

Comune di Thiene (VI)

Ampliamento Centro Commerciale Carrefour studio di impatto viabilistico

Committente
Carrefour Property Italia srl
rif. 07/DG/plf

Responsabile di progetto
dott. ing. Francesco Seneci

Versione documento
19/04/2019





SOMMARIO

1	PREMESSA.....	8
2	IPOTESI DI AMPLIAMENTO DEL CENTRO COMMERCIALE.....	9
3	INQUADRAMENTO	11
3.1	CONTESTO TERRITORIALE e viabilistico	11
3.2	CONTESTO URBANISTICO	13
3.3	descrizione del bacino d'utenza della struttura	14
3.4	Analisi dell'offerta infrastrutturale.....	16
3.4.1	La viabilità afferente	16
3.4.2	La viabilità di progetto	20
3.4.3	La mobilità ciclabile e pedonale.....	22
3.4.4	Il trasporto pubblico extraurbano	22
4	ANALISI DELLA DOMANDA - RILIEVI DEL TRAFFICO	24
4.1	Conteggi classificati di sezione	26
4.1.1	Obiettivo	26
4.1.2	Strumentazione utilizzata	26
4.1.3	Elaborazione e rappresentazione dei dati dei rilievi.....	26
4.1.4	Analisi dei risultati dei rilievi	28
4.1.5	Analisi storica.....	31
4.2	Conteggi classificati delle manovre di svolta sulle intersezioni.....	32
4.2.1	Obiettivo	32
4.2.2	Strumentazione utilizzata	32
4.2.3	Elaborazione e rappresentazione dei dati dei rilievi.....	32
4.2.4	Analisi dei risultati dei rilievi.....	33
4.3	Analisi della occupazione delle aree di sosta di pertinenza del centro commerciale (Novembre 2014).....	37
5	CALCOLO DEL TRAFFICO INDOTTO.....	42
5.1	le metodologie per la stima del traffico indotto	42
5.2	Traffico indotto dal centro commerciale allo stato attuale.....	43
5.2.1	Calcolo del traffico indotto	43
5.2.2	Distribuzione del traffico indotto sulla rete esistente	49
	Traffico indotto dai dipendenti del centro commerciale	54
	Traffico indotto dalle operazioni di carico-scarico.....	54
	Traffico indotto dai clienti dei servizi di ristorazione.....	55
5.3	Il calcolo del traffico indotto nelle condizioni di progetto	56
5.4	Distribuzione del traffico indotto sulla rete viaria.....	58



6	IPOTESI DI MODIFICA DELLA RETE VIARIA ATTUALE	63
6.1	Nuova Distribuzione del traffico indotto sulla rete viaria	73
7	IL LIVELLO DI SERVIZIO DEI NODI.....	76
7.1	rotatoria di via Marconi/ via Valsugana	77
7.1	Intersezione semaforizzata Via Marconi/via Corso Campagna	85
	Intersezione semaforizzata Via Marconi/via Corso Campagna - STATO ATTUALE	86
	87
	Intersezione semaforizzata Via Marconi/via Corso Campagna – TRAFFICO INDOTTO DALL’AMPLIMENTO DEL CENTRO COMMERCIALE	88
	Intersezione semaforizzata Via Marconi/via Corso Campagna – TRAFFICO INDOTTO DALL’AMPLIMENTO DEL CENTRO COMMERCIALE oltre a NUOVO ASSE VIARIO	90
8	IL LIVELLO DI SERVIZIO DELLE ASTE	92
	STATO ATTUALE	92
8.1	Verifiche.....	93
8.1.1	Via Marconi – STATO ATTUALE.....	93
8.1.2	Via Marconi – STATO DI PROGETTO (con bretella via Biancospino).....	95
8.1.3	Via Biancospino - STATO ATTUALE	97
8.1.4	Via Biancospino - STATO DI PROGETTO	99
8.1.5	Via del Terziario STATO ATTUALE	101
8.1.6	Via del Terziario STATO DI PROGETTO.....	103
8.2	Metodologia	105
8.2.1	Strade a due corsie (Two Lane Highways)	105
8.2.2	Strade a carreggiate separate (Multilane Highways).....	111

Allegati

- ALLEGATO A Risultati dei conteggi classificati di sezione
- ALLEGATO B Risultati dei conteggi classificati di intersezione
- ALLEGATO C Abaco sezioni stradali



INDICE DELLE FIGURE

Figura 2-1 Area commerciale – Stato attuale	10
Figura 2-2 Ipotesi di sviluppo dell'area commerciale	10
Figura 3-1 Inquadramento territoriale regionale	11
Figura 3-2 Inquadramento territoriale provinciale.....	11
Figura 3-3 perimetro centro storico e centro abitato	13
Figura 3-4 Piano degli Interventi_tav 67.....	13
Figura 3-5 Sistema viabilistico afferente all'accesso all'area commerciale.....	16
Figura 3-6 Dettaglio sistema di accesso/recesso del centro commerciale su via del Terziario.....	17
Figura 3-7 Rotatoria via Valsugana e via Marconi	18
Figura 3-8 Rotatoria viabilità di accesso al casello autostradale	18
Figura 3-9 Rete viaria - Previsioni di progetto	21
Figura 3-10 Sottopasso ciclopedonale verso il centro commerciale	22
Figura 5-1 Frame dei video per conteggi ingressi/uscita dal centro commerciale.....	43
Figura 5-2 Tabella 1 e tabella 2 – Allegato 1 - D.G.R. 4 luglio 2007 Regione Lombardia.....	48
Figura 5-3 Diretrici di accesso/recesso.....	58
Figura 6-1 Ipotesi di collegamento a senso unico (sud-nord) via Galileo Galilei e via Biancospino.....	63
Figura 6-2 Ipotesi di collegamento a senso unico (nord-sud) via Galileo Galilei e via Biancospino.....	63
Figura 6-3 Modella di Assegnazione (PGTU 2008) – Stato Attuale.....	65
Figura 6-4 Modella di Assegnazione – Ipotesi di collegamento a senso unico (sud-nord) via Galileo Galilei e via Biancospino	66
Figura 6-5 Modella di Assegnazione – Ipotesi di collegamento a senso unico (sud-nord) via Galileo Galilei e via Biancospino – CONFRONTO CON STATO ATTUALE	67
Figura 6-6 Modella di Assegnazione – Ipotesi di collegamento a senso unico (nord-sud) via Galileo Galilei e via Biancospino	68
Figura 6-7 Modella di Assegnazione – Ipotesi di collegamento a senso unico (nord-sud) via Galileo Galilei e via Biancospino – CONFRONTO CON STATO ATTUALE	69
Figura 6-8 Modello di Assegnazione – Bretella prolungamento nuova Gasparona	71
Figura 6-9 Modello di Assegnazione – Bretella prolungamento nuova Gasparona - CONFRONTO CON HP01	72
Figura 7-1 Rotatoria Via Marconi/Via Valsugana.....	76
Figura 7-2 Intersezione semaforizzata Via Marconi/via Corso Campagna.....	76



INDICE DELLE TAVOLE

Tavola 3-1 Corografia.....	12
Tavola 3-2 Bacino di utenza del centro commerciale.....	15
Tavola 3-3 Classifica Funzionale rete stradale (PGTU vigente).....	19
Tavola 3-4 Piano delle piste ciclabili del comune di Thiene.	23
Tavola 4-1 Planimetria siti di indagine.....	25
Tavola 4-2 Flussi veicolari equivalenti sulla rete viaria – VENERDI’ HPS 17:30-18:30.....	34
Tavola 4-3 Flussi veicolari equivalenti sulla rete viaria – SABATO HPS 10:30-11:30.....	35
Tavola 4-4 Flussi veicolari equivalenti sulla rete viaria – SABATO HPS 17:30-18:30.....	36
Tavola 4-5 Occupazione stalli di sosta – Venerdì 14.11.2014 – ore 18.00.....	38
Tavola 4-6 Occupazione stalli di sosta – Sabato 15.11.2014 – ore 18.00.....	39
Tavola 5-1 Traffico indotto - STATO ATTUALE – VENERDÌ HPS 17:30-18:30.....	51
Tavola 5-2 Traffico indotto - STATO ATTUALE – SABATO HPS 10:30-11:30.....	52
Tavola 5-3 Traffico indotto - STATO ATTUALE – SABATO HPS 17:30-18:30.....	53
Tavola 5-4 Traffico indotto – STATO DI PROGETTO - VENERDÌ HPS 17:30-18:30.....	60
Tavola 5-5 Traffico indotto – STATO DI PROGETTO – SABATO HPS 10:30-11:30.....	61
Tavola 5-6 Traffico indotto – STATO DI PROGETTO – SABATO HPS 17:30-18:30.....	62
Tavola 6-1 Stato di progetto – Ampliamento Centro Commerciale e nuovo asse viario a senso unico - Stima dei flussi – Venerdì HPS 17:30-18:30	74
Tavola 6-2 Stato di progetto – Ampliamento Centro Commerciale e nuovo asse viario a senso unico - Stima dei flussi – Sabato HPS 17:30-18:30	75

INDICE DELLE TABELLE

Tabella 2-1 GRANDEZZE STRUTTURA COMMERCIALE (anno 2014).....	9
Tabella 2-2 GRANDEZZE STRUTTURA COMMERCIALE (anno 2019).....	9
Tabella 2-3 GRANDEZZE STRUTTURA COMMERCIALE (PROGETTO).....	10
Tabella 3-1 Clienti regolari per comune di residenza.....	14
Tabella 4-1 Flussi di traffico sulle sezioni– Totale traffico giornaliero 24h.....	29
Tabella 4-2 Flussi di traffico sulle sezioni– Totale traffico ora di punta – 10:30-11:30.....	30



Tabella 4-3 Flussi di traffico sulle sezioni– Totale traffico ora di punta – 17:30-18:30.....	30
Tabella 4-4 Analisi storica flussi veicolari (2007 / 2014 / 2018 / 2019).....	31
Tabella 5-1 Traffico indotto dal centro commerciale (novembre 2014 – Venerdì).....	44
Tabella 5-2 Traffico indotto dal centro commerciale (novembre 2014 – Sabato).....	44
Tabella 5-3 Traffico indotto dal centro commerciale (marzo 2019 – Sabato).....	45
Tabella 5-4 Traffico indotto dal centro commerciale (marzo 2019 – Venerdì).....	45
Tabella 5-5 Movimenti veicolari indotti dal Centro Commerciale (Analisi Storica 2019-2014).....	46
Tabella 5-6 Dati Superficie di vendita struttura attuale (Marzo 2019).....	47
Tabella 5-7 Calcolo coefficiente moltiplicativo per il calcolo del traffico indotto (venerdì ANNO 2019).....	47
Tabella 5-8 Calcolo coefficiente moltiplicativo per il calcolo del traffico indotto (sabato ANNO 2019).....	48
Tabella 5-9 Calcolo del coefficiente moltiplicativo da traffico indotto per il Centro Commerciale Carrefour da D.G.R. 4 luglio 2007 Regione Lombardia.....	49
Tabella 5-10 Traffico indotto alle sezioni stradali (Venerdì).....	50
Tabella 5-11 Traffico indotto alle sezioni stradali (Sabato).....	50
Tabella 5-12 Numero di dipendenti struttura commerciale attuale e rapporto con superficie di vendita (dati anno 2014).....	54
Tabella 5-13 Dati Superficie di vendita ampliamento di progetto.....	56
Tabella 5-14 Calcolo traffico indotto clienti del centro commerciale (ampliamento di progetto - venerdì).....	57
Tabella 5-15 Calcolo traffico indotto clienti del centro commerciale (ampliamento di progetto - sabato).....	57
Tabella 5-16 Traffico indotto alle sezioni stradali (Venerdì).....	58
Tabella 5-17 Traffico indotto alle sezioni stradali (Sabato).....	59
Tabella 6-1 Traffico indotto alle sezioni stradali (Venerdì).....	73
Tabella 6-2 Traffico indotto alle sezioni stradali (Sabato).....	73
Tabella 7-1 ROTATORIA DI VIA MARCONI/ VIA VALSUGANA – LOS - Formulazione BOVY (venerdì 17:30-18:30).....	77
Tabella 7-2 ROTATORIA DI VIA MARCONI/ VIA VALSUGANA – LOS - Formulazione SETRA (venerdì 17:30-18:30).....	77
Tabella 7-3 INTERSEZIONE SEMAFORIZZATA VIA MARCONI/VIA CORSO CAMPAGNA– LOS e Ritardi calcolati con il software Sidra Intersection. Metodo Delay & v/c (HCM 2010) –.....	85
Tabella 7-4 Matrici Origine Destinazione stato attuale / traffico indotto / nuovo asse –.....	85
Tabella 8-1 Sintesi delle risultanze delle verifiche di Capacità e Calcolo dei Livelli di Servizio ((Highway Capacity Manual versione 2000).....	92



INDICE DEI GRAFI

Grafo 4-1 Numero di clienti annuo del centro commerciale.....	31
Grafo 4-2 Periodo di permanenza delle auto in sosta (venerdì – 16:10 / 18:00).....	40
Grafo 4-3 Andamento dell’occupazione degli stalli di sosta (venerdì – 16:10 / 18:00)	40
Grafo 4-4 Periodo di permanenza delle auto in sosta (sabato – 16:10 / 18:00)	41
Grafo 4-5 Andamento dell’occupazione degli stalli di sosta (sabato – 16:10 / 18:00).....	41
Grafo 5-1 Traffico indotto dal centro commerciale novembre 2014 – Venerdì)	44
Grafo 5-2 Traffico indotto dal centro commerciale (novembre 2014 – Sabato).....	44
Grafo 5-3 Traffico indotto dal centro commerciale marzo 2019 – Sabato)	45
Grafo 5-4 Traffico indotto dal centro commerciale marzo 2019 – Venerdì).....	45
Grafo 5-5 Ingresso Uscita veicoli carico scarico (ve/h) – Venerdì Novembre 2014	55



1 **PREMESSA**

Questo volume costituisce lo Studio di impatto viabilistico relativo all'ampliamento della superficie di vendita del centro commerciale "Carrefour" nel territorio del Comune di Thiene, in provincia di Vicenza.

La richiesta di ampliamento è stata formulata al Comune di Thiene dalla Società Carrefour Property Italia srl e riguarda l'autorizzazione ad ampliare la superficie di vendita, come meglio descritto nel capitolo successivo.

Tale ampliamento ricade nella fattispecie la cui autorizzazione commerciale viene normata dal Regolamento n. 1 del 21 giugno 2013, Indirizzi per lo sviluppo del sistema commerciale (articolo 4 della legge regionale 28 dicembre 2012, n. 50), pubblicato sul BUR n. 53 del 25/06/2013.

In particolare l'art. 11¹ introduce i criteri per la redazione dello studio di impatto viabilistico, che sono presi a riferimento nella formulazione del presente studio.

Le attività hanno interessato in particolare:

- A. il rilievo dei flussi di traffico sulla viabilità afferente al centro commerciale secondo modalità in grado di ricostruire l'andamento settimanale dei flussi e di quantificare i volumi di traffico nelle ore di punta del venerdì e del sabato pomeriggio, come richiesto dalle indicazioni in merito della Regione Veneto;
- B. l'analisi del traffico indotto dal centro commerciale sulla rete allo stato attuale
- C. la stima del traffico indotto dal previsto ampliamento delle superfici di vendita e le valutazioni sull'impatto portato sulla viabilità esistente in termini di aumenti nei flussi
- D. valutazioni trasportistiche inerenti la verifica di capacità e il livello di servizio delle aste e dei nodi localizzati sulla viabilità afferente al centro commerciale
- E. ipotesi di modifica al sistema viario per la risoluzione di eventuali criticità registrate.

Lo studio è stato redatto nella sua prima versione nell'anno 2014 e aggiornato nel 2018. Il presente aggiornamento (aprile 2019) si è reso necessario per la volontà di aggiornare l'analisi dei flussi veicolari allo stato attuale e introdurre considerazioni in merito all'aggiornamento della progettualità inerente il prolungamento della Nuova Gasparona.

¹ Comma 1. *Le domande di autorizzazione commerciale relativa a grandi strutture di vendita, entrambe da ubicarsi al di fuori dal centro storico, devono essere corredate di uno studio di impatto viabilistico i cui esiti sono valutati dalla conferenza di servizi e, nel caso di positivo riscontro, costituiscono presupposto al fine del rilascio dell'autorizzazione commerciale*



2 IPOTESI DI AMPLIAMENTO DEL CENTRO COMMERCIALE

Nel periodo di realizzazione delle prime indagini di riferimento per il presente studio (**novembre 2014**) la struttura commerciale presentava le seguenti superfici di vendita:

DATI STRUTTURA (anno 2014)	
Tipologia	Superficie di vendita (mq)
Iper	8293
MS	1210
Negozi	2055
Totale	11558

Tabella 2-1 GRANDEZZE STRUTTURA COMMERCIALE (anno 2014)

Alla data di esecuzione della seconda campagna di indagine (marzo 2019) la struttura commerciale presentava le seguenti superfici di vendita, che saranno utilizzate nei successivi capitoli come riferimento per la definizione del parametro moltiplicativo per il calcolo del traffico indotto:

DATI STRUTTURA ESISTENTE (anno 2019)	
Tipologia	Superficie di vendita (mq)
Iper	8293
MS	1710
Negozi	2659
Totale	12662

Tabella 2-2 GRANDEZZE STRUTTURA COMMERCIALE (anno 2019)





La presente analisi viene sviluppata sulla base di un **progetto di ampliamento** del comparto commerciale che porterà alle seguenti superfici di vendita complessive:

Tipologia	Superficie di vendita (mq)
Iper	5000
Medie Superfici	8845
Megastore	968
Negozi	5185
Ristorazione	1987 (SLP)
Food court	249 (SLP)

Tabella 2-3 GRANDEZZE STRUTTURA COMMERCIALE (PROGETTO)

Sulla base delle grandezze di cui sopra verrà di seguito calcolato il traffico indotto dall'ampliamento del centro commerciale.

Figura 2-1 Area commerciale – Stato attuale

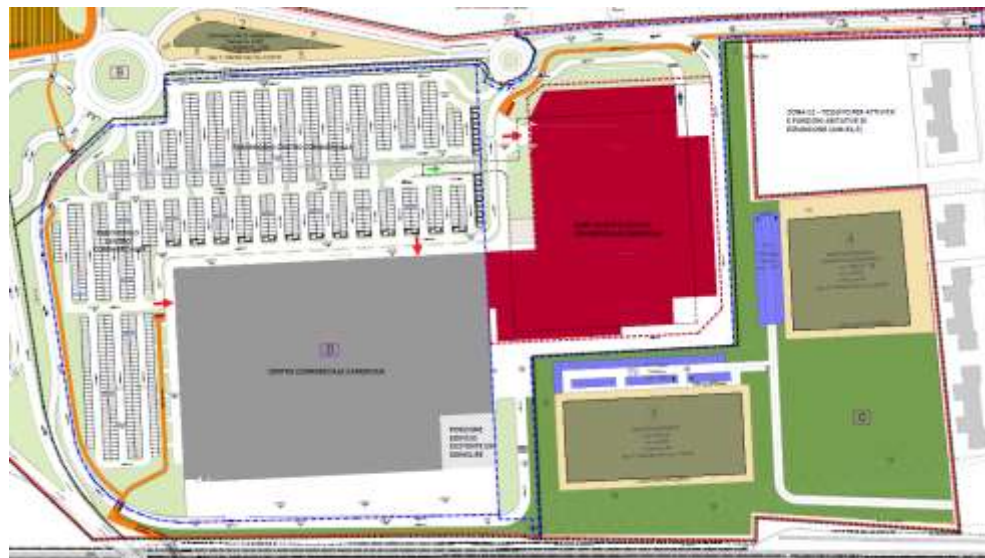


Figura 2-2 Ipotesi di sviluppo dell'area commerciale

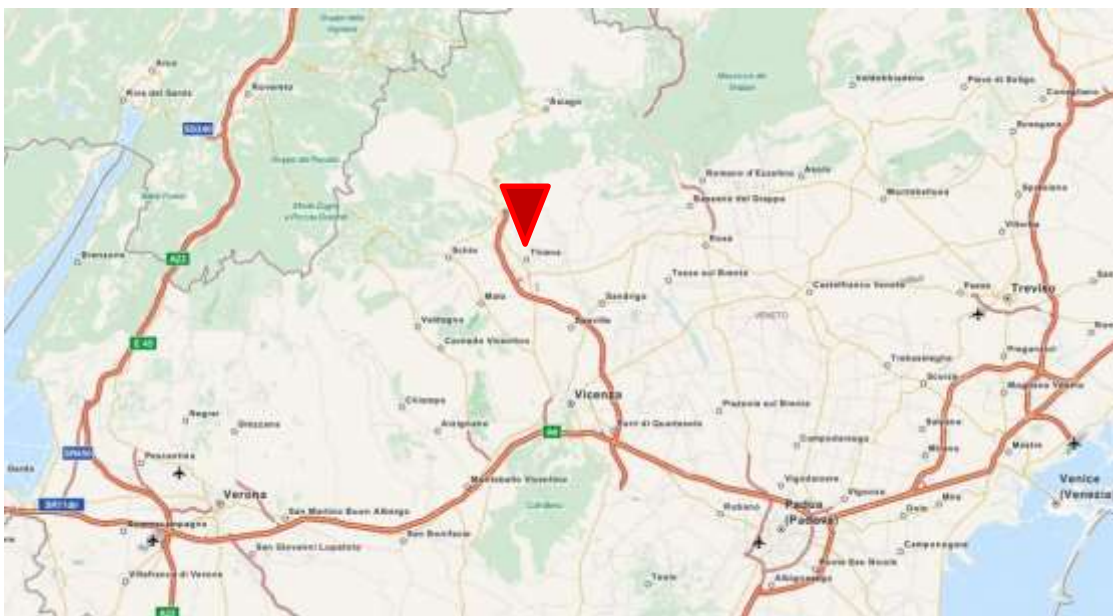


Figura 3-1 Inquadramento territoriale regionale

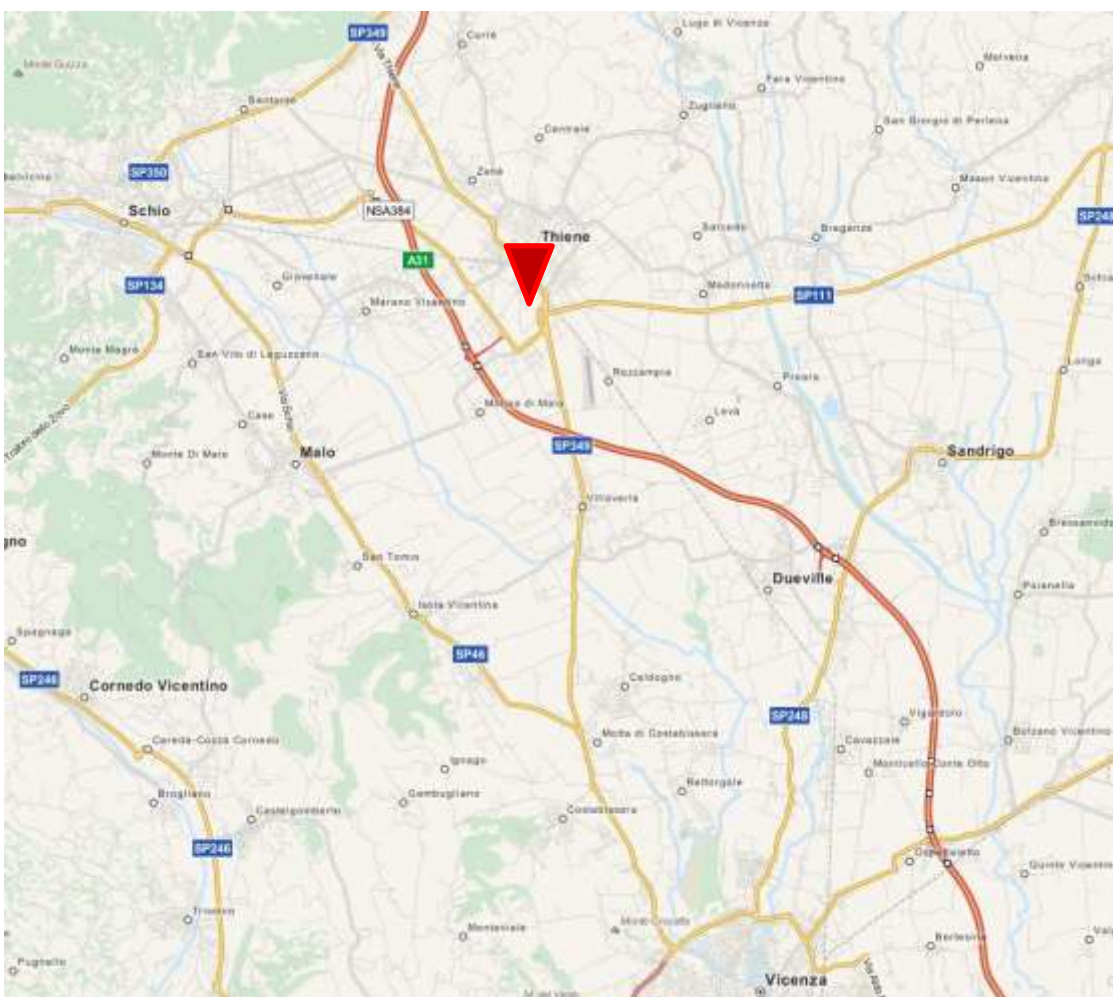


Figura 3-2 Inquadramento territoriale provinciale

3 INQUADRAMENTO

3.1 CONTESTO TERRITORIALE E VIABILISTICO

Thiene è un comune di oltre 24 000 abitanti, situato a nord di Vicenza. È il secondo comune più densamente popolato (1.180,1 abitanti/kmq), dopo Vicenza, della Provincia.

Il centro commerciale “Carrefour” si trova in un ambito a sud dell’abitato di Thiene, in fregio alla zona produttiva.

Il territorio comunale di Thiene risulta attraversato, da Sud verso Nord, dalla **S.P. 349** che costituisce uno dei principali collegamenti viari da Thiene verso Vicenza, a Sud, e verso Schio a Nord-Ovest. Il collegamento con Schio è oggi risolto in maniera più diretta dalla NSA 384, variante Schio-Thiene della S.P. 349.

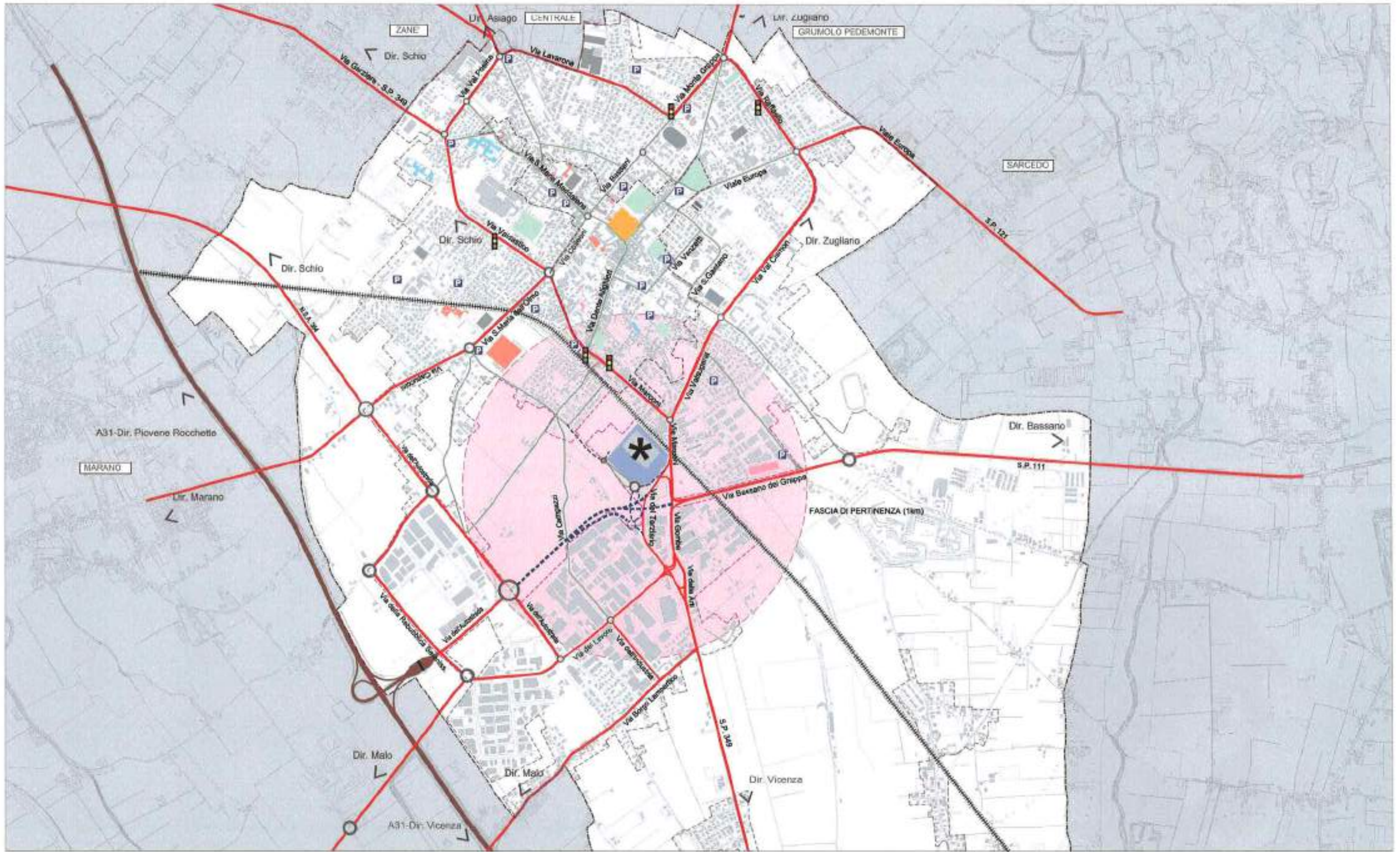
Sul tratto della S.S. 349 denominato via Gombe si ha, l’innesto della **S.P. Gasparona (S.P. 111)**, un’importante arteria locale che collega Thiene a Bassano del Grappa.

L’area commerciale allo studio si sviluppa in diretto collegamento a questo innesto.

A tale importante nodo viario si collega anche via del Lavoro e via dell’Autostrada, da cui può raggiungere l’**Autostrada A31** (detta Valdastico) che attraversa da sud a nord la provincia di Rovigo, la Provincia di Padova e la provincia di Vicenza..

Come si può leggere in Tavola 3-1 è previsto il prolungamento della S.P. Gasparona (S.P. 111) che dal nodo in questione dovrebbe procedere sino all’innesto nella rotatoria del casello autostradale, realizzando quindi la connessione di cui sopra in modo diretto e più funzionale.

Il comune di Thiene è servito anche dalla **ferrovia Vicenza-Schio**, una linea ferroviaria italiana di proprietà statale a scartamento ordinario che unisce Vicenza con alcuni centri della sua provincia, tra cui Dueville e appunto Thiene, per terminare a Schio. È una linea a binario unico, non elettrificata e lunga circa 30 chilometri, gestita da RFI del Gruppo Ferrovie dello Stato.



Legenda

	confine comunale		autostrada A31		rotazione		fascia di pertinenza
	perimetro centro storico		viabilità primaria		impianti semaforici		
	perimetro centro abitato		viabilità secondaria		ferrovia		
	Centro Commerciale		viabilità di progetto				

**Studio impatto viabilistico ampliamento
Centro Commerciale "Carrefour" (Comune di Thiene)**

NetMobility s.r.l.
37135 VERONA - Via Morgagni, 24
tel/fax +39 045 8250178

**TAVOLA DI ANALISI
COROGRAFIA**

sc. a vista

tavola

3.1

Aprile 2010





3.2 CONTESTO URBANISTICO

Da un punto di vista urbanistico, la zona produttiva è inserita come Zona D3-2 TESSUTO PER ATTIVITA' TERZIARIE, DIREZIONALI, COMMERCIALI DI ESPANSIONE (Artt.64,5) del PI del Comune di Thiene (vedi Figura 3-4).

Dalla Figura 3-3 e dalla Tavola 3-1 si evince anche che il centro commerciale risulta **esterno al perimetro del centro storico e interno al perimetro del centro urbano**².

Figura 3-4 Piano degli Interventi_tav 67

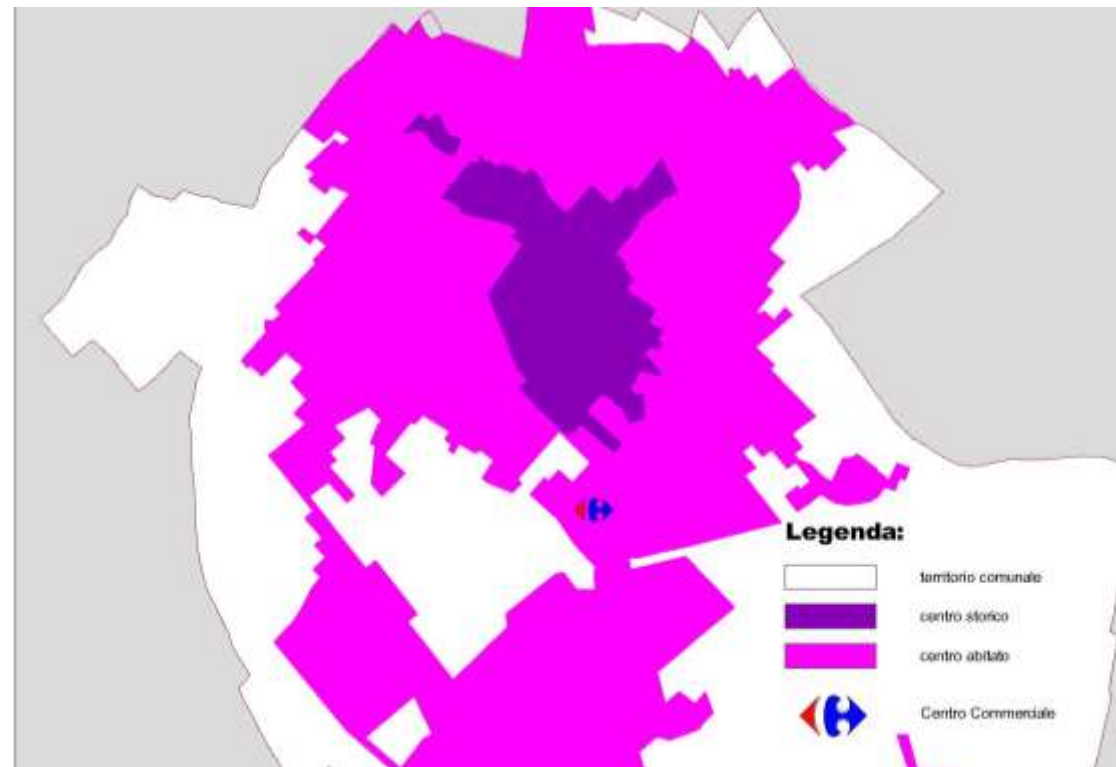


Figura 3-3 perimetro centro storico e centro abitato

² LEGGE REGIONALE n. 50 del 28 dicembre 2012. Definizione di centro urbano: porzione di centro abitato, individuato ai sensi dell'articolo 3, comma 1, punto 8), del decreto legislativo 30 aprile 1992, n. 285 "Nuovo codice della strada", caratterizzata dal tessuto urbano consolidato, con esclusione delle zone produttive periferiche e delle zone prive di opere di urbanizzazione o di edificazione.



