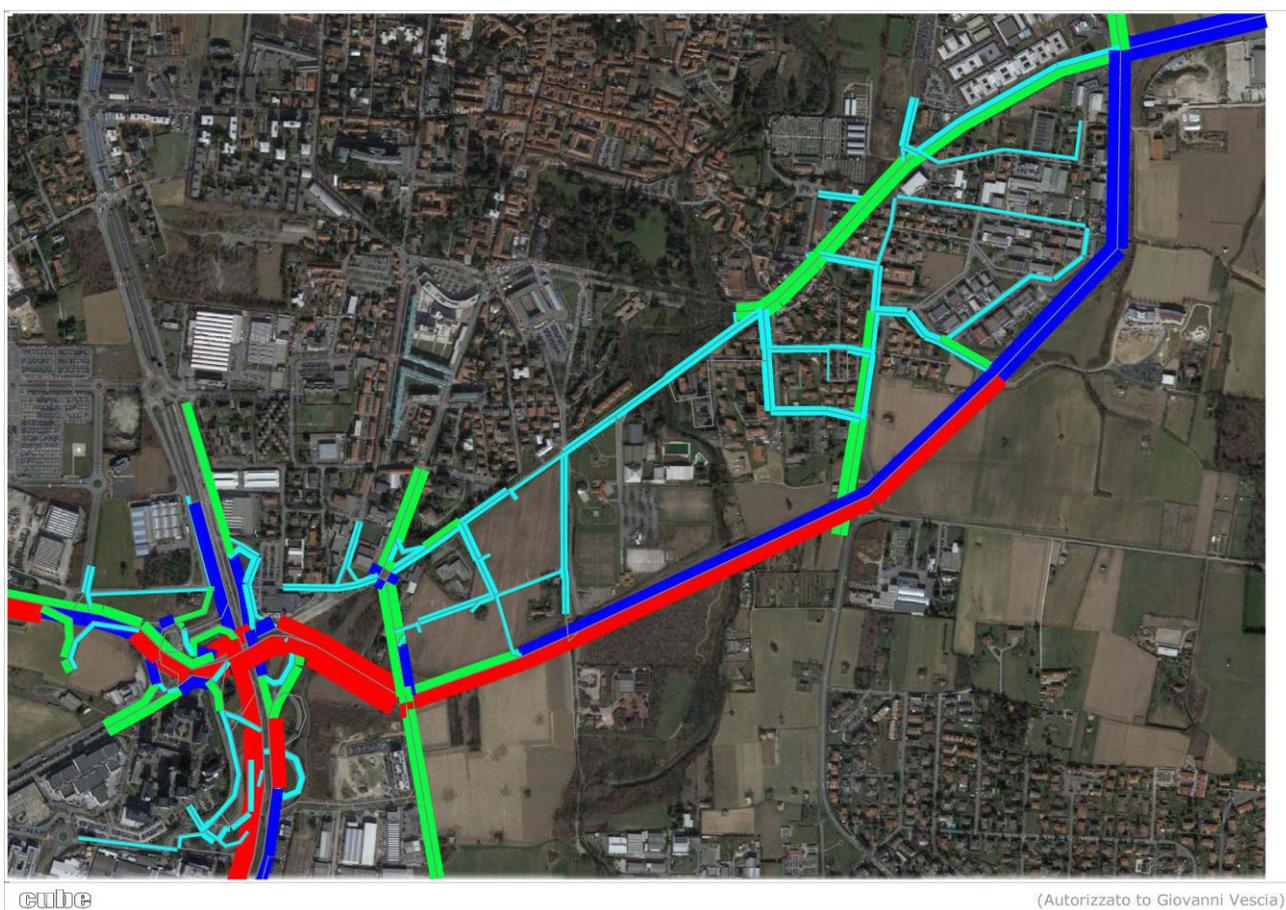


Figura 61 – Modello di assegnazione - flussogramma scenario di intervento MT – ora di punta del VENERDI' SERA

Le immagini seguenti mostrano il dettaglio della distribuzione dei flussi di traffico aggiuntivi e deviati in ingresso e in uscita dal nuovo ambito di studio. I dati sono riferiti alla fascia oraria di punta precedentemente individuata.



Figura 62 – Modello di assegnazione - flussogramma scenario MT HPS VEN – dettaglio 1



Figura 63 – Modello di assegnazione - flussogramma scenario MT HPS VEN – dettaglio 2

4.7.3 ORA DI PUNTA DEL SABATO (HPS SAB)

I flussi aggiuntivi di veicoli che si stima possano essere generati/attratti dall'intervento in oggetto, nell'ora di punta del sabato (16:45 - 17:45), sono stati caricati sulla rete viaria dell'area in esame e ridistribuiti secondo le analisi macromodellistiche riportate nella definizione del bacino d'utenza. Sulla base delle ipotesi presentate in precedenza, si è stimata la seguente ripartizione dei flussi complessivi (attuale e aggiuntivi) generati ed attratti dalla presente proposta di PII e dagli interventi urbanistici extracomparto considerati per questo orizzonte temporale.

Le immagini seguenti riportano i risultati del modello di assegnazione relativo allo scenario di intervento considerato.

La rappresentazione fornita per i flussi di traffico, si basa su 4 range di valori:

-  archi con traffico inferiore a 400 veicoli/ora;
-  archi con traffico compreso tra 400 e 800 veicoli/ora;
-  archi con traffico compreso tra 800 e 1.200 veicoli/ora;
-  archi con traffico maggiore di 1.200 veicoli/ora.

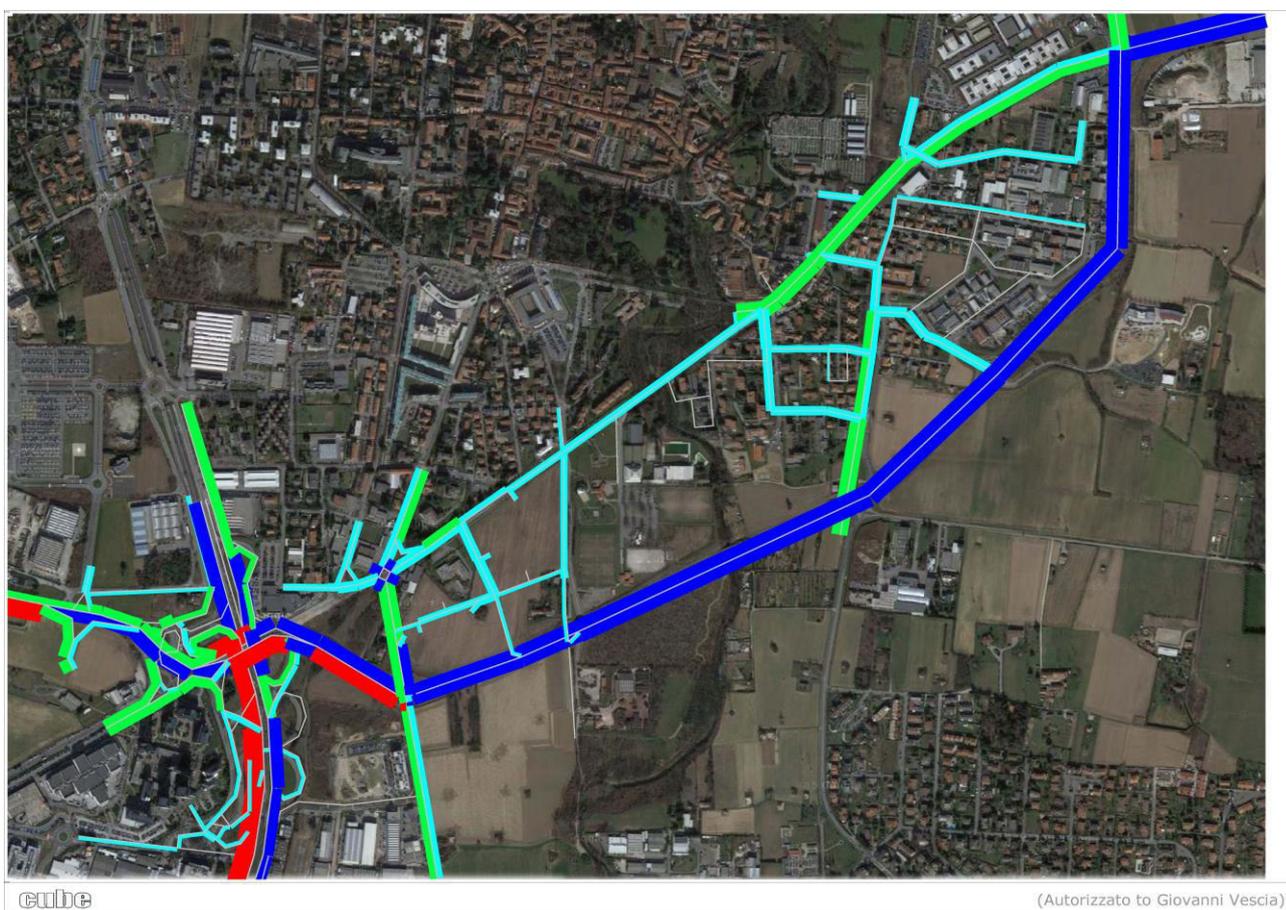


Figura 64 – Modello di assegnazione - flussogramma scenario di intervento MT – ora di punta del SABATO

Le immagini seguenti mostrano il dettaglio della distribuzione dei flussi di traffico aggiuntivi e deviati in ingresso e in uscita dal nuovo ambito di studio. I dati sono riferiti alla fascia oraria di punta precedentemente individuata.

4.8 ANALISI SCENARIO DI LUNGO TERMINE

Lo SCENARIO di lungo termine (LT), di orizzonte 10/15 fino a 25 anni, ipotizza il completamento di una buona parte dei progetti di Piano, tra cui anche quelli attinenti al PII in oggetto, e che si riferiscono a 11.500 mq di slp ottenuti dalla perequazione comunale.

Dal punto di vista infrastrutturale, oltre agli interventi previsti all'interno della presente proposta di PII, tale scenario assume *in toto* gli interventi di potenziamento infrastrutturale di importanza sovracomunale in coerenza con la programmazione infrastrutturale Regionale, come l'Autostrada Pedemontana Lombarda. Di seguito si riporta uno stralcio dello Studio di Traffico del Progetto dell'Autostrada Pedemontana Lombarda che attiene all'ambito vimercatese.

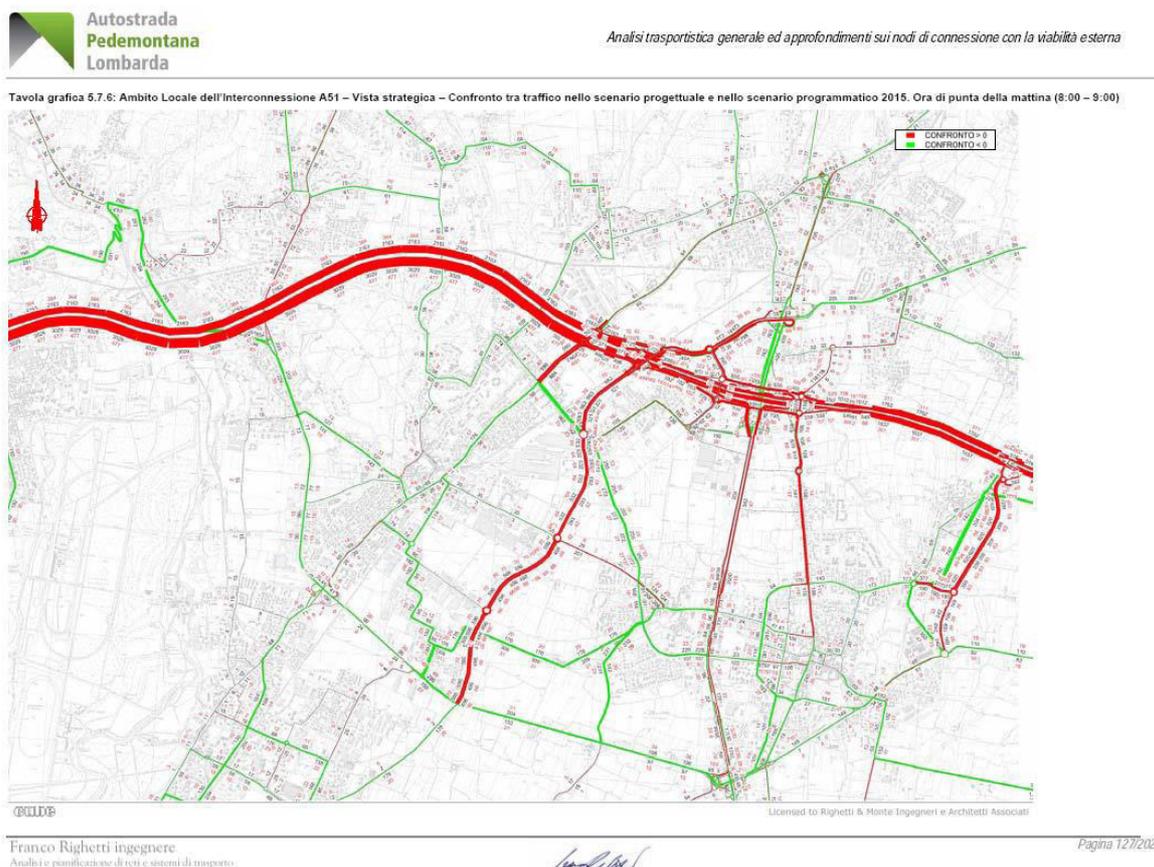


Figura 67 – Estratto modello di assegnazione – Analisi trasportistica generale ed approfondimenti sui nodi di connessione con la viabilità esterna

Fonte: Autostrade Pedemontana Lombarda

Le analisi modellistiche evidenziano peraltro *“una generale riduzione dei flussi veicolari sulla maglia viaria locale già prevista nello scenario programmatico con differenziali che superano le 1000 unità bidirezionali equivalenti nell’ora di punta sulla strada Comunale per Vimercate”*.

Alla luce degli studi messi a disposizione, gli incrementi di mobilità indotta potenziale nel lungo periodo possono essere pertanto compensati ed assorbiti proprio dall’effetto “drenate” degli interventi infrastrutturali di area vasta come quello dell’Autostrada Pedemontana Lombarda predetta ed opere complementari (TRMI 14 e 17), proprio per la capacità di queste infrastrutture di assorbire traffico di attraversamento e di lunga distanza a partire dalla rete urbana o extraurbana secondaria, come nel caso in studio.

Inoltre così come richiesto all’interno della Relazione Istruttoria approvata in data 29/07/2015 relativa alla Verifica di Assoggettabilità a VIA del Progetto denominato “Programma Integrato di Intervento Vimercate Sud, SP2” in Comune di Vimercate (MB), è stato valutato lo scenario di lungo termine senza la realizzazione del lotto D di Pedemontana: tale scenario, ottenuto assegnando al grafo regionale la matrice OD di riferimento, non ha rilevato sostanziali variazioni dei volumi di traffico che interessano la viabilità di

comparto; pertanto anche se tale scenario non è "coerente" con la programmazione infrastrutturale Regionale, non determina condizioni di peggioramento sulle intersezioni e sugli assi viari oggetto di analisi.

Le immagini seguenti mostrano gli incrementi (in rosso) e i decrementi (in verde) sulla rete stradale dovuti alla realizzazione della Pedemontana senza considerare il lotto 4.

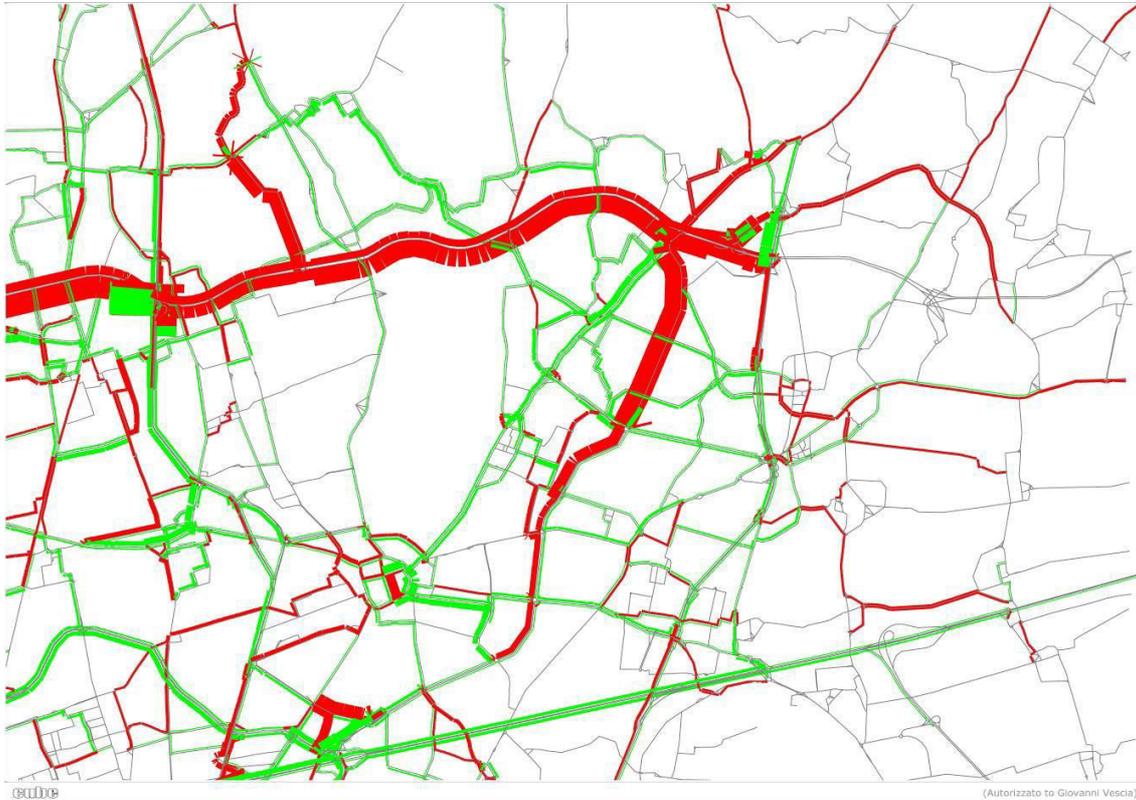


Figura 68 – Scenario di Lungo Termine senza lotto D di Pedemontana - variazione dei flussi



Figura 69 – Scenario di Lungo Termine senza lotto D di Pedemontana - variazione dei flussi – dettaglio area di studio

Dal raffronto dei dati dei due scenari, non si rilevano apprezzabili variazioni; considerando le 3 intersezioni analizzate, è possibile rilevare le seguenti differenze:

- rotatoria 1: la realizzazione di Pedemontana in assenza del lotto 4, determinano una riduzione di 15 veicoli/h in ingresso nell'intersezione;
- rotatoria 2: la realizzazione di Pedemontana in assenza del lotto 4, determinano una riduzione di 82 veicoli/h in ingresso nell'intersezione;
- rotatoria 3: la realizzazione di Pedemontana in assenza del lotto 4, determinano una riduzione di 20 veicoli/h in ingresso nell'intersezione;

Pertanto, lo scenario di medio termine analizzato risulta comunque quello maggiormente penalizzante in termini di flussi di traffico previsti sulle tre intersezioni oggetto di analisi.