Tabella 3-1 Clienti regolari per comune di residenza

Comune	Popolazione	Clienti regolari	%
Thiene	23337	6836	23%
Malo	14814	1738	6%
Schio	39223	1649	6%
Villaverla	6142	1487	5%
Marano Vicentino	9726	1484	5%
Breganze	8725	1401	5%
Zugliano	6652	1280	4%
Sarcedo	5313	1203	4%
Isola Vicentina	9871	889	3%
Montecchio Precalcino	4996	880	3%
Piovene Rocchette	8350	839	3%
Dueville	13955	829	3%
Zanè	6637	755	3%
Caldogno	11189	677	2%
Fara Vicentino	3955	663	2%
Lugo di Vicenza	3739	661	2%
Sandriago	8336	597	2%
Chiuppano	2608	382	1%
Carrè	3681	373	1%
Cogollo del Cengio	3397	322	1%
Valdagno	26653	322	1%
Arsiero	3252	287	1%
Caltrano	2609	281	1%
Santorso	5712	258	1%
Calvene	1320	248	1%
Costabissara	7291	243	1%
Lusiana	2736	230	1%
San Vito di Leguzzano	3576	230	1%
Marostica	13894	210	1%
Velo D'Astico	2422	187	1%
Torrebelvicino	6056	185	1%
Mason Vicentino	3541	177	1%
Roana	4320	175	1%
Cornedo Vicentino	12007	160	1%
Asiago	6439	125	0%
Monte di Malo	2909	123	0%
Salcedo	1039	107	0%
Bressanvido	3147	102	0%
Valdastico	1358	99	0%
Molvena	2575	91	0%
Valli del Pasubio	3327	84	0%
Schiavon	2622	68	0%
Pedemonte	763	58	0%
Posina	572	37	0%
Nove	5082	37	0%
Pianezze	2086	31	0%
Conco	2236	27	0%
Rotzo	653	25	0%
Tonezza del Cimone	525	20	0%
Pozzoleone	2805	18	0%
Lastebasse	228	15	0%
Laghi	122	0	0%
TOTALE	328523	29205	

3.3 DESCRIZIONE DEL BACINO D'UTENZA DELLA STRUTTURA

Basandosi sui dati generati dall'uso delle carte di fidelizzazione del centro commerciale (anno 2014) è stato ricostruito il bacino di utenza della struttura per quanto riguarda i clienti regolari³, dato che è possibile espandere, con errore ragionevole, all'universo degli utenti del centro.

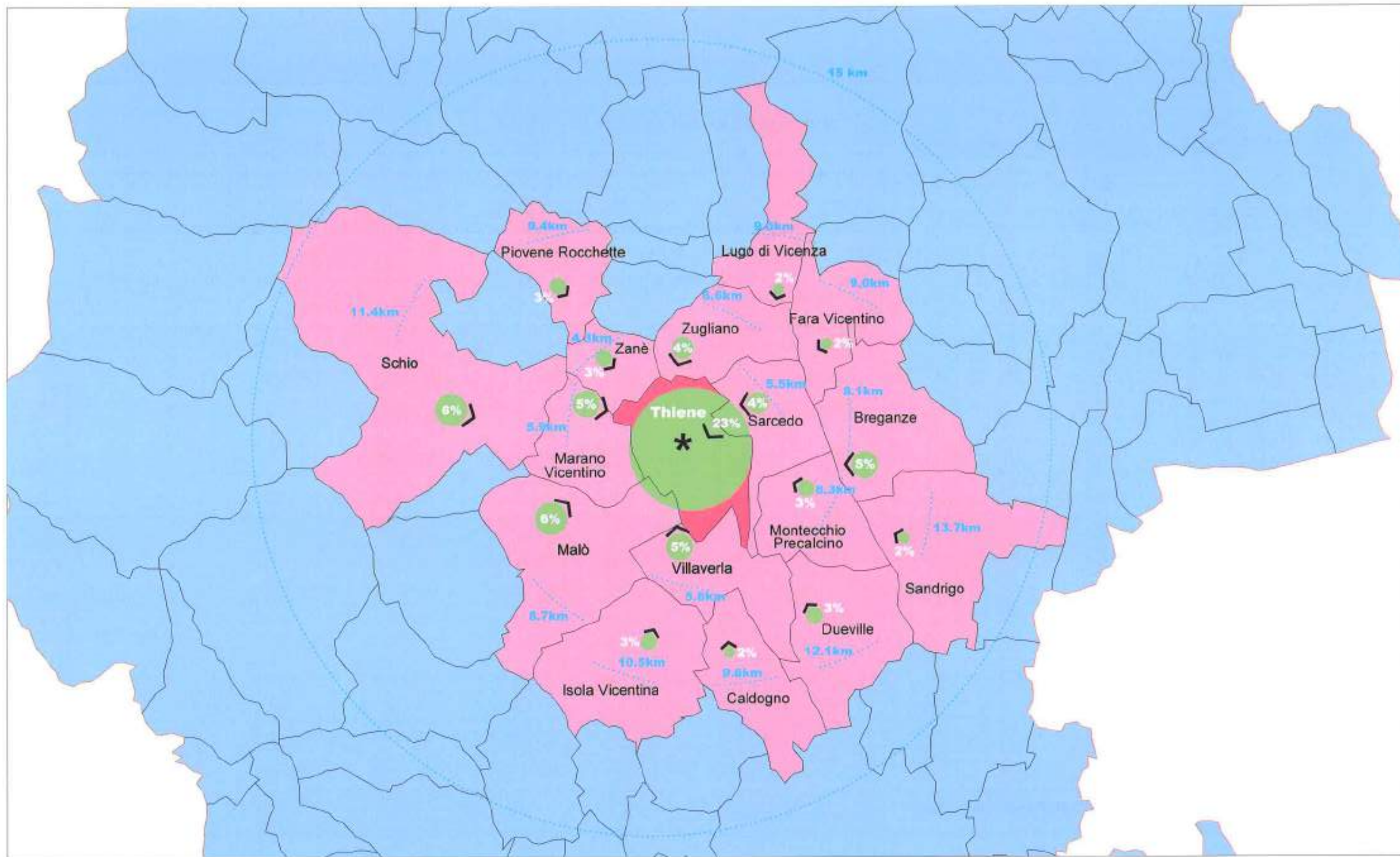
Nella Tavola 3-2 vengono sintetizzati geograficamente i dati di Tabella 3-1 che riporta i clienti regolari per comune di residenza.

Si evince che il bacino di utenza si allarga su un raggio di circa 35 km con una popolazione totale di circa 330.000 abitanti. Oltre l'80% di tale utenza risiede all'interno di un raggio di 15 km per circa 185.000 abitanti totali.

Prevalenti le provenienze dal **Comune di Thiene** che coprono il **23%** del totale dei clienti regolari; seguono il Comuni di Malo, Schio, Villaverla, Marano e Breganze.

Il totale dei clienti regolari dell'area entro i 15 km corrisponde a circa 12% della popolazione. Il numero di clienti regolari residenti a Thiene corrisponde al 70% delle famiglie del Comune.

³ Cliente regolare: cliente dotato di tessera di fidelizzazione che frequenta l'IPER almeno una volta al mese.



Legenda

-  confine provinciale
-  confini comunali
-  Provincia di Vicenza
-  Comuni con clienti regolari del Centro Commerciale Carrefour
-  percentuale di clienti regolari
-  Centro Commerciale Carrefour

Studio di impatto viabilistico per l'ampliamento del Centro Commerciale "Carrefour"

 **NetMobility s.r.l.**
 37135 VERONA - Via Morpagli, 24
 tel/fax +39 045 8250178

TAVOLA DI ANALISI
 ORIGINE CLIENTI REGOLARI

sc. a vista

tavola

3.2

Aprile 2019



3.4 ANALISI DELL'OFFERTA INFRASTRUTTURALE

3.4.1 La viabilità afferente

Con riferimento all'art. 11 Regolamento n. 1 del 21 giugno 2013 si procede ad una descrizione delle tratte stradali interessate dall'intervento per un raggio di 1.000 metri rispetto ai punti di accesso e recesso, nonché delle intersezioni più prossime, e del collegamento con il casello autostradale più prossimo.

Come visto nel paragrafo 3.1, il centro commerciale allo studio è direttamente collegato al sistema di svincolo a raso fra la S.S. 349 (via del Terziario) e la **S.P. Gasparona (S.P. 111)**, un ampio anello viabilistico a senso unico di marcia che gestisce le connessioni fra la S.P. 111, la S.P. 349, Via del Lavoro (per l'accesso alla Zona Industriale e il collegamento con il casello della A31), Via Marconi (per l'accesso al centro città) e l'accesso all'area commerciale.

In Tavola 3-3 si riporta la classifica funzionale della rete stradale cogente come contenuta nel Piano Generale Del Traffico Urbano vigente.



Figura 3-5 Sistema viabilistico afferente all'accesso all'area commerciale.



Figura 3-6 Dettaglio sistema di accesso/recesso del centro commerciale su via del Terziario

Tale anello viario presenta lungo il suo sviluppo una variazione di corsie da 1 a 3, anche con separazione con spartitraffico centrale in alcuni tratti per meglio organizzare i flussi nelle diverse direzioni di marcia. Presenta sezioni di carreggiata stradale variabile fra 5 e 7.5 metri.

Da tale anello viabilistico dipartono tutti i percorsi di accesso/recesso al centro commerciale:

- verso nord si penetra nel comune di Thiene lungo le due arterie di via Valsugana e via Marconi, strade di carreggiata circa 7 metri: l'intersezione è risolta da una rotatoria di diametro esterno di circa 35 m.
- verso ovest, lungo viale del Lavoro, asse stradale con carreggiata di 8 metri, per tutte le connessioni con il comuni limitrofi ad ovest e nord-ovest (in particolare Marano e Schio)
- verso sud, lungo la SP 349 per la direttrice verso Villaverla
- verso est, con tutte le connessioni poste lungo la nuova Gasparona (in particolare Breganze e Sarcedo), strada che nel tratto terminale di connessione a Via Gombe si presenta a carreggiate separate.

La connessione con il casello autostradale avviene da via dell'Autostrada, con una rotatoria di circa 75 metri di diametro esterno.

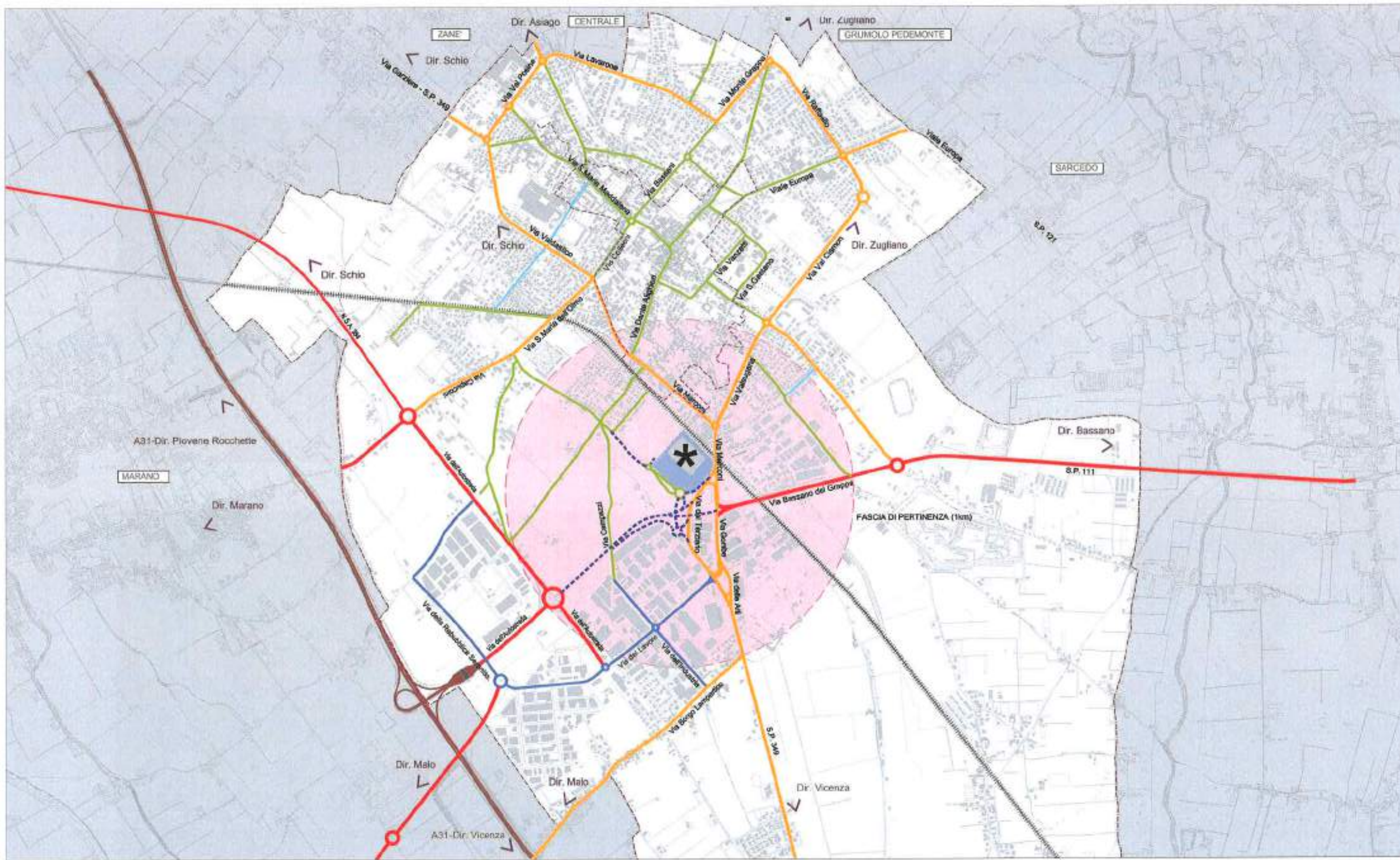
In allegato C vengono presentate le sezioni stradali caratteristiche dei siti di interesse.



Figura 3-7 Rotatoria via Valsugana e via Marconi



Figura 3-8 Rotatoria viabilità di accesso al casello autostradale



Legenda

	confine comunale		autostrada		viabilità locale intrazonale		ferrovia
	perimetro centro storico		viabilità extraurbana		viabilità zona industriale		viabilità di progetto
	Centro Commerciale		viabilità interquartierale		viabilità locale		
	fascia di pertinenza		viabilità di quartiere				

**Studio impatto viabilistico ampliamento
Centro Commerciale "Carrefour" (Comune di Thiene)**

NetMobility s.r.l.
37135 VERONA - Via Morgagni, 24
tel/fax: +39 040 8250178

**TAVOLA DI ANALISI
CLASSIFICA FUNZIONALE DELLE STRADE
PGTU VIGENTE**

sc. di via

tavola

3.3

Aprile 2018





3.4.2 La viabilità di progetto

Di sicuro interesse per l'area di studio è la previsione del miglioramento del collegamento fra la SP 111 nuova Gasparona e il casello A31. È un'opera prevista sia nel P.T.C.P. della provincia di Vicenza, approvato con Deliberazione di Giunta della Regione del Veneto n. 708 del 02/05/2012, recepita dai vigenti Piano di Assetto del Territorio e Piano degli Interventi del Comune di Thiene.

Prevede un prolungamento della Strada provinciale da via Gombe, ove oggi termina, sino alla rotonda afferente al casello autostradale, con de livellamento della direttrice principale che viene portata in trincea per sottopassare l'attuale sistema di circolazione ad anello, che permane nella sua configurazione. I due elementi vengono messi connessione per mezzo di rampe sul lato ovest (a sud dell'area commerciale).

I benefici indubbi di tale intervento sono ascrivibili a:

1. fluidificazione e messa in sicurezza del nodo viario di via Gombe/via del Terziario, agevolando le connessioni di rango locale, fra comuni limitrofi e zona industriale, lungo la SP 349
2. miglioramento delle connessioni di rango sovracomunale, in particolare con la Pedemontana Veneta, l'A31, il polo ospedaliero unico di Santorso.

Nel marzo 2019 è stato presentato all'amministrazione comunale e agli stakeholder territoriali nuova versione del progetto della suddetta bretella.

È inoltre in avanzata fase di realizzazione (vedi Figura 3-9) la "Superstrada a pedaggio Pedemontana Veneta", arteria che una volta completa servirà a congiungere l'area vicentina a quella trevigiana, interessando in particolare l'ambito territoriale della valle dell'Agno, tra Montecchio Maggiore e Castelgomberto, e della zona pedemontana veneta, tra Malo e Bassano del Grappa in provincia di Vicenza e tra S. Zenone degli Ezzelini, Montebelluna e Spresiano in provincia di Treviso. In territorio di Thiene, essa si connette alla citata provinciale 111 presso il casello di Breganze.

Allo stato attuale La tratta A31-Breganze è già realizzata e la sua apertura ad oggi non è ancora avvenuta solo per la mancata stipula dei necessari accordi fra concessionari per la regolamentazione degli introiti da pedaggio. Si ritiene quindi che nel corso dei prossimi mesi tale tratta potrà essere attivata, andando a depotenziare l'ultimo tratto di SP 111 nuova Gasparona, verso il casello di Thiene.

Il combinato di questi due interventi avrà un sicuro impatto di riduzione dei flussi veicolari che interessano oggi l'anello viabilistico descritto nel paragrafo precedente, determinando un netto miglioramento del livello di servizio degli assi coinvolti.



Figura 3-9 Rete viaria - Previsioni di progetto

3.4.3 La mobilità ciclabile e pedonale

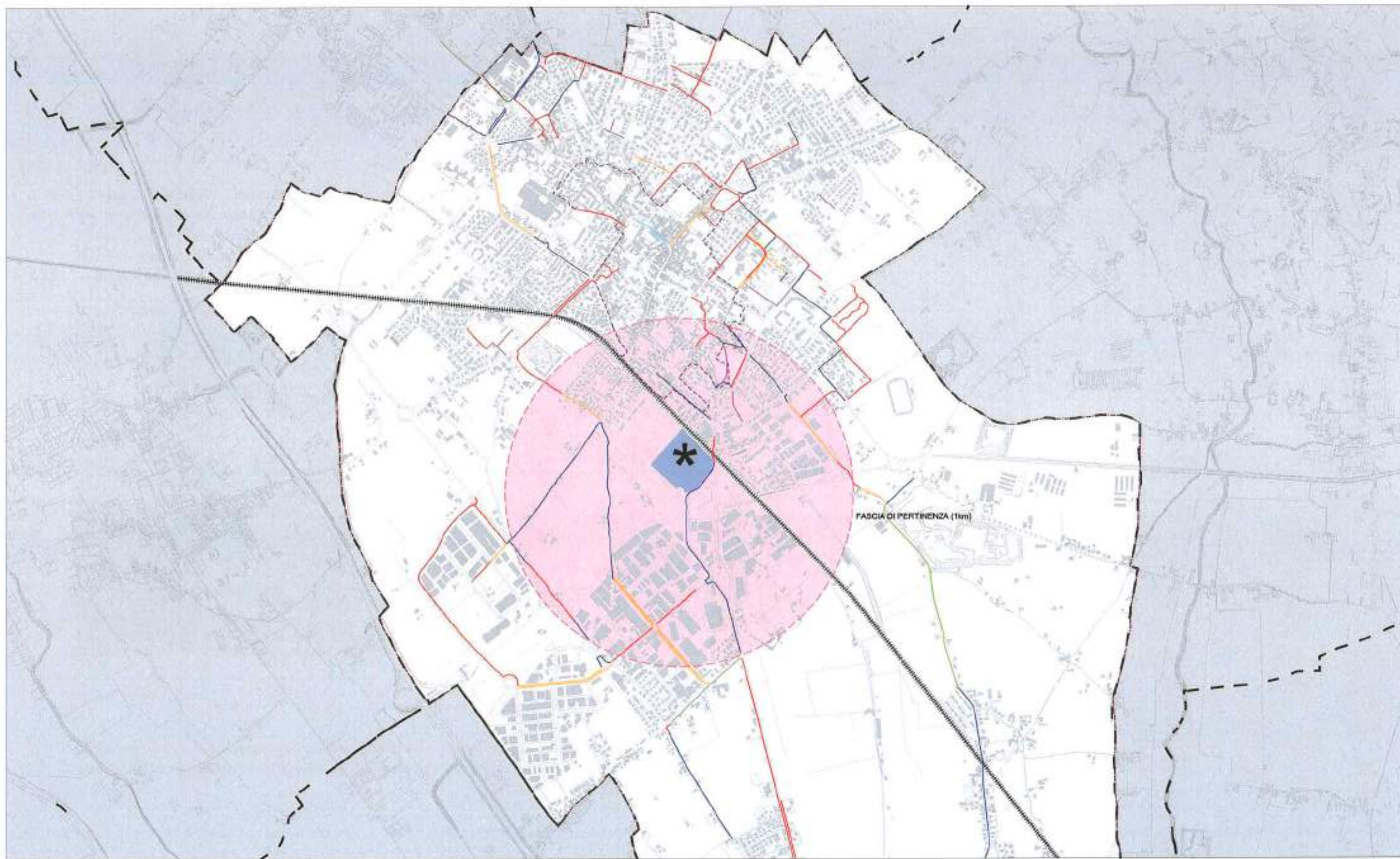
Il centro commerciale Carrefour è collocato a meno di 2 km a piedi dal centro di Thiene (piazza Arturo Ferrarin) quindi ad una distanza compatibile con una accessibilità ciclopedonale da gran parte dell'area residenziale del Comune. Attualmente il sito è servito principalmente da nord-est, con un sottopasso ciclopedonale per il superamento della ferrovia (Figura 3-10), e una previsione di percorso ciclopedonale lungo via Marconi; verso ovest la connessione con via Biancospino, servita da una pista ciclabile che prosegue sino a via Colleoni, asse di ingresso al centro, avviene solo lungo una strada campestre; verso sud esiste una previsione di percorso ciclopedonale che si riallaccia all'esistente itinerario su via Cà Beregane



Figura 3-10 Sottopasso ciclopedonale verso il centro commerciale

3.4.4 Il trasporto pubblico extraurbano

Il sito è servito anche dal trasporto pubblico extraurbano, con fermata su via Marconi, all'imbocco del sottopasso ciclopedonale di cui al precedente paragrafo, a 500 metri dall'ingresso del centro commerciale. Inoltre, la città di Thiene è servita da una stazione ferroviaria della linea Vicenza-Schio, situata a circa 1 km di percorrenza a piedi dal centro commerciale.



Legenda

	confine comunale		ciclopeditali esistenti con segnaletica orizzontale		Centro Commerciale
	perimetro centro storico		ciclopeditali in progettazione UTC		fascia di pertinenza
	ferrovia		ciclopeditali in previsione, realizzazione da lottizzazioni private		ciclopeditali in Z.T.I.
	ciclopeditali esistenti in protezione				

**Studio impatto viabilistico ampliamento
Centro Commerciale "Carrefour" (Comune di Thiene)**



NetMobility s.r.l.
37135 VERONA - Via Magagnoli, 24
tel +39 045 8250176 fax +39 045 583991

**TAVOLA DI ANALISI
PIANO PISTE CICLABILI
COMUNE DI THIENE**

sc. a vista

tavola

3.4

Aprile 2019





4 **ANALISI DELLA DOMANDA - RILIEVI DEL TRAFFICO**

Le indagini sul traffico sono state mirate a ricostruire lo schema dei flussi veicolari che interessano la viabilità principale nell'ambito di localizzazione del centro commerciale, secondo le modalità previste dal Regolamento della L.R. n.50 del 28 dicembre 2012 sul commercio, in particolare all'Art.11 *Criteria per la redazione dello studio di impatto viabilistico*.

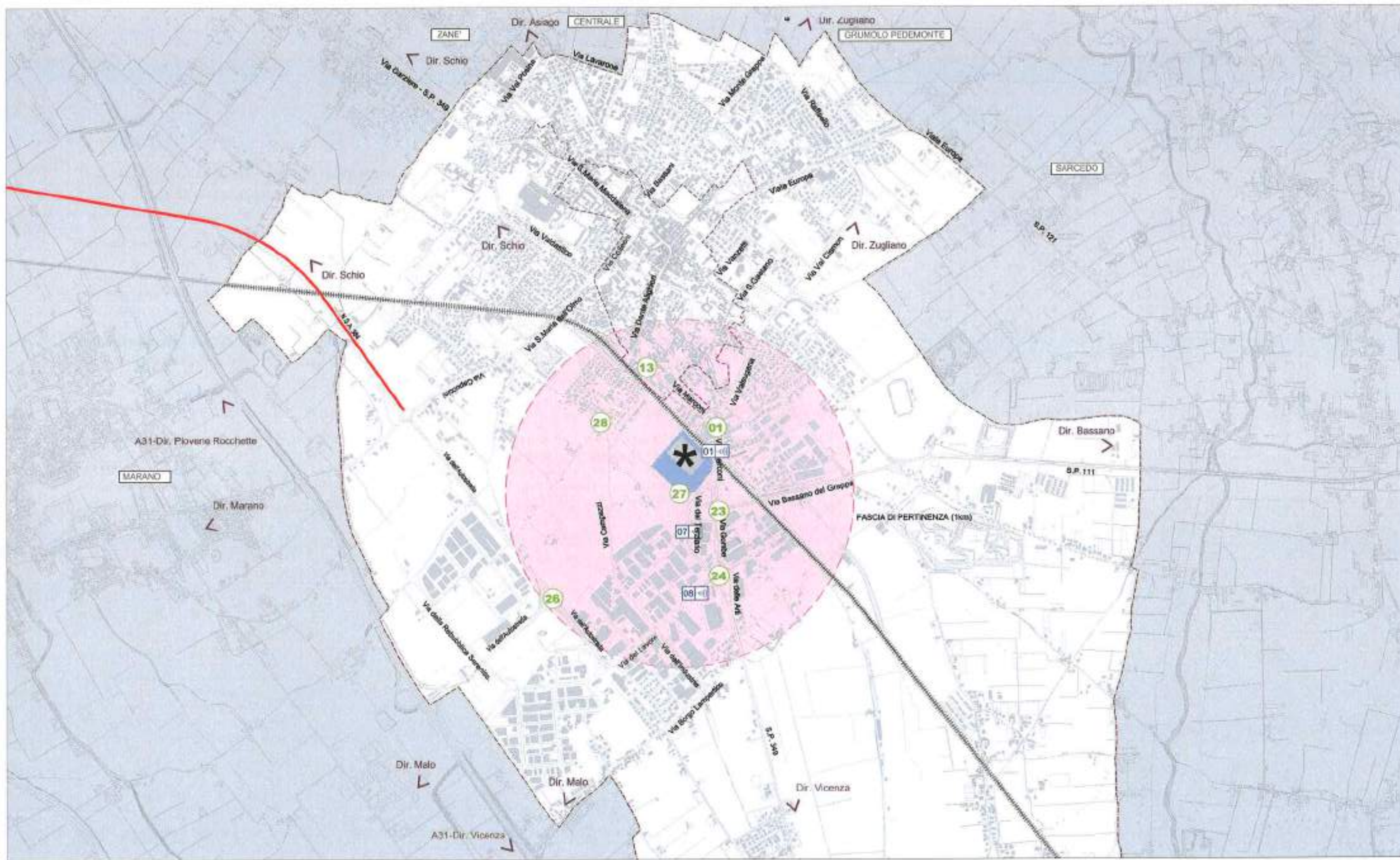
La planimetria dei siti di indagine è riportata in Tavola 4-1. I siti sono stati scelti in modo da assumere le informazioni sui flussi veicolari che interessano la viabilità al centro commerciale in un'area di afferenza di almeno 1 km.

La numerazione dei siti di indagine è mantenuta la numerazione presente nel PGTU al fine di permettere più agevolmente un eventuale confronto dei dati storici.

Una prima campagna di indagine è stata eseguita nel novembre 2014, replicata per alcuni siti nei mesi di aprile 2018. La campagna è stata nuovamente realizzata nel mese di marzo 2019. Nel presente studio si propone la campagna più attuale, con alcuni elementi di analisi dell'andamento storico.

I rilievi sono stati eseguiti nei seguenti siti:

- n°3 sezioni bidirezionali su cui i flussi veicolari sono stati monitorati per un'intera settimana 24h su 24 e ripartiti per categoria veicolare di appartenenza (conteggi classificati di sezione, ALLEGATO A);
- n°7 intersezioni di maggior interesse lungo i percorsi di accesso al centro commerciale, monitorate il venerdì e il sabato nell'ora di punta del mattino (10:30-11:30) e della sera (17:30-18:30), rilevando le singole manovre di svolta (conteggi classificati delle manovre di svolta sulle intersezioni, ALLEGATO B).



Legenda

-  confine comunale
-  perimetro centro storico
-  ferrovia
-  localizzazione corteggi classificati di sezione
-  localizzazione corteggi classificati di svolta agli incroci
-  Centro Commerciale
-  fascia di pertinenza

**Studio impatto viabilistico ampliamento
Centro Commerciale "Carrefour" (Comune di Thiene)**

 **NetMobility s.r.l.**
37136 VERONA - Via Morgagni, 24
tel/fax: +39 045 8200176

TAVOLA DI ANALISI
PLANIMETRIA
SITI DI INDAGINE
(Novembre 2014)

sc. a vista

tavola

4.1

Aprile 2019





4.1 CONTEGGI CLASSIFICATI DI SEZIONE

4.1.1 Obiettivo

I conteggi classificati dei flussi veicolari su sezioni stradali così come configurati consentono di:

- conoscere l'andamento settimanale e giornaliero dei flussi di traffico in transito su un'asta stradale;
- individuare le fasce orarie di maggior carico e conoscere l'entità dei flussi nelle ore di punta;
- conoscere la ripartizione del traffico secondo le diverse tipologie di veicolo che lo compongono;
- definire il profilo delle velocità dei veicoli.

4.1.2 Strumentazione utilizzata

I conteggi classificati dei flussi di traffico sulle sezioni sono stati eseguiti con in modo automatico mediante l'utilizzo di apparecchiature Easydata che sfruttano un sistema radar per registrare lunghezza e velocità dei veicoli in transito nei due sensi di marcia di una carreggiata. Tale apparecchiatura consente di eseguire il rilievo in continuo, 24 ore su 24.

Per l'installazione delle apparecchiature è stato impiegato personale interno di NetMobility con comprovata esperienza in materia.

Le misurazioni possono risentire di un errore, che risulta comunque contenuto sotto il 10%, e possono risultare incoerenti qualora si verificassero incolonnamenti nel tratto stradale in questione. Di entrambi questi aspetti si tiene comunque conto nell'elaborazione dei dati.

Gli strumenti sono stati lasciati in funzione per un tempo di una settimana, in modo da rilevare le differenze tra giorni feriali e festivi, e su tutto l'arco delle 24 ore (rilievo in continuo, diurno e notturno).

4.1.3 Elaborazione e rappresentazione dei dati dei rilievi

I dati forniti in output dalla strumentazione utilizzata per i rilievi sono stati elaborati attraverso appositi fogli di calcolo. Dall'elaborazione sono scaturiti una serie di grafici e tabelle, riportati in forma integrale nell'Allegato A, di cui qui si propone una sintetica "guida alla lettura".

Nel seguito si intenderà per veicoli reali la somma delle diverse tipologie di veicoli misurate, per veicoli equivalenti la somma dei veicoli pesata secondo un parametro che assume un valore proporzionale all'ingombro dei veicoli stessi sulla carreggiata. Alle quattro tipologie scelte per categorizzare i veicoli (due ruote, mezzi leggeri, mezzi pesanti e autoarticolati) sono associati rispettivamente pesi pari a 0.5 / 1.05 / 2.5 / 3.0 . Calcolare il numero dei veicoli equivalenti in transito serve a rendere confrontabili i valori dei volumi di traffico misurati su diverse aste, anche se caratterizzati da composizioni diverse.

Per ogni sezione e per ognuna delle due direzioni di marcia dei veicoli sono state prodotte quattro tavole che riportano:

- ✓ l'andamento giornaliero dei flussi per il GIORNO FERIALE MEDIO,
- ✓ l'andamento giornaliero dei flussi per il VENERDÌ,
- ✓ l'andamento giornaliero dei flussi per il SABATO,
- ✓ l'andamento giornaliero dei flussi per la DOMENICA,



✓ l'andamento dei flussi su tutta la SETTIMANA.

Le Tavole di rappresentazioni dell'andamento giornaliero dei flussi sono strutturate in modo da contenere:

- A. una tabella generale con riga le unità di tempo che compongono le 24 ore (in questo caso 96 intervalli di 15 minuti) e in colonna le tipologie di veicoli in cui si è scelto di ripartire il volume di traffico complessivo. Ulteriori due colonne riportano il totale dei veicoli reali e dei veicoli equivalenti; nella colonna non categorizzata sono riportati numeri imputabili ad errori di rilievo della macchina;
- B. un grafico che rappresenta l'andamento giornaliero dei veicoli equivalenti discretizzato sulle mezzore, dalla cui lettura è facile riconoscere quali siano le fasce orarie di punta e che volumi di traffico spostino;
- C. un grafico che rappresenta l'andamento giornaliero del flusso relativo a ciascuna delle quattro tipologie di veicoli e, con un istogramma, il numero di veicoli che supera la velocità di 50 km/h, limite imposto dalla norma per i centri abitati;
- D. un aerogramma che rappresenta la consistenza in percentuale delle quattro tipologie di veicoli sul totale del volume di traffico transitato sulla sezione nelle 24 ore, da cui è possibile evincere l'entità del traffico pesante e di quello delle due ruote rispetto al flusso dei mezzi leggeri.

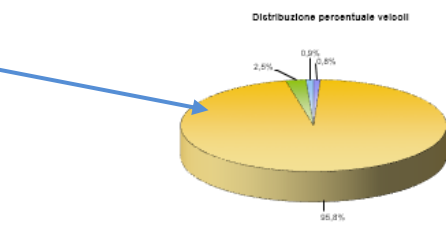
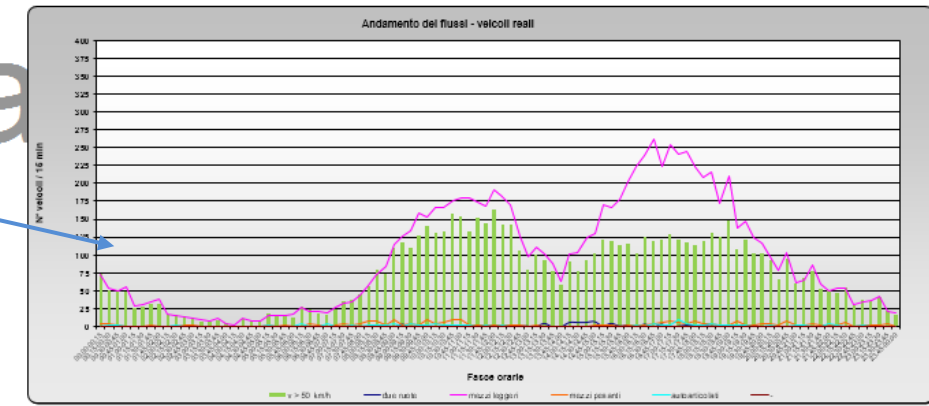
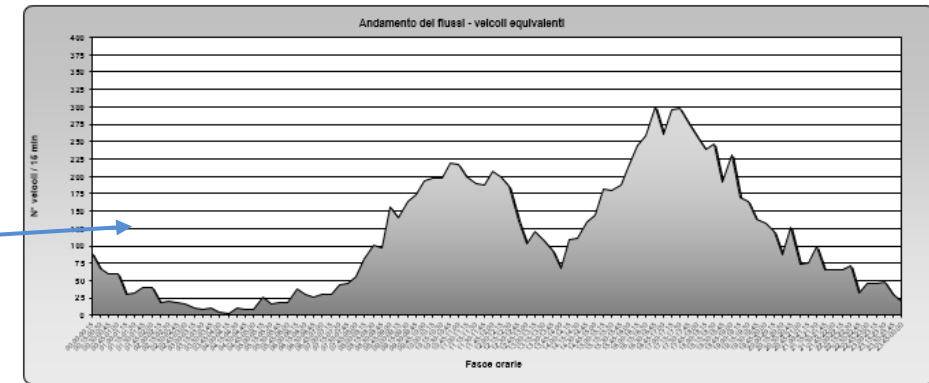
A. Tabella generale

B. Grafico veicoli equivalenti

C. Grafico veicoli reali e velocità

D. Composizione traffico

Tempo 15 min	Tempo 15 min						Totale veicoli	Totale veicoli equivalenti
	Autoveicoli	Mezzi pesanti	Mezzi leggeri	Autoveicoli	Mezzi pesanti	Mezzi leggeri		
00-00-15	0	0	0	0	0	0	0	
00-00-30	0	0	0	0	0	0	0	
00-00-45	0	0	0	0	0	0	0	
00-01-00	0	0	0	0	0	0	0	
00-01-15	0	0	0	0	0	0	0	
00-01-30	0	0	0	0	0	0	0	
00-01-45	0	0	0	0	0	0	0	
00-02-00	0	0	0	0	0	0	0	
00-02-15	0	0	0	0	0	0	0	
00-02-30	0	0	0	0	0	0	0	
00-02-45	0	0	0	0	0	0	0	
00-03-00	0	0	0	0	0	0	0	
00-03-15	0	0	0	0	0	0	0	
00-03-30	0	0	0	0	0	0	0	
00-03-45	0	0	0	0	0	0	0	
00-04-00	0	0	0	0	0	0	0	
00-04-15	0	0	0	0	0	0	0	
00-04-30	0	0	0	0	0	0	0	
00-04-45	0	0	0	0	0	0	0	
00-05-00	0	0	0	0	0	0	0	
00-05-15	0	0	0	0	0	0	0	
00-05-30	0	0	0	0	0	0	0	
00-05-45	0	0	0	0	0	0	0	
00-06-00	0	0	0	0	0	0	0	
00-06-15	0	0	0	0	0	0	0	
00-06-30	0	0	0	0	0	0	0	
00-06-45	0	0	0	0	0	0	0	
00-07-00	0	0	0	0	0	0	0	
00-07-15	0	0	0	0	0	0	0	
00-07-30	0	0	0	0	0	0	0	
00-07-45	0	0	0	0	0	0	0	
00-08-00	0	0	0	0	0	0	0	
00-08-15	0	0	0	0	0	0	0	
00-08-30	0	0	0	0	0	0	0	
00-08-45	0	0	0	0	0	0	0	
00-09-00	0	0	0	0	0	0	0	
00-09-15	0	0	0	0	0	0	0	
00-09-30	0	0	0	0	0	0	0	
00-09-45	0	0	0	0	0	0	0	
00-10-00	0	0	0	0	0	0	0	
00-10-15	0	0	0	0	0	0	0	
00-10-30	0	0	0	0	0	0	0	
00-10-45	0	0	0	0	0	0	0	
00-11-00	0	0	0	0	0	0	0	
00-11-15	0	0	0	0	0	0	0	
00-11-30	0	0	0	0	0	0	0	
00-11-45	0	0	0	0	0	0	0	
00-12-00	0	0	0	0	0	0	0	
00-12-15	0	0	0	0	0	0	0	
00-12-30	0	0	0	0	0	0	0	
00-12-45	0	0	0	0	0	0	0	
00-13-00	0	0	0	0	0	0	0	
00-13-15	0	0	0	0	0	0	0	
00-13-30	0	0	0	0	0	0	0	
00-13-45	0	0	0	0	0	0	0	
00-14-00	0	0	0	0	0	0	0	
00-14-15	0	0	0	0	0	0	0	
00-14-30	0	0	0	0	0	0	0	
00-14-45	0	0	0	0	0	0	0	
00-15-00	0	0	0	0	0	0	0	
00-15-15	0	0	0	0	0	0	0	
00-15-30	0	0	0	0	0	0	0	
00-15-45	0	0	0	0	0	0	0	
00-16-00	0	0	0	0	0	0	0	
00-16-15	0	0	0	0	0	0	0	
00-16-30	0	0	0	0	0	0	0	
00-16-45	0	0	0	0	0	0	0	
00-17-00	0	0	0	0	0	0	0	
00-17-15	0	0	0	0	0	0	0	
00-17-30	0	0	0	0	0	0	0	
00-17-45	0	0	0	0	0	0	0	
00-18-00	0	0	0	0	0	0	0	
00-18-15	0	0	0	0	0	0	0	
00-18-30	0	0	0	0	0	0	0	
00-18-45	0	0	0	0	0	0	0	
00-19-00	0	0	0	0	0	0	0	
00-19-15	0	0	0	0	0	0	0	
00-19-30	0	0	0	0	0	0	0	
00-19-45	0	0	0	0	0	0	0	
00-20-00	0	0	0	0	0	0	0	
00-20-15	0	0	0	0	0	0	0	
00-20-30	0	0	0	0	0	0	0	
00-20-45	0	0	0	0	0	0	0	
00-21-00	0	0	0	0	0	0	0	
00-21-15	0	0	0	0	0	0	0	
00-21-30	0	0	0	0	0	0	0	
00-21-45	0	0	0	0	0	0	0	
00-22-00	0	0	0	0	0	0	0	
00-22-15	0	0	0	0	0	0	0	
00-22-30	0	0	0	0	0	0	0	
00-22-45	0	0	0	0	0	0	0	
00-23-00	0	0	0	0	0	0	0	
00-23-15	0	0	0	0	0	0	0	
00-23-30	0	0	0	0	0	0	0	
00-23-45	0	0	0	0	0	0	0	
00-24-00	0	0	0	0	0	0	0	
Totale	88	2244	244	88	0	2754	2872	





4.1.4 Analisi dei risultati dei rilievi

I dati forniti dalla strumentazione di rilievo sono stati elaborati in modo da rappresentare l'andamento dei flussi di traffico per tutta la durata del monitoraggio a intervalli di 15 min.

Le tabelle a seguire riportano le cifre essenziali dei rilievi (traffico totale sulle 24h e traffico nelle ore di punta) per quel che riguarda giorno feriale medio, inteso come media dei giorni feriali da lunedì a venerdì compresi, e poi singolarmente per venerdì, sabato e domenica.

In particolare, le giornate di venerdì e sabato risultano quelle di maggior interesse da valutare ai fini delle prescrizioni sullo studio di impatto viabilistico contenute nel Regolamento della L.R. n.50/2012.

Della lettura analitica dei dati riportati in Allegato A si mettono in luce in particolare i seguenti risultati:

- * i periodi di punta sulle sezioni monitorate sono generalizzabili ai seguenti intervalli:

Giorno feriale medio	Venerdì	Sabato
07:30 - 08:30	07:30 - 08:30	10:30 - 11:30
17:30 - 18:30	17:30 - 18:30	17:30 - 18:30

Come vedremo nel paragrafo 5.2 l'ora di punta degli spostamenti indotti dal centro commerciale corrisponde agli intervalli 10:30 - 11:30 e 17:30 - 18:30, quindi le valutazioni successive verranno attuate su questi intervalli, per le giornate di **venerdì** e **sabato**, di maggior interesse per la presenza di spostamenti finalizzati agli acquisti.

- * il fattore dell'ora di punta PHF⁴, nei periodi di cui alla tabella superiore, risulta:

SEZIONE	DIREZIONE	Venerdì	Sabato	
		17:30-18:30	10:30-11:30	17:30-18:30
1 Via Gombe	nord	0,97	0,92	0,97
	sud	0,94	0,90	0,91
7 via del Terziario	sud	0,93	0,95	0,96
8 via del Lavoro	est	0,95	0,81	0,94
	ovest	0,90	0,94	0,95

⁴ Si definisce fattore dell'ora di punta, PHF, il rapporto (adimensionale) $V/4 \cdot V_{15}$ dove: V è il volume orario, definito come il numero di veicoli nell'intervallo orario di punta; V₁₅ è il volume osservato durante i quindici minuti di punta.



tali valori dimostrano in generale una distribuzione omogenea dei volumi di traffico all'interno dell'ora di punta.

- * Su via Gombe e via del Terziario i flussi del giorno feriale medio e del sabato presentano valori omogenei; mentre su via del Lavoro i valori del sabato si riducono di circa il 15% rispetto ad un giorno feriale medio;
- * l'ora di punta della sera incide fra il 7 e l'9% del totale giornaliero.

				TOTALE GIORNALIERO 2019					
				Giorno feriale medio		Venerdi		Sabato	
SEZIONE	DIREZIONE			TOTALE REALI	TOTALE EQUIVALENTI	TOTALE REALI	TOTALE EQUIVALENTI	TOTALE REALI	TOTALE EQUIVALENTI
1	Via Gombe	1	nord	13056	14734			13201	14362
		2	sud	13084	14800			13107	14358
		bidirezionale		26140	29534			26308	28720
7	via del Terziario	1	sud	22847	29295	-	-	22115	25910
		bidirezionale		22847	29295	-	-	22115	25910
8	via del Lavoro	1	est	7771	8905	8135	9355	6666	7528
		2	ovest	9895	10916	9984	11085	8119	8807
		bidirezionale		17666	19821	18119	20439	14785	16335

Tabella 4-1 Flussi di traffico sulle sezioni– Totale traffico giornaliero 24h



				TOTALE ORA DI PUNTA - 10:30-11:30 2019					
				Giorno feriale medio		Venerdi		Sabato	
SEZIONE	DIREZIONE			TOTALE REALI	TOTALE EQUIVALENTI	TOTALE REALI	TOTALE EQUIVALENTI	TOTALE REALI	TOTALE EQUIVALENTI
1	Via Gombe	1	nord	795	924			1042	1132
		2	sud	842	974			509	569
		bidirezionale		1637	1898			1551	1701
7	via del Terziario	1	sud	1418	1915			1646	1981
		bidirezionale		1418	1915			1646	1981
8	via del Lavoro	1	est	458	540	474	557	556	630
		2	ovest	540	606	595	658	677	733
		bidirezionale							

Tabella 4-2 Flussi di traffico sulle sezioni– Totale traffico ora di punta – 10:30-11:30

				TOTALE ORA DI PUNTA - 17:30-18:30 2019					
				Giorno feriale medio		Venerdi		Sabato	
SEZIONE	DIREZIONE			TOTALE REALI	TOTALE EQUIVALENTI	TOTALE REALI	TOTALE EQUIVALENTI	TOTALE REALI	TOTALE EQUIVALENTI
1	Via Gombe	1	nord	1096	1163	1095	1131	1095	1133
		2	sud	816	887	816	887	871	950
		bidirezionale		1912	2050	1911	2018	1966	2083
7	via del Terziario	1	sud	1890	2331	1881	2309	1864	2302
		bidirezionale							
8	via del Lavoro	1	est	668	743	702	779	527	576
		2	ovest	791	854	740	788	602	640
		bidirezionale							

Tabella 4-3 Flussi di traffico sulle sezioni– Totale traffico ora di punta – 17:30-18:30

* Sugli assi della rete monitorata i flussi veicolari nella giornata di sabato non si discostano significativamente da quelli registrati negli altri giorni feriali, soprattutto in via Gombe e via del Terziario, sintomo della presenza significativa di flussi veicolati legati a spostamenti erratici.



4.1.5 Analisi storica

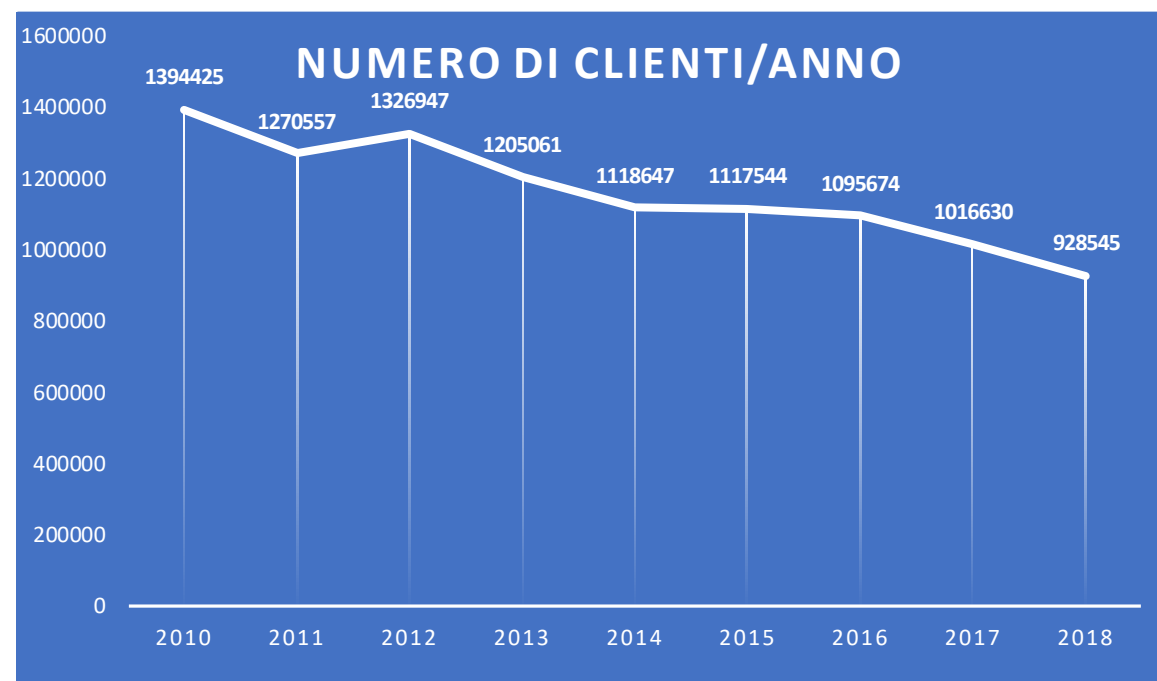
Si è proceduto a confrontare i dati raccolti con la serie storica a partire dai dati del PGTU, febbraio 2008. Il confronto dei flussi di traffico per il giorno feriale medio e per il sabato, misurati presso la sezione 1 (via Gombe / Via Marconi) rivela una diminuzione dei flussi, in ogni giorno della settimana.

In particolare, il sabato, dove la componente dei flussi veicolari derivanti dai movimenti indotti dal centro commerciale pesano percentualmente di più sul totale dei flussi, si registra una riduzione sensibile (-15%), pur se in aumento rispetto ai valori del 2014.

SEZIONE	GIORNO	Flussi reali Ottobre 2007	Flussi reali Novembre 2014	Flussi reali Aprile 2018	Flussi reali Marzo 2019	Var % 2019 - 2007	Var % 2019 - 2014
1	giorno feriale medio	14507	13505	13772	13056	-10%	-3%
	sabato giornaliero	15512	11319	13665	13201	-15%	17%
	domenica	12689	10046	10399	9780	-23%	-3%
	Sabato (17:00 - 18:00)	2365	1887	1019	1000	-58%	-47%

Tabella 4-4 Analisi storica flussi veicolari (2007 / 2014 / 2018 / 2019)

È interessante confrontare questi valori con l'andamento dei clienti del centro commerciale. Sulla base dei dati dichiarati dal Committente si è elaborato il Grafo 4-1 che evidenzia fra il 2010 e il 2018 un trend in diminuzione, con un decremento pari al 33%.



Grafo 4-1 Numero di clienti annuo del centro commerciale



4.2 CONTEGGI CLASSIFICATI DELLE MANOVRE DI SVOLTA SULLE INTERSEZIONI

4.2.1 Obiettivo

I conteggi classificati dei flussi veicolari eseguiti sulle intersezioni stradali sono stati svolti con l'obiettivo di:

- conoscere l'entità dei flussi sulle varie manovre di svolta possibili nelle ore di punta;
- individuare eventuali direttrici preferenziali di traffico;
- avere una base di dati per studiare le cause di eventuali criticità legate all'insufficiente capacità del nodo di smaltire i flussi veicolari in transito che originano fenomeni di congestione, accodamenti, ecc.

4.2.2 Strumentazione utilizzata

I conteggi classificati dei flussi di traffico sulle intersezioni sono stati eseguiti da personale adeguatamente formato mediante l'utilizzo di videocamere digitali programmabili montate su pali segnaletici a bordo strada ad un'altezza tale da offrire una buona ripresa del sito di interesse.

Le riprese registrate sono state successivamente visionate e i conteggi delle singole manovre di svolta restituiti ed inseriti in appositi fogli di calcolo preliminarmente approntati in modo da valutare i flussi di traffico per intervalli di 15 min.

I conteggi sono stati eseguiti nelle due ore di punta definite nel precedente paragrafo (10:30 - 11:30 e 17:30 - 18:30) nelle giornate di venerdì e sabato, periodo novembre 2014.

4.2.3 Elaborazione e rappresentazione dei dati dei rilievi

Come già detto, i conteggi manuali dei veicoli per le singole manovre di svolta sono stati riportati in appositi fogli di calcolo, presentati in Allegato B.

Le categorie di veicoli distinte nei conteggi sono: autoveicoli, mezzi commerciali leggeri, mezzi pesanti, autoarticolati, bus, motoveicoli e cicli. Così come per i conteggi di sezione, anche in questo caso per il calcolo dei veicoli equivalenti complessivi sono stati associati a ciascuna categoria dei pesi, pari rispettivamente a 1 / 1.8 / 2.5 / 3 / 2 / 0.5 / 0.5.

Per ciascuna intersezione monitorata si riportano:

- ✓ i diagrammi di flusso (o flussogrammi) per l'ora di punta, che restituiscono il numero di veicoli equivalenti complessivo associato a ciascuna manovra di svolta e in cui la larghezza della linea di flusso è proporzionale al flusso stesso;
- ✓ i grafi che riportano la composizione dei flussi secondo le categorie veicolari succitate;
- ✓ le tabelle origine/destinazione del nodo.

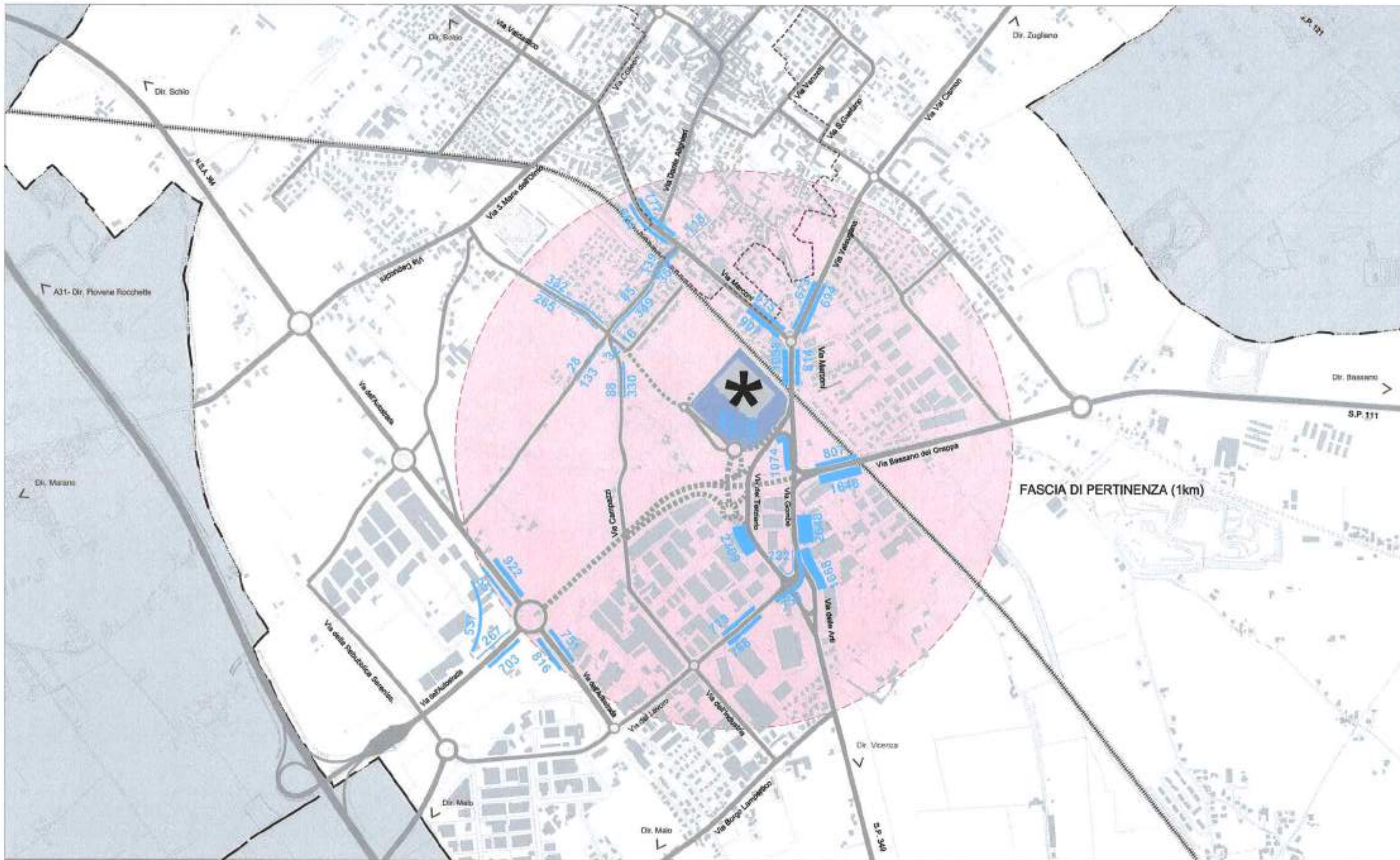


4.2.4 Analisi dei risultati dei rilievi

In Tavola 4-2, Tavola 4-3 e Tavola 4-4 si riporta una sintesi dei risultati con i valori dei flussi veicolari equivalenti che hanno interessato le intersezioni monitorate e i singoli rami afferenti.

Alcuni elementi di lettura:

- * in generale il venerdì sera si presenta il momento di massimo carico viario, con sovrapposizione di flussi derivanti da spostamenti casa-lavoro e da spostamenti di tipo occasionale per acquisti, svago, o altro.
- * a differenza degli altri nodi, quello di ingresso al Centro Commerciale è caratterizzato da flussi più elevati nella giornata di sabato (vedremo meglio nel prossimo capitolo gli andamenti di accesso/recesso dal Centro).



Legenda

- | | | | |
|--|--------------------------|--|----------------------|
| | viabilità | | confine comunale |
| | viabilità di progetto | | ferrovia |
| | 1000 veicoli equivalenti | | fascia di pertinenza |
| | | | Centro Commerciale |

**Studio impatto viabilistico ampliamento
Centro Commerciale "Carrefour" (Comune di Thiene)**

NetMobility s.r.l.
37135 VERONA - Via Morgagni, 24
tel/fax +39 045 6250176

TAVOLA DI ANALISI
TRAFFICO STATO ATTUALE (veicoli/h)
Marzo 2019
Venerdì 17.30 - 18.30 - Stato attuale

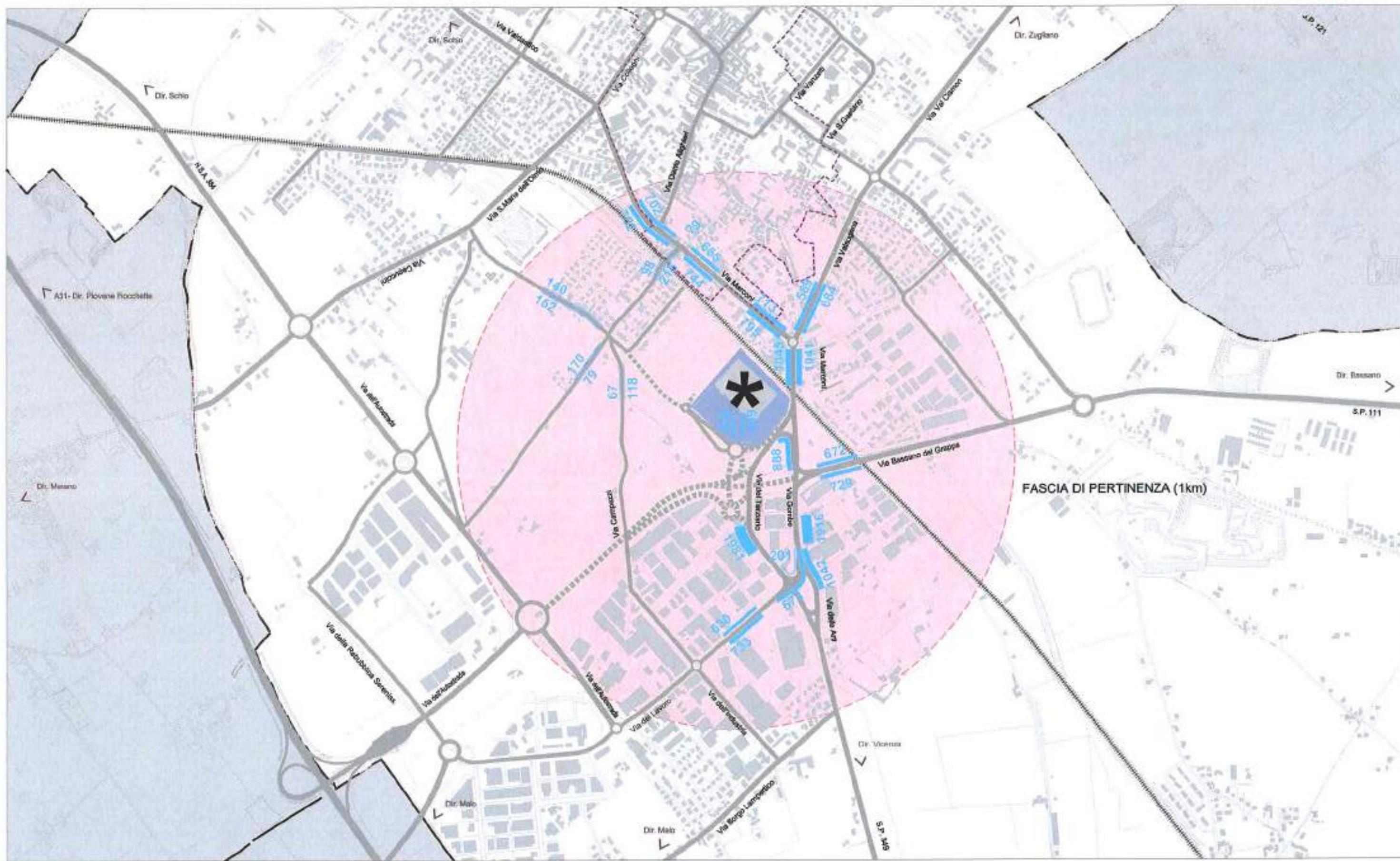
sc. a vista

tavola

4.2

Aprile 2019





Legenda

	viabilità		confine comunale
	viabilità di progetto		ferrovia
	1000 veicoli equivalenti		Centro Commerciale
			fascia di pertinenza

**Studio impatto viabilistico ampliamento
Centro Commerciale "Carrefour" (Comune di Thiene)**

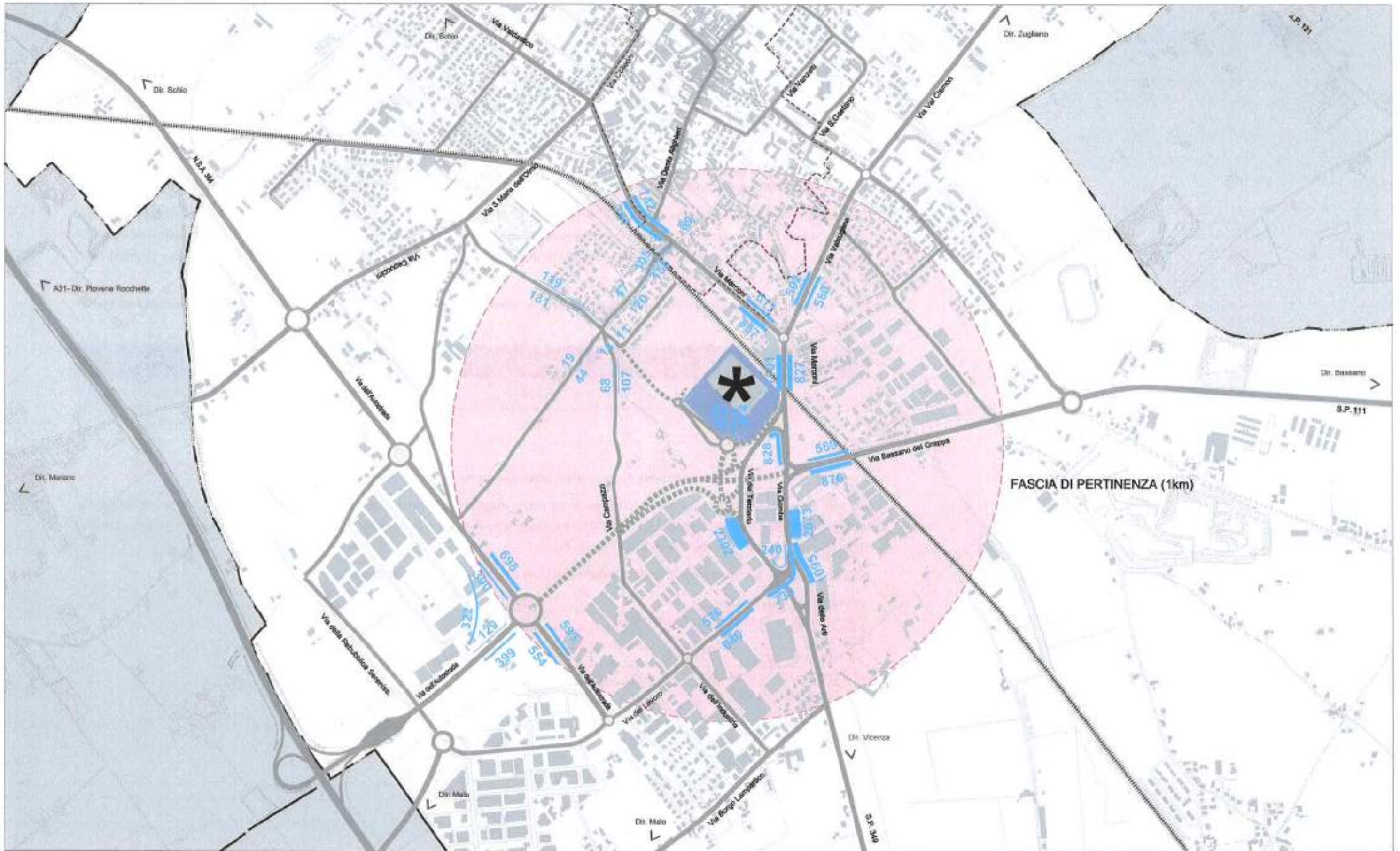
NetMobility s.r.l.
37135 VERONA - Via Morgagni, 24
tel/fax +39 045 8250170

TAVOLA DI ANALISI
TRAFFICO STATO ATTUALE (veicoli/h)
Marzo 2019
Sabato 10.30 - 11.30 - stato attuale

sc. a vista

tavola
4.3
Aprile 2019





Legenda

	viabilità		confini comunale
	viabilità di progetto		terreno
	1000 veicoli equivalenti		fascia di pertinenza
			Centro Commerciale

**Studio impatto viabilistico ampliamento
Centro Commerciale "Carrefour" (Comune di Thiene)**

NetMobility s.r.l.
37135 VICENZA - Via Mogagni, 24
Tel/fax +39 045 8250176

TAVOLA DI ANALISI
TRAFFICO STATO ATTUALE (veicoli/h)
Maggio 2019
Sabato 17.30 - 18.30 - stato attuale
sc. a vista

tavola
4.4
Aprile 2019



4.3 ANALISI DELLA OCCUPAZIONE DELLE AREE DI SOSTA DI PERTINENZA DEL CENTRO COMMERCIALE (NOVEMBRE 2014)

Per una valutazione sulla funzionalità dell'attuale offerta di sosta a servizio del centro commerciale è stata attuata una ricognizione puntuale in ora di punta (ore 18:00 del venerdì e del sabato) del numero di posti auto occupati e si è proceduto, per un campione di circa 40 posti scelti fra quelli con maggior utilizzo, ad una valutazione del turnover fra le 16:30 e le 18:30, con passaggi ripetuti durante l'intervallo di tempo e controllo delle targhe per la verifica della rotazione.