5 ANALISI CONDIZIONI DEFLUSSO VIABILITA'

L'analisi della qualità della circolazione sulla viabilità locale di accesso al comparto, essendo questa caratterizzata da flussi di traffico in attraversamento fortemente condizionati dalla presenza di intersezioni a rotatorie, è stata effettuata in accordo con quanto previsto dalla d.g.r. 27 settembre 2006 – n. 8/3219 – mediante la metodologia francese proposta dal CETUR / SETRA attraverso l'ausilio del software Girabase.

L'analisi verrà effettuata utilizzando modelli di regressione calibrati con dati raccolti in sito e che usano le proprietà geometriche delle rotatorie come variabili indipendenti.

I principali metodi empirici presenti in letteratura sono: Kimber, FHWA, Brilon-Bondzio, svizzero, e francese.

Nel presente studio la verifica delle intersezioni a rotatoria verrà effettuata mediante l'utilizzo del metodo francese CERTU / SETRA attraverso gli algoritmi di calcolo proposti da Girabase.

Girabase è il nome di un software commerciale usato in Francia per determinare la capacità di una rotatoria. È stato sviluppato dal CETE de l'Ouest di Nantes ed accettato dal CERTU e dal SETRA.

La formula è stata sviluppata con tecniche di regressione utilizzando dati di traffico raccolti su rotatorie in esercizio in condizioni di saturazione. Lo studio comprende il conteggio di 63.000 veicoli durante 507 periodi saturi (dai 5 ai 10 minuti) in 45 rotatorie.

La procedura può essere utilizzata per tutte le rotatorie con un numero di bracci variabile da 3 a 8 e con 1, 2 o 3 corsie all'anello e agli ingressi.

La figura seguente riporta le grandezze geometriche considerate mentre la tabella successiva riporta i campi di variabilità di queste grandezze.

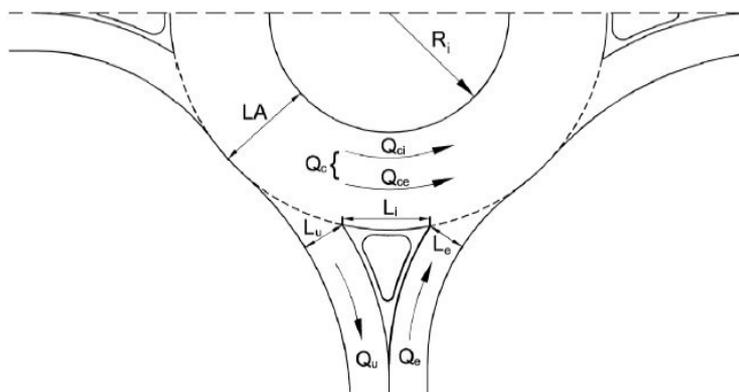


Figura 70 – Flussi e grandezze geometriche del metodo Girabase

Parametro	Descrizione	Campo di variabilità
Le	larghezza entrata	3 ÷ 11 m
Li	Larghezza isola spartitraffico	0 ÷ 70 m
Lu	larghezza uscita	3,5 ÷ 10,5 m
LA	larghezza anello	4,5 ÷ 17,5 m
Ri	raggio isola centrale	3,5 ÷ 87,5 m

Tabella 28 - Campi di variabilità degli elementi geometrici nella procedura di calcolo Girabase

Di seguito si riportano i risultati della analisi sia per lo stato di fatto, sia per lo scenario di intervento, usando la l'approccio metodologico proposto da Girabase.

5.1 ROTATORIA 1: SP2 – VIA SANTA MARIA MOLGORA

5.1.1 VERIFICA ROTATORIA SCENARIO ATTUALE

L'immagine seguente riporta lo schema geometrico della rotatoria oggetto di verifica.

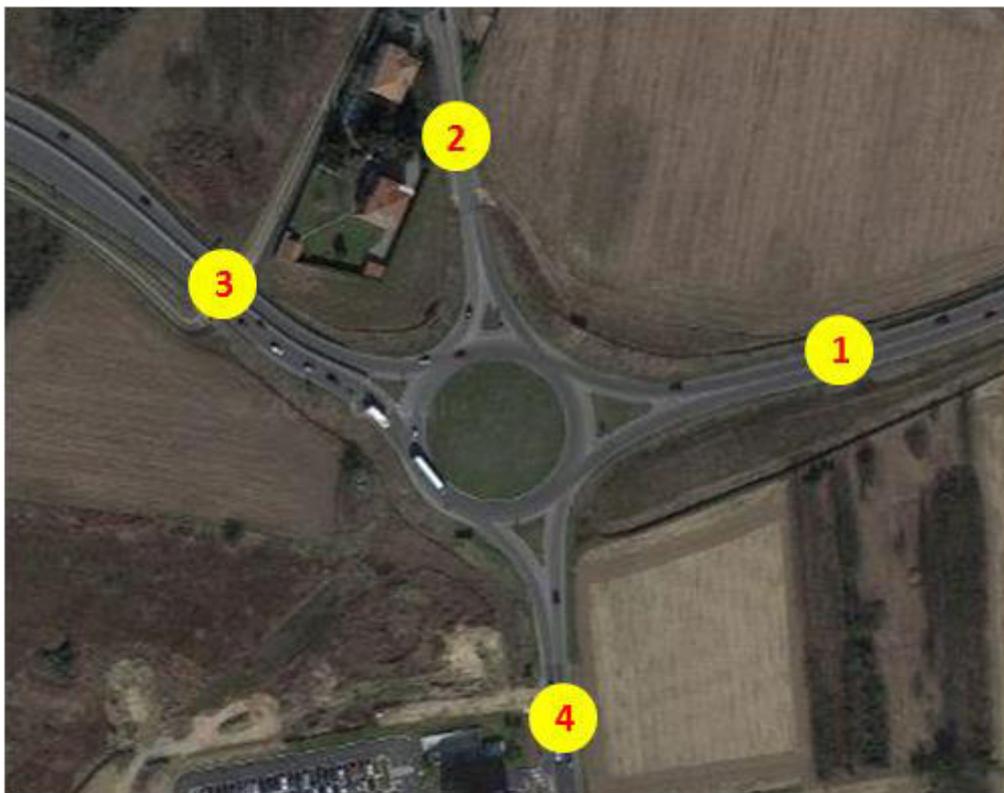


Figura 71 – Identificazione sezioni rotatoria 1

Le tabelle seguenti riassumono le caratteristiche geometriche considerate per la verifica della rotatoria.

ROTATORIA	geometria [m]
Raggio Interno:	25.00
Larghezza banda sormontabile:	0.00
Larghezza anello:	8.00
Raggio esterno della rotatoria:	33

Tabella 29 – Rotatoria 1 – SDF – geometria rotatoria

Nome	Angolo [gradi]	Rampa >3%	Svolta dx	Larghezza [m]			
				Ingresso		Isola Spartitraffico	Uscita
				a 4 m	a 15 m		
1 - SP2 dir est	0	-	-	4.00		16.50	4.50
2 - via Molgora nord	89	-	-	4.00		8.00	4.50
3 - SP2 dir ovest	151	-	-	7.00		10.00	4.60
4 - via Molgora sud	281	-	-	4.00		13.50	4.50

Tabella 30 – Rotatoria 1 – SDF – geometria innesti

5.1.1.1 Ora di punta della mattina

La tabella successiva riporta la matrice OD rilevata sull'intersezione per lo scenario attuale nell'ora di punta del mattino.

	1 - SP2 dir est	2 - via Molgora nord	3 - SP2 dir ovest	4 - via Molgora sud	
1 - SP2 dir est	0	26	972	85	1083
2 - via Molgora nord	11	0	429	105	545
3 - SP2 dir ovest	754	347	0	248	1349
4 - via Molgora sud	43	232	153	0	428
	808	605	1554	438	3405

Tabella 31 – Rotatoria 1 – SDF HPM – matrice dei flussi

La tabella successiva riporta la sintesi dei risultati delle verifiche ottenuti applicando gli algoritmi di calcolo proposti dal metodo Girabase.

RAMO	Riserva di capacità		Lunghezza dell'accodamento		Tempi di attesa
	veic/ora	%	media	massima	media
1 - SP2 dir est	77	7%	13 veic	41 veic	44 sec
2 - via Molgora nord	51	9%	8 veic	26 veic	54 sec
3 - SP2 dir ovest	1394	51%	0 veic	2 veic	0 sec
4 - via Molgora sud	363	46%	1 veic	4 veic	6 sec

Tabella 32 – Rotatoria 1 – SDF HPM – risultati verifiche

Relativamente a questo scenario di analisi, la rotatoria presenta una capacità residua positiva su tutti i rami di accesso: sulla sezione 1 - SP2 est e sulla sezione 2 - via Molgora nord, il residuo di capacità è inferiore al 10% con una lunghezza massima della coda pari a circa 200 metri e valori di perditempo compresi tra 44 e 54 secondi.

5.1.1.2 Ora di punta del venerdì sera

La tabella successiva riporta la matrice OD rilevata sull'intersezione per lo scenario attuale nell'ora di punta del venerdì sera (17.00 – 18.00).

	1 - SP2 dir est	2 - via Molgora nord	3 - SP2 dir ovest	4 - via Molgora sud	
1 - SP2 dir est	0	29	605	26	660
2 - via Molgora nord	0	0	360	157	517
3 - SP2 dir ovest	1146	465	0	221	1832
4 - via Molgora sud	39	157	207	0	403
	1185	651	1172	404	3412

Tabella 33 – Rotatoria 1 – SDF HPS VEN– matrice dei flussi

La tabella successiva riporta la sintesi dei risultati delle verifiche ottenuti applicando gli algoritmi di calcolo proposti dal metodo Girabase.

RAMO	Riserva di capacità		Lunghezza dell'accodamento		Tempi di attesa
	veic/ora	%	media	massima	media
1 - SP2 dir est	405	38%	1 veic	5 veic	5 sec
2 - via Molgora nord	341	40%	1 veic	5 veic	7 sec
3 - SP2 dir ovest	968	35%	0 veic	2 veic	0 sec
4 - via Molgora sud	101	20%	3 veic	11 veic	27 sec

Tabella 34 – Rotatoria 1 – SDF HPS VEN – risultati verifiche

Relativamente a questo scenario di analisi, la rotatoria presenta una capacità residua positiva su tutti i rami di accesso con valori maggiori del 20%; sulla via Molgora sud si rileva l'accodamento massimo pari a circa 55 metri e con un perditempo medio pari a 27 secondi.

5.1.1.3 Ora di punta della sabato pomeriggio

La tabella successiva riporta la matrice OD rilevata sull'intersezione per lo scenario attuale nell'ora di punta del sabato pomeriggio.

	1 - SP2 dir est	2 - via Molgora nord	3 - SP2 dir ovest	4 - via Molgora sud	
1 - SP2 dir est	0	99	559	73	731
2 - via Molgora nord	23	0	437	191	651
3 - SP2 dir ovest	732	372	0	56	1160
4 - via Molgora sud	61	146	28	0	235
	816	617	1024	320	2777

Tabella 35 – Rotatoria 1 – SDF HPS SAB – matrice dei flussi

La tabella successiva riporta la sintesi dei risultati delle verifiche ottenuti applicando gli algoritmi di calcolo proposti dal metodo Girabase.

RAMO	Riserva di capacità		Lunghezza dell'accodamento		Tempi di attesa
	veic/ora	%	media	massima	media
1 - SP2 dir est	624	46%	1 veic	4 veic	2 sec
2 - via Molgora nord	400	38%	1 veic	5 veic	5 sec
3 - SP2 dir ovest	1368	54%	0 veic	2 veic	0 sec
4 - via Molgora sud	557	70%	0 veic	3 veic	4 sec

Tabella 36 – Rotatoria 1 - SDF HPS SAB – risultati verifiche

Relativamente a questo scenario di analisi, la rotatoria presenta una capacità residua positiva su tutti i rami di accesso con valori maggiori del 38%; sulla via Molgora nord si rileva l'accodamento massimo con valori pari a circa 25 metri e con un perditempo medio pari a 5 secondi.

5.1.2 VERIFICA ROTATORIA SCENARIO INTERVENTO BREVE TERMINE

L'immagine seguente riporta lo schema geometrico della rotatoria oggetto di verifica. Rispetto allo scenario attuale vengono apportate le seguenti modifiche:

- raddoppio delle corsie di ingresso in rotatoria sulla sezione 1 – SP2 direzione est;
- inserimento di una corsia di svolta in destra separata dall'anello sulla sezione 2 – via Molgora nord;
- raddoppio delle corsie in ingresso in rotatoria sulla sezione 2 - via Molgora nord;
- raddoppio delle corsie di ingresso in rotatoria sulla sezione 4 – via Molgora sud.

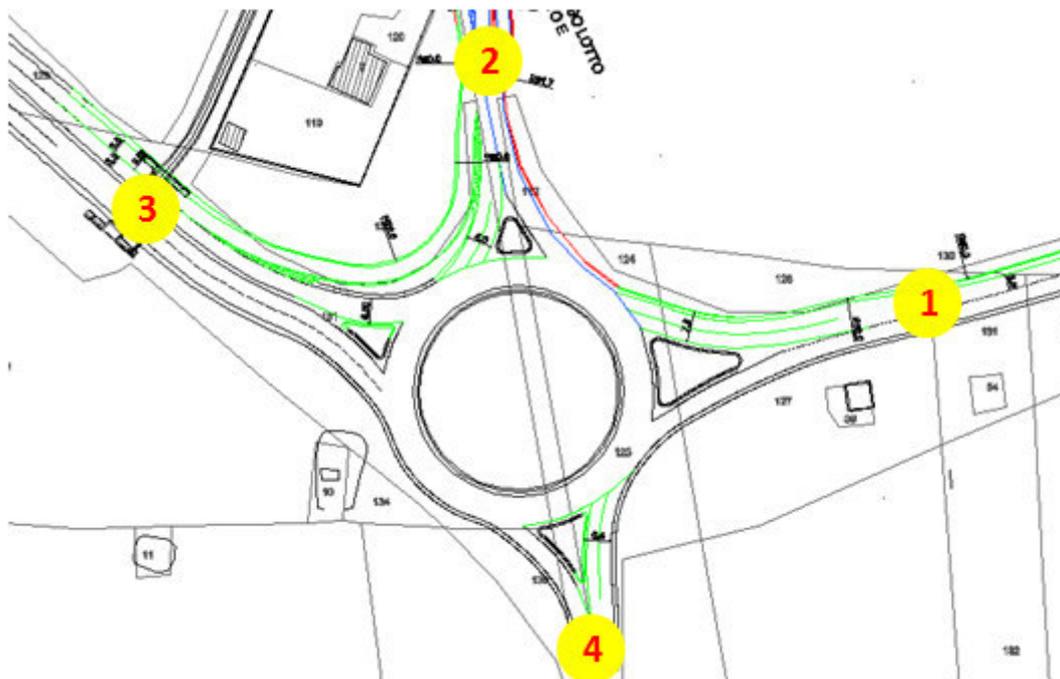


Figura 72 – Identificazione sezioni rotatoria 1 di progetto

Le tabelle seguenti riassumono le caratteristiche geometriche considerate per la verifica della rotatoria.

ROTATORIA	geometria [m]
Raggio Interno:	25.00
Larghezza banda sormontabile	0.00
Larghezza anello:	8.00
Raggio esterno della rotatoria:	33

Tabella 37 – Rotatoria 1 – INT BT – geometria rotatoria

Nome	Angolo [gradi]	Rampa >3%	Svolta dx	Larghezza [m]			
				Ingresso		Isola Spartitraffico	Uscita
				a 4 m	a 15 m		
1 - SP2 dir est	0	-	-	7.00		16.50	4.50
2 - via Molgora nord	89	-	SI	7.00		8.00	4.50
3 - SP2 dir ovest	151	-	-	7.00		10.00	4.60
4 - via Molgora sud	281	-	-	7.00		13.50	4.50

Tabella 38 – Rotatoria 1 – INT BT – geometria innesti

5.1.2.1 Ora di punta della mattina

La tabella successiva riporta la matrice OD rilevata sull'intersezione per lo scenario attuale nell'ora di punta del mattino. L'inserimento della manovra di svolta in destra separata dall'anello determina, rispetto allo

scenario attuale, una riduzione dei flussi circolanti all'interno dell'anello (3.150 rispetto ai 3.405 dello scenario attuale).