Dalle tavole seguenti (Tavola 4-5 e Tavola 4-6), rappresentazione planimetria del tasso di occupazione nell'ora di punta serale, si evidenziano i valori in tabella:

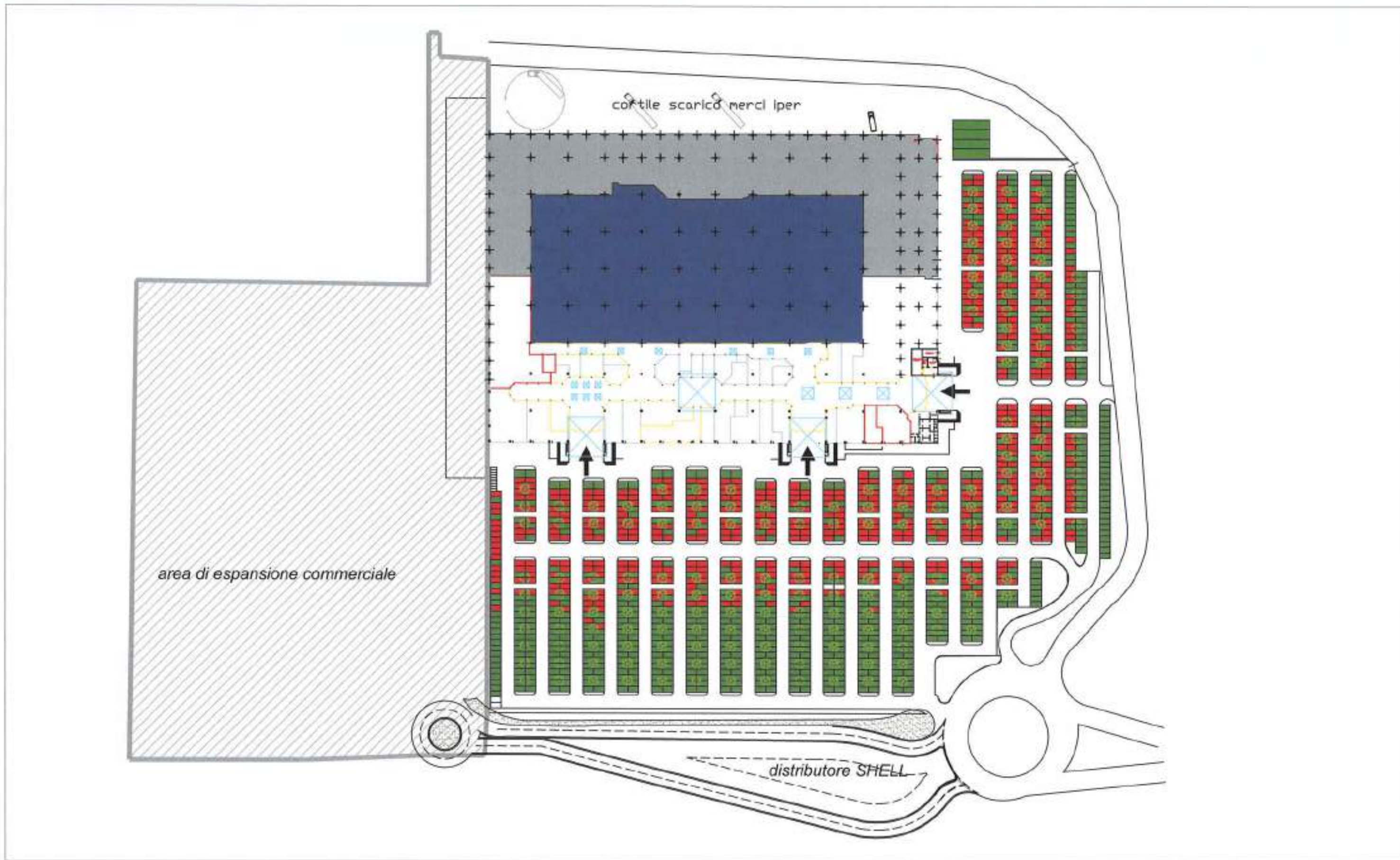
	offerta	occupazione	Coeff. di occupazione
Venerdì (18:00)	1360	582	0.43
Sabato (18:00)	1360	713	0.53

Siamo quindi in presenza di un coefficiente di occupazione ottimo anche nel momento di massimo flusso.

Nei grafi seguenti (da Grafo 4-2 a Grafo 4-5) si evidenzia che la maggior parte dei veicoli sosta meno di 30 minuti (circa 45% con un leggero incremento nella giornata di sabato) e tra il 70 e il 75% degli autoveicoli rimane in sosta meno di un'ora. In base ai dati raccolti allo stato attuale si stima una permanenza media dei veicoli pari a 50 minuti.

Sulla base di questi numeri si stima un traffico indotto allo stato attuale come da successiva tabella:

OFFERTA POSTI AUTO ATTUALE	1360
COEFFICIENTE DI OCCUPAZIONE SABATO SERA	53%
DOMANDA	721
DURATA MEDIA SOSTA RILEVATA (h)	0,83
VEICOLI INDOTTI IN INGRESSO	601
VEICOLI INDOTTI IN USCITA	601



Legenda:

- stallo di sosta libero
- stallo di sosta occupato

**Studio impatto viabilistico ampliamento
Centro Commerciale "Carrefour" (Comune di Thiene)**

NetMobility s.r.l.
37125 VERONA - Via Morgagni, 24
tel/fax: +39 045 8250176

TAVOLA DI ANALISI
PLANIMETRIA DELLA SOSTA
OFFERTA/OCCUPAZIONE
venerdì 14/11/2014 ore 15.00

SC. 0 VIG.

tavola

4.5

Aprile 2010





Legenda:

- stallo di sosta libero
- stallo di sosta occupato

**Studio impatto viabilistico ampliamento
Centro Commerciale "Carrefour" (Comune di Thiene)**

NetMobility s.r.l.
37135 VERONA - Via Morgagni, 24
tel/fax: +39 045 6250179

TAVOLA DI ANALISI
PLANIMETRIA DELLA SOSTA
OFFERTA/OCCUPAZIONE
sabato 15/11/2014 ore 18.00

sc. a vista

tavola

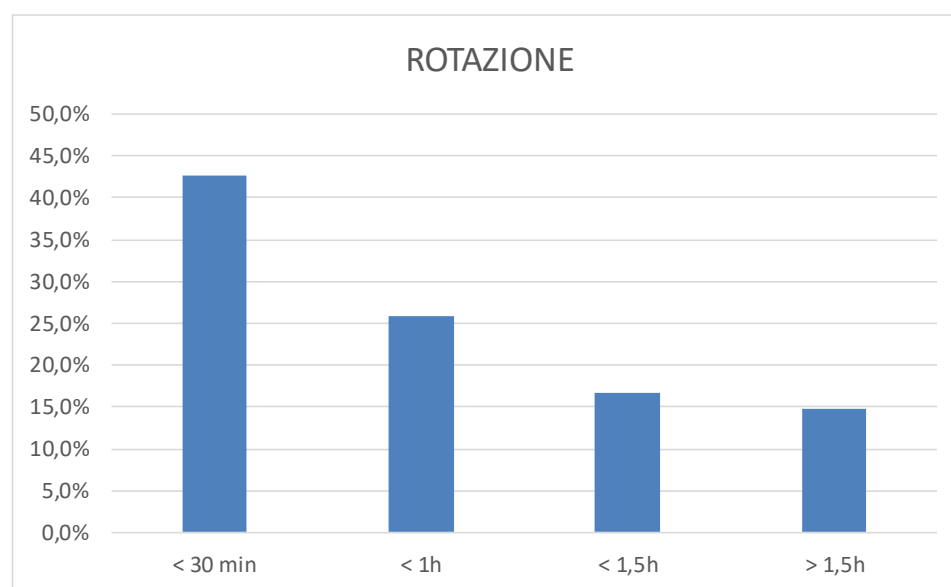
4.6

Aprile 2019

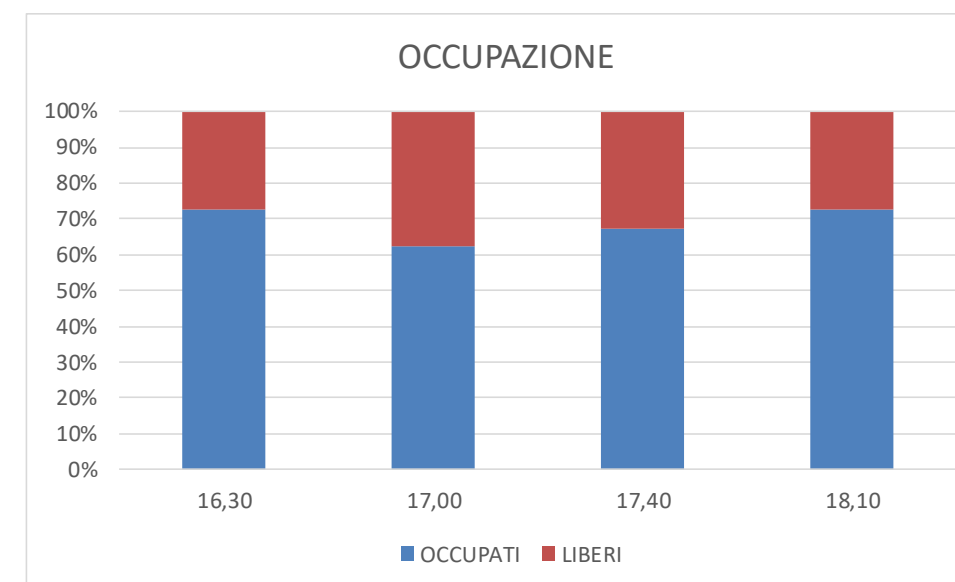




<i>parcheggio</i>	Centro Commerciale Carrefour
<i>giorno</i>	venerdì 14 novembre 2014
<i>periodo</i>	16:30 - 18:10
<i>stalli di sosta monitorati</i>	40
<i>num. auto totali conteggiate</i>	54
<i>coeff. di utilizzo dello stallo</i>	1,35



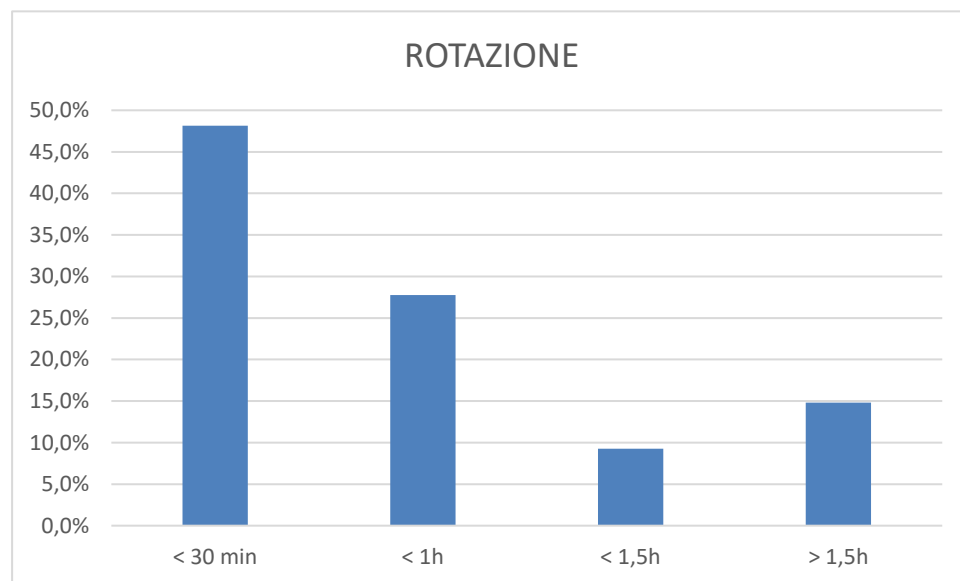
Grafo 4-2 Periodo di permanenza delle auto in sosta (venerdì – 16:10 / 18:00)



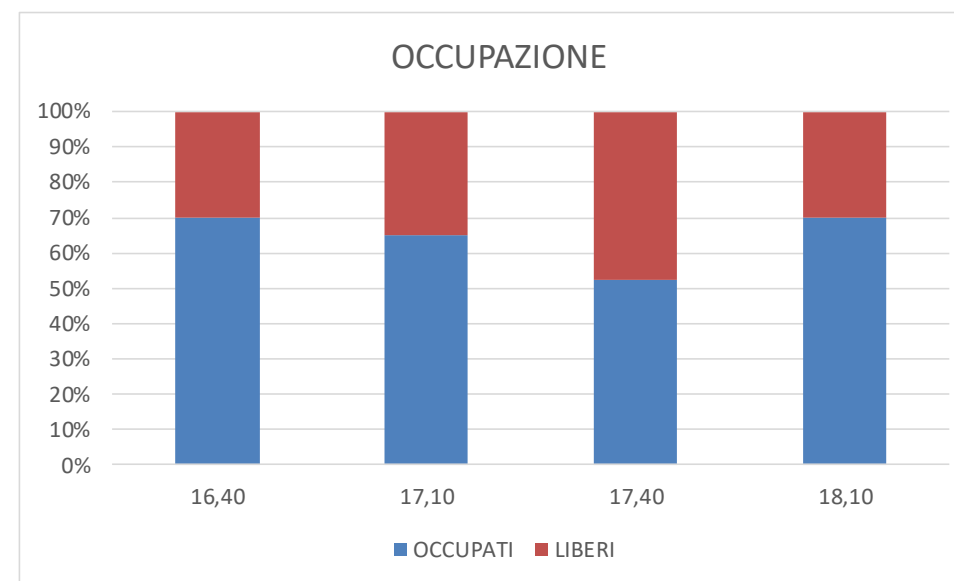
Grafo 4-3 Andamento dell'occupazione degli stalli di sosta (venerdì – 16:10 / 18:00)



<i>parcheggio</i>	Centro Commerciale Carrefour
<i>giorno</i>	sabato 15 novembre 2014
<i>periodo</i>	16:30 - 18:10
<i>stalli di sosta monitorati</i>	40
<i>num. auto totali conteggiate</i>	54
<i>coeff. di utilizzo dello stallo</i>	1,4



Grafo 4-4 Periodo di permanenza delle auto in sosta (sabato – 16:10 / 18:00)



Grafo 4-5 Andamento dell'occupazione degli stalli di sosta (sabato – 16:10 / 18:00)



5 CALCOLO DEL TRAFFICO INDOTTO

5.1 LE METODOLOGIE PER LA STIMA DEL TRAFFICO INDOTTO

La stima della capacità attrattiva/generativa di un comparto si ottiene attraverso uso di calcoli parametrici che utilizzano come parametro di base la superficie assegnata alle funzioni in esso presenti ed una serie di coefficienti da applicare a seconda delle eventualità.

Si tratta evidentemente di una quantificazione dei flussi indotti operata ipotizzando il funzionamento dei comparti e delle strutture “a regime”, quando cioè risultano in attività da un periodo abbastanza prolungato da aver creato una movimentazione di clientela/utenza di base standard assestata.

Si precisa da subito che per traffico indotto si intende la somma del traffico attratto (in ingresso all’area) e generato (in uscita dalla stessa).

Nel caso particolare di strutture di vendita, la stima del traffico indotto dalla clientela è operabile applicando direttamente un fattore di trasformazione in veicoli indotti della superficie di vendita della struttura, secondo le indicazioni delle norme in vigore (“Studio per la costruzione di un abaco di criteri di valutazione delle quantità di traffico generate – attratte dalle strutture per la grande distribuzione” redatto nel 2000 dal Dipartimento Commercio e Mercati della Regione Veneto in ottemperanza alla L.R. 13 agosto 2004, n°15 Norme di programmazione per l’insediamento di attività commerciali nel Veneto; oppure la D.G.R. 4 luglio 2007, n°8/5054 Modalità applicative del Programma Triennale per lo sviluppo del settore commerciale 2006-2008 della Regione Lombardia) e/o della bibliografia specialistica (es. il *Trip Generation Manual* dell’Institute of Transportation Engineers di Washington) e della casistica delle esperienze analoghe.

Lo studio della Regione Veneto, riferimento per l’area allo studio, è stato realizzato nel febbraio 1999, considerando un campione di 20 strutture di vendita di vario tipo ma localizzate soprattutto lontano dai centri urbani su grandi direttrici viarie se non addirittura agli snodi di grandi sistemi infrastrutturali. L’entità e la tipologia dell’offerta dei centri commerciali appaiono oggi, a distanza di quasi 20 anni, fortemente mutata e l’esperienza di molteplici casi di studio ha portato a ritenere più plausibile apportare dei fattori di riduzione ai valori dei parametri di stima del traffico indotto suggeriti in quello studio. Nei fatti, inoltre, la crisi economica ed il trend decrescente dei consumi e della domanda in genere, a fronte di un’offerta certamente eccedente le attuali esigenze di mercato e di una ridotta (se non nulla) crescita demografica, ha avuto e avrà evidenti ripercussioni sul numero dei movimenti e del traffico generato e attratto complessivo.

Inoltre, va considerato il fenomeno interattivo noto come “pass-by-trip” PbT che tiene conto del fatto che una quota parte del traffico generato/attratto è di fatto già circolante sulla rete stradale afferente al bacino commerciale considerato e che non costituisce quindi traffico aggiuntivo rispetto all’esistente (**pass-by-trip**).

Nel caso in esame si è preferito quindi (vedi paragrafo 5) verificare il traffico indotto allo stato attuale al fine di effettuare un controllo sui parametri da bibliografia e renderli più attinenti al contesto allo studio.

La stima dei veicoli attratti e generati può poi tener conto del fattore di rotazione della sosta, la cui durata media varia a seconda della tipologia e dimensione della struttura di vendita.

Infine, va tenuto conto del fatto che l’incremento delle superfici di vendita si inserisce in un contesto commerciale affermato da diversi anni; ciò significa che una parte dei clienti delle nuove attività già frequenta il centro commerciale.



5.2 TRAFFICO INDOTTO DAL CENTRO COMMERCIALE ALLO STATO ATTUALE

5.2.1 Calcolo del traffico indotto

Si è proceduto, per mezzo di telecamere di controllo, a monitorare i flussi veicolari in ingresso e uscita dal centro commerciale allo stato attuale (Figura 5-1). Sono stati conteggiati i flussi indotti dal centro commerciale nel periodo 09:30/20:30 per le giornate di venerdì e sabato.

L'indagine è stata eseguita nel novembre 2014 e aggiornata in marzo 2019; i conteggi sono riportati nelle tabelle e grafi di pagina seguente.



Figura 5-1 Frame dei video per conteggi ingressi/uscita dal centro commerciale

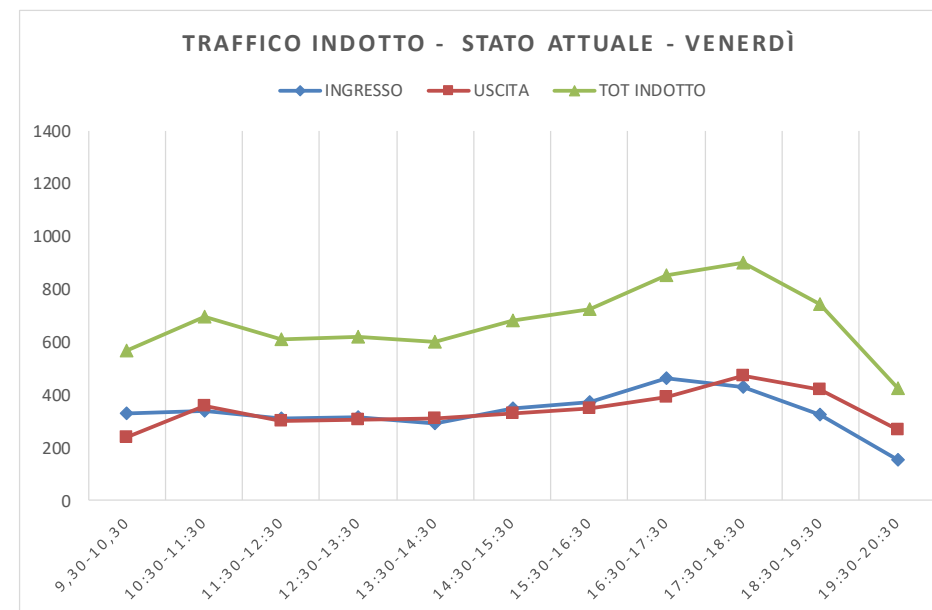


VENERDÌ 31/10/2014			
orario	INGRESSO	USCITA	TOT INDOTTO
9,30-10,30	331	238	569
10:30-11:30	346	400	746
11:30-12:30	312	337	649
12:30-13:30	318	345	663
13:30-14:30	293	343	636
14:30-15:30	353	361	714
15:30-16:30	376	372	748
16:30-17:30	460	423	883
17:30-18:30	424	462	886
18:30-19:30	326	461	787
19:30-20:30	155	314	469
TOTALE	3694	4056	7750

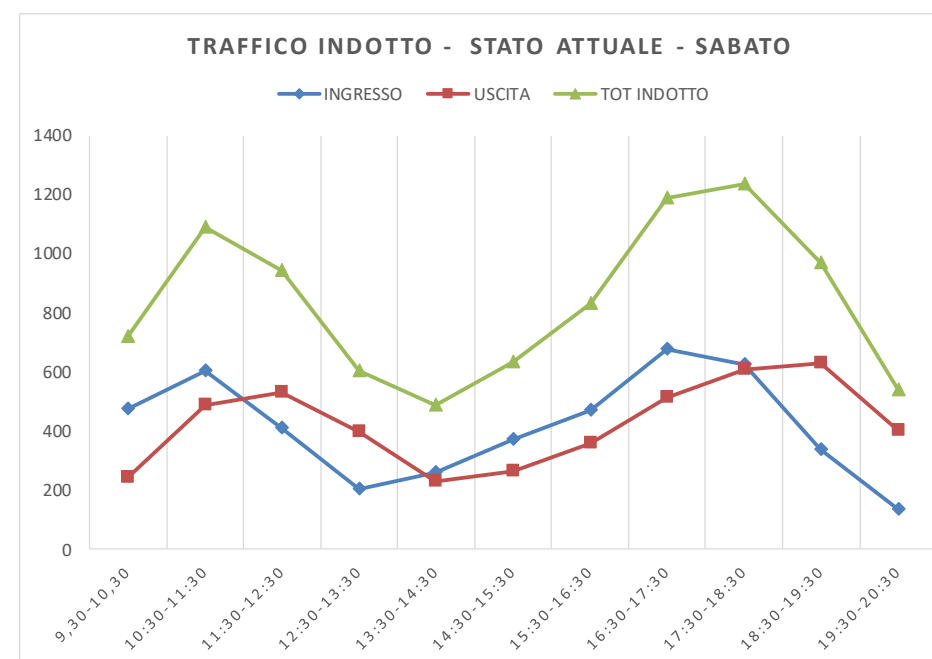
Tabella 5-1 Traffico indotto dal centro commerciale (novembre 2014 – Venerdì)

SABATO 01/11/2014			
orario	INGRESSO	USCITA	TOT INDOTTO
9,30-10,30	475	245	720
10:30-11:30	602	487	1089
11:30-12:30	411	532	943
12:30-13:30	204	398	602
13:30-14:30	258	230	488
14:30-15:30	370	263	633
15:30-16:30	471	360	831
16:30-17:30	676	515	1191
17:30-18:30	627	608	1235
18:30-19:30	339	629	968
19:30-20:30	136	403	539
TOTALE	4569	4670	9239

Tabella 5-2 Traffico indotto dal centro commerciale (novembre 2014 – Sabato)



Grafo 5-1 Traffico indotto dal centro commerciale novembre 2014 – Venerdì



Grafo 5-2 Traffico indotto dal centro commerciale (novembre 2014 – Sabato)

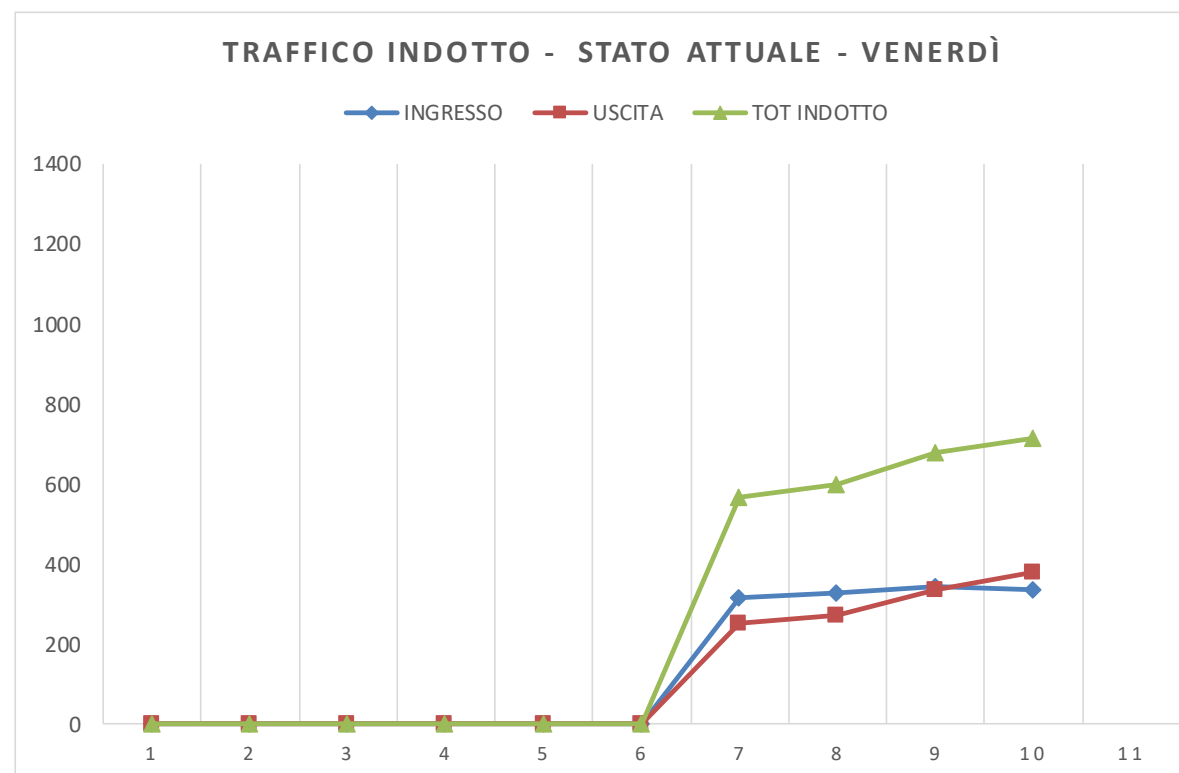


venerdì 22 marzo 2019			
orario	INGRESSO	USCITA	TOT INDOTTO
9,30-10,30	n.d.	n.d.	n.d.
10:30-11:30	n.d.	n.d.	n.d.
11:30-12:30	n.d.	n.d.	n.d.
12:30-13:00	n.d.	n.d.	n.d.
13:30-14:30	n.d.	n.d.	n.d.
14:30-15:30	n.d.	n.d.	n.d.
16:00-17:00	315	254	569
17:00-18:00	329	272	601
18:00-19:00	343	338	681
19:00-20:00	335	379	714
TOTALE	1322	1243	2565

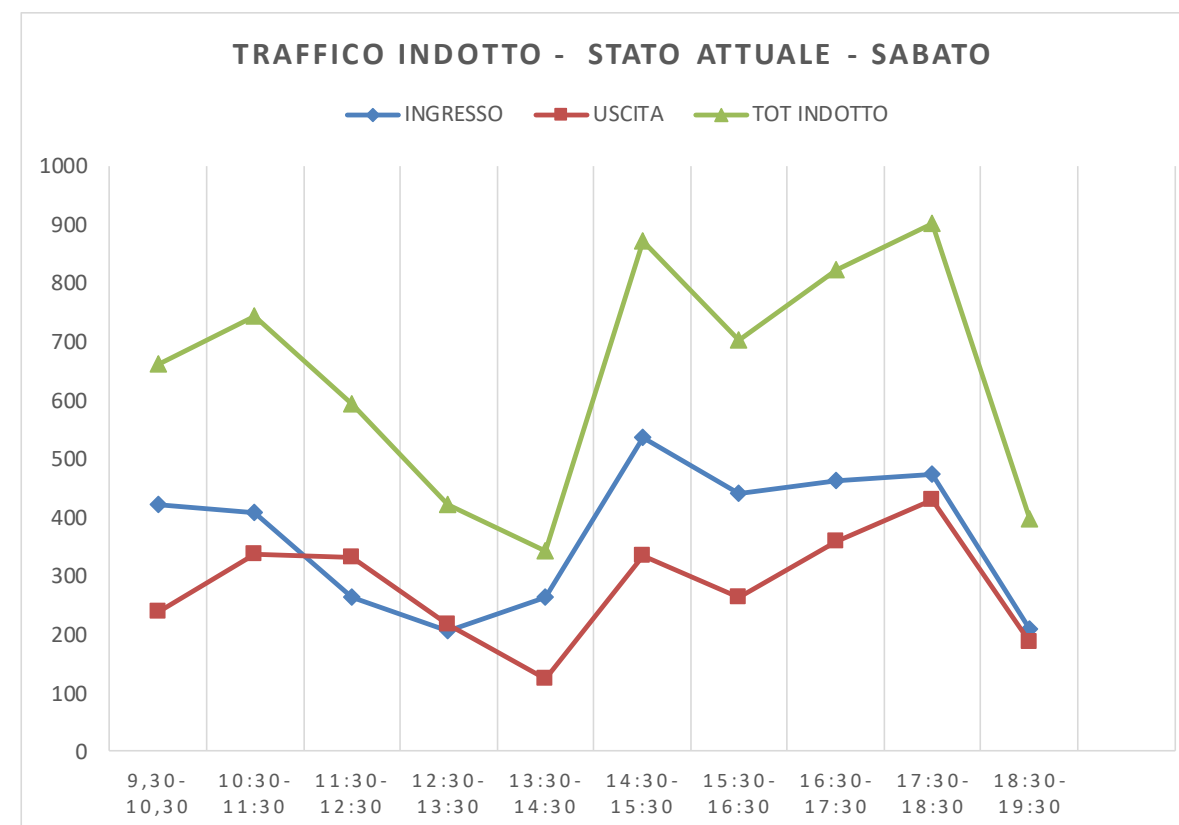
Tabella 5-4 Traffico indotto dal centro commerciale (marzo 2019 – Venerdì)

sabato 23 marzo 2019			
orario	INGRESSO	USCITA	TOT INDOTTO
9,30-10,30	422	240	662
10:30-11:30	409	336	745
11:30-12:30	264	331	595
12:30-13:30	207	216	423
13:30-14:30	262	125	343
14:30-15:30	536	333	871
15:30-16:30	441	262	703
16:30-17:30	463	359	822
17:30-18:30	474	429	903
18:30-19:30	210	186	396
TOTALE	3688	2817	6463

Tabella 5-3 Traffico indotto dal centro commerciale (marzo 2019 – Sabato)



Grafo 5-4 Traffico indotto dal centro commerciale marzo 2019 – Venerdì



Grafo 5-3 Traffico indotto dal centro commerciale marzo 2019 – Sabato



L'analisi dei flussi in ingresso e uscita dal centro commerciale permette di confermare i due periodi di punta, il venerdì ed il sabato, già proposti nei precedenti paragrafi agli intervalli 10:30 - 11:30 e 17:30 – 18:30

Con riferimento all'anno 2014, nella giornata di sabato i flussi indotti sono maggiori (circa +20%) rispetto al venerdì; così come la sera (17:30/18:30) abbiamo un incremento del 15-18% rispetto al mattino (10:30/11:30), sia al venerdì che al sabato. Il maggior traffico indotto si ha quindi la sera del sabato.

Nel 2014, al sabato si rileva uno sfasamento temporale di circa 1 ora la mattina e due ore il pomeriggio, tra i picchi di ingresso e quelli in uscita, segno di una diversa modalità di acquisto fra gli utenti del venerdì e quelli del sabato, che tendenzialmente prolungano la loro permanenza nel centro. Tale sfalsamento risulta completamente assente nei dati raccolti nel marzo 2019.

In totale i movimenti veicolari indotti dal centro commerciale (intesi come numero di veicoli bidirezionali – ingresso+uscita) nel giorno di venerdì (16:00-20:00) e sabato (09:30-19:30):

	Venerdì	Sabato
Novembre 2014	3025	8700
Marzo 2019	2565	6463
Var %	-15%	-26%

Tabella 5-5 Movimenti veicolari indotti dal Centro Commerciale (Analisi Storica 2019-2014)

I dati di marzo 2019 evidenziano un calo dei flussi indotti dal Centro Commerciale (ingressi+uscita), con un decremento misurabile fra il 25 e il 25%, in linea con le riduzioni già presentate nel paragrafo 4.1.5.

Si è quindi proceduto a confrontare i dati di flusso indotto con le principali grandezze rappresentative della struttura (vedi Tabella 5-6)



DATI STRUTTURA ATTUALE (marzo 2019)	
Tipologia	Superficie di vendita (mq)
Iper	8293
Medie Superfici	1710
Negozi accessori	2659
Ristorazione	
Totale	12662

Tabella 5-6 Dati Superficie di vendita struttura attuale (Marzo 2019)

Si è proceduto al calcolo del coefficiente moltiplicativo che collega fra traffico indotto e superficie di vendita in modo analogo alla metodologia utilizzata nella redazione dello “Studio per la costruzione di un abaco di criteri di valutazione delle quantità di traffico generate – attratte dalle strutture per la grande distribuzione” redatto nel 2000 dal Dipartimento Commercio e Mercati della Regione Veneto in ottemperanza alla L.R. 37/1999.

Per le grandi superfici di vendita (con superficie di vendita fra i 2500 e i 15000 mq) il citato Abaco prevede un coefficiente moltiplicativo per l’ora di punta pari a 0.13.

Allo stato attuale (marzo 2019) il coefficiente moltiplicativo per l’ora di punta risulta quindi ancora inferiore, variabile fra un minimo di 0,05 (venerdì) e un max di 0,07 (sabato)

TRAFFICO INDOTTO ATTUALE (VENERDI)				
Tipologia	in	out	bidirezionale	Coefficiente moltiplicativo
				Ora di punta
ora di punta (mattino - 10:30/11:30)	269	311	580	0,05
ora di punta (sera - 17:30/18:30)	330	359	689	0,05
giorno (9:30-20:30)	2874	3153	6027	0,48

Tabella 5-7 Calcolo coefficiente moltiplicativo per il calcolo del traffico indotto (venerdì ANNO 2019)



TRAFFICO INDOTTO ATTUALE (SABATO)				
Tipologia	in	out	bidirezionale	Coefficiente moltiplicativo
				Ora di punta
ora di punta (mattino - 10:30/11:30)	409	336	745	0,06
ora di punta (sera - 17:30/18:30)	474	429	903	0,07
giorno (9:30-20:30)	4569	4670	9239	0,73

Tabella 5-8 Calcolo coefficiente moltiplicativo per il calcolo del traffico indotto (sabato ANNO 2019)

Lo studio della Regione Veneto è stato realizzato nel febbraio 1999, considerando un campione di 20 strutture di vendita di vario tipo ma localizzate soprattutto lontano dai centri urbani su grandi direttrici viarie se non addirittura agli snodi di grandi sistemi infrastrutturali. L'entità e la tipologia dell'offerta dei centri commerciali appaiono oggi, a distanza di quasi 20 anni, fortemente mutata e l'esperienza di molteplici casi di studio ha portato a ritenere più plausibile apportare dei fattori di riduzione ai valori dei parametri di stima del traffico indotto suggeriti in quello studio.

Per altro il valore di coefficiente moltiplicativo misurato allo stato attuale per il Centro Commerciale coincide con quanto previsto dal D.G.R. 4 luglio 2007, n°8/5054 Modalità applicative del Programma Triennale per lo sviluppo del settore commerciale 2006-2008 della Regione Lombardia.

Tab. 1 – Veicoli attratti + generati ogni mq di superficie di vendita alimentare (1)

Superficie di vendita alimentare [mq]	Veicoli ogni mq di superficie di vendita alimentare			
	Venerdì (1)	Venerdì (2)	Sabato-Domenica (1)	Sabato-Domenica (2)
0 – 3.000	0,25	0,20	0,30	0,25
3.000 – 6.000	0,12	0,10	0,17	0,14
> 6.000	0,04	0,03	0,05	0,03

Tab. 2 – Veicoli attratti + generati ogni mq di superficie di vendita non alimentare (1)

Superficie di vendita non alimentare [mq]	Veicoli ogni mq di superficie di vendita non alimentare			
	Venerdì (1)	Venerdì (2)	Sabato-Domenica (1)	Sabato-Domenica (2)
0 – 5.000	0,10	0,09	0,18	0,15
5.000 – 12.000	0,08	0,06	0,14	0,12
> 12.000	0,05	0,04	0,06	0,04

Figura 5-2 Tabella 1 e tabella 2 – Allegato 1 - D.G.R. 4 luglio 2007 Regione Lombardia.

Usando i valori di cui alla Figura 5-2 alle superfici di vendita allo stato attuale, considerato il solo IPER come superficie di vendita alimentare, ne risultano le grandezze di cui alla Tabella 5-9. Sulla base dei valori di superficie di vendita e dei coefficienti del D.G.R. 4 luglio 2007 Regione Lombardia



per le superfici alimentari e non alimentari si sono calcolati (campi grigi) i coefficienti moltiplicativi per la struttura nel suo complesso. Come si vede essi corrispondono al dato misurato (Tabella 5-7 e Tabella 5-8) per l'ora di punta serale.

	Superficie di vendita	Venerdì	traffico indotto	Sabato	traffico indotto
Iper (alimentare)	8293	0,03	249	0,03	249
Galleria (non alimentare)	4369	0,09	393	0,15	655
Totale	12662	0,05	642	0,07	904

Tabella 5-9 Calcolo del coefficiente moltiplicativo da traffico indotto per il Centro Commerciale Carrefour da D.G.R. 4 luglio 2007 Regione Lombardia

5.2.2 Distribuzione del traffico indotto sulla rete esistente

Sulla base del bacino di utenza del centro commerciale, definito nel paragrafo 3.3 e descritto in Tavola 3-2, si è proceduto a spalmare sulla rete viaria i flussi indotti sopra descritti per l'anno 2019 (Tabella 5-7 e Tabella 5-8), in funzione delle origini-destinazioni stimate.

Le seguenti Tabella 5-10 e Tabella 5-11 riportano i valori di traffico indotto secondo 5 diverse direttrici (A,B,C,D,E) la cui collocazione sulla rete viaria è riportata nelle tavole da Tavola 5-1a Tavola 5-3. Le diciture "in" e "out" stanno per "ingresso al centro commerciale" e "uscita dal centro commerciale". Nelle tabelle la colonna "%" riporta la distribuzione dei flussi sulle diverse direttrici.

In queste tavole sono inoltre evidenziati i flussi indotti allo stato attuale sulla rete afferente al centro commerciale e il loro peso percentuale sul totale dei flussi veicolari, per gli intervalli temporali analizzati.



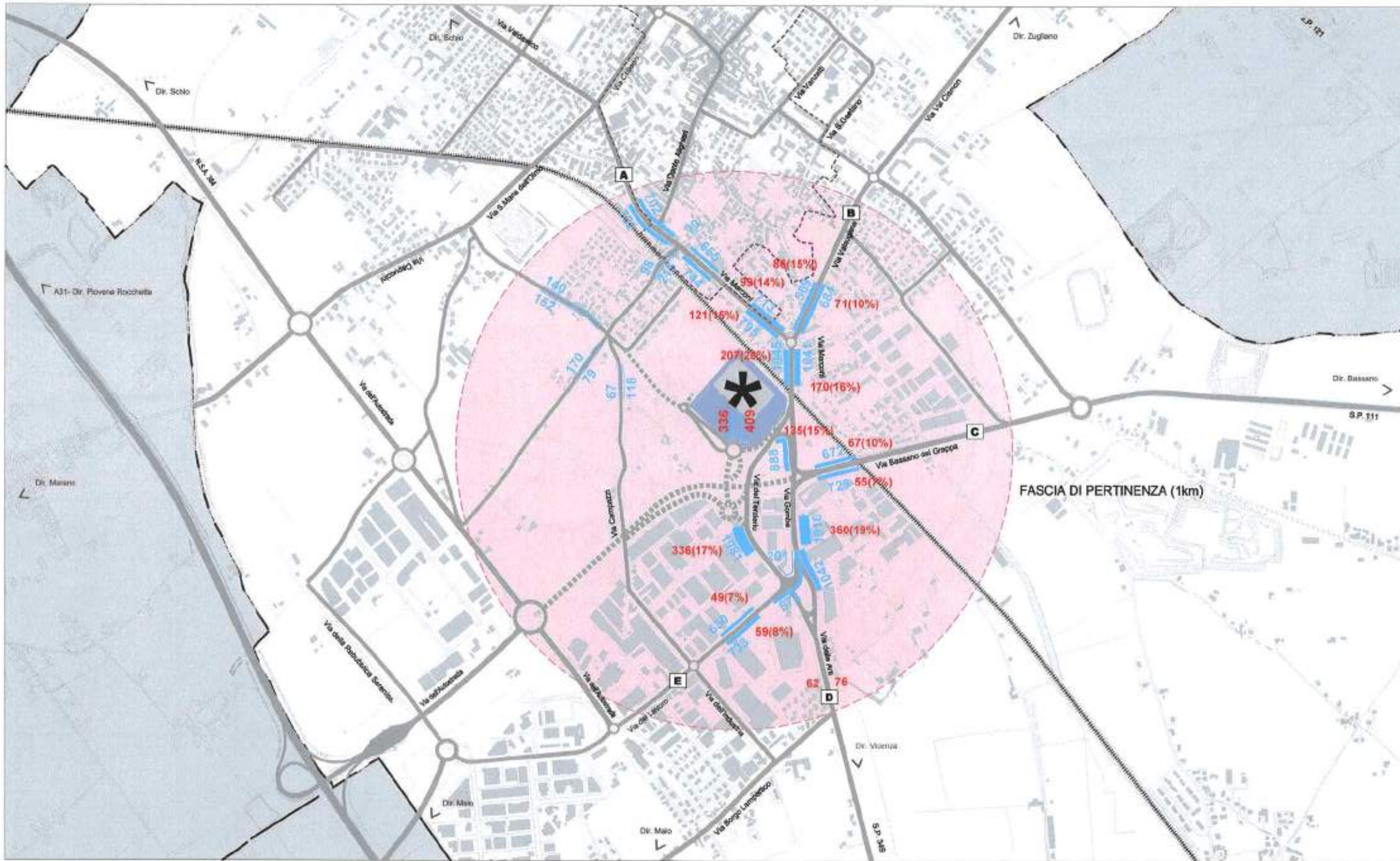
ORIGINE DESTINAZIONE		ora di punta (mattino - 10:30/11:30)			ora di punta (sera - 17:30/18:30)			giorno (9:30-20:30)		
Origine	%	in	out	bidirezionale	in	out	bidirezionale	in	out	bidirezionale
A	29,50%	79	92	171	97	106	203	848	930	1778
B	21,00%	56	65	122	69	75	145	604	662	1266
C	16,50%	44	51	96	54	59	114	474	520	994
D	18,50%	50	58	107	61	66	127	532	583	1115
E	14,50%	39	45	84	48	52	100	417	457	874

Tabella 5-10 Traffico indotto alle sezioni stradali (Venerdì)

ORIGINE DESTINAZIONE		ora di punta (mattino - 10:30/11:30)			ora di punta (sera - 17:30/18:30)			giorno (9:30-20:30)		
Origine	% di flussi in origine e destinazione	in	out	bidirezionale	in	out	bidirezionale	in	out	bidirezionale
A	29,50%	121	99	220	140	127	266	1348	1378	2726
B	21,00%	86	71	156	100	90	190	959	981	1940
C	16,50%	67	55	123	78	71	149	754	771	1524
D	18,50%	76	62	138	88	79	167	845	864	1709
E	14,50%	59	49	108	69	62	131	663	677	1340

Tabella 5-11 Traffico indotto alle sezioni stradali (Sabato)

Si evidenzia come il peso del traffico indotto gravi sul traffico totale per meno del 20% nelle giornate di venerdì, mentre tale percentuale sale nella giornata di sabato a fronte di valori assoluti di traffico totale inferiori.



Legenda

	viabilità		confine comunale
	viabilità di progetto		ferrovia
	traffico indotto Centro Commerciale		fascia di pertinenza
	(in %) percentuale su flussi totali		Centro Commerciale
	1000 veicoli equivalenti		
	flussi veicolari equivalenti comprensivo di traffico indotto attuale		

Studio impatto viabilistico ampliamento Centro Commerciale "Carrefour" (Comune di Thiene)

NETMOBILITY
 NetMobility s.r.l.
 37135 VERONA - Via Morgagni, 24
 tel/fax +39 045 6250176

TAVOLA DI ANALISI
 TRAFFICO INDOTTO
 STATO ATTUALE (velocità)
 Marzo 2019
 Sabato 10.30 - 11.30 - Stato attuale

sc. a vista

5.2

Aprile 2019





Legenda

	viabilità		confine comunale
	viabilità di progetto		ferrovia
	traffico indotto Centro Commerciale		fascia di pertinenza
	(n %) percentuale su flussi totali		Centro Commerciale
	1000 veicoli equivalenti		
	flussi veicolari equivalenti comprensivo di traffico indotto attuale		

**Studio impatto viabilistico ampliamento
Centro Commerciale "Carrefour" (Comune di Thiene)**

TAVOLA DI ANALISI
TRAFFICO INDOTTO
STATO ATTUALE (veicoli/h)
Marzo 2019
Sabato 17:30 - 18:30 - Stato attuale



NetMobility s.r.l.
37135 VERONA - Via Morgagni, 24
tel/fax +39 045 8250178

tavola
5.3

sc. a vite

Aprile 2019





Traffico indotto dai dipendenti del centro commerciale

Sempre analizzando lo stato attuale (ci si riferisce a dati di superficie di vendita e di numero di addetti del novembre 2014) si possono definire i coefficienti moltiplicatori per il calcolo del numero dei dipendenti del centro. Allo stato attuale abbiamo la situazione espressa in Tabella 5-12.

numero dipendenti	num	num/100 mq sup vendita
Iper	180	2,17
Galleria	110	3,37

Tabella 5-12 Numero di dipendenti struttura commerciale attuale e rapporto con superficie di vendita (dati anno 2014)

A ciascun addetto vanno imputati almeno due viaggi, i quali possono avvenire in auto o con altri mezzi di trasporto.

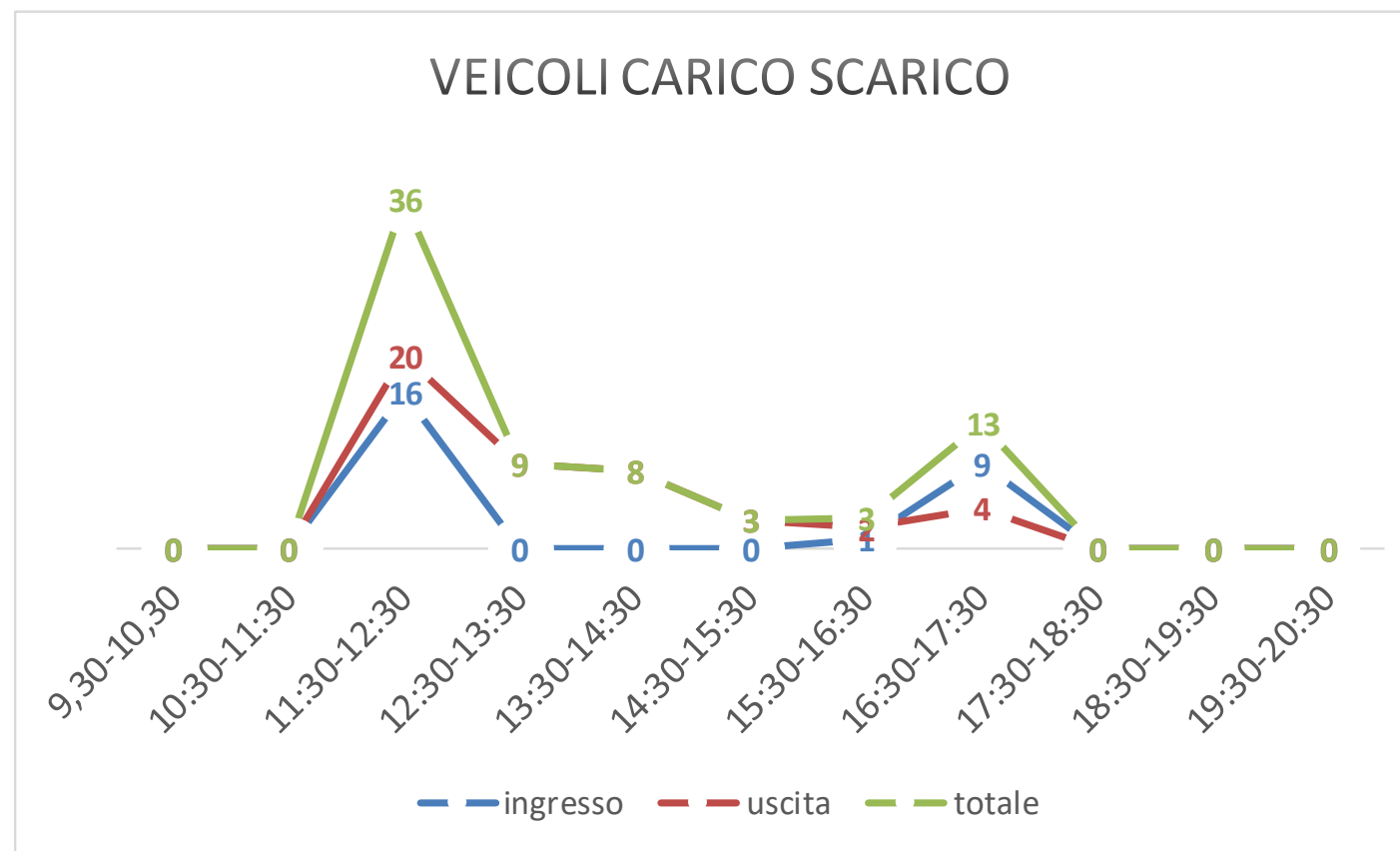
Va comunque tenuto conto che, nelle ore di punta analizzate, è comunque del tutto irrilevante rispetto ai flussi in gioco il traffico imputabile agli spostamenti di addetti dei negozi, che in quella fascia oraria risultano solitamente impegnati nel pieno del turno di lavoro.

Traffico indotto dalle operazioni di carico-scarico

Con riferimento alla campagna di indagine del 2014, si era inoltre provveduto a conteggiare il traffico indotto relativo ai mezzi commerciali per le operazioni di carico e scarico,

Sono stati conteggiati anche il numero di accesso e recesso di mezzi commerciali che accedono per operazioni di carico e scarico, classificati in mezzi leggeri, pesanti e autoarticolati, per il giorno di venerdì dalle 9.30 alle 20.30. Nel Grafo 5-5 vengono riportati i valori di veicoli equivalenti in ingresso e uscita. Si nota il picco tra le 11,30 e le 12,30, spostato di circa un'ora rispetto alla punta dei movimenti dei clienti, è un numero di uscite superiori agli ingressi che si spiega con ingressi non monitorati avvenuti prima delle ore 9.30.

Si evidenzia quindi come i flussi per carico scarico non sono significativi nelle ore di punta del traffico dei visitatori e incidono per circa l'1% sul totale del traffico indotto dal Centro.



Grafo 5-5 Ingresso Uscita veicoli carico scarico (ve/h) – Venerdì Novembre 2014

Traffico indotto dai clienti dei servizi di ristorazione

Per l'indotto derivante dai **servizi di ristorazione** si possono usare i valori contenuti nel Trip Generation Manual, 9th Edition (redatto da INSTITUTE OF TRANSPORTATION ENGINEERS) che riporta i TRIP GENERATION RATE (per l'ora di punta serale) di varie tipologie di insediamenti. Nel caso specifico utilizziamo il parametro introdotto per "High-Turnover (Sit-Down) Restaurant", pari a circa 12 viaggi per 100 mq di SPL.

È necessario però tenere in considerazione due fattori relativi al caso specifico:

- la maggioranza dei clienti della ristorazione sono già presenti all'interno del Centro Commerciale e utilizzano la ristorazione come servizio aggiunto;
- i clienti specifici del servizio di ristorazione presentano nel pomeriggio una curva di accesso differente dall'andamento degli accessi/recessi dei negozi del centro, con il picco di traffico indotto serale spostato di oltre un'ora.

Per questo motivo nelle due ore di punta analizzate (10:30/11:30 e 17:30/18:30) non si terrà conto del contributo derivante dai clienti specifici della ristorazione.

Per altro per questo tipo di servizio, andrebbe tenuto conto dell'effetto di reciproca interazione delle varie attività in quanto posseggono caratteristiche assimilabili a quelle proprie delle cosiddette "mixed-use developments, MXDs" ossia aree insediative caratterizzate da diverse



componenti funzionali in cui si realizzano spostamenti interni in numero non trascurabile. Tale fattore indica che il numero di utenti va ridotto rispetto alla mera sommatoria della attrattività delle diverse funzioni.

5.3 IL CALCOLO DEL TRAFFICO INDOTTO NELLE CONDIZIONI DI PROGETTO

La procedura di stima del traffico indotto, descritta nella sua metodologia generale in precedenza, viene ora applicata all'ampliamento di cui allo studio, prendendo in considerazione i periodi di punta che al capitolo 4, erano stati identificati nei due **intervalli 10:30 - 11:30 e 17:30 – 18:30 della giornata di venerdì e sabato.**

Individuato l'obiettivo di stimare il traffico indotto in queste fasce orarie di punta, si ipotizza nullo, o comunque del tutto irrilevante rispetto ai flussi in gioco, il traffico imputabile agli spostamenti di addetti dei negozi, che in quella fascia oraria risultano solitamente impegnati nel pieno del turno di lavoro, nonché il traffico di mezzi commerciali legato ai fornitori, che abitualmente si muovono in altri momenti della giornata, e sono trascurabili il sabato.

Si riportano nelle seguenti tabelle i principali dati relativi al calcolo del traffico indotto, basato sui coefficienti moltiplicativi di cui al paragrafo 5.2.1.

Tipologia	Superficie di vendita	Superficie di vendita in variazione
Iper	5000	-3293
Medie Superfici	8845	7135
Megastore	968	968
Negozi	5185	2526
Ristorazione		
Food court		
Totale	19998	7336

Tabella 5-13 Dati Superficie di vendita ampliamento di progetto



TRAFFICO INDOTTO CLIENTI CENTRO COMMERCIALE (venerdì)				
				Coefficiente moltiplicativo
Tipologia	in	out	bidirezionale	Ora di punta
ora di punta (mattino - 10:30/11:30)	156	180	336	0,05
ora di punta (sera - 17:30/18:30)	191	208	399	0,05
giorno (9:30-20:30)	1665	1827	3492	0,48

Tabella 5-14 Calcolo traffico indotto clienti del centro commerciale (ampliamento di progetto - venerdì)

TRAFFICO INDOTTO CLIENTI CENTRO COMMERCIALE (Sabato)				
				Coefficiente moltiplicativo
Periodo	in	out	bidirezionale	Ora di punta
ora di punta (mattino - 10:30/11:30)	237	195	432	0,06
ora di punta (sera - 17:30/18:30)	275	249	523	0,07
giorno (9:30-20:30)	2647	2706	5353	0,73

Tabella 5-15 Calcolo traffico indotto clienti del centro commerciale (ampliamento di progetto - sabato)

5.4 DISTRIBUZIONE DEL TRAFFICO INDOTTO SULLA RETE VIARIA

Sulla base del bacino di utenza del centro commerciale, introdotto nel paragrafo 3.3 e sulla provenienza dei clienti consolidati, si è proceduto a spalmare i flussi indotti sopra descritti sulla rete viaria di riferimento.

Le seguenti Tabella 5-16 e Tabella 5-17 riportano i valori di traffico indotto secondo 5 diverse direttrici (A,B,C,D,E) la cui collocazione sulla rete viaria è riportata nella Figura 5-3. Le diciture “in” e “out” stanno per “ingresso al centro commerciale” e “uscita dal centro commerciale”. Nelle tabelle la colonna “%” riporta la distribuzione dei flussi sulle diverse direttrici.

In queste tavole sono evidenziati, per gli intervalli temporali analizzati:

- I flussi totali stimati (veicoli equivalenti/ora), dati dalla somma dello stato attuale e della stima del traffico indotto dall’ampliamento;
- i flussi indotti allo stato attuale sulla rete afferente al centro commerciale;
- il loro peso percentuale sul totale dei flussi veicolari.

Nella giornata di venerdì il peso del traffico indotto sui flussi totali si attesta sull’anello viabilistico a senso unico di via Gombe, su valori medi tra il 7% e l’8%; sale al 10/11% nella giornata di sabato; allontanandosi dal sito commerciale, il peso percentuale diminuisce, rimanendo attorno al 10% verso il centro città.

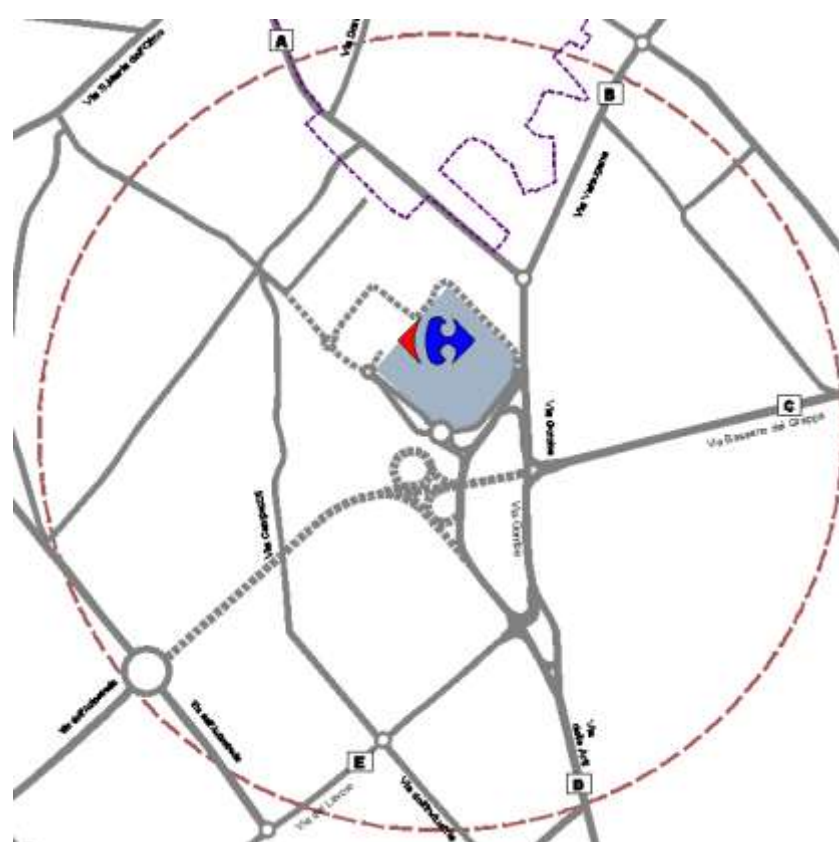


Figura 5-3 Direttrici di accesso/recesso

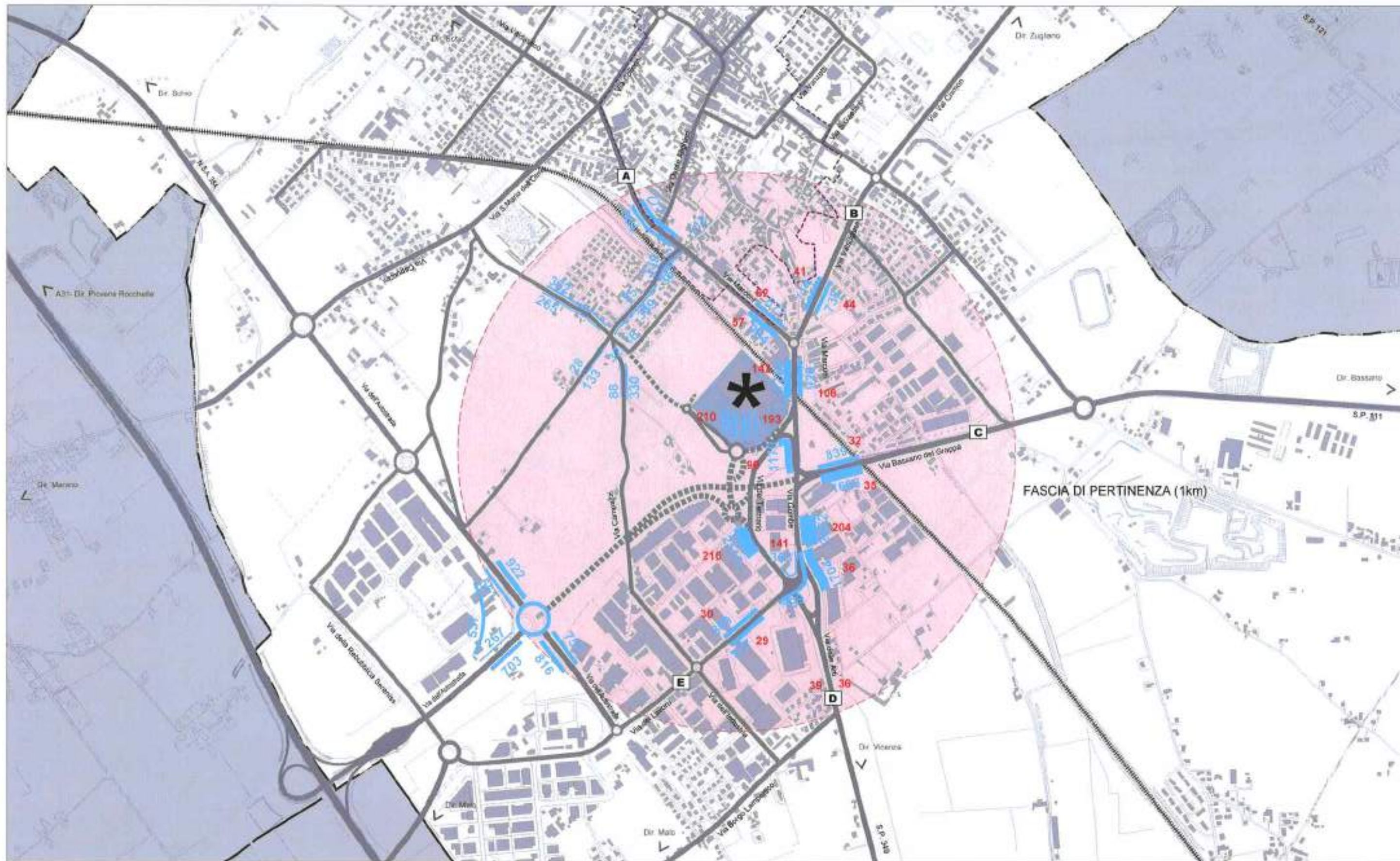
ORIGINE DESTINAZIONE (Venerdì)										
		ora di punta (mattino - 10:30/11:30)			ora di punta (sera - 17:30/18:30)			giorno (9:30-20:30)		
Origine	%	in	out	bidirezionale	in	out	bidirezionale	in	out	bidirezionale
A	29,50%	46	54	100	57	62	119	551	599	1149
B	21,00%	33	38	71	41	44	85	392	426	818
C	16,50%	26	30	56	32	35	67	308	335	643
D	18,50%	29	34	63	36	39	75	345	375	721
E	14,50%	23	26	49	28	30	58	271	294	565

Tabella 5-16 Traffico indotto alle sezioni stradali (Venerdì)



ORIGINE DESTINAZIONE (Sabato)										
		ora di punta (mattino - 10:30/11:30)			ora di punta (sera - 17:30/18:30)			giorno (9:30-20:30)		
Origine	%	in	out	bidirezionale	in	out	bidirezionale	in	out	bidirezionale
A	29,50%	71	58	129	82	74	156	862	879	1741
B	21,00%	50	41	92	58	53	111	613	626	1239
C	16,50%	39	32	72	46	41	87	482	492	974
D	18,50%	44	36	81	51	46	98	540	551	1092
E	14,50%	35	29	63	40	36	77	424	432	856

Tabella 5-17 Traffico indotto alle sezioni stradali (Sabato)



Legenda

- | | | | |
|--|--|--|----------------------|
| | viabilità | | confine comune |
| | viabilità di progetto | | ferrovia |
| | traffico indotto Centro Commerciale | | fascia di pertinenza |
| | (in %) percentuale su flussi totali | | Centro Commerciale |
| | 1000 veicoli equivalenti | | |
| | flussi veicolari equivalenti comprensivi di traffico indotto attuale | | |