	1 - SP2 dir est	2 - via Molgora nord	3 - SP2 dir ovest	4 - via Molgora sud	
1 - SP2 dir est	0	6	1040	90	1136
2 - via Molgora nord	12	0	390	109	511
3 - SP2 dir ovest	793	415	0	248	1456
4 - via Molgora sud	43	241	153	0	437
	848	662	1583	447	3150

Tabella 39 – Rotatoria 1 – INT BT HPM – matrice dei flussi

La tabella successiva riporta la sintesi dei risultati delle verifiche ottenuti applicando gli algoritmi di calcolo proposti dal metodo Girabase.

RAMO	Riserva di capacità		Lunghezza dell'accodamento		Tempi di attesa
	veic/ora	%	media	massima	media
1 - SP2 dir est	507	31%	1 veic	5 veic	3 sec
2 - via Molgora nord	711	85%	0 veic	2 veic	3 sec
3 - SP2 dir ovest	1266	47%	0 veic	2 veic	0 sec
4 - via Molgora sud	658	60%	0 veic	3 veic	3 sec

Tabella 40 – Rotatoria 1 – INT BT HPM– risultati verifiche

Relativamente a questo scenario di analisi, la rotatoria presenta una capacità residua positiva su tutti i rami di accesso con valori maggiori del 30%; la lunghezza massima della coda risulta essere pari a circa 25 metri mentre i valori di perditempo si attesta sui 3 secondi.

5.1.2.2 Ora di punta del venerdì sera

La tabella successiva riporta la matrice OD rilevata sull'intersezione per lo scenario attuale nell'ora di punta del venerdì sera (17.00 – 18.00). L'inserimento della manovra di svolta in destra separata dall'anello determina, rispetto allo scenario attuale, una riduzione dei flussi circolanti all'interno dell'anello (3.317 rispetto ai 3.412 dello scenario attuale).

	1 - SP2 dir est	2 - via Molgora nord	3 - SP2 dir ovest	4 - via Molgora sud	
1 - SP2 dir est	0	43	618	26	687
2 - via Molgora nord	0	0	422	220	642
3 - SP2 dir ovest	1146	587	0	221	1954
4 - via Molgora sud	39	210	207	0	456
	1185	840	1247	467	3317

Tabella 41 – Rotatoria 1 – INT BT HPS VEN– matrice dei flussi

La tabella successiva riporta la sintesi dei risultati delle verifiche ottenuti applicando gli algoritmi di calcolo proposti dal metodo Girabase.

RAMO	Riserva di capacità		Lunghezza dell'accodamento		Tempi di attesa
	veic/ora	%	media	massima	media
1 - SP2 dir est	691	50%	0 veic	3 veic	2 sec
2 - via Molgora nord	1037	82%	0 veic	2 veic	1 sec
3 - SP2 dir ovest	685	26%	0 veic	3 veic	1 sec
4 - via Molgora sud	235	34%	1 veic	6 veic	11 sec

Tabella 42 – Rotatoria 1 – INT BT HPS VEN – risultati verifiche

Relativamente a questo scenario di analisi, la rotatoria presenta una capacità residua positiva su tutti i rami di accesso con valori di residuo di capacità maggiori del 25%; l'accodamento massimo riscontrato è pari a circa 30 metri, mentre il perditempo medio sul ramo maggiormente penalizzato si attesta sugli 11 secondi.

5.1.2.3 Ora di punta della sabato pomeriggio

La tabella successiva riporta la matrice OD rilevata sull'intersezione per lo scenario attuale nell'ora di punta del sabato pomeriggio. L'inserimento della manovra di svolta in destra separata dall'anello determina, rispetto allo scenario attuale, una riduzione dei flussi circolanti all'interno dell'anello (2.677 rispetto ai 2.777 dello scenario attuale).

	1 - SP2 dir est	2 - via Molgora nord	3 - SP2 dir ovest	4 - via Molgora sud	
1 - SP2 dir est	0	131	611	74	816
2 - via Molgora nord	21	0	414	267	702
3 - SP2 dir ovest	744	469	0	56	1269
4 - via Molgora sud	62	214	28	0	304
	827	814	1053	397	2677

Tabella 43 – Rotatoria 1 – INT BT SAB – matrice dei flussi

La tabella successiva riporta la sintesi dei risultati delle verifiche ottenuti applicando gli algoritmi di calcolo proposti dal metodo Girabase.

RAMO	Riserva di capacità		Lunghezza dell'accodamento		Tempi di attesa
	veic/ora	%	media	massima	media
1 - SP2 dir est	947	54%	0 veic	3 veic	1 sec
2 - via Molgora nord	1183	80%	0 veic	2 veic	1 sec
3 - SP2 dir ovest	1094	46%	0 veic	2 veic	0 sec
4 - via Molgora sud	787	72%	0 veic	3 veic	2 sec

Tabella 44 – Rotatoria 1 - INT BT HPS SAB – risultati verifiche

Relativamente a questo scenario di analisi, la rotatoria presenta una capacità residua positiva su tutti i rami di accesso con valori maggiori del 45%; i valori degli accodamenti su tutti i rami risultano inferiori a 20 metri, mentre il perditempo medio risulta essere alquanto contenuto.

5.1.3 VERIFICA ROTATORIA SCENARIO INTERVENTO MEDIO TERMINE

L'immagine seguente riporta lo schema geometrico della rotatoria oggetto di verifica.

Rispetto allo scenario attuale vengono apportate le seguenti modifiche:

- raddoppio delle corsie di ingresso in rotatoria sulla sezione 1 – SP2 direzione est;
- inserimento di una corsia di svolta in destra separata dall'anello sulla sezione 2 – via Molgora nord;
- raddoppio delle corsie in ingresso in rotatoria sulla sezione 2 - via Molgora nord;
- raddoppio delle corsie di ingresso in rotatoria sulla sezione 4 – via Molgora sud.

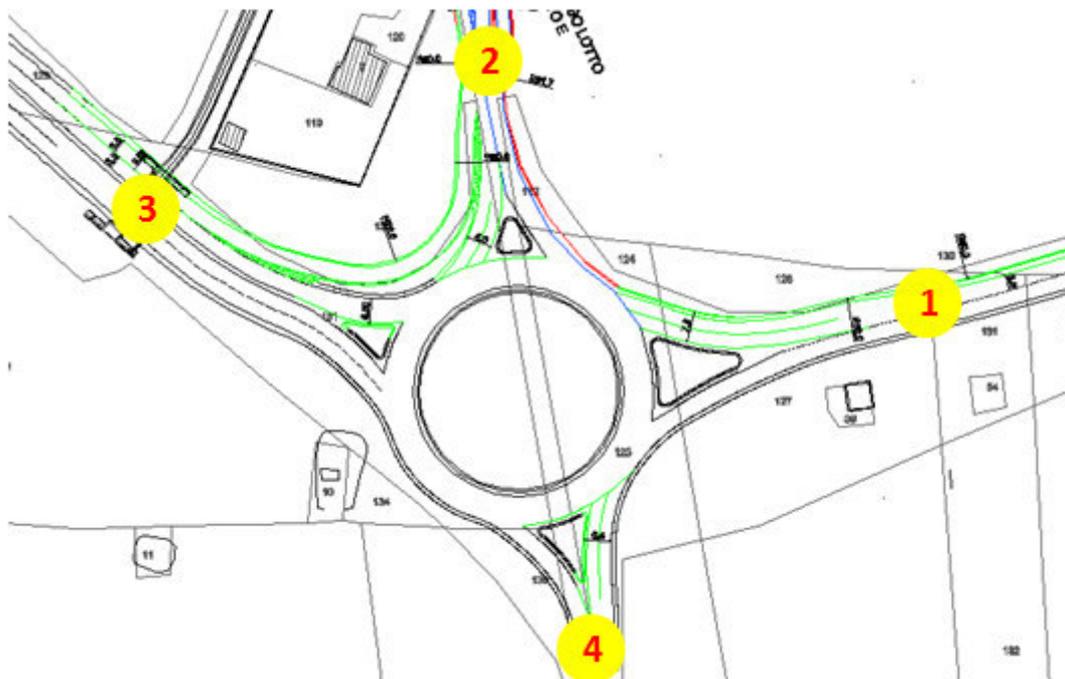


Figura 73 – Identificazione sezioni rotatoria 1 di progetto

Le tabelle seguenti riassumono le caratteristiche geometriche considerate per la verifica della rotatoria.

ROTATORIA	geometria [m]
Raggio Interno:	25.00
Larghezza banda sormontabile	0.00
Larghezza anello:	8.00
Raggio esterno della rotatoria:	33

Tabella 45 – Rotatoria 1 – INT MT – geometria rotatoria

Nome	Angolo [gradi]	Rampa >3%	Svolta dx	Larghezza [m]			
				Ingresso		Isola Spartitraffico	Uscita
				a 4 m	a 15 m		
1 - SP2 dir est	0	-	-	7.00		16.50	4.50
2 - via Molgora nord	89	-	SI	7.00		8.00	4.50
3 - SP2 dir ovest	151	-	-	7.00		10.00	4.60
4 - via Molgora sud	281	-	-	7.00		13.50	4.50

Tabella 46 – Rotatoria 1 – INT MT – geometria innesti

5.1.3.1 Ora di punta della mattina

La tabella successiva riporta la matrice OD rilevata sull'intersezione per lo scenario attuale nell'ora di punta del mattino.

	1 - SP2 dir est	2 - via Molgora nord	3 - SP2 dir ovest	4 - via Molgora sud	
1 - SP2 dir est	0	6	1055	93	1154
2 - via Molgora nord	11	0	396	121	528
3 - SP2 dir ovest	833	469	0	261	1563
4 - via Molgora sud	42	254	157	0	453
	886	729	1608	475	3302

Tabella 47 – Rotatoria 1 – INT MT HPM – matrice dei flussi

La tabella successiva riporta la sintesi dei risultati delle verifiche ottenuti applicando gli algoritmi di calcolo proposti dal metodo Girabase.

RAMO	Riserva di capacità		Lunghezza dell'accodamento		Tempi di attesa
	veic/ora	%	media	massima	media
1 - SP2 dir est	386	25%	1 veic	6 veic	4 sec
2 - via Molgora nord	673	84%	0 veic	2 veic	3 sec
1128	1120	42%	0 veic	2 veic	0 sec
4 - via Molgora sud	554	55%	0 veic	3 veic	4 sec

Tabella 48 – Rotatoria 1 – INT MT HPM – risultati verifiche

Relativamente a questo scenario di analisi, la rotatoria presenta una capacità residua positiva su tutti i rami di accesso: sulla sezione 1 - SP2 est il residuo di capacità è pari al 25% con una lunghezza massima della coda pari a circa 30 metri e valori di perditempo pari a 4 secondi. Le modifiche introdotte all'attuale assetto infrastrutturale oltre a rendere sostenibile l'intervento oggetto di analisi, migliorano il deflusso veicolare rispetto allo scenario attuale anche con le previsioni di crescita della domanda relativa all'attuazione degli interventi urbanistici afferenti al quadro programmatico (interventi extracomparto).

5.1.3.2 Ora di punta del venerdì sera

La tabella successiva riporta la matrice OD rilevata sull'intersezione per lo scenario attuale nell'ora di punta del venerdì sera (17.00 – 18.00).

	1 - SP2 dir est	2 - via Molgora nord	3 - SP2 dir ovest	4 - via Molgora sud	
1 - SP2 dir est	0	38	646	30	714
2 - via Molgora nord	0	0	421	242	663
3 - SP2 dir ovest	1172	626	0	229	2027
4 - via Molgora sud	39	218	214	0	471
	1211	882	1281	501	3454

Tabella 49 – Rotatoria 1 – INT MT HPS VEN – matrice dei flussi

La tabella successiva riporta la sintesi dei risultati delle verifiche ottenuti applicando gli algoritmi di calcolo proposti dal metodo Girabase.

RAMO	Riserva di capacità		Lunghezza dell' accodamento		Tempi di attesa
	veic/ora	%	media	massima	media
1 - SP2 dir est	599	46%	1 veic	4 veic	3 sec
2 - via Molgora nord	960	80%	0 veic	2 veic	2 sec
3 - SP2 dir ovest	546	21%	1 veic	4 veic	1 sec
4 - via Molgora sud	180	28%	2 veic	8 veic	14 sec

Tabella 50 – Rotatoria 1 – INT MT HPS VEN – risultati verifiche

Relativamente a questo scenario di analisi, la rotatoria presenta una capacità residua positiva su tutti i rami di accesso con valori di residuo di capacità maggiori del 21%; sulla via Molgora sud si rileva l'accodamento massimo pari a circa 35 metri, con un perditempo medio pari a 14 secondi. Sugli altri rami il valore degli accodamenti e del perditempo risultano essere estremamente contenuti.

5.1.3.3 Ora di punta della sabato pomeriggio

La tabella successiva riporta la matrice OD rilevata sull'intersezione per lo scenario attuale nell'ora di punta del sabato pomeriggio.

	1 - SP2 dir est	2 - via Molgora nord	3 - SP2 dir ovest	4 - via Molgora sud	
1 - SP2 dir est	0	103	638	78	819
2 - via Molgora nord	21	0	418	286	725
3 - SP2 dir ovest	764	524	0	65	1353
4 - via Molgora sud	62	225	37	0	324
	847	852	1093	429	2803

Tabella 51 – Rotatoria 1 – INT MT SAB – matrice dei flussi

La tabella successiva riporta la sintesi dei risultati delle verifiche ottenuti applicando gli algoritmi di calcolo proposti dal metodo Girabase.

RAMO	Riserva di capacità		Lunghezza dell' accodamento		Tempi di attesa
	veic/ora	%	media	massima	media
1 - SP2 dir est	828	50%	0 veic	3 veic	1 sec
2 - via Molgora nord	1098	78%	0 veic	2 veic	1 sec
3 - SP2 dir ovest	960	42%	0 veic	3 veic	1 sec
4 - via Molgora sud	698	68%	0 veic	3 veic	3 sec

Tabella 52 – Rotatoria 1 - INT MT HPS SAB – risultati verifiche

Relativamente a questo scenario di analisi, la rotatoria presenta una capacità residua positiva su tutti i rami di accesso con valori maggiori del 40%; l'accodamento massimo è pari a circa 15 metri e con un perditempo medio pari a 3 secondi.

5.2 ROTATORIA 2: VARIANTE ALLA SP2 - VIA ROSSINO

5.2.1 VERIFICA ROTATORIA SCENARIO ATTUALE

L'immagine seguente riporta lo schema geometrico della rotatoria oggetto di verifica.

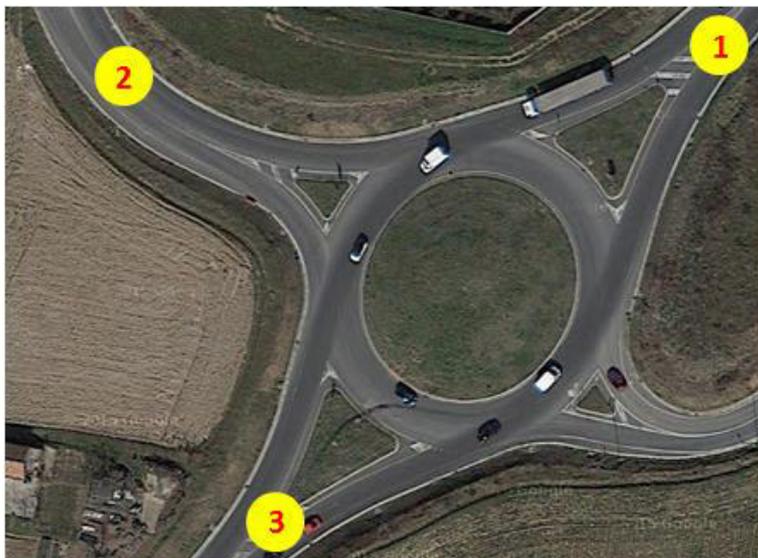


Figura 74 – Identificazione sezioni rotatoria 2

Le tabelle seguenti riassumono le caratteristiche geometriche considerate per la verifica della rotatoria.

ROTATORIA	geometria [m]
Raggio Interno:	20.00
Larghezza banda sormontabile:	0.00
Larghezza anello:	7.50
Raggio esterno della rotatoria:	27.5

Tabella 53 – Rotatoria 2 – SDF – geometria rotatoria

Nome	Angolo [gradi]	Rampa >3%	Svolta dx	Larghezza [m]			
				Ingresso		Isola Spartitraffico	Uscita
				a 4 m	a 15 m		
1 - SP2 dir est	0	-	-	4.00		16.00	4.50
2 - via Rossino	112	-	-	4.00		8.50	4.30
3 - SP2 dir ovest	188	-	-	4.00		16.50	4.50

Tabella 54 – Rotatoria 2 – SDF – geometria innesti

5.2.1.1 Ora di punta della mattina

La tabella successiva riporta la matrice OD rilevata sull'intersezione per lo scenario attuale nell'ora di punta del mattino.

	1 - SP2 dir est	2 - via Rossino	3 - SP2 dir ovest	
1 - SP2 dir est	0	184	814	998
2 - via Rossino	184	0	273	457
3 - SP2 dir ovest	677	130	0	807
	861	314	1087	2262

Tabella 55 – Rotatoria 2 – SDF HPM – matrice dei flussi

La tabella successiva riporta la sintesi dei risultati delle verifiche ottenuti applicando gli algoritmi di calcolo proposti dal metodo Girabase.

RAMO	Riserva di capacità		Lunghezza dell' accodamento		Tempi di attesa
	veic/ora	%	media	massima	media
1 - SP2 dir est	996	50%	0 veic	3 veic	1 sec
2 - via Rossino	495	52%	1 veic	4 veic	4 sec
3 - SP2 dir ovest	1094	58%	0 veic	2 veic	1 sec

Tabella 56 – Rotatoria 2 – SDF HPM – risultati verifiche

Relativamente a questo scenario di analisi, la rotatoria presenta una capacità residua positiva su tutti i rami di accesso maggiore del 50%, con una lunghezza massima della coda pari a circa 15 metri e valori di perditempo pari a 4 secondi sul ramo maggiormente penalizzato.

5.2.1.2 Ora di punta del venerdì sera

La tabella successiva riporta la matrice OD rilevata sull'intersezione per lo scenario attuale nell'ora di punta del venerdì sera (17.00 – 18.00).

	1 - SP2 dir est	2 - via Rossino	3 - SP2 dir ovest	
1 - SP2 dir est	0	171	564	735
2 - via Rossino	92	0	95	187
3 - SP2 dir ovest	756	428	0	1184
	848	599	659	2106

Tabella 57 – Rotatoria 2 – SDF HPS VEN – matrice dei flussi

La tabella successiva riporta la sintesi dei risultati delle verifiche ottenuti applicando gli algoritmi di calcolo proposti dal metodo Girabase.

RAMO	Riserva di capacità		Lunghezza dell' accodamento		Tempi di attesa
	veic/ora	%	media	massima	media
1 - SP2 dir est	791	52%	0 veic	3 veic	2 sec
2 - via Rossino	999	84%	0 veic	2 veic	2 sec
3 - SP2 dir ovest	879	43%	0 veic	3 veic	1 sec

Tabella 58 – Rotatoria 2 – SDF HPS VEN – risultati verifiche

Relativamente a questo scenario di analisi, la rotatoria presenta una capacità residua positiva su tutti i rami di accesso con valori maggiori del 40%; l'accodamento massimo risulta essere inferiore a 20 metri, con un perditempo medio pari a 2 secondi.

5.2.1.3 Ora di punta della sabato pomeriggio

La tabella successiva riporta la matrice OD rilevata sull'intersezione per lo scenario attuale nell'ora di punta del sabato pomeriggio.

	1 - SP2 dir est	2 - via Rossino	3 - SP2 dir ovest	
1 - SP2 dir est	0	193	615	808
2 - via Rossino	183	0	115	298
3 - SP2 dir ovest	647	168	0	815
	830	361	730	1921

Tabella 59 – Rotatoria 2 – SDF HPS SAB – matrice dei flussi

La tabella successiva riporta la sintesi dei risultati delle verifiche ottenuti applicando gli algoritmi di calcolo proposti dal metodo Girabase.

RAMO	Riserva di capacità		Lunghezza dell'accodamento		Tempi di attesa
	veic/ora	%	media	massima	media
1 - SP2 dir est	1119	58%	0 veic	2 veic	1 sec
2 - via Rossino	855	74%	0 veic	2 veic	2 sec
3 - SP2 dir ovest	1088	57%	0 veic	2 veic	1 sec

Tabella 60 – Rotatoria 2 - SDF HPS SAB – risultati verifiche

Relativamente a questo scenario di analisi, la rotatoria presenta una capacità residua positiva su tutti i rami di accesso con valori maggiori del 50%; l'accodamento massimo è pari a circa 10 metri, con un perditempo medio pari a 2 secondi.

5.2.2 VERIFICA ROTATORIA SCENARIO INTERVENTO BREVE TERMINE

5.2.2.1 Ora di punta della mattina

La tabella successiva riporta la matrice OD rilevata sull'intersezione per lo scenario attuale nell'ora di punta del mattino.

	1 - SP2 dir est	2 - via Rossino	3 - SP2 dir ovest	
1 - SP2 dir est	0	176	887	1063
2 - via Rossino	109	0	328	437
3 - SP2 dir ovest	817	175	0	992
	926	351	1215	2492

Tabella 61 – Rotatoria 2 – INT BT HPM – matrice dei flussi

La tabella successiva riporta la sintesi dei risultati delle verifiche ottenuti applicando gli algoritmi di calcolo proposti dal metodo Girabase.

RAMO	Riserva di capacità		Lunghezza dell'accodamento		Tempi di attesa
	veic/ora	%	media	massima	media
1 - SP2 dir est	851	44%	0 veic	3 veic	1 sec
2 - via Rossino	444	50%	1 veic	4 veic	5 sec
3 - SP2 dir ovest	1041	51%	0 veic	3 veic	1 sec

Tabella 62 – Rotatoria 2 – INT BT HPM – risultati verifiche

Relativamente a questo scenario di analisi, la rotatoria presenta una capacità residua positiva su tutti i rami di accesso con valori maggiori del 40%; l'accodamento massimo è pari a circa 20 metri, con un perditempo medio pari a 5 secondi.

5.2.2.2 Ora di punta del venerdì sera

La tabella successiva riporta la matrice OD rilevata sull'intersezione per lo scenario attuale nell'ora di punta del venerdì sera (17.00 – 18.00).

	1 - SP2 dir est	2 - via Rossino	3 - SP2 dir ovest	
1 - SP2 dir est	0	154	715	869
2 - via Rossino	69	0	111	180
3 - SP2 dir ovest	784	431	0	1215
	853	585	826	2264

Tabella 63 – Rotatoria 2 – INT BT HPS VEN – matrice dei flussi

La tabella successiva riporta la sintesi dei risultati delle verifiche ottenuti applicando gli algoritmi di calcolo proposti dal metodo Girabase.

RAMO	Riserva di capacità		Lunghezza dell'accodamento		Tempi di attesa
	veic/ora	%	media	massima	media
1 - SP2 dir est	653	43%	1 veic	4 veic	2 sec
2 - via Rossino	836	82%	0 veic	2 veic	2 sec
3 - SP2 dir ovest	892	42%	0 veic	3 veic	1 sec

Tabella 64 – Rotatoria 2 – INT BT HPS VEN – risultati verifiche

Relativamente a questo scenario di analisi, la rotatoria presenta una capacità residua positiva su tutti i rami di accesso con valori maggiori del 40%; l'accodamento massimo è pari a circa 20 metri, con un perditempo medio pari a 2 secondi.

5.2.2.3 Ora di punta della sabato pomeriggio

La tabella successiva riporta la matrice OD rilevata sull'intersezione per lo scenario attuale nell'ora di punta del sabato pomeriggio.

	1 - SP2 dir est	2 - via Rossino	3 - SP2 dir ovest	
1 - SP2 dir est	0	182	724	906
2 - via Rossino	114	0	161	275
3 - SP2 dir ovest	756	185	0	941
	870	367	885	2122

Tabella 65 – Rotatoria 2 – INT BT SAB – matrice dei flussi

La tabella successiva riporta la sintesi dei risultati delle verifiche ottenuti applicando gli algoritmi di calcolo proposti dal metodo Girabase.

RAMO	Riserva di capacità		Lunghezza dell' accodamento		Tempi di attesa
	veic/ora	%	media	massima	media
1 - SP2 dir est	991	52%	0 veic	3 veic	1 sec
2 - via Rossino	757	73%	0 veic	3 veic	2 sec
3 - SP2 dir ovest	1082	53%	0 veic	3 veic	1 sec

Tabella 66 – Rotatoria 2 - INT BT HPS SAB – risultati verifiche

Relativamente a questo scenario di analisi, la rotatoria presenta una capacità residua positiva su tutti i rami di accesso con valori maggiori del 50%; l'accodamento massimo è pari a circa 15 metri, con un perditempo medio pari a 2 secondi.

5.2.3 VERIFICA ROTATORIA SCENARIO INTERVENTO MEDIO TERMINE

5.2.3.1 Ora di punta della mattina

La tabella successiva riporta la matrice OD rilevata sull'intersezione per lo scenario attuale nell'ora di punta del mattino.

	1 - SP2 dir est	2 - via Rossino	3 - SP2 dir ovest	
1 - SP2 dir est	0	181	905	1086
2 - via Rossino	91	0	330	421
3 - SP2 dir ovest	840	175	0	1015
	931	356	1235	2522

Tabella 67 – Rotatoria 2 – INT MT HPM – matrice dei flussi

La tabella successiva riporta la sintesi dei risultati delle verifiche ottenuti applicando gli algoritmi di calcolo proposti dal metodo Girabase.

RAMO	Riserva di capacità		Lunghezza dell'accodamento		Tempi di attesa
	veic/ora	%	media	massima	media
1 - SP2 dir est	828	43%	0 veic	3 veic	1 sec
2 - via Rossino	443	51%	1 veic	4 veic	5 sec
3 - SP2 dir ovest	1050	51%	0 veic	3 veic	1 sec

Tabella 68 – Rotatoria 2 – INT MT HPM – risultati verifiche

Relativamente a questo scenario di analisi, la rotatoria presenta una capacità residua positiva su tutti i rami di accesso con valori maggiori del 40%; l'accodamento massimo è pari a circa 20 metri, con un perditempo medio pari a 5 secondi.

5.2.3.2 Ora di punta del venerdì sera

La tabella successiva riporta la matrice OD rilevata sull'intersezione per lo scenario attuale nell'ora di punta del venerdì sera (17.00 – 18.00).

	1 - SP2 dir est	2 - via Rossino	3 - SP2 dir ovest	
1 - SP2 dir est	0	155	734	889
2 - via Rossino	47	0	112	159
3 - SP2 dir ovest	798	435	0	1233
	845	590	846	2281

Tabella 69 – Rotatoria 2 – INT MT HPS VEN – matrice dei flussi

La tabella successiva riporta la sintesi dei risultati delle verifiche ottenuti applicando gli algoritmi di calcolo proposti dal metodo Girabase.

RAMO	Riserva di capacità		Lunghezza dell'accodamento		Tempi di attesa
	veic/ora	%	media	massima	media
1 - SP2 dir est	627	41%	1 veic	4 veic	2 sec
2 - via Rossino	837	84%	0 veic	2 veic	2 sec
3 - SP2 dir ovest	916	43%	0 veic	3 veic	1 sec

Tabella 70 – Rotatoria 2 – INT MT HPS VEN – risultati verifiche

Relativamente a questo scenario di analisi, la rotatoria presenta una capacità residua positiva su tutti i rami di accesso con valori maggiori del 40%; l'accodamento massimo è pari a circa 20 metri, con un perditempo medio pari a 2 secondi.

5.2.3.3 Ora di punta della sabato pomeriggio

La tabella successiva riporta la matrice OD rilevata sull'intersezione per lo scenario attuale nell'ora di punta del sabato pomeriggio.

	1 - SP2 dir est	2 - via Rossino	3 - SP2 dir ovest	
1 - SP2 dir est	0	182	747	929
2 - via Rossino	114	0	165	279
3 - SP2 dir ovest	761	185	0	946
	875	367	912	2154

Tabella 71 – Rotatoria 2 – INT MT SAB – matrice dei flussi

La tabella successiva riporta la sintesi dei risultati delle verifiche ottenuti applicando gli algoritmi di calcolo proposti dal metodo Girabase.

RAMO	Riserva di capacità		Lunghezza dell'accodamento		Tempi di attesa
	veic/ora	%	media	massima	media
1 - SP2 dir est	968	51%	0 veic	3 veic	1 sec
2 - via Rossino	730	72%	0 veic	3 veic	3 sec
3 - SP2 dir ovest	1077	53%	0 veic	3 veic	1 sec

Tabella 72 – Rotatoria 2 - INT MT HPS SAB – risultati verifiche

Relativamente a questo scenario di analisi, la rotatoria presenta una capacità residua positiva su tutti i rami di accesso con valori maggiori del 50%; l'accodamento massimo è pari a circa 15 metri, con un perditempo medio pari a 3 secondi.

5.3 ROTATORIA 3: VARIANTE ALLA SP2 – SP3

5.3.1 VERIFICA ROTATORIA SCENARIO ATTUALE

L'immagine seguente riporta lo schema geometrico della rotatoria oggetto di verifica.

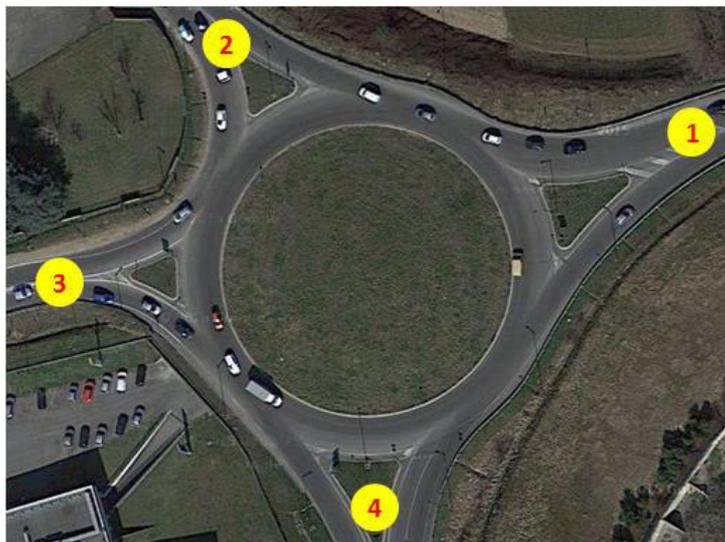


Figura 75 – Identificazione sezioni rotatoria 3

Le tabelle seguenti riassumono le caratteristiche geometriche considerate per la verifica della rotatoria.

ROTATORIA	geometria [m]
Raggio Interno:	29.00
Larghezza banda sormontabile	0.00
Larghezza anello:	7.50
Raggio esterno della rotatoria:	36.5

Tabella 73 – Rotatoria 3 – SDF – geometria rotatoria

Nome	Angolo [gradi]	Rampa >3%	Svolta dx	Larghezza [m]			
				Ingresso		Isola Spartitraffico	Uscita
				a 4 m	a 15 m		
1 - SP2 dir est	0	-	-	8.00		13.50	4.00
2 - SP3	120	-	-	6.50		11.00	5.00
3 - SP2 dir ovest	177	-	-	4.50		8.90	4.00
4 - Tang. Sud	256	-	-	6.50		13.00	4.50

Tabella 74 – Rotatoria 3 – SDF – geometria innesti

5.3.1.1 Ora di punta della mattina

La tabella successiva riporta la matrice OD rilevata sull'intersezione per lo scenario attuale nell'ora di punta del mattino.

	1 - SP2 dir est	2 - SP3	3 - SP2 dir ovest	4 - Tang. Sud	
1 - SP2 dir est	0	126	286	444	856
2 - SP3	131	0	214	513	858
3 - SP2 dir ovest	375	64	0	41	480
4 - Tang. Sud	603	239	20	0	862
	1109	429	520	998	3056

Tabella 75 – Rotatoria 3 – SDF HPM – matrice dei flussi

La tabella successiva riporta la sintesi dei risultati delle verifiche ottenuti applicando gli algoritmi di calcolo proposti dal metodo Girabase.

RAMO	Riserva di capacità		Lunghezza dell' accodamento		Tempi di attesa
	veic/ora	%	media	massima	media
1 - SP2 dir est	1492	64%	0 veic	2 veic	0 sec
2 - SP3	677	44%	0 veic	3 veic	2 sec
3 - SP2 dir ovest	305	39%	1 veic	5 veic	8 sec
4 - Tang. Sud	963	53%	0 veic	3 veic	1 sec

Tabella 76 – Rotatoria 3 – SDF HPM – risultati verifiche

Relativamente a questo scenario di analisi, la rotatoria presenta una capacità residua positiva su tutti i rami di accesso con valori maggiori del 39%; l'accodamento massimo è pari a circa 25 metri, con un perditempo medio (sul ramo maggiormente penalizzato) pari a 8 secondi.

5.3.1.2 Ora di punta del venerdì sera

La tabella successiva riporta la matrice OD rilevata sull'intersezione per lo scenario attuale nell'ora di punta del venerdì sera (17.00 – 18.00).

	1 - SP2 dir est	2 - SP3	3 - SP2 dir ovest	4 - Tang. Sud	
1 - SP2 dir est	0	145	294	384	823
2 - SP3	116	0	68	327	511
3 - SP2 dir ovest	276	290	0	23	589
4 - Tang. Sud	541	298	9	0	848
	933	733	371	734	2771

Tabella 77 – Rotatoria 3 – SDF HPS VEN – matrice dei flussi

La tabella successiva riporta la sintesi dei risultati delle verifiche ottenuti applicando gli algoritmi di calcolo proposti dal metodo Girabase.

RAMO	Riserva di capacità		Lunghezza dell' accodamento		Tempi di attesa
	veic/ora	%	media	massima	media
1 - SP2 dir est	1017	55%	0 veic	3 veic	1 sec
2 - SP3	1059	67%	0 veic	2 veic	1 sec
3 - SP2 dir ovest	452	43%	1 veic	4 veic	4 sec
4 - Tang. Sud	836	50%	0 veic	3 veic	1 sec

Tabella 78 – Rotatoria 3 – SDF HPS VEN – risultati verifiche

Relativamente a questo scenario di analisi, la rotatoria presenta una capacità residua positiva su tutti i rami di accesso con valori maggiori del 40%; l'accodamento massimo è pari a circa 20 metri, con un perditempo medio pari a 4 secondi.

5.3.1.3 Ora di punta della sabato pomeriggio

La tabella successiva riporta la matrice OD rilevata sull'intersezione per lo scenario attuale nell'ora di punta del sabato pomeriggio.