**Studio impatto viabilistico ampliamento
Centro Commerciale "Carrefour" (Comune di Thiene)**

NetMobility s.r.l.
37135 VERONA - Via Morgagni, 14
tel/fax +39 045 8250176

TAVOLA DI PROGETTO
TRAFFICO INDOTTO (veicoli/h)
AMPLIAMENTO CENTRO COMMERCIALE
Venerdì 17.30 - 18.30

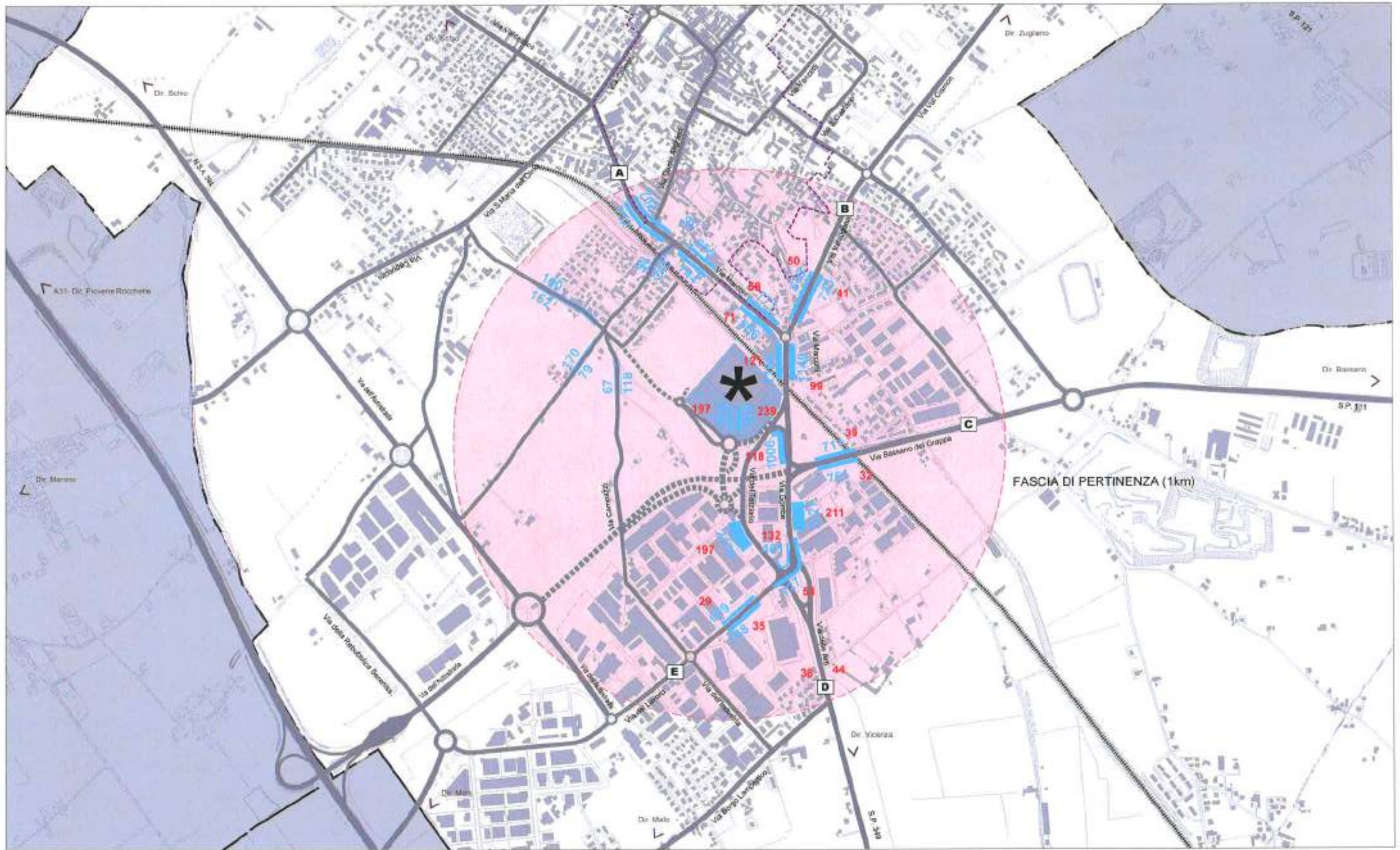
sc. a vita

tab. 5.4

5.4

Aprile 2019





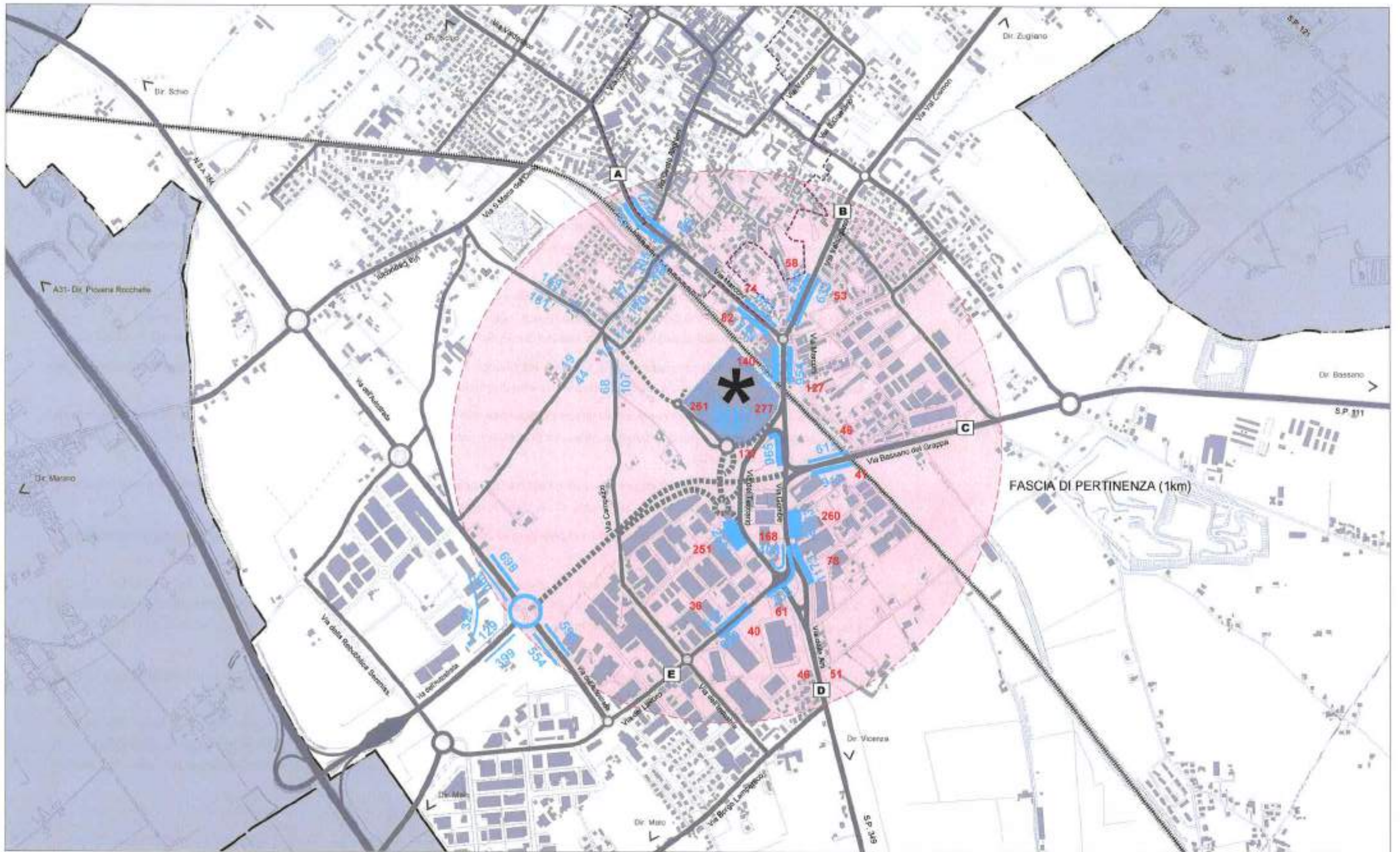
Legenda			
	viabilità		confine comunale
	viabilità di progetto		ferrovia
	traffico indotto Centro Commerciale		fascia di pertinenza
	(in %) percentuale su flussi totali		Centro Commerciale
	1000 veicoli equivalenti		
	flussi veicolari equivalenti comprensivo di traffico indotto attuale		

**Studio impatto viabilistico ampliamento
Centro Commerciale "Carrefour" (Comune di Thiene)**

NetMobility s.r.l.
37155 VERONA - Via Margagni, 24
tel: +39 045 8259176

TAVOLA DI PROGETTO
TRAFFICO INDOTTO (veicoli/h)
AMPLIAMENTO CENTRO COMMERCIALE
Sabato 10:30 - 11:30
sc. a vista

Tavola
5.5
Aprile 2019



Legenda

	viabilità		confine comunale
	viabilità di progetto		ferrovia
	traffico indotto Centro Commerciale (in %) percentuale su flussi totali		fascia di pertinenza
	1000 veicoli equivalenti		Centro Commerciale
	flussi veicolari equivalenti comprensivi di traffico indotto attuale		

**Studio impatto viabilistico ampliamento
Centro Commerciale "Carrefour" (Comune di Thiene)**

NetMobility s.r.l.
37136 VERONA - Via Morgagni, 24
Wifax +39 045 8256176

**TAVOLA DI ANALISI
TAVOLA DI PROGETTO**
TRAFFICO INDOTTO (veicoli/h)
AMPLIAMENTO CENTRO COMMERCIALE
Sabato 17:30 - 18:30

NO. 8/1988

Tavola

5.6

Aprile 2019



6 IPOTESI DI MODIFICA DELLA RETE VIARIA ATTUALE



Figura 6-1 Ipotesi di collegamento a senso unico (sud-nord) via Galileo Galilei e via Biancospino



Figura 6-2 Ipotesi di collegamento a senso unico (nord-sud) via Galileo Galilei e via Biancospino

In accordo con l'amministrazione comunale si è proceduto a verificare alcune soluzioni viarie, da associare all'ampliamento del Centro Commerciale, finalizzate a completare la rete viaria del Comune.

In particolare, si è proceduto alla verifica dell'impatto sul traffico derivante dalla realizzazione di un collegamento diretto fra l'asta di accesso al centro commerciale (via Galileo Galilei) e via Biancospino, valutando ipotesi di collegamento a senso unico in entrambe le direzioni (vedi Figura 6-1 e Figura 6-2).

L'ipotesi di completamento del collegamento viario fra via Galileo Galilei e via Biancospino è stata introdotta come infrastruttura capace di mettersi in relazione con il sistema viario perimetrale al centro storico, rappresentato dal tratto urbano della SP 349 (Via Marconi) che, con valori circa di 1500 veicoli equivalenti/h bidirezionali, è una delle aste del centro più trafficate, con infrastrutture di servizio alle utenze pedonali e ciclabili scarse.

L'intervento di nuova connessione permette di scaricare via Marconi e fluidificare i suoi nodi viari, in particolare il nodo della rotatoria di via Marconi/via Valsugana che presenta allo stato attuale elementi di criticità.

Il nuovo asse viario si pone quindi come infrastruttura collaborante con la rete viaria cittadina di penetrazione nel centro cittadino e nel centro storico, andando a ridurre i flussi veicolari su aste che interessano una significativa porzione di impianto cittadino interessato da abitazioni residenziali, servizi, commercio.

L'asse consegue anche la funzione di ridurre la pressione del traffico indotto dal comparto commerciale sull'anello viabilistico a senso unico di via del Terziario/via Gombe e sull'accesso al centro città da via Marconi e via Valsugana.

Al fine di procedere a tale analisi si è utilizzato il modello di macrosimulazione del traffico, calibrato per la redazione dell'ultimo aggiornamento del PGTU del Comune di Thiene (anno 2008).

Il modello di simulazione riproduce numericamente il funzionamento della rete e della circolazione; la simulazione riproduce le condizioni medie di traffico rilevate nell'ora di punta del mattino. Ad ogni tratta della rete viaria è associato un arco del grafo, corredato dalle sue caratteristiche geometrico-funzionali (lunghezza, larghezza utile media, regolazione del nodo finale, ecc); sulla base di tali caratteristiche sono state stimate la capacità oraria e le velocità caratteristiche.

Il modello è calibrato su una matrice O/D dell'ora di punta della mattina, rappresentativa quindi di una condizione in cui prevalgono gli spostamenti casa-lavoro e sono minoritari gli spostamenti verso il Centro Commerciale.

Poiché non può essere il presente studio l'ambito deputato a una nuova calibrazione del modello della rete cittadina (che richiede una base dati aggiornata oggi assente) si sono assunti come dato di fatto i due limiti di cui sopra (base dati anno 2008 e matrice origine e destinazione ora di punta del mattino), utilizzando il modello come indicatore delle variazioni percentuali indotte sulla rete, piuttosto che come stima dei valori assoluti di traffico.

In Figura 6-3 è riportato a termine di paragone il modello calibrato per lo stato attuale.

Le Figura 6-4 e Figura 6-6 riportano le assegnazioni per le due ipotesi di senso unico: le dimensioni delle aste sono proporzionali al numero di veicoli equivalenti/h espresso nel testo, i colori sono rappresentativi del rapporto flusso capacità.



Le Figura 6-5 e Figura 6-7 è invece rappresentativa del confronto fra ipotesi e stato attuale: il colore giallo esprime aumento dei flussi, il colore azzurro diminuzione dei flussi.

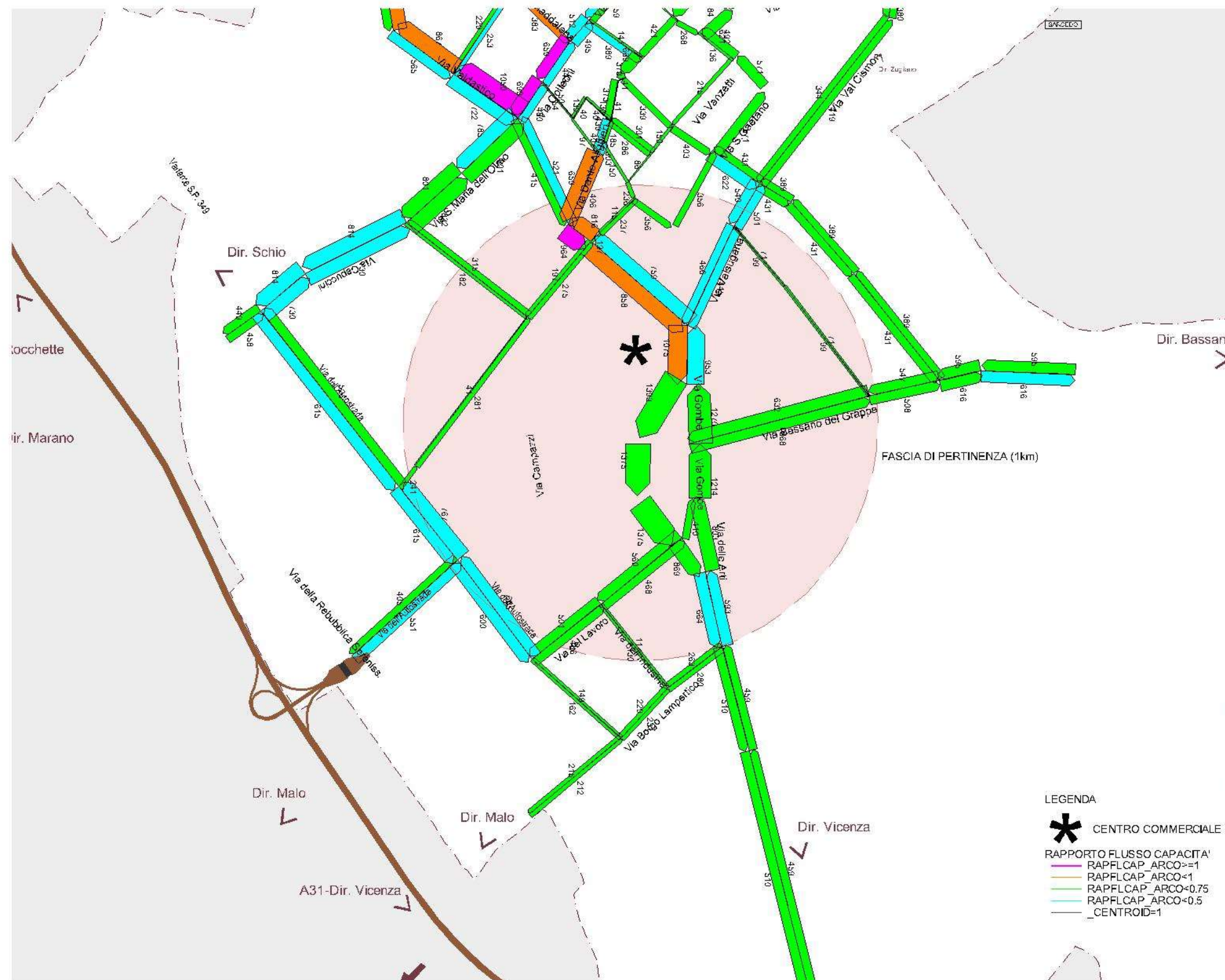


Figura 6-3 Modella di Assegnazione (PGTU 2008) – Stato Attuale.

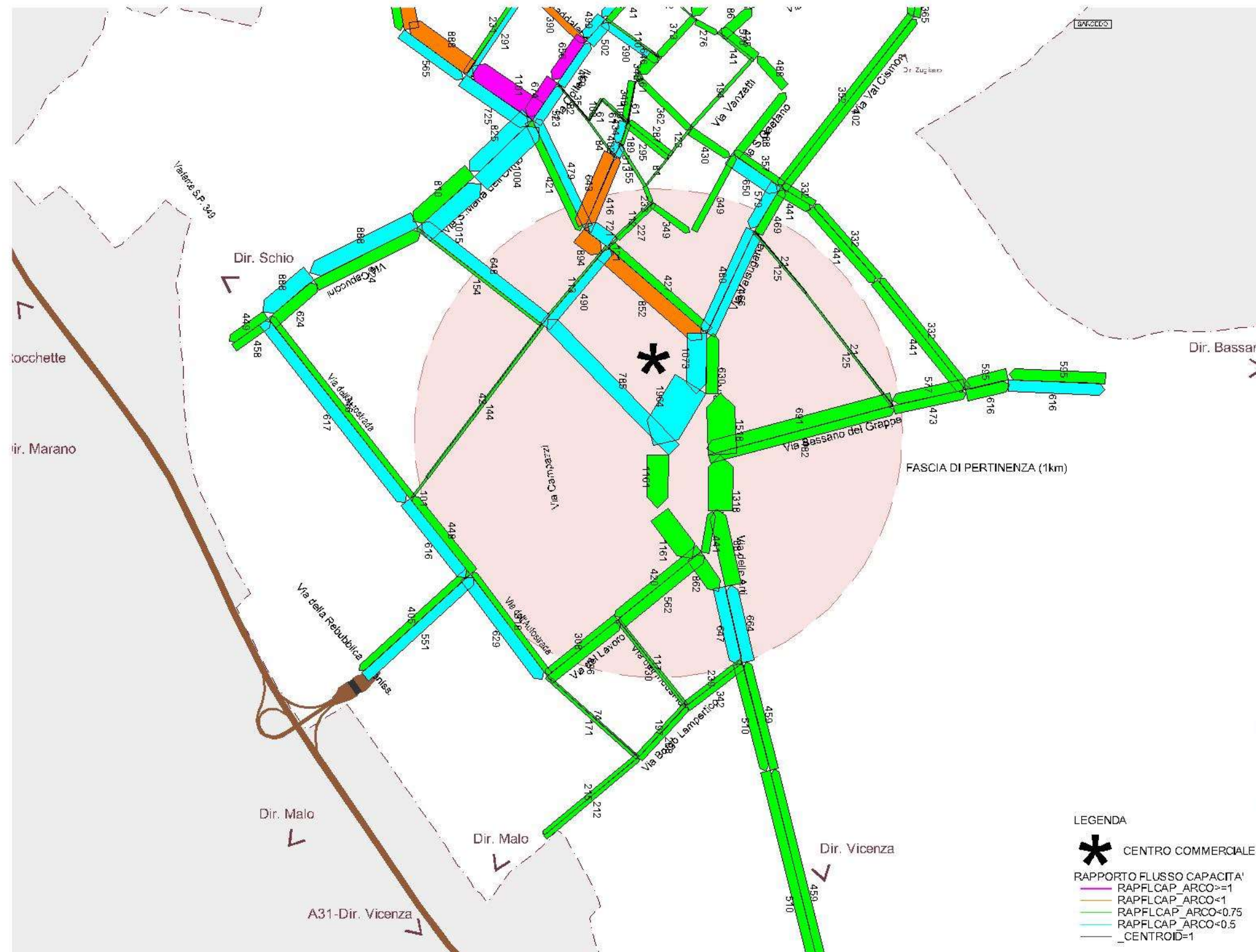


Figura 6-4 Modella di Assegnazione – Ipotesi di collegamento a senso unico (sud-nord) via Galileo Galilei e via Biancospino

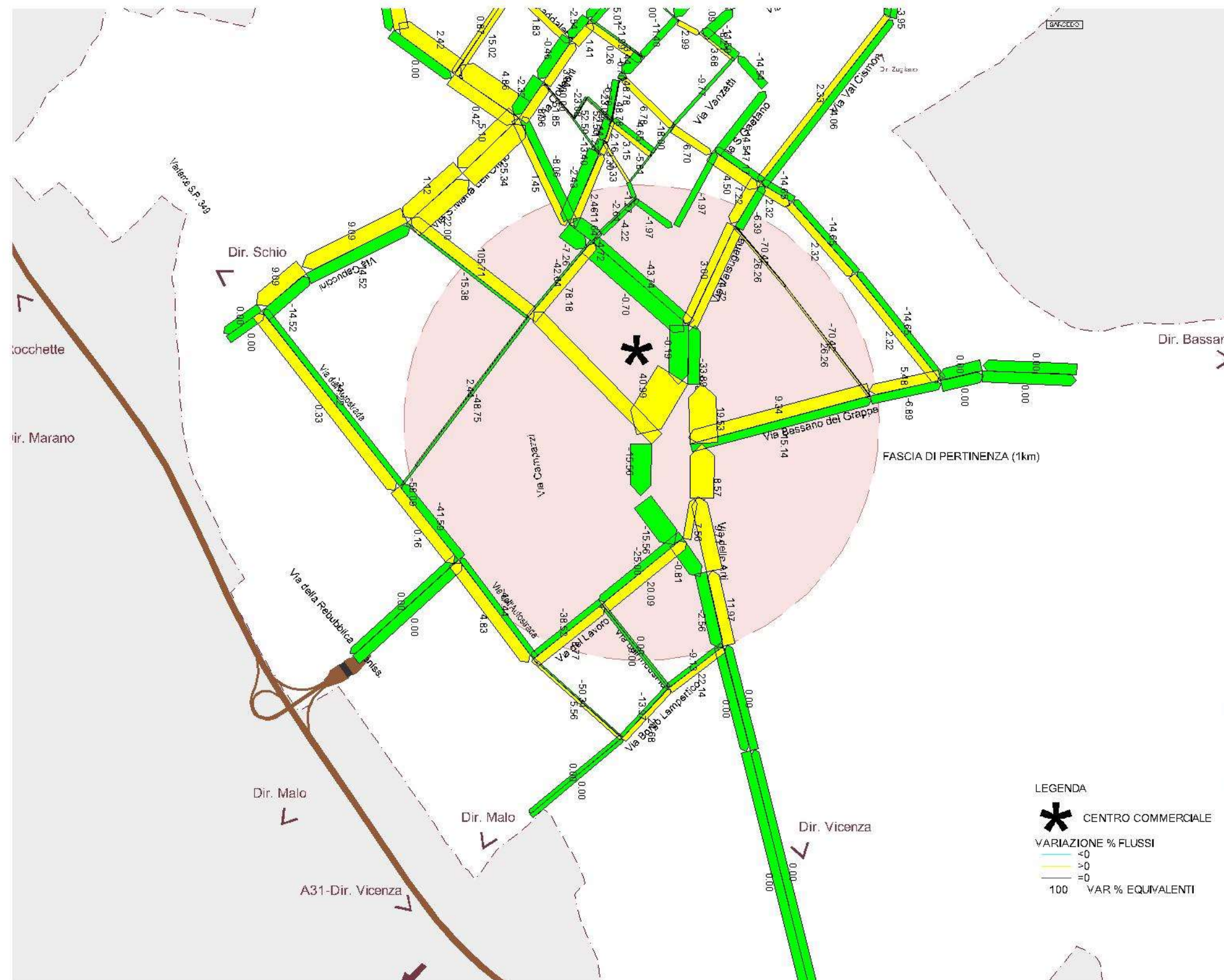


Figura 6-5 Modella di Assegnazione – Ipotesi di collegamento a senso unico (sud-nord) via Galileo Galilei e via Biancospino – CONFRONTO CON STATO ATTUALE

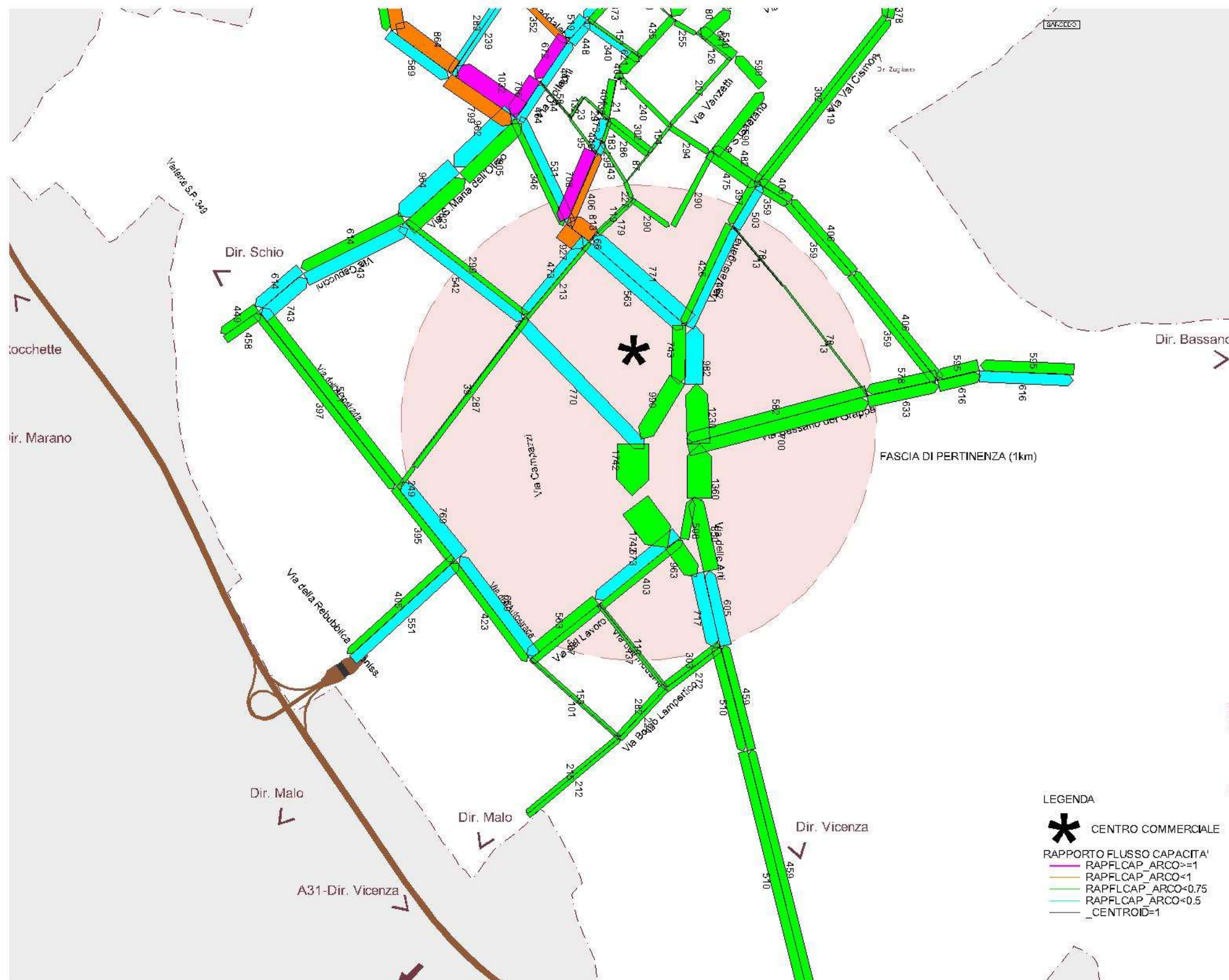


Figura 6-6 Modella di Assegnazione – Ipotesi di collegamento a senso unico (nord-sud) via Galileo Galilei e via Biancospino



Figura 6-7 Modella di Assegnazione – Ipotesi di collegamento a senso unico (nord-sud) via Galileo Galilei e via Biancospino – CONFRONTO CON STATO ATTUALE



L'intervento permette di ottenere, nell'ipotesi di sviluppo sud-nord del nuovo ramo, riduzioni su via Marconi stimabili in circa il 45% dei flussi, in ingresso alla città, -20% sui flussi bidirezionali; nell'ipotesi nord-sud la riduzione su via Marconi è inferiore (35% in uscita, 17% bidirezionale) ma è più significativa su via Vittorio Veneto.

L'apertura di questo asse sposta flussi veicolari su via Biancospino (+59% bidirezionali nella prima ipotesi, +70% nella seconda ipotesi); aumentano anche i flussi su via Corso Campagna (+30% bidirezionali nella prima ipotesi, +47% nella seconda ipotesi). Tali flussi sono determinati da spostamenti che interessano la rete cittadina allo stato attuale e che trovano nel nuovo collegamento un itinerario a minor costo rispetto allo stato attuale.

Proprio per ridurre l'impatto sulle aree residenziali di via Biancospino e via Corso Campagna derivante dai nuovi flussi indotti dall'apertura del nuovo asse, si è ritenuto di non prevedere l'apertura in doppio senso di marcia della nuova asta.

Riduzioni si registrano su via dell'Autostrada (oltre il 40% sulla direzione nord), mentre su viale del Lavoro l'incremento in una direzione quasi compensa la riduzione nella direzione opposta.

In generale quindi la prima ipotesi, con senso unico (sud-nord) da via Galileo Galilei a via Biancospino è in grado di scaricare gli assi viari centrali oggi caratterizzati da maggiori criticità, intervenendo con minor carico sulla viabilità alternativa.

Inoltre, tale intervento permette di fluidificare il nodo della rotatoria di via Marconi/via Valsugana che, come vedremo, presenta già allo stato attuale qualche elemento di criticità.

La nuova viabilità sposta nuovi flussi su via Biancospino e Via Corso Campagna: come vedremo (nel capitolo 7) il nodo semaforizzato di via Corso Campagna e via Vittorio Veneto, vedrà uno spostamento dei flussi ma non una riduzione del livello di servizio; andrà posta particolare attenzione progettuale nella ridefinizione del "nuovo" nodo Via Corso Campagna/via Biancospino.

Si è quindi proseguito nella successiva analisi dello stato di progetto introducendo il nuovo asse viario a senso unico (sud-nord) come elemento viabilistico programmato.

Come descritto nel paragrafo 3.4.2 va tenuto conto che, nel medio termine, verrà realizzato il collegamento fra la SP 111 nuova Gasparona e il casello A31: come detto tale nuovo asse, avrà l'effetto di sgravare in modo significativo l'anello viabilistico a senso unico afferente al centro commerciale, le penetrazioni verso il centro (via Marconi) e verso la Zona Industriale, migliorando e fluidificando le connessioni viabilistiche del centro commerciale con la città.

Nella Figura 6-8 e Figura 6-9 si riportano le stime di assegnazione dei flussi con l'inserimento di tale nuovo asse stradale, abbinato al collegamento via Galilei-via Biancospino. Si nota la diminuzione dei flussi veicolari, particolarmente sensibili su viale dell'Industria e su via Biancospino.

Le condizioni di minor carico viario potranno in realtà già realizzarsi con l'apertura del primo tratto di Pedemontana Veneta (Innesto A31 – Casello di Breganze) che dovrebbe avvenire nel corso del 2019.

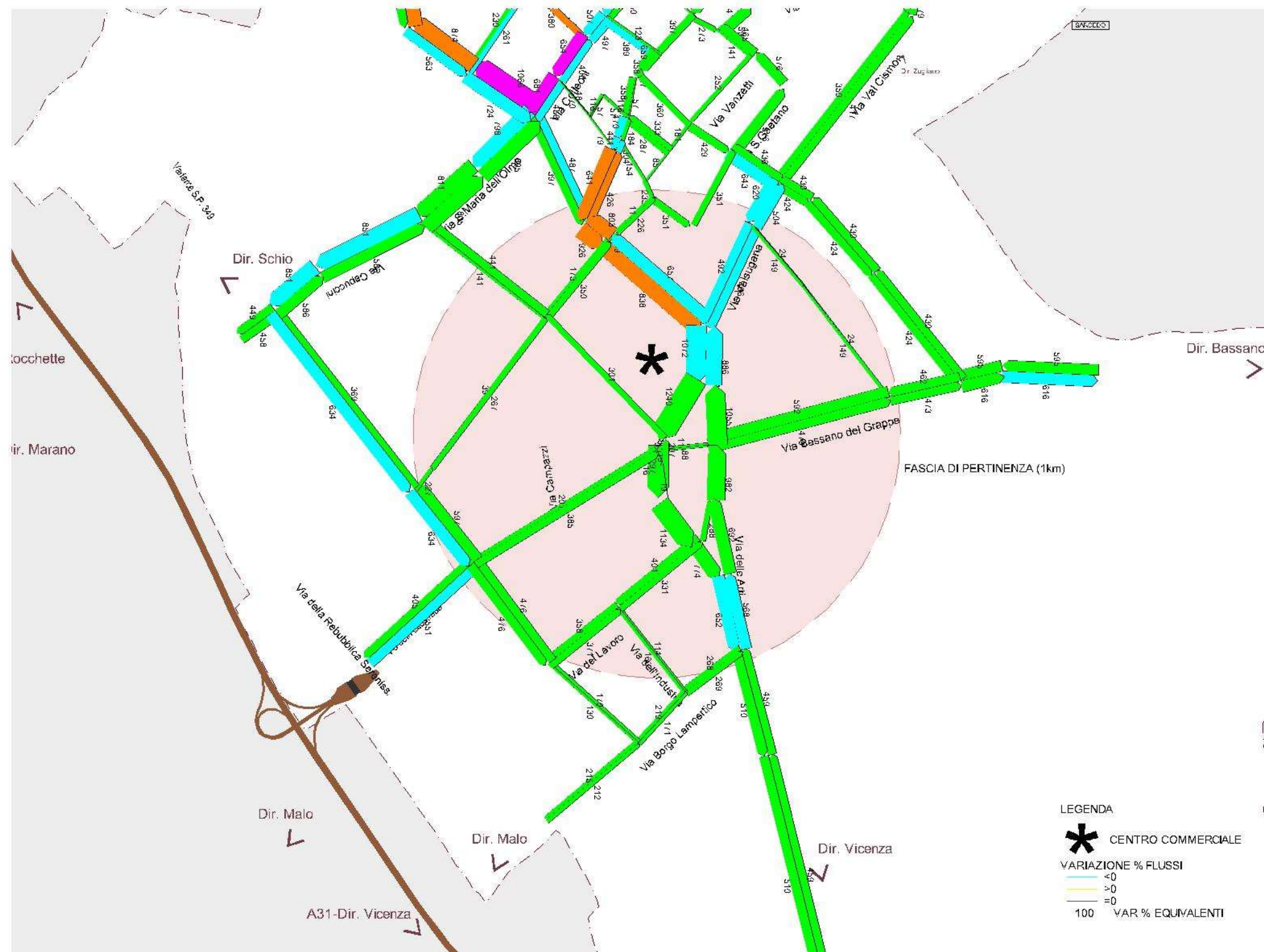


Figura 6-8 Modello di Assegnazione – Bretella prolungamento nuova Gasparona

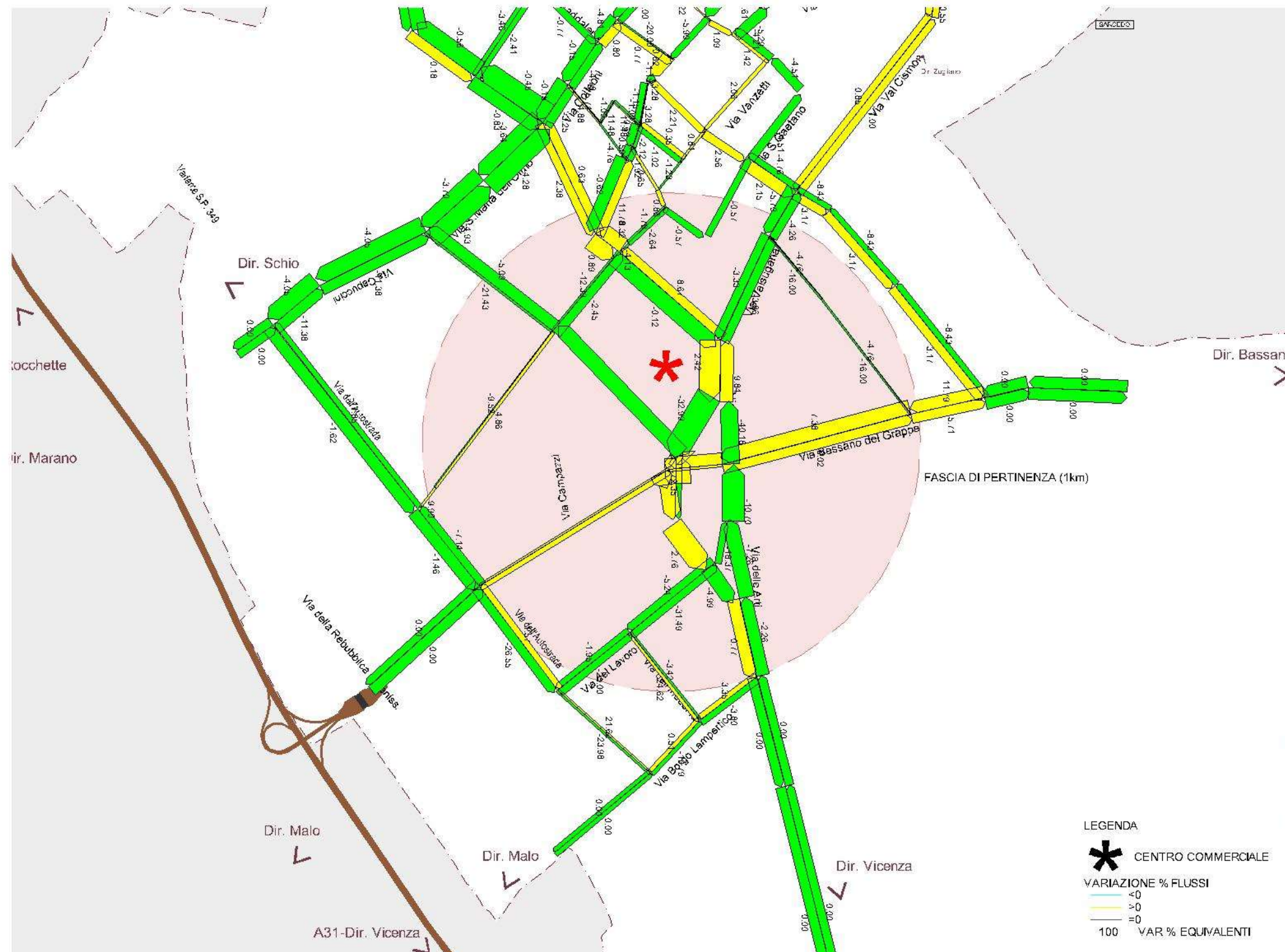


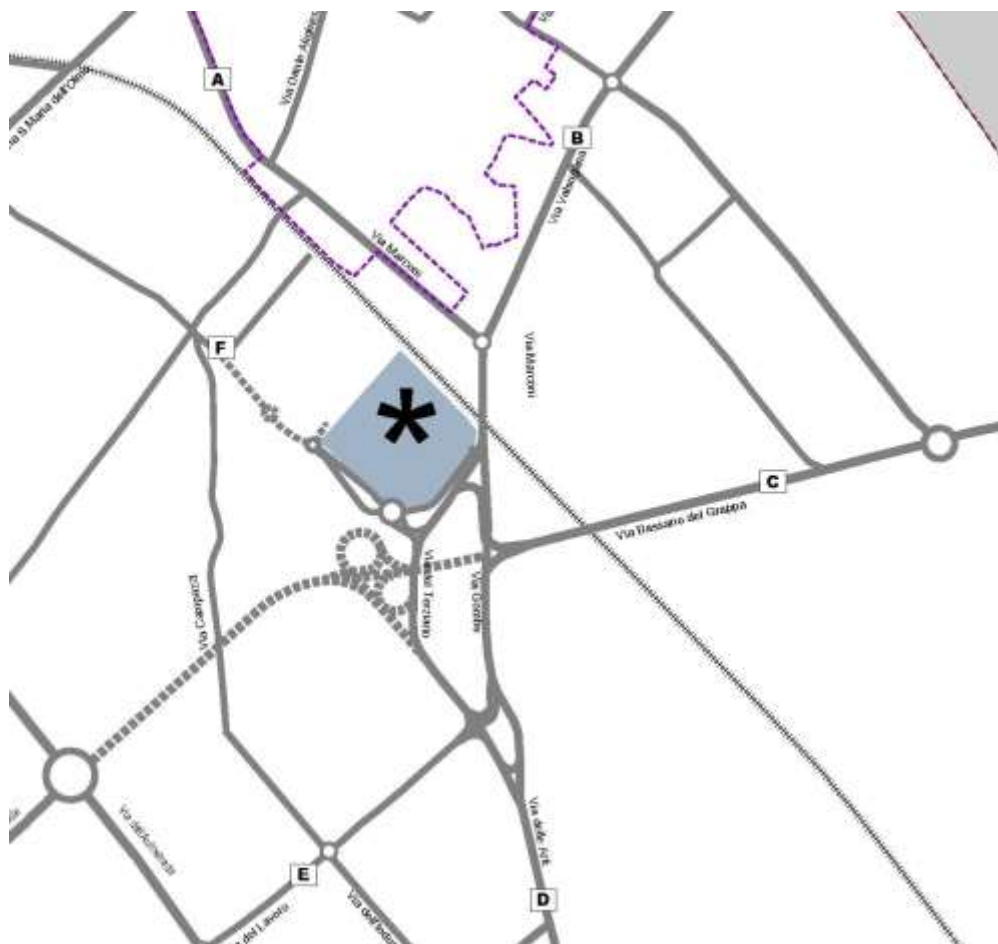
Figura 6-9 Modello di Assegnazione – Bretella prolungamento nuova Gasparona - CONFRONTO CON HP01