	1 - SP2 dir est	2 - SP3	3 - SP2 dir ovest	4 - Tang. Sud	
1 - SP2 dir est		167	271	379	817
2 - SP3	155		69	296	520
3 - SP2 dir ovest	339	159	0	133	631
4 - Tang. Sud	472	358	0	0	830
	966	684	340	808	2798

Tabella 79 – Rotatoria 3 – SDF HPS SAB – matrice dei flussi

La tabella successiva riporta la sintesi dei risultati delle verifiche ottenuti applicando gli algoritmi di calcolo proposti dal metodo Girabase.

RAMO	Riserva di capacità		Lunghezza dell'accodamento		Tempi di attesa
	veic/ora	%	media	massima	media
1 - SP2 dir est	1156	59%	0 veic	2 veic	1 sec
2 - SP3	1119	68%	0 veic	2 veic	1 sec
3 - SP2 dir ovest	421	40%	1 veic	4 veic	5 sec
4 - Tang. Sud	882	52%	0 veic	3 veic	1 sec

Tabella 80 – Rotatoria 3 - SDF HPS SAB – risultati verifiche

Relativamente a questo scenario di analisi, la rotatoria presenta una capacità residua positiva su tutti i rami di accesso con valori maggiori del 40%; l'accodamento massimo è pari a circa 20 metri, con un perditempo medio (sul ramo maggiormente penalizzato) pari a 5 secondi.

5.3.2 VERIFICA ROTATORIA SCENARIO INTERVENTO BREVE TERMINE

5.3.2.1 Ora di punta della mattina

La tabella successiva riporta la matrice OD rilevata sull'intersezione per lo scenario attuale nell'ora di punta del mattino.

	1 - SP2 dir est	2 - SP3	3 - SP2 dir ovest	4 - Tang. Sud	
1 - SP2 dir est	0	126	272	482	880
2 - SP3	131	0	215	526	872
3 - SP2 dir ovest	262	113	0	55	430
4 - Tang. Sud	721	189	16	0	926
	1114	428	503	1063	3108

Tabella 81 – Rotatoria 3 – INT BT HPM – matrice dei flussi

La tabella successiva riporta la sintesi dei risultati delle verifiche ottenuti applicando gli algoritmi di calcolo proposti dal metodo Girabase.

RAMO	Riserva di capacità		Lunghezza dell'accodamento		Tempi di attesa
	veic/ora	%	media	massima	media
1 - SP2 dir est	1479	63%	0 veic	2 veic	0 sec
2 - SP3	644	42%	1 veic	4 veic	2 sec
3 - SP2 dir ovest	319	43%	1 veic	5 veic	8 sec
4 - Tang. Sud	1015	52%	0 veic	3 veic	1 sec

Tabella 82 – Rotatoria 3 – INT BT HPM – risultati verifiche

Relativamente a questo scenario di analisi, la rotatoria presenta una capacità residua positiva su tutti i rami di accesso con valori maggiori del 40%; l'accodamento massimo è pari a circa 25 metri, con un perditempo medio (sul ramo maggiormente penalizzato) pari a 8 secondi.

5.3.2.2 Ora di punta del venerdì sera

La tabella successiva riporta la matrice OD rilevata sull'intersezione per lo scenario attuale nell'ora di punta del venerdì sera (17.00 – 18.00).

	1 - SP2 dir est	2 - SP3	3 - SP2 dir ovest	4 - Tang. Sud	
1 - SP2 dir est	0	145	225	492	862
2 - SP3	116	0	61	350	527
3 - SP2 dir ovest	312	300	0	27	639
4 - Tang. Sud	556	288	9	0	853
	984	733	295	869	2881

Tabella 83 – Rotatoria 3 – INT BT HPS VEN – matrice dei flussi

La tabella successiva riporta la sintesi dei risultati delle verifiche ottenuti applicando gli algoritmi di calcolo proposti dal metodo Girabase.

RAMO	Riserva di capacità		Lunghezza dell' accodamento		Tempi di attesa
	veic/ora	%	media	massima	media
1 - SP2 dir est	974	53%	0 veic	3 veic	1 sec
2 - SP3	1010	66%	0 veic	3 veic	1 sec
3 - SP2 dir ovest	295	32%	1 veic	6 veic	7 sec
4 - Tang. Sud	749	47%	0 veic	3 veic	2 sec

Tabella 84 – Rotatoria 3 – INT BT HPS VEN – risultati verifiche

Relativamente a questo scenario di analisi, la rotatoria presenta una capacità residua positiva su tutti i rami di accesso con valori maggiori del 30%; l'accodamento massimo è pari a circa 30 metri, con un perditempo medio (sul ramo maggiormente penalizzato) pari a 7 secondi.

5.3.2.3 Ora di punta della sabato pomeriggio

La tabella successiva riporta la matrice OD rilevata sull'intersezione per lo scenario attuale nell'ora di punta del sabato pomeriggio.

	1 - SP2 dir est	2 - SP3	3 - SP2 dir ovest	4 - Tang. Sud	
1 - SP2 dir est	0	167	254	447	868
2 - SP3	155	0	71	314	540
3 - SP2 dir ovest	289	228	0	145	662
4 - Tang. Sud	581	289	0	0	870
	1025	684	325	906	2940

Tabella 85 – Rotatoria 3 – INT BT SAB – matrice dei flussi

La tabella successiva riporta la sintesi dei risultati delle verifiche ottenuti applicando gli algoritmi di calcolo proposti dal metodo Girabase.

RAMO	Riserva di capacità		Lunghezza dell' accodamento		Tempi di attesa
	veic/ora	%	media	massima	media
1 - SP2 dir est	1101	56%	0 veic	2 veic	1 sec
2 - SP3	1031	66%	0 veic	2 veic	1 sec
3 - SP2 dir ovest	308	32%	1 veic	6 veic	7 sec
4 - Tang. Sud	809	48%	0 veic	3 veic	1 sec

Tabella 86 – Rotatoria 3 - INT BT HPS SAB – risultati verifiche

Relativamente a questo scenario di analisi, la rotatoria presenta una capacità residua positiva su tutti i rami di accesso con valori maggiori del 30%; l'accodamento massimo è pari a circa 30 metri, con un perditempo medio (sul ramo maggiormente penalizzato) pari a 7 secondi.

5.3.3 VERIFICA ROTATORIA SCENARIO INTERVENTO MEDIO TERMINE

5.3.3.1 Ora di punta della mattina

La tabella successiva riporta la matrice OD rilevata sull'intersezione per lo scenario attuale nell'ora di punta del mattino.

	1 - SP2 dir est	2 - SP3	3 - SP2 dir ovest	4 - Tang. Sud	
1 - SP2 dir est	0	126	301	501	928
2 - SP3	155	0	217	534	906
3 - SP2 dir ovest	281	130	0	51	462
4 - Tang. Sud	758	173	0	0	931
	1194	429	518	1086	3227

Tabella 87 – Rotatoria 3 – INT MT HPM – matrice dei flussi

La tabella successiva riporta la sintesi dei risultati delle verifiche ottenuti applicando gli algoritmi di calcolo proposti dal metodo Girabase.

RAMO	Riserva di capacità		Lunghezza dell'accodamento		Tempi di attesa
	veic/ora	%	media	massima	media
1 - SP2 dir est	1464	61%	0 veic	2 veic	0 sec
2 - SP3	566	38%	1 veic	4 veic	3 sec
3 - SP2 dir ovest	251	35%	1 veic	6 veic	10 sec
4 - Tang. Sud	900	49%	0 veic	3 veic	1 sec

Tabella 88 – Rotatoria 3 – INT MT HPM – risultati verifiche

Relativamente a questo scenario di analisi, la rotatoria presenta una capacità residua positiva su tutti i rami di accesso con valori maggiori del 35%; l'accodamento massimo è pari a circa 30 metri, con un perditempo medio (sul ramo maggiormente penalizzato) pari a 10 secondi.

5.3.3.2 Ora di punta del venerdì sera

La tabella successiva riporta la matrice OD rilevata sull'intersezione per lo scenario attuale nell'ora di punta del venerdì sera (17.00 – 18.00).

	1 - SP2 dir est	2 - SP3	3 - SP2 dir ovest	4 - Tang. Sud	
1 - SP2 dir est	0	145	255	499	899
2 - SP3	145	0	63	364	572
3 - SP2 dir ovest	321	323	0	26	670
4 - Tang. Sud	571	264	9	0	844
	1037	732	327	889	2985

Tabella 89 – Rotatoria 3 – INT MT HPS VEN – matrice dei flussi

La tabella successiva riporta la sintesi dei risultati delle verifiche ottenuti applicando gli algoritmi di calcolo proposti dal metodo Girabase.

RAMO	Riserva di capacità		Lunghezza dell'accodamento		Tempi di attesa
	veic/ora	%	media	massima	media
1 - SP2 dir est	935	51%	0 veic	3 veic	1 sec
2 - SP3	906	61%	0 veic	3 veic	1 sec
3 - SP2 dir ovest	216	24%	2 veic	8 veic	10 sec
4 - Tang. Sud	672	44%	0 veic	4 veic	2 sec

Tabella 90 – Rotatoria 3 – INT MT HPS VEN – risultati verifiche

Relativamente a questo scenario di analisi, la rotatoria presenta una capacità residua positiva su tutti i rami di accesso con valori maggiori del 24%; l'accodamento massimo è pari a circa 40 metri, con un perditempo medio (sul ramo maggiormente penalizzato) pari a 10 secondi.

5.3.3.3 Ora di punta della sabato pomeriggio

La tabella successiva riporta la matrice OD rilevata sull'intersezione per lo scenario attuale nell'ora di punta del sabato pomeriggio.

	1 - SP2 dir est	2 - SP3	3 - SP2 dir ovest	4 - Tang. Sud	
1 - SP2 dir est	0	167	283	461	911
2 - SP3	180	0	72	329	581
3 - SP2 dir ovest	303	229	0	138	670
4 - Tang. Sud	587	288	0	0	875
	1070	684	355	928	3037

Tabella 91 – Rotatoria 3 – INT MT SAB – matrice dei flussi

La tabella successiva riporta la sintesi dei risultati delle verifiche ottenuti applicando gli algoritmi di calcolo proposti dal metodo Girabase.

RAMO	Riserva di capacità		Lunghezza dell'accodamento		Tempi di attesa
	veic/ora	%	media	massima	media
1 - SP2 dir est	1056	54%	0 veic	3 veic	1 sec
2 - SP3	925	61%	0 veic	3 veic	1 sec
3 - SP2 dir ovest	248	27%	2 veic	7 veic	9 sec
4 - Tang. Sud	740	46%	0 veic	3 veic	2 sec

Tabella 92 – Rotatoria 3 - INT MT HPS SAB – risultati verifiche

Relativamente a questo scenario di analisi, la rotatoria presenta una capacità residua positiva su tutti i rami di accesso con valori maggiori del 27%; l'accodamento massimo è pari a circa 35 metri, con un perditempo medio (sul ramo maggiormente penalizzato) pari a 9 secondi.

5.3.4 SINTESI RISULTATI ANALISI INTERSEZIONI

I risultati delle analisi e delle verifiche effettuate sulle principali intersezioni a rotatoria confermano l'area di intervento, considerando le tre fasce orarie indagate e i tre orizzonti temporali assunti a base delle simulazioni modellistiche hanno permesso di rilevare quanto segue:

- Analisi dello scenario attuale:
 - Rotatoria 1 – via Santa Maria di Molgora / Variante SP2: le verifiche effettuate con Girabase evidenziano per l'ora di punta del mattino, valori di capacità residua inferiori al 10%, sul ramo della variante alla SP2 est e sulla via Santa Maria di Molgora nord, con elevati valori di perditempo medio veicolare (rispettivamente pari a 44 e 54 secondi) e consistenti valori di accodamento (pari a circa 200 metri); per quanto concerne l'ora di punta del venerdì i valori di residuo di capacità risultano maggiori del 20%, così come risultano alquanto contenuti i

- valori di perditempo e accodamento su tutti i rami della rotatoria; analogamente per l'ora di punta del sabato la capacità residua risulta essere maggiore del 38% ad indicare condizioni di circolazione caratterizzato da valori di perditempo accodamenti pressoché trascurabili;
- Rotatoria 2 – via Rossino / Variante SP2: relativamente allo scenario attuale considerando le tre fasce orarie indagate, si rilevano valori di capacità residua superiori al 50% per l'ora di punta del mattino, 43% per l'ora di punta del venerdì sera e 57% per quella del sabato;
 - Rotatoria 3 – SP3 / Variante SP2: relativamente allo scenario attuale considerando le tre fasce orarie indagate, si rilevano valori di capacità residua superiori al 39% per l'ora di punta del mattino, 43% per l'ora di punta del venerdì sera e 40% per quella del sabato.
- Analisi dello scenario di intervento di breve termine:
 - Rotatoria 1 – via Santa Maria di Molgora / Variante SP2: rispetto allo scenario attuale l'intersezione è stata potenziata, oltre che dalla viabilità di comparto che produce una differente ripartizione dei flussi di traffico, mediante l'inserimento di una corsia di svota in destra da via Molgora nord verso la SP2 direzione ovest e dal raddoppio di tutte le corsie di accesso in rotatoria; le modifiche all'assetto infrastrutturale determinano, nonostante l'incremento dei flussi di traffico generati ed attratti dalla presente proposta di PII, le verifiche effettuate con Girabase evidenziano sul ramo maggiormente penalizzato una capacità residua pari al 31% per l'ora di punta della mattina, del 26 % per l'ora di punta del venerdì sera e del 46% per l'ora di punta del sabato; i valori ottenuti risultano migliorativi rispetto allo scenario attuale, considerando le tre fasce orarie analizzate.
 - Rotatoria 2 – via Rossino / Variante SP2: relativamente allo scenario di intervento di breve termine, considerando le tre fasce orarie indagate, si rilevano valori di capacità residua superiori al 44% per l'ora di punta del mattino, 40% per l'ora di punta del venerdì sera e 52% per quella del sabato; rispetto allo scenario attuale si rileva una riduzione della capacità residua con margini comunque superiore al 40%;
 - Rotatoria 3 – SP3 / Variante SP2: relativamente allo scenario di intervento di breve termine, considerando le tre fasce orarie indagate, si rilevano valori di capacità residua superiori al 40% per l'ora di punta del mattino, 32% per l'ora di punta del venerdì sera e del sabato; rispetto allo scenario attuale si rileva una riduzione della capacità residua con margini comunque superiore al 30%.
 - Analisi dello scenario di intervento di lungo termine:
 - Rotatoria 1 – via Santa Maria di Molgora / Variante SP2: rispetto allo scenario di medio termine, nonostante l'incremento dei flussi di traffico generati ed attratti dalla presente proposta di PII e dagli interventi extracomparto considerati, le verifiche effettuate con Girabase evidenziano sul ramo maggiormente penalizzato una capacità residua pari al 25% per l'ora di punta della mattina, del 21 % per l'ora di punta del venerdì sera e del 38% per l'ora di punta del sabato; anche per questo scenario, i valori ottenuti risultano migliorativi rispetto allo scenario attuale, considerando le tre fasce orarie analizzate;
 - Rotatoria 2 – via Rossino / Variante SP2: relativamente allo scenario di intervento di medio termine, considerando le tre fasce orarie indagate, si rilevano valori di capacità residua superiori al 43% per l'ora di punta del mattino, 40% per l'ora di punta del venerdì sera e 50% per quella del sabato; rispetto allo scenario attuale si rileva una riduzione della capacità residua con margini comunque superiore al 40%;
 - Rotatoria 3 – SP3 / Variante SP2: relativamente allo scenario di intervento di medio termine, considerando le tre fasce orarie indagate, si rilevano valori di capacità residua superiori al 35% per l'ora di punta del mattino, 24% per l'ora di punta del venerdì sera e 27% per quella del sabato; rispetto allo scenario attuale si rileva una riduzione della capacità residua con margini comunque superiore al 20%.

Considerando l'assetto infrastrutturale proposto, si evidenzia pertanto la compatibilità, in termini di impatto viabilistico, dell'intervento oggetto di analisi, poiché le intersezioni analizzate sono in grado di smaltire i flussi di traffico potenzialmente generati e attratti dall'intervento oggetto di analisi con margini di capacità residua migliorativi rispetto allo scenario attuale.

5.4 VERIFICA DI IMPATTO TRASPORTISTICO A LIVELLO DI RETE

Le analisi e le verifiche di funzionamento dell'assetto viario contermini l'area di intervento sono state effettuate anche mediante la valutazione dei Livelli di Servizio (LOS) delle strade secondo i criteri indicati dal R.Reg. n.7 del 24/04/2006 della Regione Lombardia, che richiamano ai manuali HCM 1985 e 2000.

Le sezioni più significative indagate sono riportate nell'immagine seguente:

- Sez. 1 SP45;
- Sez. 2 svincolo Tangenziale Est;
- Sez. 3 via S.M. Molgora Sud;
- Sez. 4 variante SP2 – tang. Vimercate (bananina) – tratto Sud;
- Sez. 5 via S.M. Molgora Nord;
- Sez. 6 SP2 declassata/via Bergamo;
- Sez. 7 variante SP2 – tang. Vimercate (bananina) – tratto centrale;
- Sez. 8 variante SP2 – tang. Vimercate (bananina) – tratto Nord.



Figura 76 – Sezione verifica LOS

La verifica del livello di servizio dei tratti omogenei stradali limitrofi al comparto mediante la metodologia proposta dall'HCM in accordo con quanto previsto dalla d.g.r. 27 settembre 2006 – n. 8/3219 – Allegato 4.

Secondo la normativa regionale la stima del Livello di Servizio di un asse stradale deve essere effettuata facendo riferimento a specifici modelli analitici. In particolare tra i modelli presenti in letteratura la normativa indica quelli contenuti nell'HCM nelle sue versioni 1985 e 2000.

Questi modelli permettono di stimare il LdS, indicatore della qualità del deflusso veicolare sull'asse stradale, in relazione a condizioni di flusso veicolare ininterrotto.

In relazione alle specifiche condizioni della rete stradale lombarda, delle peculiarità dell'utenza veicolare e del carico veicolare medio che interessa le infrastrutture della Lombardia, la normativa propone alcuni adeguamenti a quanto previsto dai modelli di calcolo contenuti nell'HCM.

Per strade a singola carreggiata si applicano i seguenti adattamenti (HCM1985):

- utilizzare un valore della Capacità pari a 3200 veicoli / ora (anziché 2800 veicoli /ora)
- utilizzare come parametro di riferimento per il passaggio da un LdS al successivo dei rapporti Flussi/Capacità del 20% superiori rispetto a quelli indicati nella metodologia statunitense.

LdS	HCM 1985	
	Flusso / Capacità	Flusso (veicoli/ora)
A	0,18	~575
B	0,32	~1042
C	0,52	~1650
D	0,77	~2450
E	> 0,77	-

Tabella 93 - Livelli di servizio per strade a singola carreggiata

I livelli di servizio descrivono tutto il campo delle condizioni di circolazione, dalle situazioni operative migliori (LdS A) alle situazioni operative peggiori (LdS F). In maniera generica, i vari livelli di servizio definiscono i seguenti stadi di circolazione:

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

Le verifiche dei livelli di servizio sono state effettuate considerando sia lo scenario di stato di fatto, sia lo scenario di intervento di breve e medio termine, considerando l'ora di punta del mattino, del venerdì e del sabato, individuate nei capitoli precedenti.

5.4.1 SCENARIO ORA DI PUNTA DELLA MATTINA

La tabella seguente schematizza i flussi di traffico per l'ora di punta del mattino, considerando i 3 scenari di analisi precedentemente individuati (stato di fatto, intervento di breve termine, intervento di medio termine).

Ora di punta	Sezione	direzione	SDF	INT BT	INT MT
			flusso Veq/h	flusso Veq/h	flusso Veq/h
Mattina feriale 08.00 - 09.00	1 - SP45	est	1236	1344	1451
		ovest	815	844	869
Mattina feriale 08.00 - 09.00	2 - var SP02 dir ovest	est	1348	1456	1564
		ovest	1554	1583	1608
Mattina feriale 08.00 - 09.00	3 - via Molgora sud	nord	427	437	453
		sud	438	447	475
Mattina feriale 08.00 - 09.00	4 - var SP est	est	807	848	887
		ovest	1086	1136	1155
Mattina feriale 08.00 - 09.00	5 - via Molgora nord	nord	608	662	729
		sud	546	511	527
Mattina feriale 08.00 - 09.00	6 - via Bergamo	nord-est	298	116	149
		sud-ovest	400	309	314
Mattina feriale 08.00 - 09.00	7 - variante SP2 est	nord-est	861	926	931
		sud-ovest	998	1063	1086
Mattina feriale 08.00 - 09.00	8 - SP2 per Trezzo	est	1109	1114	1195
		ovest	857	880	928

Tabella 94 – Flussi ora di punta del mattino

Ora di punta	Sezione	direzione	SDF	INT BT	INT MT
			FLUSSI BID	FLUSSI BID	FLUSSI BID
Mattina feriale 08.00 - 09.00	1 - SP45	est	2051	2188	2320
		ovest			
Mattina feriale 08.00 - 09.00	2 - var SP02 dir ovest	est	1348	1456	1564
		ovest	1554	1583	1608
Mattina feriale 08.00 - 09.00	3 - via Molgora sud	nord	865	884	928
		sud			
Mattina feriale 08.00 - 09.00	4 - var SP est	est	1893	1984	2042
		ovest			
Mattina feriale 08.00 - 09.00	5 - via Molgora nord	nord	1154	1173	1256
		sud			
Mattina feriale 08.00 - 09.00	6 - via Bergamo	nord-est	698	425	463
		sud-ovest			
Mattina feriale 08.00 - 09.00	7 - variante SP2 est	nord-est	1859	1989	2017
		sud-ovest			
Mattina feriale 08.00 - 09.00	8 - SP2 per Trezzo	est	1966	1994	2123
		ovest			

Tabella 95 – Flussi bidirezionali ora di punta del mattino

La tabella seguente sintetizza i risultati del calcolo del LOS sulle sezioni indagati applicando i parametri proposti dalla d.g.r. 27 settembre 2006 – n. 8/3219 – Allegato 4.

Ora di punta	Sezione	direzione	SDF	INT BT	INT MT	SDF	INT BT	INT MT
			F/C	F/C	F/C	LOS	LOS	LOS
Mattina feriale 08.00 - 09.00	1 - SP45	est	0.64	0.68	0.73	D	D	D
		ovest						
Mattina feriale 08.00 - 09.00	2 - var SP02 dir ovest	est	0.42	0.46	0.49	C	C	C
		ovest	0.91	0.49	0.50	E	C	C
Mattina feriale 08.00 - 09.00	3 - via Molgora sud	nord	0.27	0.28	0.29	B	B	B
		sud						
Mattina feriale 08.00 - 09.00	4 - var SP est	est	0.59	0.62	0.64	D	D	D
		ovest						
Mattina feriale 08.00 - 09.00	5 - via Molgora nord	nord	0.36	0.37	0.39	C	C	C
		sud						
Mattina feriale 08.00 - 09.00	6 - via Bergamo	nord-est	0.22	0.13	0.14	B	A	A
		sud-ovest						
Mattina feriale 08.00 - 09.00	7 - variante SP2 est	nord-est	0.58	0.62	0.63	D	D	D
		sud-ovest						
Mattina feriale 08.00 - 09.00	8 - SP2 per Trezzo	est	0.61	0.62	0.66	D	D	D
		ovest						

Tabella 96 – Calcolo del LOS – scenario ora di punta del Mattino

5.4.2 SCENARIO ORA DI PUNTA DEL VENERDI' SERA

La tabella seguente schematizza i flussi di traffico per l'ora di punta del venerdì, considerando i 3 scenari di analisi precedentemente individuati (stato di fatto, intervento di breve termine, intervento di medio termine).

Ora di punta	Sezione	direzione	SDF	INT BT	INT MT
			flusso Veq/h	flusso Veq/h	flusso Veq/h
Venerdì sera 17.00 - 18.00	1 - SP45	est	1582	1704	1778
		ovest	465	541	576
Venerdì sera 17.00 - 18.00	2 - var SP02 dir ovest	est	1832	1954	2027
		ovest	1172	1247	1281
Venerdì sera 17.00 - 18.00	3 - via Molgora sud	nord	403	456	471
		sud	404	468	501
Venerdì sera 17.00 - 18.00	4 - var SP est	est	1185	1185	1211
		ovest	660	687	714
Venerdì sera 17.00 - 18.00	5 - via Molgora nord	nord	651	840	883
		sud	517	642	664
Venerdì sera 17.00 - 18.00	6 - via Bergamo	nord-est	227	252	261
		sud-ovest	260	150	161
Venerdì sera 17.00 - 18.00	7 - variante SP2 est	nord-est	884	853	844
		sud-ovest	735	869	889
Venerdì sera 17.00 - 18.00	8 - SP2 per Trezzo	est	933	984	1037
		ovest	823	862	898

Tabella 97 – Flussi ora di punta del venerdì sera

Ora di punta	Sezione	direzione	SDF	INT BT	INT MT
			FLUSSI BID	FLUSSI BID	FLUSSI BID
Venerdì sera 17.00 - 18.00	1 - SP45	est	2047	2245	2354
		ovest			
Venerdì sera 17.00 - 18.00	2 - var SP02 dir ovest	est	1832	1954	2027
		ovest	1172	1247	1281
Venerdì sera 17.00 - 18.00	3 - via Molgora sud	nord	807	924	972
		sud			
Venerdì sera 17.00 - 18.00	4 - var SP est	est	1845	1872	1925
		ovest			
Venerdì sera 17.00 - 18.00	5 - via Molgora nord	nord	1168	1482	1547
		sud			
Venerdì sera 17.00 - 18.00	6 - via Bergamo	nord-est	487	402	422
		sud-ovest			
Venerdì sera 17.00 - 18.00	7 - variante SP2 est	nord-est	1619	1722	1733
		sud-ovest			
Venerdì sera 17.00 - 18.00	8 - SP2 per Trezzo	est	1756	1846	1935
		ovest			

Tabella 98 – Flussi bidirezionali ora di punta del venerdì sera

La tabella seguente sintetizza i risultati del calcolo del LOS sulle sezioni indagati applicando i parametri proposti dalla d.g.r. 27 settembre 2006 – n. 8/3219 – Allegato 4.

Ora di punta	Sezione	direzione	SDF	INT BT	INT MT	SDF	INT BT	INT MT
			F/C	F/C	F/C	LOS	LOS	LOS
Venerdì sera 17.00 - 18.00	1 - SP45	est	0.64	0.70	0.74	D	D	D
		ovest						
Venerdì sera 17.00 - 18.00	2 - var SP02 dir ovest	est	0.57	0.61	0.63	D	D	D
		ovest	0.69	0.39	0.40	D	C	C
Venerdì sera 17.00 - 18.00	3 - via Molgora sud	nord	0.25	0.29	0.30	B	B	B
		sud						
Venerdì sera 17.00 - 18.00	4 - var SP est	est	0.58	0.59	0.60	D	D	D
		ovest						
Venerdì sera 17.00 - 18.00	5 - via Molgora nord	nord	0.37	0.46	0.48	C	C	C
		sud						
Venerdì sera 17.00 - 18.00	6 - via Bergamo	nord-est	0.15	0.13	0.13	A	A	A
		sud-ovest						
Venerdì sera 17.00 - 18.00	7 - variante SP2 est	nord-est	0.51	0.54	0.54	C	D	D
		sud-ovest						
Venerdì sera 17.00 - 18.00	8 - SP2 per Trezzo	est	0.55	0.58	0.60	D	D	D
		ovest						

Tabella 99 – Calcolo del LOS – scenario ora di punta del venerdì sera

5.4.3 SCENARIO ORA DI PUNTA DEL SABATO SERA

La tabella seguente schematizza i flussi di traffico per l'ora di punta del sabato, considerando i 3 scenari di analisi precedentemente individuati (stato di fatto, intervento di breve termine, intervento di medio termine).

Ora di punta	Sezione	direzione	SDF	INT BT	INT MT
			flusso Veq/h	flusso Veq/h	flusso Veq/h
Sabato sera 17.00 - 18.00	1 - SP45	est	1449	1607	1691
		ovest	412	491	530
Sabato sera 17.00 - 18.00	2 - var SP02 dir ovest	est	1160	1269	1353
		ovest	1025	1054	1093
Sabato sera 17.00 - 18.00	3 - via Molgora sud	nord	236	304	324
		sud	319	397	429
Sabato sera 17.00 - 18.00	4 - var SP est	est	816	827	847
		ovest	730	816	819
Sabato sera 17.00 - 18.00	5 - via Molgora nord	nord	618	814	852
		sud	651	703	725
Sabato sera 17.00 - 18.00	6 - via Bergamo	nord-est	290	144	159
		sud-ovest	202	206	217
Sabato sera 17.00 - 18.00	7 - variante SP2 est	nord-est	830	870	875
		sud-ovest	808	906	929
Sabato sera 17.00 - 18.00	8 - SP2 per Trezzo	est	967	1026	1070
		ovest	817	868	912

Tabella 100 – Flussi ora di punta del sabato

Ora di punta	Sezione	direzione	SDF	INT BT	INT MT
			FLUSSI BID	FLUSSI BID	FLUSSI BID
Sabato sera 17.00 - 18.00	1 - SP45	est	1861	2098	2221
		ovest			
Sabato sera 17.00 - 18.00	2 - var SP02 dir ovest	est	1160	1269	1353
		ovest	1025	1054	1093
Sabato sera 17.00 - 18.00	3 - via Molgora sud	nord	555	701	753
		sud			
Sabato sera 17.00 - 18.00	4 - var SP est	est	1546	1643	1666
		ovest			
Sabato sera 17.00 - 18.00	5 - via Molgora nord	nord	1269	1517	1577
		sud			
Sabato sera 17.00 - 18.00	6 - via Bergamo	nord-est	492	350	376
		sud-ovest			
Sabato sera 17.00 - 18.00	7 - variante SP2 est	nord-est	1638	1776	1804
		sud-ovest			
Sabato sera 17.00 - 18.00	8 - SP2 per Trezzo	est	1784	1894	1982
		ovest			

Tabella 101 – Flussi bidirezionali ora di punta del sabato

La tabella seguente sintetizza i risultati del calcolo del LOS sulle sezioni indagati applicando i parametri proposti dalla d.g.r. 27 settembre 2006 – n. 8/3219 – Allegato 4.

Ora di punta	Sezione	direzione	SDF	INT BT	INT MT	SDF	INT BT	INT MT
			F/C	F/C	F/C	LOS	LOS	LOS
Sabato sera 17.00 - 18.00	1 - SP45	est	0.58	0.66	0.69	D	D	D
		ovest						
Sabato sera 17.00 - 18.00	2 - var SP02 dir ovest	est	0.36	0.40	0.42	C	C	C
		ovest	0.60	0.33	0.34	D	C	C
Sabato sera 17.00 - 18.00	3 - via Molgora sud	nord	0.17	0.22	0.24	A	B	B
		sud						
Sabato sera 17.00 - 18.00	4 - var SP est	est	0.48	0.51	0.52	C	C	D
		ovest						
Sabato sera 17.00 - 18.00	5 - via Molgora nord	nord	0.40	0.47	0.49	C	C	C
		sud						
Sabato sera 17.00 - 18.00	6 - via Bergamo	nord-est	0.15	0.11	0.12	A	A	A
		sud-ovest						
Sabato sera 17.00 - 18.00	7 - variante SP2 est	nord-est	0.51	0.56	0.56	C	D	D
		sud-ovest						
Sabato sera 17.00 - 18.00	8 - SP2 per Trezzo	est	0.56	0.59	0.62	D	D	D
		ovest						

Tabella 102 – Calcolo del LOS – scenario ora di punta del sabato

5.4.4 SINTESI RISULTATI ANALISI ASSI VIARI

Analogamente I risultati delle analisi e delle verifiche effettuate sulle principali sezioni stradali confermano l'area di intervento, considerando le tre fasce orarie indagate e i tre orizzonti temporali assunti a base delle simulazioni modellistiche hanno permesso di rilevare quanto segue:

- ora di punta del mattino:
 - scenario attuale: sulla viabilità principale si registrano valori di LOS variabili tra C ed D, con un valore pari ad E sulla sezione 2 – variante SP2 direzione ovest; sulla viabilità locale i valori di LOS variano tra A e C;
 - scenario di intervento di breve termine: sulla viabilità principale si registrano valori di LOS variabili tra C ed D: le opere infrastrutturali proposte dalla variante di PII con il raddoppio delle corsie sulla SP2 ad ovest della rotatoria con la via Molgora, determinano un netto miglioramento del LOS che passa da E a C; sulla viabilità locale i valori di LOS variano tra A e C;
 - scenario di intervento di medio termine: non si rilevano variazioni della qualità della circolazione rispetto a quanti rilevato all'interno dello scenario di breve termine;
- ora di punta del venerdì sera:
 - scenario attuale: sulla viabilità principale si registrano valori di LOS variabili tra C ed D, e tra A e C sulla viabilità locale;
 - scenario di intervento di breve termine: sulla viabilità principale si registrano valori di LOS variabili tra C ed D: le opere infrastrutturali proposte dalla variante di PII con il raddoppio delle corsie sulla sp2 ad ovest della rotatoria con la via Molgora, determinano un miglioramento anche per questo scenario del LOS che passa da D a C; sulla viabilità locale i valori di LOS variano tra A e C;
 - scenario di intervento di medio termine: non si rilevano variazioni della qualità della circolazione rispetto a quanti rilevato all'interno dello scenario di breve termine;
- ora di punta del venerdì sera:
 - scenario attuale: sulla viabilità principale si registrano valori di LOS variabili tra C ed D, e tra A e C sulla viabilità locale;
 - scenario di intervento di breve termine: sulla viabilità principale si registrano valori di LOS variabili tra C ed D: le opere infrastrutturali proposte dalla variante di PII con il raddoppio delle corsie sulla SP2 ad ovest della rotatoria con la via Molgora, determinano un miglioramento anche per questo scenario del LOS che passa da D a C; sulla viabilità locale i valori di LOS variano tra A e C;
 - scenario di intervento di medio termine: non si rilevano variazioni della qualità della circolazione rispetto a quanti rilevato all'interno dello scenario di breve termine.

6 CONCLUSIONI

Il presente studio ha avuto lo scopo di valutare le ricadute viabilistiche correlate alla proposta di Programma Integrato di Intervento, recante, al proprio interno, la previsione di realizzazione di un nuovo insediamento polifunzionale, da allocarsi nella zona sud del Comune di Vimercate, nell'area interclusa a nord dalla via Bergamo, ad ovest dalla via Santa Maria Molgora ed a sud dalla nuova variante alla SP2 "bananina".

Le aree oggetto della presente proposta di Programma Integrato di Intervento sono ricomprese nell'Ambito Urbano di Trasformazione "6.13 Vimercate Sud, SP2 – Comparto 2" come previsto dal Piano di Governo del Territorio approvato, in via definitiva, con delibera del Consiglio Comunale del Comune di Vimercate del 24 novembre 2010 e pubblicato sul B.U.R.L. - serie Avvisi e concorsi - numero 11 del 16 marzo 2011 (di seguito il "PGT"); ai sensi del documento di piano del PGT, sulle aree ed i terreni ricompresi nel Comparto 2 è ammessa la realizzazione di attività edificatoria secondo un mix funzionale con destinazione residenziale libera, residenziale convenzionata, terziario/direzionale e commerciale secondo i parametri urbanistici meglio descritti e riportati nella scheda del Comparto 2 del PGT.