6.1 NUOVA DISTRIBUZIONE DEL TRAFFICO INDOTTO SULLA RETE VIARIA

Si è quindi proceduto a **riallocare i flussi indotti sulla rete** e a calcolare, sulla base delle variazioni percentuali stimate dal modello, i flussi veicolari nel caso di **progetto determinato dall'ampliamento del centro commerciale e dalla realizzazione del nuovo asse a senso unico** di connessione fra via Galilei e Via Biancospino. Si è sviluppata tale stima per il **venerdì e sabato nel periodo di punta dalle 17:30 alle 18:30**.

In Tabella 6-1 e Tabella 6-2 si riporta la definizione della matrice origine destinazione, in Tavola 6-1 e Tavola 6-2 si riporta la stima dei flussi lungo lo sviluppo della rete.

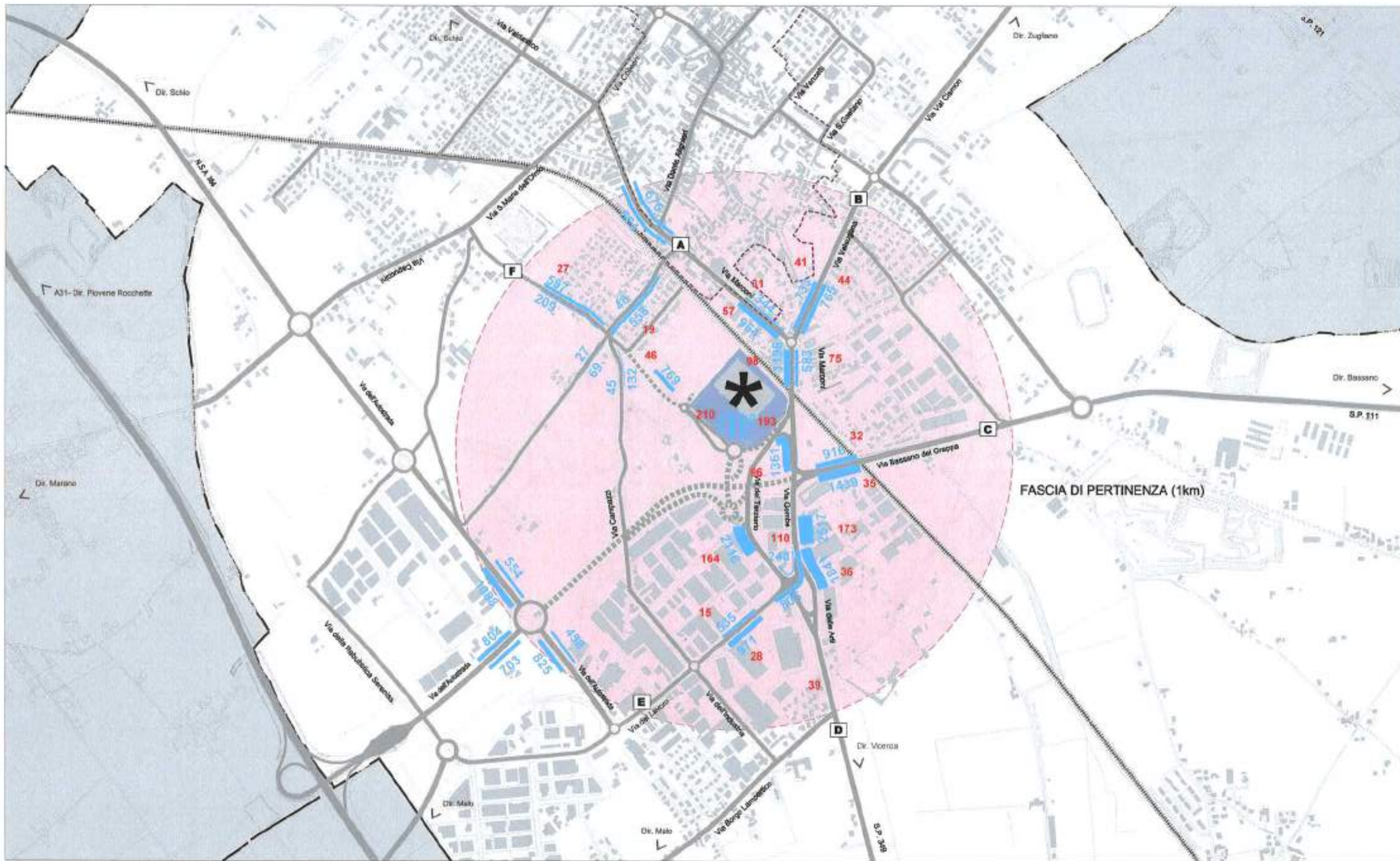


ORIGINE DESTINAZIONE TRAFFICO INDOTTO DA AMPLIAMENTO - IPOTESI SENSO UNICO SUD - NORD - VENERDÌ							
Origine	% out	ora di punta (sera - 17:30/18:30)			giorno (9:30-20:30)		
		in	out	bidirezionale	in	out	bidirezionale
A	14,75%	57	31	88	551	299	850
B	21,00%	41	44	85	392	426	818
C	16,50%	32	35	67	308	335	643
D	18,50%	36	39	75	345	375	721
E	7,25%	28	15	43	271	147	418
F	22,00%	0	46	46	0	447	447

Tabella 6-1 Traffico indotto alle sezioni stradali (Venerdì)

ORIGINE DESTINAZIONE TRAFFICO INDOTTO DA AMPLIAMENTO - IPOTESI SENSO UNICO SUD - NORD - SABATO							
Origine	% out	ora di punta (sera - 17:30/18:30)			giorno (9:30-20:30)		
		in	out	bidirezionale	in	out	bidirezionale
A	14,75%	82	37	119	862	440	1301
B	21,00%	58	53	111	613	626	1239
C	16,50%	46	41	87	482	492	974
D	18,50%	51	46	98	540	551	1092
E	7,25%	40	18	58	424	216	640
F	22,00%	0	55	55	0	656	656

Tabella 6-2 Traffico indotto alle sezioni stradali (Sabato)



Legenda

- | | | | |
|--|---|--|----------------------|
| | viabilità | | confine comunale |
| | viabilità di progetto | | ferrovia |
| | 1000 veicoli equivalenti | | fascia di pertinenza |
| | traffico indotto ampliamento centro commerciale | | Centro Commerciale |

**Studio impatto viabilistico ampliamento
Centro Commerciale "Carrefour" (Comune di Thiene)**

NetMobility s.r.l.
37135 VICENZA - Via Morgagni, 24
tel/fax +39 045 8250176

TAVOLA DI PROGETTO
STIMA FLUSSI (veicoli)
STATO DI PROGETTO
Venerdì 17.30 - 18.30

SC. A VISTA

tavola
6.1

Aprile 2019



7 IL LIVELLO DI SERVIZIO DEI NODI



Figura 7-1 Rotatoria Via Marconi/Via Valsugana

Sulla base dei flussi veicolari che interessano la rete allo stato attuale e nello stato di progetto con nuovo comparto commerciale a regime, si è provveduto all'analisi dei livelli di servizio dei nodi afferenti alla struttura e soggetti al traffico indotto dalla stessa, considerando un raggio di pertinenza di 1 km.

Si è concentrata l'attenzione in particolare su due nodi, sui quali maggiore è l'azione del traffico indotto dal centro commerciale e dalle variazioni di flusso determinate dall'intervento viabilistico descritto nel capitolo 6:

- la rotatoria di via Marconi/ via Valsugana (Figura 7-1)
- l'intersezione semaforizzata Via Marconi/via Corso Campagna (Figura 7-2), oggetto di un significativo spostamento di flussi con la realizzazione del nuovo tratto viario a senso unico (vedi capitolo 6)

I restanti nodi sono nodi a livelli sfalsati, nodi su cui l'apporto del traffico indotto è limitato a pochi punti percentuale, o sistemi di confluenze con scambi di corsia che andrebbero analizzati in termini di confort per l'utenza e di correlata sicurezza stradale, piuttosto che di livello di servizio e che comunque saranno oggetto di prossima ridefinizione in funzione della realizzazione del prolungamento della Nuova Gasparona di cui al paragrafo 3.4.2.

Le intersezioni a T sono state valutate con il metodo di Calcolo "Delay & v/c" da HCM 2010: I valori LOS di corsia si basano sulla media di ritardo e sul rapporto v / c (rapporto Volume/capacità - grado di saturazione) per corsia: vengono usati i classici intervalli di ritardo per il calcolo del LOS ma se il rapporto volume/capacità è maggiore di 1 (uno) viene assegnato LOS F.

Per gli approcci sulle strade minori i valori LOS si basano sul ritardo medio per tutte le corsie (v / c non viene usato, come specificato nel HCM 2010).

Gli intervalli di ritardo utilizzati sono quelli del HCM 2010:

LOS	Average delay per vehicle in seconds	
	Semafori e Rotatorie	Precedenze e Stop
A	0-10	0-10
B	>10-20	>10-15
C	>20-35	>15-25
D	>35-55	>25-35
E	>55-80	>35-50
F	>80	>50



Figura 7-2 Intersezione semaforizzata Via Marconi/via Corso Campagna

Per il calcolo del livello di servizio della rotatoria si è valutata la capacità e il livello di servizio della stessa applicando le **formulazioni di Bovy e del SETRA**.

L'analisi dei livelli di servizio è stata effettuata prendendo a riferimento il caso peggiore, che come visto precedentemente è rappresentato dall'ora di punta serale del venerdì.



7.1 ROTATORIA DI VIA MARCONI/ VIA VALSUGANA

La rotatoria di via Marconi con via Valsugana è una rotatoria compatta di circa 20 metri di raggio esterno, caratterizzata da un ramo semi libero che serve la direzione via Marconi nord-via Marconi sud⁵.

Nelle pagine successive si riportano i risultati del calcolo della capacità e del livello di servizio della rotatoria in tre situazioni di analisi:

- stato attuale (marzo 2019)
- matrice aumentata per indotto ampliamento centro commerciale, con rete viaria attuale
- matrice aumentata per indotto ampliamento centro commerciale, con nuovo asse a senso unico da sud a nord.

In linea con vari studi sul comportamento degli utenti della strada, implementati per esempio nel software SIDRA Intersection, per le rotatorie si utilizzano i valori di ritardo delle intersezioni semaforizzate. La tabella di riferimento per il rapporto LOS/ritardo medio è quindi la seguente:

LOS	dx [sec/veic]
A	0-10
B	>10-20
C	>20-35
D	>35-55
E	>55-80
F	>80

Le Tabella 7-1 e Tabella 7-2 riportano in sintesi il livello di servizio complessivo della rotatoria nei tre casi di studio, completamente descritto nelle tabelle delle pagine seguenti. Come si evince le due formulazioni, in modo uniforme, evidenziano che **l'ampliamento del centro commerciale, senza l'opera collegata di collegamento fra via Galilei e via Biancospino**, porterebbe ad un incremento dei ritardi che porterebbe (nel caso della formulazione di Bovy) ad un incremento di ritardo che **non induce** però **una variazione di LOS, che rimane B o C** a seconda dei diversi algoritmi di calcolo. Si tratta di livello di servizio più che accettabili.

In particolare, la direzione di provenienza dal centro commerciale (via Marconi Sud) registra una riduzione del LOS a C, con decremento del riserva di capacità di una decina di punti percentuali, e condizioni di esercizio aleatorie. Le condizioni di esercizio rimangono comunque accettabili.

L'introduzione del nuovo asse di progetto apporta un contributo positivo al nodo, con addirittura ritardi totali inferiori allo stato attuale, nonostante l'indotto del centro commerciale: il ramo sud passa a livelli di servizio B con ritardi inferiori allo stato attuale. Nessun ramo peggiora le sue condizioni, che anzi vengono mantenute o migliorate.

Le tabelle che seguono riportano nel dettaglio:

- la geometria di riferimento della rotatoria con le principali grandezze utili alla definizione della capacità

FORMULAZIONE DI BOVY	RITARDO (sec)	LOS
stato attuale (marzo 2019)	14,9	B
indotto ampliamento centro commerciale, con rete viaria attuale	19,6	B
indotto ampliamento centro commerciale, con nuovo asse a senso unico	13,2	B

Tabella 7-1 ROTATORIA DI VIA MARCONI/ VIA VALSUGANA – LOS - Formulazione BOVY (venerdì 17:30-18:30)

FORMULAZIONE DI SETRA	RITARDO (sec)	LOS
stato attuale (marzo 2019)	21,4	C
indotto ampliamento centro commerciale, con rete viaria attuale	27,2	C
indotto ampliamento centro commerciale, con nuovo asse a senso unico	18,6	B

Tabella 7-2 ROTATORIA DI VIA MARCONI/ VIA VALSUGANA – LOS - Formulazione SETRA (venerdì 17:30-18:30)

⁵ I flussi che interessano tale ramo non sono stati introdotti nel calcolo della capacità della rotatoria in quanto interferiscono in modo molto limitato sui ritardi al nodo.



- la matrice origine/destinazione dell'intersezione
- per ciascuna direzione
 - flussi di riferimento
 - capacità
 - tasso di capacità utilizzata
 - il ritardo medio in secondi
 - il livello di servizio
 - le condizioni di esercizio



ANALISI CAPACITA' - formulazione di Bovy

COMUNE DI : **Thiene**

INCROCIO : **via Marconi nord-via Marconi sud-via Masere-via Valsugana**

GIORNO : **venerdì**

ORA: **17:30-18:30**

IPOSTESI: STATO ATTUALE

Geometria	via Marconi nord	via Marconi Sud	via Masere	via Valsugana
Corsie in entrata	1	1	1	1
Corsie nell'anello	1	1	1	1
Distanza (m.) tra punti di conflitto	20	30	16	29

MATRICE Origine Destinazione

	via Marconi nord	via Marconi Sud	via Masere	via Valsugana
via Marconi nord	20	0	141	145
via Marconi Sud	313	10	19	482
via Masere	117	82	0	58
via Valsugana	165	470	29	9

DIREZIONE 1: via Marconi nord

Flusso entrante	306
Flusso uscente	615
Flusso in corona	600
Capacità ingresso	916
TCU** in ingresso	33%
TCU** sull'anello	59%
Ritardo medio (sec)	10,9
95 percentile della coda	1,5
Livello di Servizio	B
Riserva di Capacità	67%
Condizione di Esercizio	Fluido

DIREZIONE 3 via Masere

Flusso entrante	257
Flusso uscente	189
Flusso in corona	979
Capacità ingresso	621
TCU** in ingresso	41%
TCU** sull'anello	76%
Ritardo medio (sec)	14,8
95 percentile della coda	2,0
Livello di Servizio	B
Riserva di Capacità	59%
Condizione di Esercizio	Fluido

DIREZIONE 2 via Marconi Sud

Flusso entrante	824
Flusso uscente	562
Flusso in corona	344
Capacità ingresso	1160
TCU** in ingresso	71%
TCU** sull'anello	78%
Ritardo medio (sec)	15,3
95 percentile della coda	6,4
Livello di Servizio	B
Riserva di Capacità	29%
Condizione di Esercizio	Soddisfacente

DIREZIONE 4 via Valsugana

Flusso entrante	673
Flusso uscente	694
Flusso in corona	542
Capacità ingresso	981
TCU** in ingresso	69%
TCU** sull'anello	79%
Ritardo medio (sec)	16,3
95 percentile della coda	5,7
Livello di Servizio	B
Riserva di Capacità	31%
Condizione di Esercizio	Fluido

INTERSEZIONE

RITARDO INTERSEZIONE	14,9
LOS INTERSEZIONE	B

**TCU= Tasso di capacità utilizzata



ANALISI CAPACITA' - formulazione di Bovy

COMUNE DI : Thiene	
INCROCIO : via Marconi nord-via Marconi sud-via Masere-via Valsugana	
GIORNO : venerdi	ORA: 17:30-18:30

IPOTESI: RETE VIARIA ATTUALE - MATRICE CON INDOTTO AMPLIAMENTO CARREFOUR

Geometria	via Marconi nord	via Marconi Sud	via Masere	via Valsugana
Corsie in entrata	1	1	1	1
Corsie nell'anello	1	1	1	1
Distanza (m.) tra punti di conflitto	20	30	16	29

MATRICE Origine Destinazione				
	via Marconi nord	via Marconi Sud	via Masere	via Valsugana
via Marconi nord	2	0	166	185
via Marconi Sud	405	8	26	481
via Masere	109	87	0	42
via Valsugana	179	482	34	18

DIREZIONE 1: via Marconi nord

Flusso entrante	353
Flusso uscente	696
Flusso in corona	630
Capacità ingresso	880
TCU** in ingresso	40%
TCU** sull'anello	65%
Ritardo medio (sec)	11,8
95 percentile della coda	1,9
Livello di Servizio	B
Riserva di Capacità	60%
Condizione di Esercizio	Fluida

DIREZIONE 3 via Masere

Flusso entrante	238
Flusso uscente	226
Flusso in corona	1099
Capacità ingresso	510
TCU** in ingresso	47%
TCU** sull'anello	82%
Ritardo medio (sec)	18,1
95 percentile della coda	2,4
Livello di Servizio	B
Riserva di Capacità	53%
Condizione di Esercizio	Fluida

DIREZIONE 2 via Marconi Sud

Flusso entrante	920
Flusso uscente	578
Flusso in corona	405
Capacità ingresso	1107
TCU** in ingresso	83%
TCU** sull'anello	88%
Ritardo medio (sec)	21,9
95 percentile della coda	10,3
Livello di Servizio	C
Riserva di Capacità	17%
Condizione di Esercizio	Soddisfacente

DIREZIONE 4 via Valsugana

Flusso entrante	714
Flusso uscente	725
Flusso in corona	612
Capacità ingresso	919
TCU** in ingresso	78%
TCU** sull'anello	86%
Ritardo medio (sec)	21,1
95 percentile della coda	8,0
Livello di Servizio	C
Riserva di Capacità	22%
Condizione di Esercizio	Soddisfacente

INTERSEZIONE

RITARDO INTERSEZIONE	19,6
LOS INTERSEZIONE	B

**TCU= Tasso di capacità utilizzata



ANALISI CAPACITA' - formulazione di Bovy

COMUNE DI : Thiene

INCROCIO : via Marconi nord-via Marconi sud-via Masere-via Valsugana

GIORNO : venerdì

ORA: 17:30-18:30

IPOTESI: RETE VIARIA ATTUALE - MATRICE CON INDOTTO AMPLIAMENTO CARREFOUR

Geometria	via Marconi nord	via Marconi Sud	via Masere	via Valsugana
Corsie in entrata	1	1	1	1
Corsie nell'anello	1	1	1	1
Distanza (m.) tra punti di conflitto	20	30	16	29

MATRICE Origine Destinazione

	via Marconi nord	via Marconi Sud	via Masere	via Valsugana
via Marconi nord	2	0	166	185
via Marconi Sud	257	5	17	305
via Masere	109	87	0	42
via Valsugana	184	495	35	19

DIREZIONE 1: via Marconi nord

Flusso entrante	353
Flusso uscente	552
Flusso in corona	641
Capacità ingresso	889
TCU** in ingresso	40%
TCU** sull'anello	64%
Ritardo medio (sec)	11,7
95 percentile della coda	1,9
Livello di Servizio	B
Riserva di Capacità	60%
Condizione di Esercizio	Fluida

DIREZIONE 3 via Masere

Flusso entrante	238
Flusso uscente	217
Flusso in corona	772
Capacità ingresso	788
TCU** in ingresso	30%
TCU** sull'anello	63%
Ritardo medio (sec)	11,5
95 percentile della coda	1,3
Livello di Servizio	B
Riserva di Capacità	70%
Condizione di Esercizio	Fluida

DIREZIONE 2 via Marconi Sud

Flusso entrante	583
Flusso uscente	587
Flusso in corona	407
Capacità ingresso	1104
TCU** in ingresso	53%
TCU** sull'anello	65%
Ritardo medio (sec)	11,8
95 percentile della coda	3,2
Livello di Servizio	B
Riserva di Capacità	47%
Condizione di Esercizio	Fluida

DIREZIONE 4 via Valsugana

Flusso entrante	733
Flusso uscente	550
Flusso in corona	460
Capacità ingresso	1062
TCU** in ingresso	69%
TCU** sull'anello	78%
Ritardo medio (sec)	15,6
95 percentile della coda	5,8
Livello di Servizio	B
Riserva di Capacità	31%
Condizione di Esercizio	Fluida

INTERSEZIONE

RITARDO INTERSEZIONE	13,2
LOS INTERSEZIONE	B

**TCU= Tasso di capacità utilizzata



ANALISI CAPACITA' - formulazione di SETRA

COMUNE DI : Thiene	
INCROCIO : via Marconi nord-via Marconi sud-via Masere-via Valsugana	
GIORNO : venerdì	ORA: 17:30-18:30

IPOTESI: STATO ATTUALE

Geometria	via Marconi nord	via Marconi Sud	via Masere	via Valsugana
Corsie in entrata	1	1	1	1
Corsie nell'anello	1	1	1	1
Distanza (m.) tra punti di conflitto	20	30	16	29
larghezza corsia entrata	4	4	4	4
larghezza corsia anello	7,5	7,5	7,5	7,5
larg. Isola spartitraffico	7	15	7	15

MATRICE Origine Destinazione				
	via Marconi nord	via Marconi Sud	via Masere	via Valsugana
via Marconi nord	20	0	141	145
via Marconi Sud	313	10	19	482
via Masere	117	82	0	58
via Valsugana	165	470	29	9

DIREZIONE 1: via Marconi nord

Flusso entrante	306
Flusso uscente	615
Flusso in corona	600
Capacità ingresso	591
TCU** in ingresso	52%
TCU** sull'anello	59%
Ritardo medio (sec)	17,5
95 percentile della coda	3,0
Livello di Servizio	B
Riserva di Capacità	48%
Condizione di Esercizio	Fluida

DIREZIONE 3 via Masere

Flusso entrante	257
Flusso uscente	189
Flusso in corona	979
Capacità ingresso	391
TCU** in ingresso	66%
TCU** sull'anello	76%
Ritardo medio (sec)	30,3
95 percentile della coda	4,5
Livello di Servizio	C
Riserva di Capacità	34%
Condizione di Esercizio	Fluida

DIREZIONE 2 via Marconi Sud

Flusso entrante	824
Flusso uscente	562
Flusso in corona	344
Capacità ingresso	1104
TCU** in ingresso	75%
TCU** sull'anello	78%
Ritardo medio (sec)	17,2
95 percentile della coda	7,3
Livello di Servizio	B
Riserva di Capacità	25%
Condizione di Esercizio	Soddisfacente

DIREZIONE 4 via Valsugana

Flusso entrante	673
Flusso uscente	694
Flusso in corona	542
Capacità ingresso	830
TCU** in ingresso	81%
TCU** sull'anello	83%
Ritardo medio (sec)	25,0
95 percentile della coda	4,7
Livello di Servizio	C
Riserva di Capacità	19%
Condizione di Esercizio	Soddisfacente

INTERSEZIONE

RITARDO INTERSEZIONE	21,4
LOS INTERSEZIONE	C

**TCU= Tasso di capacità utilizzata



ANALISI CAPACITA' - formulazione di SETRA

COMUNE DI : **Thiene**

INCROCIO : **via Marconi nord-via Marconi sud-via Masere-via Valsugana**

GIORNO : **venerdì**

ORA: **17:30-18:30**

IPOTESI: RETE VIARIA ATTUALE - MATRICE CON INDOTTO AMPLIAMENTO CARREFOUR

Geometria	via Marconi nord	via Marconi Sud	via Masere	via Valsugana
Corsie in entrata	1	1	1	1
Corsie nell'anello	1	1	1	1
Distanza (m.) tra punti di conflitto	20	30	16	29
larghezza corsia entrata	4	4	4	4
larghezza corsia anello	7,5	7,5	7,5	7,5
larg. Isola spartitraffico	7	15	7	15

MATRICE Origine Destinazione

	via Marconi nord	via Marconi Sud	via Masere	via Valsugana
via Marconi nord	2	0	166	185
via Marconi Sud	405	8	26	481
via Masere	109	87	0	42
via Valsugana	179	482	34	18

DIREZIONE 1: via Marconi nord

Flusso entrante	353
Flusso uscente	696
Flusso in corona	630
Capacità ingresso	600
TCU** in ingresso	59%
TCU** sull'anello	65%
Ritardo medio (sec)	19,2
95 percentile della coda	3,8
Livello di Servizio	B
Riserva di Capacità	41%
Condizione di Esercizio	Fluida

DIREZIONE 3 via Masere

Flusso entrante	238
Flusso uscente	226
Flusso in corona	1099
Capacità ingresso	351
TCU** in ingresso	68%
TCU** sull'anello	82%
Ritardo medio (sec)	34,4
95 percentile della coda	4,7
Livello di Servizio	C
Riserva di Capacità	32%
Condizione di Esercizio	Fluida

DIREZIONE 2 via Marconi Sud

Flusso entrante	920
Flusso uscente	578
Flusso in corona	405
Capacità ingresso	1074
TCU** in ingresso	86%
TCU** sull'anello	88%
Ritardo medio (sec)	24,4
95 percentile della coda	11,3
Livello di Servizio	C
Riserva di Capacità	14%
Condizione di Esercizio	Aleatorio

DIREZIONE 4 via Valsugana

Flusso entrante	714
Flusso uscente	725
Flusso in corona	612
Capacità ingresso	810
TCU** in ingresso	88%
TCU** sull'anello	88%
Ritardo medio (sec)	32,5
95 percentile della coda	6,4
Livello di Servizio	C
Riserva di Capacità	12%
Condizione di Esercizio	Aleatorio

INTERSEZIONE

RITARDO INTERSEZIONE	27,2
LOS INTERSEZIONE	C

**TCU= Tasso di capacità utilizzata



ANALISI CAPACITA' - formulazione di SETRA

COMUNE DI : **Thiene**

INCROCIO : **via Marconi nord-via Marconi sud-via Masere-via Valsugana**

GIORNO : **venerdì**

ORA: **17:30-18:30**

IPOTESI: RETE VIARIA ATTUALE - MATRICE CON INDOTTO AMPLIAMENTO CARREFOUR

Geometria	via Marconi nord	via Marconi Sud	via Masere	via Valsugana
Corsie in entrata	1	1	1	1
Corsie nell'anello	1	1	1	1
Distanza (m.) tra punti di conflitto	20	30	16	29
larghezza corsia entrata	4	4	4	4
larghezza corsia anello	7,5	7,5	7,5	7,5
larg. Isola spartitraffico	7	15	7	15

MATRICE Origine Destinazione

	via Marconi nord	via Marconi Sud	via Masere	via Valsugana
via Marconi nord	2	0	166	185
via Marconi Sud	257	5	17	305
via Masere	109	87	0	42
via Valsugana	184	495	35	19

DIREZIONE 1: via Marconi nord

Flusso entrante	353
Flusso uscente	552
Flusso in corona	641
Capacità ingresso	576
TCU** in ingresso	61%
TCU** sull'anello	64%
Ritardo medio (sec)	20,6
95 percentile della coda	4,1
Livello di Servizio	C
Riserva di Capacità	39%
Condizione di Esercizio	Fluida

DIREZIONE 3 via Masere

Flusso entrante	238
Flusso uscente	217
Flusso in corona	772
Capacità ingresso	587
TCU** in ingresso	41%
TCU** sull'anello	63%
Ritardo medio (sec)	15,3
95 percentile della coda	2,0
Livello di Servizio	B
Riserva di Capacità	59%
Condizione di Esercizio	Fluida

DIREZIONE 2 via Marconi Sud

Flusso entrante	583
Flusso uscente	587
Flusso in corona	407
Capacità ingresso	1042
TCU** in ingresso	56%
TCU** sull'anello	65%
Ritardo medio (sec)	12,7
95 percentile della coda	3,6
Livello di Servizio	B
Riserva di Capacità	44%
Condizione di Esercizio	Fluida

DIREZIONE 4 via Valsugana

Flusso entrante	733
Flusso uscente	550
Flusso in corona	460
Capacità ingresso	907
TCU** in ingresso	81%
TCU** sull'anello	90%
Ritardo medio (sec)	23,3
95 percentile della coda	4,8
Livello di Servizio	C
Riserva di Capacità	19%
Condizione di Esercizio	Soddisfacente

INTERSEZIONE

RITARDO INTERSEZIONE	18,6
LOS INTERSEZIONE	B

**TCU= Tasso di capacità utilizzata



Sidra Intersection	RITARDO (sec)	LOS
stato attuale (novembre 2014)	20.6	C
indotto ampliamento centro commerciale, con rete viaria attuale	22,9	C
indotto ampliamento centro commerciale, con nuovo asse a senso unico	33,8	C

Tabella 7-3 INTERSEZIONE SEMAFORIZZATA VIA MARCONI/VIA CORSO CAMPAGNA– LOS e Ritardi calcolati con il software Sidra Intersection. Metodo Delay & v/c (HCM 2010) – (venerdì 17:30-18:30)

Matrice O/D Stato attuale (Marzo 2019)				
	Via Vittorio Veneto	Via Corso Campagna	Via Marconi	Via dell'Eva
Via Vittorio Veneto	0	129	535	0
Via Corso Campagna	94	0	156	107
Via Marconi	682	10	0	11
Via dell'Eva	0	0	0	0
Matrice O/D Stato attuale				
	Via Vittorio Veneto	Via Corso Campagna	Via Marconi	Via dell'Eva
Via Vittorio Veneto	0%	19%	81%	0%
Via Corso Campagna	26%	0%	44%	30%
Via Marconi	97%	1%	0%	2%
Via dell'Eva				
Matrice O/D traffico indotto e rete immutata				
	Via Vittorio Veneto	Via Corso Campagna	Via Marconi	Via dell'Eva
Via Vittorio Veneto	0	140	581	0
Via Corso Campagna	94	0	156	107
Via Marconi	742	11	0	12
Via dell'Eva	0	0	0	0
Matrice O/D traffico indotto e rete modificata				
	Via Vittorio Veneto	Via Corso Campagna	Via Marconi	Via dell'Eva
Via Vittorio Veneto	0	140	581	0
Via Corso Campagna	147	0	244	167
Via Marconi	712	10	0	11
Via dell'Eva	0	0	0	0

Tabella 7-4 Matrici Origine Destinazione stato attuale / traffico indotto / nuovo asse – (venerdì 17:30-18:30)

7.1 INTERSEZIONE SEMAFORIZZATA VIA MARCONI/VIA CORSO CAMPAGNA

L'intersezione semaforizzata Via Marconi/via Corso Campagna è una intersezione a 4 rami, di cui uno a senso unico in uscita dal nodo (via Dell'Eva); è regolamentata da un impianto semaforizzato a due fasi con un ciclo da 100 secondi e 70 secondi di verde sull'asta principale.