Il P.I.I. prevede inoltre il trasferimento, con parziale aumento di superficie di vendita, dell'attuale Esselunga: la nuova struttura di vendita sarà posizionata nella porzione centro – meridionale della presente proposta di P.I.I., in una situazione viabilistica (sistema degli accessi e dei parcheggi) più razionale e funzionale.

Di fatto si passerà da una superficie S.L.P. commerciale complessiva di circa 3.699 mq (con s.v. pari a 2.400 mq), ad una configurazione di progetto avente una S.L.P. commerciale complessiva di circa 8.700 mq (con s.v. pari a 5.000 mq).

Ciò posto, il presente studio ha perseguito la finalità di analizzare e verificare il funzionamento dello schema di viabilità attuale e futuro, mediante l'ausilio apposite metodologie e modelli di simulazione, ed assumendo a base di valutazione i seguenti scenari temporali:

- **scenario attuale**, con l'obiettivo di fornire un'analisi dettagliata volta a caratterizzare l'attuale grado di accessibilità all'area di studio in riferimento all'assetto viario e al regime di circolazione nell'intorno del comparto interessato dalla presente proposta di P.I.I.;
- **scenario di intervento** finalizzato invece alla stima dei flussi di traffico aggiuntivi generati e attratti dall'intervento in previsione e alla verifica del funzionamento della rete stradale, in relazione allo scenario di domanda e di offerta che si verrà a creare con l'entrata in esercizio della presente proposta di P.I.I., assumendo differenti orizzonti temporali di riferimento.

Le verifiche sul funzionamento dello schema viabilistico attuale e futuro sono state effettuate in accordo con quanto previsto dalla d.g.r. n 8/3219 – Allegato 4.

Nello specifico, lo studio di traffico è stato redatto secondo i metodi della modellistica dei trasporti, con dettagliate analisi di rete negli scenari di domanda/offerta relativi all'intervento oggetto di analisi. L'analisi modellistica è stata, inoltre, riferita all'ora di punta del mattino di un giorno infrasettimanale medio, del venerdì e del sabato nell'ora di punta serale, periodo nel quale si rileva il massimo afflusso di clienti generati ed attratti dall'intervento oggetto di analisi.

Per caratterizzare l'attuale regime di circolazione che interessa la rete viabilistica contermina all'area di studio è stata predisposta un'apposita campagna di indagini nel mese di febbraio 2014, con l'obiettivo di identificare un quadro di riferimento che possa, nel modo più verosimile possibile, fotografare l'attuale utilizzo delle intersezioni e degli assi viari nell'intorno dell'area di studio.

Considerando la tipologia dell'intervento oggetto di analisi, le fasce biorarie di punta rilevate sono le seguenti:

- Martedì mattina 07:00 – 09:00;
- Venerdì sera dalle 17:00 alle 19:00;
- Sabato pomeriggio dalla 16:00 alle 18:00.

Nello specifico la campagna di indagine ha permesso di rilevare l'attuale regime di circolazione che caratterizza le seguenti sezioni/intersezioni:

- Sezione 1 – ingressi / uscite comparto ESSELUNGA;
- Sezione 2 – via Bergamo;
- Intersezione 3 - Rotatoria SP2 / via Santa Maria Molgora.



Figura 77 – Intersezioni analizzate

La ricostruzione della domanda attuale di mobilità che interessa l'area di studio, è stata inoltre, condotta avvalendosi di banche dati che consentono di analizzare gli spostamenti sia sul sistema della grande viabilità autostradale sia sulla rete ordinaria urbana.

La matrice O-D attuale è stata ottenuta, quindi, a partire dalle seguenti banche dati principali, che sono state tra loro integrate in forma matriciale:

- la matrice O-D del trasporto privato elaborata da CI.TRA srl su area comunale;
- la matrice O-D del trasporto privato elaborata da Regione Lombardia su area vasta;
- i rilievi di traffico effettuati nell'area di studio nel 2008-2014 dalla società CI.TRA srl;
- i rilievi di traffico desunti da studi viabilistici effettuati dal PIM, della Provincia di Milano e di Milano Serravalle (2009 – 2014).

Successivamente mediante l'utilizzo di modelli di macrosimulazione si è proceduta all'assegnazione dei flussi di traffico sulla rete; dal punto di vista modellistico lo scenario attuale è stato analizzato considerando le seguenti fasce orarie:

- Scenario SDF HPM - relativo all'ora di punta del mattino di un giorno infrasettimanale;
- Scenario SDF HPS VEN - relativo all'ora di punta del venerdì sera;
- Scenario SDF HPS SAB - relativo all'ora di punta del sabato sera.

Dopo aver definito la domanda e l'offerta di trasporto nello scenario attuale, la rete viabilistica implementata con gli interventi progettuali previsti, è stata "caricata" dal traffico attualmente presente nell'area in studio e dai flussi di traffico potenzialmente attratti e generati dagli interventi urbanistici considerati all'interno dei seguenti scenari temporali:

- Lo SCENARIO di breve termine (BT), considera l'attivazione, nel giro di 3/5 anni, di tutte le funzioni previste nel PII. Oltre alla domanda di mobilità, quindi alla matrice O/D, è stata aggiornata anche l'offerta, quindi il grafo di rete, ipotizzando la realizzazione delle consistenti opere infrastrutturali che accompagnano l'iniziativa in oggetto.
- Lo SCENARIO di medio termine (MT), considera l'attivazione, per i prossimi 8/10 anni di una quota parte delle previsioni dei PGT dei comuni contermini oltre, in particolare, due progetti interni a Vimercate, quali quello previsto nelle aree del vecchio ospedale (Vimercate OSP.) e quello di completamento in un'area tra la SP45 ed il nuovo ospedale (Vimercate Fiorbellina).
- Lo SCENARIO di lungo termine (LT), di orizzonte 10/15 fino a 25 anni, ipotizza il completamento di una buona parte dei progetti di Piano, tra cui anche quelli attinenti al PII in oggetto, e che si riferiscono a 11.500 mq di slp ottenuti dalla perequazione comunale.

Per quanto concerne la stima della domanda di trasporto relativa allo scenario di intervento, questa è stata effettuata considerando i seguenti riferimenti normativi:

- Allegato A del PTCV vigente di Monza e Brianza, approvato con Delibera provinciale n. 16 del 10/07/2013, per le destinazioni residenziali, terziarie e ricettive – “Linee guida per la valutazione di sostenibilità dei carichi urbanistici sulla rete di mobilità”;
- D.G.R. 20/12/2013 n. X/1193/2013 “Disposizioni attuative finalizzate alla valutazione delle istanze per l’autorizzazione all’apertura o alla modificazione delle grandi strutture di vendita conseguenti alla d.c.r. 12/11/2013 n. X/187 “Nuove linee per lo sviluppo delle imprese del settore commerciale”, per le destinazioni commerciali, distinguendo le tipologie alimentari e non alimentari.

I parametri utilizzati e le ipotesi assunte per la stima dei potenziali flussi veicolari aggiuntivi risultano particolarmente cautelative in quanto non hanno considerato alcun parametro di riduzione e nessuna interconnessione tra le nuove attività di vendita previste nel comparto; ciò ha determinato con tutta probabilità una sovrastima del traffico veicolare aggiuntivo nelle ore di punta identificate.

Per quanto concerne l’offerta di trasporto, la rete stradale dell’area di studio è stata implementata con gli interventi infrastrutturali proposti all’interno del PII oggetto di analisi.

Rispetto all’assetto viabilistico iniziale, vengono proposte alcune modifiche così come richiesto dal confronto con gli enti territoriali competenti (Provincia di Monza e Brianza) e dalla Relazione Istruttoria approvata in data 29/07/2015 relativa alla Verifica di Assoggettabilità a VIA del Progetto denominato “Programma Integrato di Intervento Vimercate Sud, SP2” in Comune di Vimercate (MB).

Nello specifico la proposta dell’assetto infrastrutturale di progetto prevede la realizzazione delle seguenti opere:

- A - realizzazione di un nuovo svincolo a due livelli sulla variante alla SP2 “bananina”;
- B - realizzazione di un innesto a senso unico in direzione Nord dalla variante alla SP2 “bananina” verso la nuova viabilità di comparto;
- C - realizzazione del doppio attestamento su tutti i rami della rotatoria della tra la SP2 e la via Santa Maria Molgora;
- D - completamento della viabilità locale prevista nel PGTU di Vimercate;
- E - ampliamento della dotazione della rete di itinerari ciclistici;
- F - riqualificazione ambientale tratto urbano della SP2 declassata/Via Bergamo, a zona 30.
- G - inserimento di una corsia di svolta in destra separata dall’anello in uscita dalla via Santa Maria Molgora nord;
- H - Raddoppio del tratto stradale di collegamento tra la rotatoria di via Santa Maria Molgora e lo svincolo con la Tangenziale Est.

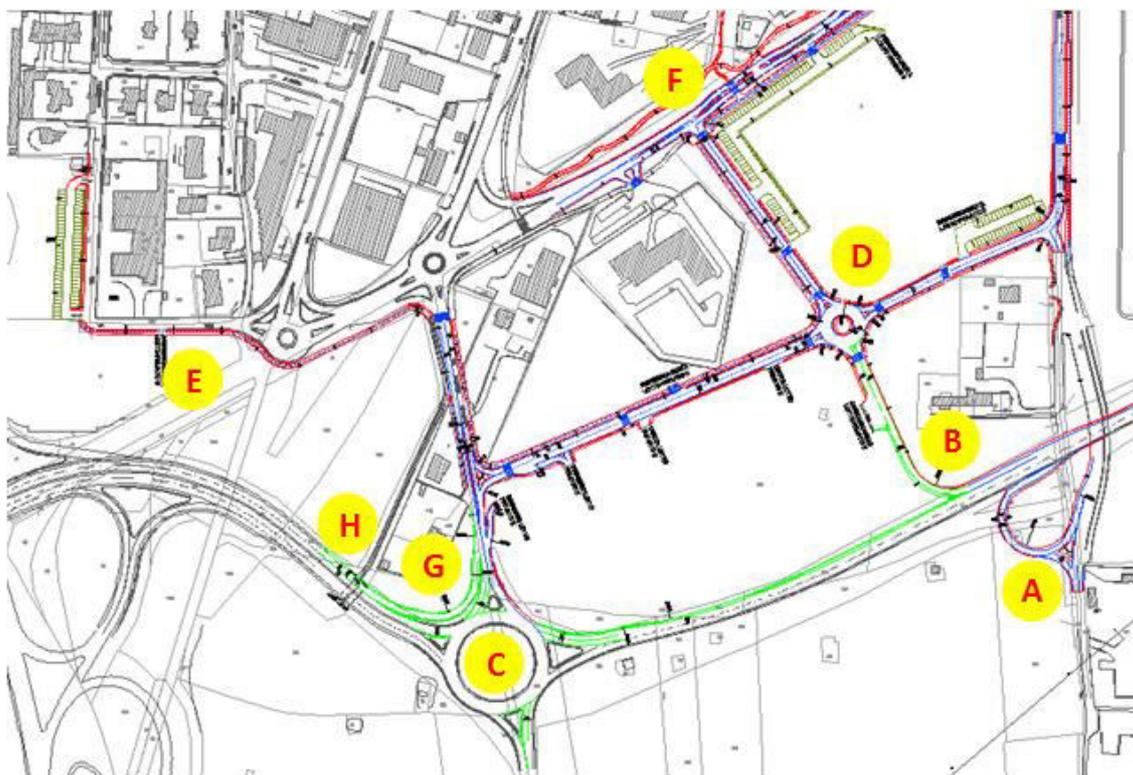


Figura 78 – Assetto viabilistico di progetto - proposta

Successivamente, considerando le fasce orarie di punta individuate (mattino, venerdì sera e sabato) e l'indotto veicolare, stimato applicando i coefficienti proposti dalla normativa Regionale e dal PTCP della provincia di Monza e Brianza, è stata valutata la distribuzione dei flussi di traffico sulla viabilità principale e di accesso al nuovo insediamento oggetto di analisi: dal punto di vista modellistico sono stati analizzati i seguenti scenari temporali:

- Scenario INT HPM Breve Termine - relativo all'ora di punta del mattino di un giorno infrasettimanale;
- Scenario INT HPS VEN Breve Termine - relativo all'ora di punta del venerdì sera;
- Scenario INT HPS SAB Breve Termine - relativo all'ora di punta del sabato sera;
- Scenario INT HPM Medio Termine - relativo all'ora di punta del mattino di un giorno infrasettimanale;
- Scenario INT HPS VEN Medio Termine - relativo all'ora di punta del venerdì sera;
- Scenario INT HPS SAB Medio Termine - relativo all'ora di punta del sabato sera.

Le verifiche modellistiche, pertanto, considerano, *in toto*, l'impatto sulla viabilità sia dell'insediamento oggetto di analisi, sia degli interventi citati nel quadro programmatico complessivo di analisi della domanda di mobilità.

Dopo aver identificato lo scenario di intervento considerato attraverso l'assegnazione dei flussi di traffico sulla rete dell'area di studio, si è proceduto alle verifiche di dettaglio degli assi viari e delle intersezioni principali, attraverso l'utilizzo di apposite metodologie e modelli di simulazione:

- la verifica del livello di servizio della viabilità principale è stata effettuata attraverso la metodologia proposta dall'HCM, in accordo con quanto previsto dalla **d.g.r. 27 settembre 2006 – n. 8/3219 – Allegato 4**;
- l'analisi della qualità della circolazione sulla viabilità locale di accesso al comparto, essendo questa caratterizzata da flussi di traffico in attraversamento fortemente condizionati dalla presenza di intersezioni, è stata effettuata in accordo con quanto previsto dalla **d.g.r. 27 settembre 2006 – n. 8/3219 – Elementi tecnici puntuali inerenti ai criteri per la determinazione delle caratteristiche funzionali e geometriche per la costruzione dei nuovi tronchi viari e per l'ammodernamento ed il potenziamento dei tronchi viari esistenti ex art. 4, r.r. 24 aprile 2006, n. 7**. In particolare, essendo tutte le intersezioni a rotatoria, è stata utilizzata la metodologia francese proposta dal CETUR / SETRA.

I risultati delle analisi e delle verifiche effettuate, hanno permesso di rilevare quanto segue:

- le verifiche effettuate con Girabase evidenziano, sulla rotatoria 1 (variante SP 2 – via Santa Maria di Molgora) per lo scenario attuale relativo all'ora di punta del mattino, valori di capacità residua inferiori al 10%, con valori di perditempo ed accodamenti alquanto marcati; le modifiche infrastrutturali introdotte dalla presente proposta di PII, oltre a rendere sostenibile l'attivazione dell'intervento oggetto di analisi, (in tale scenario il residuo di capacità risulta essere maggiore del 25%) rendono sostenibile il deflusso veicolare anche nello scenario di medio termine con valori di capacità residua maggiori del 20%. Sulle rotatorie 2 e 3 non si rilevano particolari aspetti di criticità: gli ampi margini di capacità residua riscontrati nello scenario attuale sono in grado di supportare l'incremento dei flussi di traffico sia nello scenario di breve termine, sia nello scenario di lungo termine, garantendo, sul ramo maggiormente penalizzato residui di capacità maggior del 20%; i valori del perditempo rilevato con la metodologia Girabase evidenziano, per le intersezioni analizzate, valori del LOS variabili tra A e B, ad indicare condizioni di circolazione caratterizzate da tempi di attesa ancora molto bassi (inferiori a 15 sec. per veicolo) e margini di capacità residua accettabili;
- analogamente i risultati delle analisi e delle verifiche effettuate sulle principali sezioni stradali confermano l'area di intervento, considerando le tre fasce orarie indagate e i tre orizzonti temporali assunti a base delle simulazioni modellistiche, hanno permesso di rilevare quanto segue:
 - scenario attuale: sulla viabilità principale si registrano valori di LOS variabili tra C ed D, con un valore pari ad E sulla sezione 2 – variante SP2 direzione ovest (per l'ora di punta del mattino); sulla viabilità locale i valori di LOS variano tra A e C;
 - scenario di intervento di breve termine: sulla viabilità principale si registrano valori di LOS variabili tra C ed D: le opere infrastrutturali proposte dalla variante di PII con il raddoppio delle corsie sulla SP2 ad ovest della rotatoria con la via Molgora, determinano un netto miglioramento del LOS che passa da E a C; sulla viabilità locale i valori di LOS variano tra A e C;
 - scenario di intervento di medio termine: non si rilevano variazioni della qualità della circolazione rispetto a quanto rilevato all'interno dello scenario di breve termine;

In conclusione, considerando l'assetto infrastrutturale proposto, si evidenzia pertanto la compatibilità, in termini di impatto viabilistico, dell'intervento oggetto di analisi, poiché tutte le intersezioni analizzate sono in grado di smaltire i flussi di traffico potenzialmente generati e attratti sia dall'intervento oggetto di analisi, sia dagli interventi extracomparto considerati nello scenario di medio termine, con adeguati margini di capacità residua; si evidenzia peraltro che le modifiche introdotte all'attuale assetto infrastrutturale dalla presente proposta di PII determinano un miglioramento delle prestazioni dei nodi e degli assi viari anche rispetto allo scenario attuale, risolvendo di fatto le potenziali criticità che, senza l'intervento in oggetto, sarebbero ulteriormente accentuate dall'evoluzione del quadro urbanistico previsto all'interno degli strumenti di programmazione territoriale che caratterizzano lo scenario di medio termine.

L'insieme delle analisi, delle verifiche e delle considerazioni che precedono attestano, dunque, la compatibilità della presente proposta di PII con l'assetto infrastrutturale attuale e di progetto.

7 INDICI

7.1 INDICE DELLE FIGURE

Figura 01 – Inquadramento territoriale - localizzazione area di intervento	4
Figura 02 – Assetto viabilistico di progetto - proposta	6
Figura 03 – Documento di Inquadramento – Assetto Infrastrutturale	8
Figura 04 – Grafo del sistema viario – Assi viari in esame	9
Figura 05 – Intersezioni analizzate	11
Figura 06 – Intersezione 1 – Vista aerea	12
Figura 07 – Intersezione 2 – Vista aerea	13
Figura 08 – Intersezione 3 – Vista aerea	14
Figura 09 - Linee di trasporto pubblico locale urbane di Vimercate	16
Figura 10 – Intersezioni analizzate	18
Figura 11 – Esempio di veicoli “leggeri” e “pesanti”	18
Figura 12 – Intersezione 1 – manovre rilevate	19
Figura 13 – Intersezione 2 – manovre rilevate	23
Figura 14 – Intersezione 3 – manovre concesse	27
Figura 15 – Estensione grafo area di studio	36
Figura 16 – Modello di assegnazione - flussogramma scenario attuale HPM	37
Figura 17 – Modello di assegnazione - flussogramma scenario attuale HPM – dettaglio 1	38
Figura 18 – Modello di assegnazione - flussogramma scenario attuale HPM – dettaglio 2	38
Figura 19 – Modello di assegnazione - flussogramma scenario attuale HPS VEN	39
Figura 20 – Modello di assegnazione - flussogramma scenario attuale HPS VEN – dettaglio 1	40
Figura 21 – Modello di assegnazione - flussogramma scenario attuale HPS VEN – dettaglio 2	40
Figura 22 – Modello di assegnazione - flussogramma scenario attuale HPS SAB	41
Figura 23 – Modello di assegnazione - flussogramma scenario attuale HPS SAB– dettaglio 1	42
Figura 24 – Modello di assegnazione - flussogramma scenario attuale HPS SAB– dettaglio 2	42
Figura 25 - Planimetria di progetto	44
Figura 26 - Planimetria di progetto - vista assonometrica	44
Figura 27 - Planimetria di progetto - GSV	45
Figura 28 – accessibilità veicolare proposta di PII – assetto iniziale	46
Figura 29 – Assetto viabilistico di progetto – proposta	47
Figura 30 – Verifica di fattibilità: svincolo a due livelli	48
Figura 31 – Verifica di fattibilità: tunnel monodirezionale con rampa semidiretta	50
Figura 32 – Verifica di fattibilità: tunnel monodirezionale con rampa diretta	51
Figura 33 – Rete ciclabile di progetto e connessioni con la rete ciclabile esistente	52
Figura 34 – Distribuzione flussi originati	58
Figura 35 – Distribuzione flussi destinati	58
Figura 36 – Bacino di utenza dei flussi di traffico aggiuntivi generati ed attratti dalle funzioni commerciali	59
Figura 37 – Modello di assegnazione - flussogramma Aggiuntivi – scenario HPM	61
Figura 38 – Modello di assegnazione - flussogramma Aggiuntivi – scenario HPM – dettaglio	61
Figura 39 – Modello di assegnazione - flussogramma Aggiuntivi – scenario HPS VEN	62
Figura 40 – Modello di assegnazione - flussogramma Aggiuntivi – scenario HPS VEN – dettaglio	62
Figura 41 – Modello di assegnazione - flussogramma Aggiuntivi – scenario HPS SAB	63
Figura 42 – Modello di assegnazione - flussogramma Aggiuntivi – scenario HPS SAB – dettaglio	63
Figura 43 – Modello di assegnazione - flussogramma Aggiuntivi – scenario HPM	64
Figura 44 – Modello di assegnazione - flussogramma Aggiuntivi – scenario HPM – dettaglio	64
Figura 45 – Modello di assegnazione - flussogramma Aggiuntivi – scenario HPS VEN	65
Figura 46 – Modello di assegnazione - flussogramma Aggiuntivi – scenario HPS VEN – dettaglio	65
Figura 47 – Modello di assegnazione - flussogramma Aggiuntivi – scenario HPS SAB	66
Figura 48 – Modello di assegnazione - flussogramma Aggiuntivi – scenario HPS SAB – dettaglio	66
Figura 49 – Modello di assegnazione - flussogramma scenario di intervento BT – ora di punta del MATTINO	67
Figura 50 – Modello di assegnazione - flussogramma scenario BT HPM – dettaglio 1	68
Figura 51 – Modello di assegnazione - flussogramma scenario BT HPM – dettaglio 2	69
Figura 52 – Modello di assegnazione - flussogramma scenario di intervento BT – ora di punta del VENERDI’ SERA	70

Figura 53 – Modello di assegnazione - flussogramma scenario BT HPS VEN – dettaglio 1	71
Figura 54 – Modello di assegnazione - flussogramma scenario BT HPS VEN – dettaglio 2	71
Figura 55 – Modello di assegnazione - flussogramma scenario di intervento BT – ora di punta del SABATO	72
Figura 56 – Modello di assegnazione - flussogramma scenario BT HPS SAB – dettaglio 1	73
Figura 57 – Modello di assegnazione - flussogramma scenario BT HPS SAB – dettaglio 2	73
Figura 58 – Modello di assegnazione - flussogramma scenario di intervento MT – ora di punta del MATTINO	74
Figura 59 – Modello di assegnazione - flussogramma scenario MT HPM – dettaglio 1	75
Figura 60 – Modello di assegnazione - flussogramma scenario MT HPM – dettaglio 2	75
Figura 61 – Modello di assegnazione - flussogramma scenario di intervento MT – ora di punta del VENERDI' SERA	76
Figura 62 – Modello di assegnazione - flussogramma scenario MT HPS VEN – dettaglio 1	77
Figura 63 – Modello di assegnazione - flussogramma scenario MT HPS VEN – dettaglio 2	77
Figura 64 – Modello di assegnazione - flussogramma scenario di intervento MT – ora di punta del SABATO	78
Figura 65 – Modello di assegnazione - flussogramma scenario MT HPS SAB – dettaglio 1	79
Figura 66 – Modello di assegnazione - flussogramma scenario MT HPS SAB – dettaglio 2	79
Figura 67 – Estratto modello di assegnazione – Analisi trasportistica generale ed approfondimenti sui nodi di connessione con la viabilità esterna	80
Figura 68 – Scenario di Lungo Termine senza lotto D di Pedemontana - variazione dei flussi	81
Figura 69 – Scenario di Lungo Termine senza lotto D di Pedemontana - variazione dei flussi – dettaglio area di studio	81
Figura 70 – Flussi e grandezze geometriche del metodo Girabase	83
Figura 71 – Identificazione sezioni rotatoria 1	84
Figura 72 – Identificazione sezioni rotatoria 1 di progetto	87
Figura 73 – Identificazione sezioni rotatoria 1 di progetto	90
Figura 74 – Identificazione sezioni rotatoria 2	93
Figura 75 – Identificazione sezioni rotatoria 3	100
Figura 76 – Sezione verifica LOS	108
Figura 77 – Intersezioni analizzate	116
Figura 78 – Assetto viabilistico di progetto - proposta	117

7.2 INDICE DELLE FOTO

Foto 01 – S1 – SP2 est	9
Foto 02 – S2 – Via Santa Maria Molgora nord	10
Foto 03 – S3 – Nuova Variante alla SP2	10
Foto 04 – S4 – Via Santa Maria Molgora sud	10
Foto 05 – Intersezione 1 – vista da sud	12
Foto 06 – Intersezione 1 – vista da ovest	12
Foto 07 – Intersezione 2 - vista da est	13
Foto 08 – Intersezione 3 – vista da sud	14
Foto 09 – Intersezione 3 – vista da ovest	15

7.3 INDICE DEI GRAFICI

Grafico 01 – Intersezione 1 – Andamento del flusso totale – Venerdì	20
Grafico 02 – Intersezione 1 – Andamento del flusso totale – Sabato	21
Grafico 03 – Intersezione 1 – Andamento del flusso totale – Martedì	22
Grafico 04 – Intersezione 2 – Andamento del flusso totale – Venerdì	24
Grafico 05 – Intersezione 2 – Andamento del flusso totale – Sabato	25
Grafico 06 – Intersezione 2 – Andamento del flusso totale – Martedì	26
Grafico 07 – Intersezione 3 – Veicoli equivalenti per direzione – Venerdì	29
Grafico 08 – Intersezione 3 – Veicoli equivalenti per direzione – Sabato	31
Grafico 09 – Intersezione 3 – Veicoli equivalenti per direzione – Martedì	33
Grafico 10 – Flussi per direzione nell'ora di punta del venerdì	34
Grafico 11 – Flussi per direzione nell'ora di punta del sabato	35
Grafico 12 – Flussi per direzione nell'ora di punta del martedì	35

7.4 INDICE DELLE TABELLE

Tabella 01 – Rotatoria 1 – geometria rotatoria	11
Tabella 02 – Rotatoria 1 – geometria innesti	12
Tabella 03 – Rotatoria 2 – geometria rotatoria	13
Tabella 04 – Rotatoria 2 – geometria innesti	13
Tabella 05 – Rotatoria 3 – geometria rotatoria	14
Tabella 06 – Rotatoria 3 – geometria innesti	14
Tabella 07 – Intersezione 1 – Dati disaggregati – Venerdì	20
Tabella 08 – Intersezione 1 – Veicoli equivalenti per direzione – Sabato	21
Tabella 09 – Intersezione 1 – Veicoli equivalenti per direzione – Martedì	22
Tabella 10 – Intersezione 2 – Dati disaggregati – Venerdì	24
Tabella 11 – Intersezione 2 – Dati disaggregati – Sabato	25
Tabella 12 – Intersezione 2 – Dati disaggregati – Martedì	26
Tabella 13 – Intersezione 3 – Dati disaggregati – Venerdì	28
Tabella 14 – Intersezione 3 – Dati disaggregati – Sabato	30
Tabella 15 – Intersezione 3 – Dati disaggregati – Martedì	32
Tabella 16 – Identificazione ora di punta – Venerdì – ingressi al sistema sulla rete stradale di comparto	34
Tabella 17 – Identificazione ora di punta – Sabato – ingressi al sistema sulla rete stradale di comparto	34
Tabella 18 – Identificazione ora di punta – Martedì – ingressi al sistema sulla rete stradale di comparto	35
Tabella 19 – slp di progetto	45
Tabella 20 – Stima indotto veicolare – ora di punta del mattino	55
Tabella 21 – Stima indotto veicolare – ora di punta del venerdì	55
Tabella 22 – Stima indotto veicolare – ora di punta del sabato	55
Tabella 23 – Consistenze urbanistiche previste dagli strumenti di programmazione territoriale analizzati	56
Tabella 24 – Ipotesi attuazione 10%	56
Tabella 25 – Stima indotto complessivo scenario di Medio Termine – interventi extracomparto	57
Tabella 26 - Isocrone di riferimento per il calcolo del bacino gravitazionale - DGRL n. X/1193 del 20.12.2013	59
Tabella 27 - Attuale bacino di utenza clienti Esselunga di Vimercate	59
Tabella 28 - Campi di variabilità degli elementi geometrici nella procedura di calcolo Girabase	83
Tabella 29 – Rotatoria 1 – SDF – geometria rotatoria	84
Tabella 30 – Rotatoria 1 – SDF – geometria innesti	84
Tabella 31 – Rotatoria 1 – SDF HPM – matrice dei flussi	85
Tabella 32 – Rotatoria 1 – SDF HPM – risultati verifiche	85
Tabella 33 – Rotatoria 1 – SDF HPS VEN– matrice dei flussi	85
Tabella 34 – Rotatoria 1 – SDF HPS VEN – risultati verifiche	85
Tabella 35 – Rotatoria 1 – SDF HPS SAB – matrice dei flussi	86
Tabella 36 – Rotatoria 1 - SDF HPS SAB – risultati verifiche	86
Tabella 37 – Rotatoria 1 – INT BT – geometria rotatoria	87
Tabella 38 – Rotatoria 1 – INT BT – geometria innesti	87
Tabella 39 – Rotatoria 1 – INT BT HPM – matrice dei flussi	88
Tabella 40 – Rotatoria 1 – INT BT HPM– risultati verifiche	88
Tabella 41 – Rotatoria 1 – INT BT HPS VEN– matrice dei flussi	88
Tabella 42 – Rotatoria 1 – INT BT HPS VEN – risultati verifiche	88
Tabella 43 – Rotatoria 1 – INT BT SAB – matrice dei flussi	89
Tabella 44 – Rotatoria 1 - INT BT HPS SAB – risultati verifiche	89
Tabella 45 – Rotatoria 1 – INT MT – geometria rotatoria	90
Tabella 46 – Rotatoria 1 – INT MT – geometria innesti	90
Tabella 47 – Rotatoria 1 – INT MT HPM – matrice dei flussi	91
Tabella 48 – Rotatoria 1 – INT MT HPM – risultati verifiche	91
Tabella 49 – Rotatoria 1 – INT MT HPS VEN – matrice dei flussi	91
Tabella 50 – Rotatoria 1 – INT MT HPS VEN – risultati verifiche	92
Tabella 51 – Rotatoria 1 – INT MT SAB – matrice dei flussi	92
Tabella 52 – Rotatoria 1 - INT MT HPS SAB – risultati verifiche	92
Tabella 53 – Rotatoria 2 – SDF – geometria rotatoria	93
Tabella 54 – Rotatoria 2 – SDF – geometria innesti	93
Tabella 55 – Rotatoria 2 – SDF HPM – matrice dei flussi	93

Tabella 56 – Rotatoria 2 – SDF HPM – risultati verifiche	94
Tabella 57 – Rotatoria 2 – SDF HPS VEN – matrice dei flussi	94
Tabella 58 – Rotatoria 2 – SDF HPS VEN – risultati verifiche	94
Tabella 59 – Rotatoria 2 – SDF HPS SAB – matrice dei flussi	95
Tabella 60 – Rotatoria 2 - SDF HPS SAB – risultati verifiche	95
Tabella 61 – Rotatoria 2 – INT BT HPM – matrice dei flussi	96
Tabella 62 – Rotatoria 2 – INT BT HPM – risultati verifiche	96
Tabella 63 – Rotatoria 2 – INT BT HPS VEN – matrice dei flussi	96
Tabella 64 – Rotatoria 2 – INT BT HPS VEN – risultati verifiche	96
Tabella 65 – Rotatoria 2 – INT BT SAB – matrice dei flussi	97
Tabella 66 – Rotatoria 2 - INT BT HPS SAB – risultati verifiche	97
Tabella 67 – Rotatoria 2 – INT MT HPM – matrice dei flussi	98
Tabella 68 – Rotatoria 2 – INT MT HPM – risultati verifiche	98
Tabella 69 – Rotatoria 2 – INT MT HPS VEN – matrice dei flussi	98
Tabella 70 – Rotatoria 2 – INT MT HPS VEN – risultati verifiche	98
Tabella 71 – Rotatoria 2 – INT MT SAB – matrice dei flussi	99
Tabella 72 – Rotatoria 2 - INT MT HPS SAB – risultati verifiche	99
Tabella 73 – Rotatoria 3 – SDF – geometria rotatoria	100
Tabella 74 – Rotatoria 3 – SDF – geometria innesti	100
Tabella 75 – Rotatoria 3 – SDF HPM – matrice dei flussi	100
Tabella 76 – Rotatoria 3 – SDF HPM – risultati verifiche	101
Tabella 77 – Rotatoria 3 – SDF HPS VEN – matrice dei flussi	101
Tabella 78 – Rotatoria 3 – SDF HPS VEN – risultati verifiche	101
Tabella 79 – Rotatoria 3 – SDF HPS SAB – matrice dei flussi	102
Tabella 80 – Rotatoria 3 - SDF HPS SAB – risultati verifiche	102
Tabella 81 – Rotatoria 3 – INT BT HPM – matrice dei flussi	103
Tabella 82 – Rotatoria 3 – INT BT HPM – risultati verifiche	103
Tabella 83 – Rotatoria 3 – INT BT HPS VEN – matrice dei flussi	103
Tabella 84 – Rotatoria 3 – INT BT HPS VEN – risultati verifiche	104
Tabella 85 – Rotatoria 3 – INT BT SAB – matrice dei flussi	104
Tabella 86 – Rotatoria 3 - INT BT HPS SAB – risultati verifiche	104
Tabella 87 – Rotatoria 3 – INT MT HPM – matrice dei flussi	105
Tabella 88 – Rotatoria 3 – INT MT HPM – risultati verifiche	105
Tabella 89 – Rotatoria 3 – INT MT HPS VEN – matrice dei flussi	105
Tabella 90 – Rotatoria 3 – INT MT HPS VEN – risultati verifiche	106
Tabella 91 – Rotatoria 3 – INT MT SAB – matrice dei flussi	106
Tabella 92 – Rotatoria 3 - INT MT HPS SAB – risultati verifiche	106
Tabella 93 - Livelli di servizio per strade a singola carreggiata	109
Tabella 94 – Flussi ora di punta del mattino	110
Tabella 95 – Flussi bidirezionali ora di punta del mattino	110
Tabella 96 – Calcolo del LOS – scenario ora di punta del Mattino	111
Tabella 97 – Flussi ora di punta del venerdì sera	111
Tabella 98 – Flussi bidirezionali ora di punta del venerdì sera	112
Tabella 99 – Calcolo del LOS – scenario ora di punta del venerdì sera	112
Tabella 100 – Flussi ora di punta del sabato	113
Tabella 101 – Flussi bidirezionali ora di punta del sabato	113
Tabella 102 – Calcolo del LOS – scenario ora di punta del sabato	114