La Tabella 7-3 sintetizza i risultati riportati per esteso nelle pagine seguenti, che restituiscono parte dei tabulati derivanti dalle verifiche effettuate con il software Sidra Intersection 8.0. La Tabella 7-4 riporta le matrici Origine/Destinazione utilizzate per il calcolo del livello di servizio nelle tre situazioni di riferimento:

- stato attuale (Marzo 2019)
- matrice aumentata per indotto ampliamento centro commerciale, con rete viaria attuale
- matrice aumentata per indotto ampliamento centro commerciale, con nuovo asse a senso unico

Come si vede il nodo non presenta modifica al livello di servizio, nemmeno nelle condizioni mutate derivanti dallo spostamento dei flussi determinato dalla realizzazione della nuova asta: tale infrastruttura drenerà parte dei flussi veicolari da via Marconi (direzione sud-nord) a via Corso Campagna, che presenta tempi di verde inferiori a quelli dell'asta principale. In questa situazione effettivamente aumenta il ritardo complessivo del nodo ma il livello di servizio rimane C, e l'incremento di ritardo viene in parte compensato dalle riduzioni della rotatoria di cui al paragrafo precedente.

Con la definizione del nuovo asse, la riduzione dei flussi su via Marconi permette di rimodulare leggermente i tempi di verde a favore di via Corso Campagna, elemento che permette di controbilanciare i flussi veicolari in aumento su quest'ultimo ramo. Tale intervento chiaramente aumenta i tempi di ritardo su via Marconi, unico ramo che vede peggiorare da C a D il proprio livello di servizio.



Intersezione semaforizzata Via Marconi/via Corso Campagna - STATO ATTUALE

PHASING SUMMARY

Site: 1 [SEMAFORO_INT13_ST]

New Site
Site Category: (None)
Signals - Actuated Isolated Cycle Time = 87 seconds (Site Practical Cycle Time)

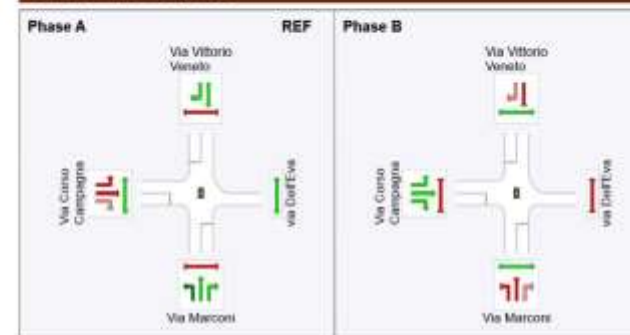
Timings based on settings in the Site Phasing & Timing dialog
Phase Times determined by the program
Phase Sequence: Two-Phase
Reference Phase: Phase A
Input Phase Sequence: A, B
Output Phase Sequence: A, B

Phase Timing Summary

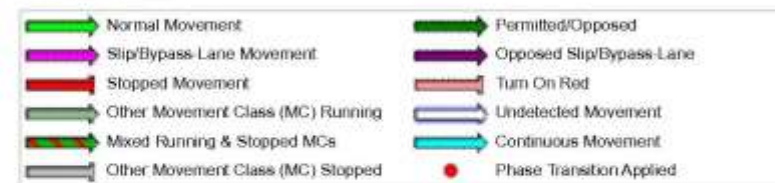
Phase	A	B
Phase Change Time (sec)	0	56
Green Time (sec)	50	25
Phase Time (sec)	56	31
Phase Split	64%	36%

See the Phase Information section in the Detailed Output report for more detailed information including input values of Yellow Time and All-Red Time, and information on any adjustments to Intergreen Time, Phase Time and Green Time values in cases of Pedestrian Actuation, Phase Actuation and Phase Frequency values (user-specified or implied) less than 100%.

Output Phase Sequence



REF: Reference Phase
VAR: Variable Phase



SIDRA INTERSECTION 8.0 | Copyright © 2000-2019 Akcelik and Associates Pty Ltd | sidrasolutions.com
Organisation: NETMOBILITY S.R.L. | Processed: domenica 14 aprile 2019 18:10:25
Project: C:\Users\steno\Google Drive\LAVORO\LAVORI ATTIVI\14M011 Carrefour Thiene\2019\107 MODELLO E FOGLI DI CALCOLO
ICAPACI8 SEMAFORO 2019\semaforo - rev01.spt8



LEVEL OF SERVICE

Movement Level of Service

Site: 1 [SEMAFORO_INT13_ST]

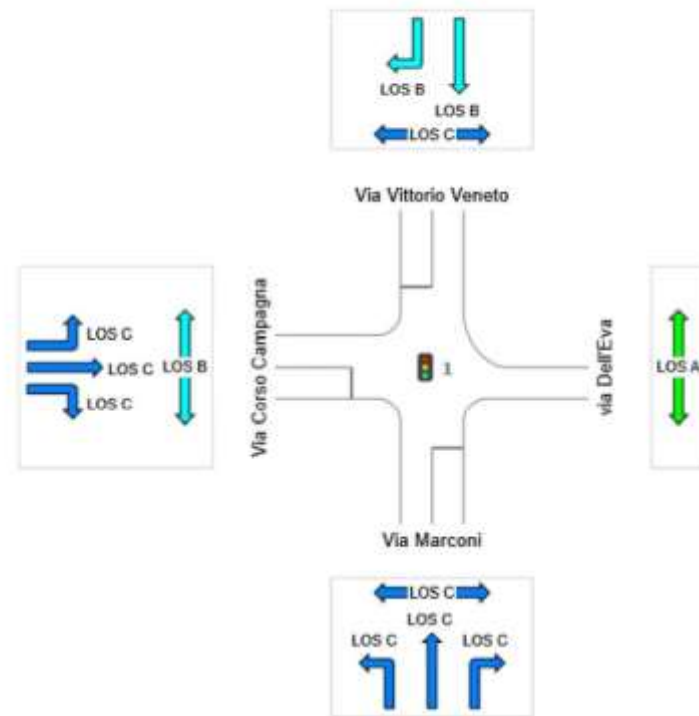
New Site

Site Category: (None)

Signals - Actuated Isolated Cycle Time = 87 seconds (Site Practical Cycle Time)

All Movement Classes

	Approaches			Intersection
	South	North	West	
LOS	C	B	C	C



Colour code based on Level of Service



Site Level of Service (LOS) Method: Delay & v/c (HCM 2010). Site LOS Method is specified in the Parameter Settings dialog (Site tab).

LOS F will result if v/c > 1 irrespective of movement delay value (does not apply for approaches and intersection).

NA (TWSC): Level of Service is not defined for major road approaches or the intersection as a whole for Two-Way Sign Control (HCM LOS rule).

Pedestrian Level of Service Method: SIDRA Pedestrian LOS Method (Based on Average Delay)

HCM Delay Formula option is used. Control Delay does not include Geometric Delay since Exclude Geometric Delay option applies.

DELAY (CONTROL)

Average control delay per vehicle, or average pedestrian delay (seconds)

Site: 1 [SEMAFORO_INT13_ST]

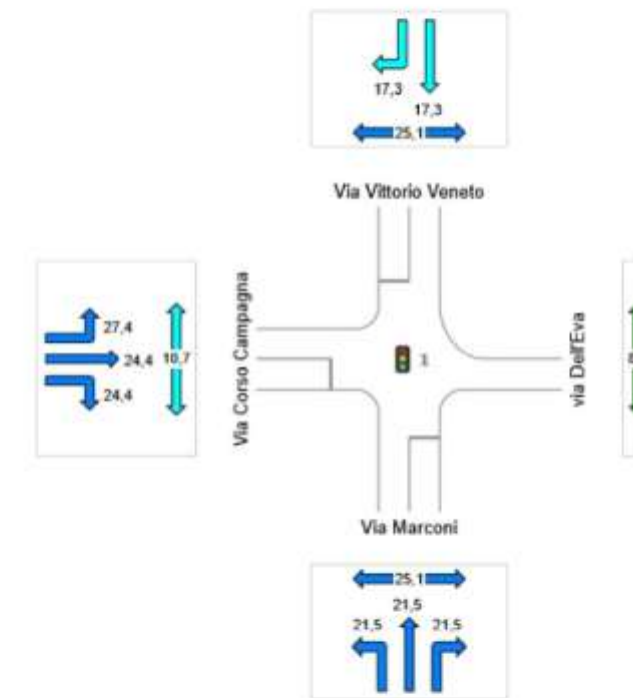
New Site

Site Category: (None)

Signals - Actuated Isolated Cycle Time = 87 seconds (Site Practical Cycle Time)

All Movement Classes

	Approaches			Intersection
	South	North	West	
Delay (Control)	21.5	17.3	25.2	20.6
LOS	C	B	C	C



Colour code based on Level of Service



Site Level of Service (LOS) Method: Delay & v/c (HCM 2010). Site LOS Method is specified in the Parameter Settings dialog (Site tab).

LOS F will result if v/c > 1 irrespective of movement delay value (does not apply for approaches and intersection).

NA (TWSC): Level of Service is not defined for major road approaches or the intersection as a whole for Two-Way Sign Control (HCM LOS rule).

Pedestrian Level of Service Method: SIDRA Pedestrian LOS Method (Based on Average Delay)

HCM Delay Formula option is used. Control Delay does not include Geometric Delay since Exclude Geometric Delay option applies.



Intersezione semaforizzata Via Marconi/via Corso Campagna – TRAFFICO INDOTTO DALL'AMPLIMENTO DEL CENTRO COMMERCIALE

PHASING SUMMARY

Site: 1 [SEMAFORO_INT13_indotto]

New Site
Site Category: (None)
Signals - Actuated Isolated Cycle Time = 67 seconds (Site Practical Cycle Time)

Timings based on settings in the Site Phasing & Timing dialog

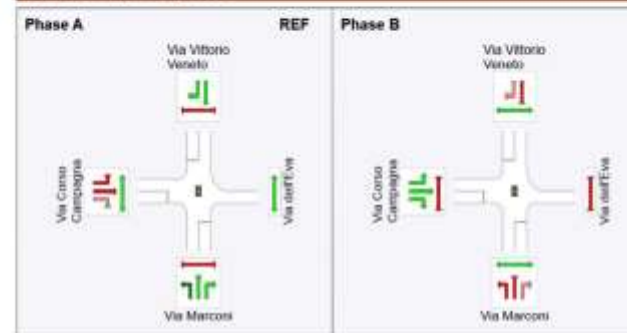
Phase Times determined by the program
Phase Sequence: Two-Phase
Reference Phase: Phase A
Input Phase Sequence: A, B
Output Phase Sequence: A, B

Phase Timing Summary

Phase	A	B
Phase Change Time (sec)	0	56
Green Time (sec)	50	25
Phase Time (sec)	56	31
Phase Split	64%	36%

See the Phase Information section in the Detailed Output report for more detailed information including input values of Yellow Time and All-Red Time, and information on any adjustments to Intergreen Time, Phase Time and Green Time values in cases of Pedestrian Actuation, Phase Actuation and Phase Frequency values (user-specified or implied) less than 100%.

Output Phase Sequence



REF: Reference Phase
VAR: Variable Phase



SIDRA INTERSECTION 8.0 | Copyright © 2000-2019 Akcelik and Associates Pty Ltd | sidrasolutions.com
Organisation: NETMOBILITY S.R.L. | Processed: domenica 14 aprile 2019 18:10:40
Project: C:\Users\fseni\Google Drive\LAVORO\LAVORI ATTIV\14M011 Carrefour Thiene\2019\107 MODELLO E FOGLI DI CALCOLO
ICAPACITÀ SEMAFORO 2019\semafiro - rev01 sip8



LEVEL OF SERVICE

Movement Level of Service

Site: 1 [SEMAFORO_INT13_indotto]

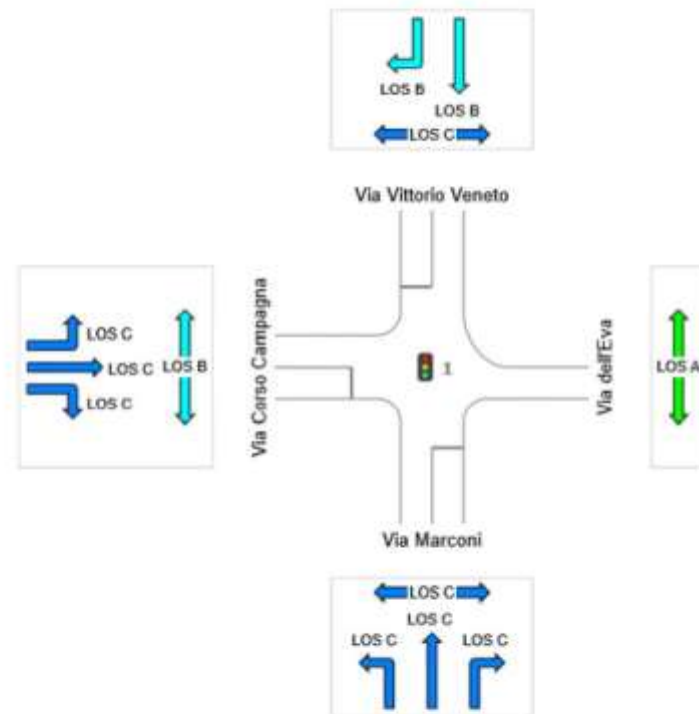
New Site

Site Category: (None)

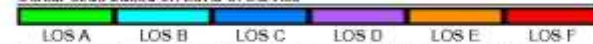
Signals - Actuated Isolated Cycle Time = 87 seconds (Site Practical Cycle Time)

All Movement Classes

	Approaches			Intersection
	South	North	West	
LOS	C	B	C	C



Colour code based on Level of Service



Site Level of Service (LOS) Method: Delay & w/c (HCM 2010). Site LOS Method is specified in the Parameter Settings dialog (Site tab).

LOS F will result if w/c > 1 irrespective of movement delay value (does not apply for approaches and intersection).

NA (TWSC): Level of Service is not defined for major road approaches or the intersection as a whole for Two-Way Sign Control (HCM LOS rule).

Pedestrian Level of Service Method: SIDRA Pedestrian LOS Method (Based on Average Delay)

HCM Delay Formula option is used. Control Delay does not include Geometric Delay since Exclude Geometric Delay option applies.

DELAY (CONTROL)

Average control delay per vehicle, or average pedestrian delay (seconds)

Site: 1 [SEMAFORO_INT13_indotto]

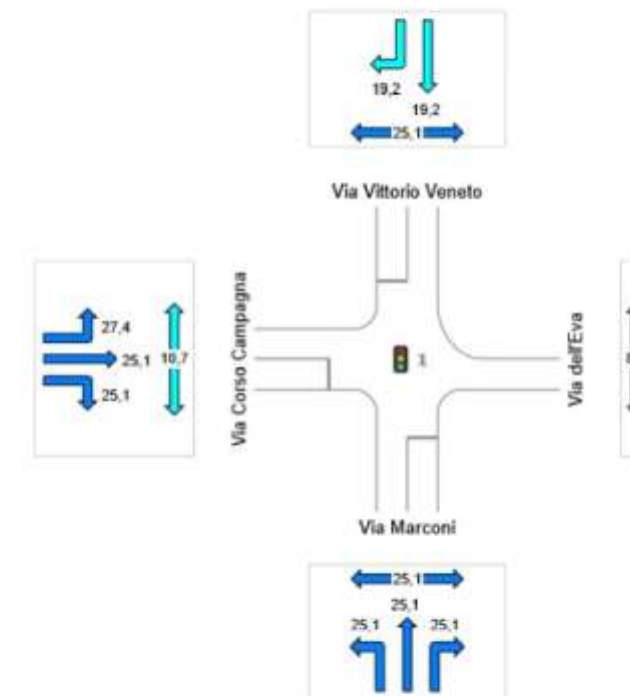
New Site

Site Category: (None)

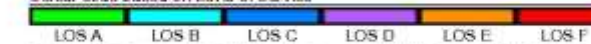
Signals - Actuated Isolated Cycle Time = 87 seconds (Site Practical Cycle Time)

All Movement Classes

	Approaches			Intersection
	South	North	West	
Delay (Control)	25,1	19,2	25,7	22,9
LOS	C	B	C	C



Colour code based on Level of Service



Site Level of Service (LOS) Method: Delay & w/c (HCM 2010). Site LOS Method is specified in the Parameter Settings dialog (Site tab).

LOS F will result if w/c > 1 irrespective of movement delay value (does not apply for approaches and intersection).

NA (TWSC): Level of Service is not defined for major road approaches or the intersection as a whole for Two-Way Sign Control (HCM LOS rule).

Pedestrian Level of Service Method: SIDRA Pedestrian LOS Method (Based on Average Delay)

HCM Delay Formula option is used. Control Delay does not include Geometric Delay since Exclude Geometric Delay option applies.



Intersezione semaforizzata Via Marconi/via Corso Campagna – TRAFFICO INDOTTO DALL'AMPLIMENTO DEL CENTRO COMMERCIALE oltre a NUOVO ASSE VIARIO

PHASING SUMMARY

Site: 1 [SEMAFORO_INT13_indotto_nuova viabilità]

New Site
Site Category: (None)
Signals - Actuated Isolated Cycle Time = 97 seconds (Site Practical Cycle Time)

Timings based on settings in the Site Phasing & Timing dialog

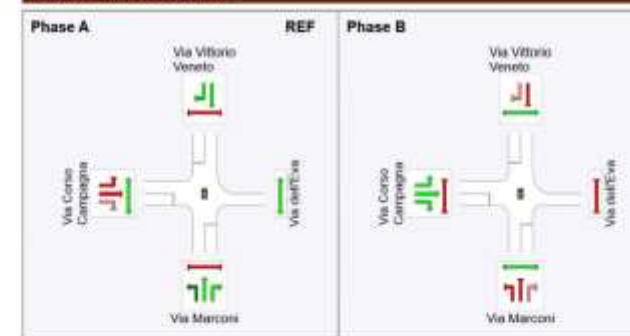
Phase Times determined by the program
Phase Sequence: Two-Phase
Reference Phase: Phase A
Input Phase Sequence: A, B
Output Phase Sequence: A, B

Phase Timing Summary

Phase	A	B
Phase Change Time (sec)	0	56
Green Time (sec)	50	35
Phase Time (sec)	56	41
Phase Split	58%	42%

See the Phase Information section in the Detailed Output report for more detailed information including input values of Yellow Time and All-Red Time, and information on any adjustments to Intergreen Time, Phase Time and Green Time values in cases of Pedestrian Actuation, Phase Actuation and Phase Frequency values (user-specified or implied) less than 100%.

Output Phase Sequence



REF: Reference Phase
VAR: Variable Phase



SIDRA INTERSECTION 8.0 | Copyright © 2000-2019 Akcelik and Associates Pty Ltd | sidrasolutions.com
Organisation: NETMOBILITY S.R.L. | Processed: domenica 14 aprile 2019 18:15:23
Project: C:\Users\Iseni\Google Drive\LAVORO\LAVORI ATTIVI\14M011 Carrefour Thiene\2019\107 MODELLO E FOGLI DI CALCOLO\ICAPACIà SEMAFORO 2019\semafiro - rev01.sip8



LEVEL OF SERVICE

Movement Level of Service

Site: 1 [SEMAFORO_INT13_indotto_nuova viabilità]

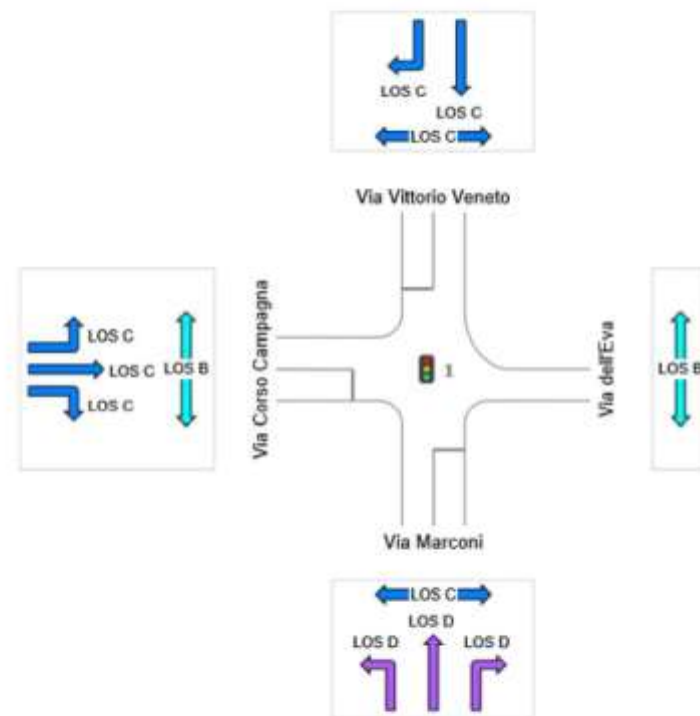
New Site

Site Category: (None)

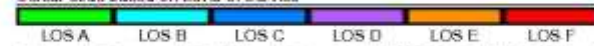
Signals - Actuated Isolated Cycle Time = 97 seconds (Site Practical Cycle Time)

All Movement Classes

	Approaches			Intersection
	South	North	West	
LOS	D	C	C	C



Colour code based on Level of Service



Site Level of Service (LOS) Method: Delay & v/c (HCM 2010). Site LOS Method is specified in the Parameter Settings dialog (Site tab).

LOS F will result if v/c > 1 irrespective of movement delay value (does not apply for approaches and intersection).

NA (TWSC): Level of Service is not defined for major road approaches or the intersection as a whole for Two-Way Sign Control (HCM LOS rule).

Pedestrian Level of Service Method: SIDRA Pedestrian LOS Method (Based on Average Delay)

HCM Delay Formula option is used. Control Delay does not include Geometric Delay since Exclude Geometric Delay option applies.

DELAY (CONTROL)

Average control delay per vehicle, or average pedestrian delay (seconds)

Site: 1 [SEMAFORO_INT13_indotto_nuova viabilità]

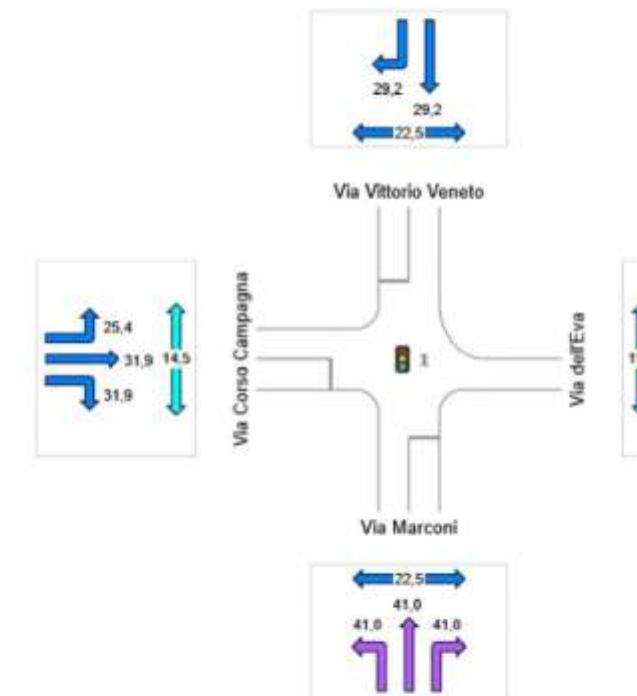
New Site

Site Category: (None)

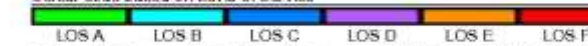
Signals - Actuated Isolated Cycle Time = 97 seconds (Site Practical Cycle Time)

All Movement Classes

	Approaches			Intersection
	South	North	West	
Delay (Control)	41.0	29.2	30.2	33.8
LOS	D	C	C	C



Colour code based on Level of Service



Site Level of Service (LOS) Method: Delay & v/c (HCM 2010). Site LOS Method is specified in the Parameter Settings dialog (Site tab).

LOS F will result if v/c > 1 irrespective of movement delay value (does not apply for approaches and intersection).

NA (TWSC): Level of Service is not defined for major road approaches or the intersection as a whole for Two-Way Sign Control (HCM LOS rule).

Pedestrian Level of Service Method: SIDRA Pedestrian LOS Method (Based on Average Delay)

HCM Delay Formula option is used. Control Delay does not include Geometric Delay since Exclude Geometric Delay option applies.



8 **IL LIVELLO DI SERVIZIO DELLE ASTE**

Si è proceduto a effettuare, su alcune delle aste viarie maggiormente condizionate dalle modifiche di progetto (matrice aumentata per indotto ampliamento centro commerciale, con nuovo asse a senso unico), verifiche di Capacità e Calcolo dei Livelli di Servizio.

La metodologia utilizzata è quella dei metodi HCM (Highway Capacity Manual versione 2000), per strade extraurbane a due corsie (Two Lane Highways) e Strade a carreggiate separate (Multilane Highways). La procedura di calcolo è sviluppata secondo la metodologia HCM utilizzando il software specialistico HCS 2000 (Highway Capacity Software).

Nella Tabella 8-1 si riporta la sintesi delle risultanze della stima.

	STATO ATTUALE		STATO DI PROGETTO (con bretella via Biancospino)	
	LoS	Rapporto Flusso/Capacità	LoS	Rapporto Flusso/Capacità
Via Marconi	D	0.52	D	0.46
Via Biancospino	C	0.20	C	0.27
Via del Terziario	D	19.4	D	17

Tabella 8-1 Sintesi delle risultanze delle verifiche di Capacità e Calcolo dei Livelli di Servizio ((Highway Capacity Manual versione 2000)



8.1 VERIFICHE

8.1.1 Via Marconi – STATO ATTUALE

L'arteria è classificata come strada interquartierale con una carreggiata di 7,25 m. Il traffico che transita su tale strada è di circa 1500 veic/h bidirezionali con una ripartizione tra le due direzioni di 60/40%. Il percentuale di traffico pesante è del 1%.

I risultati indicano un LoS (Livello di Servizio) = D accettabile e un Rapporto Flusso/Capacità = 0.52

La verifica è stata eseguita con la metodologia HCS Two Lane Highways; di seguito si riporta il report con i principali parametri utilizzati:



TWO-WAY TWO-LANE HIGHWAY SEGMENT WORKSHEET	
General Information	
Analyst	
Agency or Company	
Date Performed	05/04/2019
Analysis Time Period	Ven 17.30-18.30
Site Information	
Highway	Via Marconi
From/To	
Jurisdiction	Comune di Thiene
Analysis Year	2019
Input Data	
	<input type="checkbox"/> Class I highway <input checked="" type="checkbox"/> Class II highway Terrain <input checked="" type="checkbox"/> Level <input type="checkbox"/> Rolling Two-way hourly volume 1522 veh/h Directional split 60 / 40 Peak-hour factor, PHF 0.92 No-passing zone 100 % Trucks and Buses, P_T 1 % % Recreational vehicles, P_R 0% Access points/km 1
Average Travel Speed	
Grade adjustment factor, f_G (Exhibit 20-7)	1.00
Passenger-car equivalents for trucks, E_T (Exhibit 20-9)	1.1
Passenger-car equivalents for RVs, E_R (Exhibit 20-9)	1.0
Heavy-vehicle adjustment factor, f_{HV} $f_{HV} = 1 / (1 + P_T(E_T - 1) + P_R(E_R - 1))$	0.999
Two-way flow rate ¹ , v_p (pc/h) $v_p = V / (PHF * f_G * f_{HV})$	1656
v_p * highest directional split proportion ² (pc/h)	994
Free-Flow Speed from Field Measurement	Estimated Free-Flow Speed
Field Measured speed, S_{FM} km/h	Base free-flow speed, $BFFS_{FM}$ 70.0 km/h
Observed volume, V_i veh/h	Adj. for lane width and shoulder width ³ , f_{LS} (Exhibit 20-5) 7.5 km/h
Free-flow speed, FFS $FFS = S_{FM} + 0.00776(V_i / f_{HV})$ 61.8 km/h	Adj. for access points, f_A (Exhibit 20-6) 0.7 km/h
	Free-flow speed, FFS $(FFS = BFFS * f_{LS} * f_A)$ 61.8 km/h
Adj. for no-passing zones, f_{np} (km/h) (Exhibit 20-11)	2.3
Average travel speed, ATS (km/h) $ATS = FFS - 0.00776 v_p - f_{np}$	38.8
Percent Time-Spent-Following	
Grade Adjustment factor, f_G (Exhibit 20-8)	1.00
Passenger-car equivalents for trucks, E_T (Exhibit 20-10)	1.0
Passenger-car equivalents for RVs, E_R (Exhibit 20-10)	1.0
Heavy-vehicle adjustment factor, f_{HV} $f_{HV} = 1 / (1 + P_T(E_T - 1) + P_R(E_R - 1))$	1.000
Two-way flow rate ¹ , v_p (pc/h) $v_p = V / (PHF * f_G * f_{HV})$	1654
v_p * highest directional split proportion ² (pc/h)	992
Base percent time-spent-following, $BPTSF$ (%) $BPTSF = 100(1 - e^{-0.000879 v_p})$	76.6
Adj. for directional distribution and no-passing zone, f_{dnp} (%) (Exh. 20-12)	6.5
Percent time-spent-following, $PTSF$ (%) $PTSF = BPTSF * f_{dnp}$	83.1
Level of Service and Other Performance Measures	
Level of service, LOS (Exhibit 20-3 for Class I or 20-4 for Class II)	D
Volume to capacity ratio v/c $v/c = V_p / 3,200$	0.52
Peak 15-min veh-miles of travel, VMT_{15} (veh-km) $VMT_{15} = 0.25 L_1 (V / PHF)$	207
Peak-hour vehicle-miles of travel, VMT_{60} (veh-km) $VMT_{60} = V * L_1$	761
Peak 15-min total travel time, TT_{15} (veh-h) $TT_{15} = VMT_{15} / ATS$	5.3
Notes	
1. If $v_p \geq 3,200$ pc/h, terminate analysis-the LOS is F. 2. If highest directional split $v_p \geq 1,700$ pc/h, terminated analysis-the LOS is F.	
HCS2000™	Copyright © 2000 University of Florida. All Rights Reserved
	Version 4.11



8.1.2 Via Marconi – STATO DI PROGETTO (con bretella via Biancospino)

L'arteria è classificata come strada interquartierale con una carreggiata di 7,25 m. Il traffico che transita su tale strada è di 1310 veic/h bidirezionali con una ripartizione tra le due direzioni di 74/26%. Il percentuale di traffico pesante è del 1%.

I risultati indicano un **LoS (Livello di Servizio) = D** accettabile e un **Rapporto Flusso/Capacità = 0.46**

La verifica è stata eseguita con la metodologia HCS Two Lane Highways; di seguito si riporta il report con i principali parametri utilizzati:



TWO-WAY TWO-LANE HIGHWAY SEGMENT WORKSHEET	
General Information	
Analyst	
Agency or Company	
Date Performed	05/04/2019
Analysis Time Period	Ven. 17.30-18.30
Site Information	
Highway	Via Marconi
From/To	
Jurisdiction	Comune di Thiene
Analysis Year	2019
Input Data	
	<input type="checkbox"/> Class I highway <input checked="" type="checkbox"/> Class II highway Terrain <input checked="" type="checkbox"/> Level <input type="checkbox"/> Rolling Two-way hourly volume 1348 veh/h Directional split 74 / 26 Peak-hour factor, PHF 0.92 No-passing zone 100 % Trucks and Buses, P_T 1 % % Recreational vehicles, P_R 0% Access points/km 1
Average Travel Speed	
Grade adjustment factor, f_G (Exhibit 20-7)	1.00
Passenger-car equivalents for trucks, E_T (Exhibit 20-9)	1.1
Passenger-car equivalents for RVs, E_R (Exhibit 20-9)	1.0
Heavy-vehicle adjustment factor, f_{HV} $f_{HV} = 1 / (1 + P_T(E_T - 1) + P_R(E_R - 1))$	0.999
Two-way flow rate ¹ , v_p (pc/h) $v_p = V / (PHF * f_G * f_{HV})$	1467
v_p * highest directional split proportion ² (pc/h)	1086
Free-Flow Speed from Field Measurement	Estimated Free-Flow Speed
	Base free-flow speed, $BFFS_{FM}$ 70.0 km/h
Field Measured speed, S_{FM} km/h	Adj. for lane width and shoulder width ³ , f_{LS} (Exhibit 20-5) 7.5 km/h
Observed volume, V_f veh/h	Adj. for access points, f_A (Exhibit 20-6) 0.7 km/h
Free-flow speed, FFS $FFS = S_{FM} + 0.00776(V_f / f_{HV})$ 61.8 km/h	Free-flow speed, FFS ($FFS = BFFS - f_{LS} - f_A$) 61.8 km/h
Adj. for no-passing zones, f_{np} (km/h) (Exhibit 20-11)	2.6
Average travel speed, ATS (km/h) $ATS = FFS - 0.00776v_p - f_{np}$	40.9
Percent Time Spent Following	
Grade Adjustment factor, f_G (Exhibit 20-8)	1.00
Passenger-car equivalents for trucks, E_T (Exhibit 20-10)	1.0
Passenger-car equivalents for RVs, E_R (Exhibit 20-10)	1.0
Heavy-vehicle adjustment factor, f_{HV} $f_{HV} = 1 / (1 + P_T(E_T - 1) + P_R(E_R - 1))$	1.000
Two-way flow rate ¹ , v_p (pc/h) $v_p = V / (PHF * f_G * f_{HV})$	1465
v_p * highest directional split proportion ² (pc/h)	1084
Base percent time-spent-following, $BPTSF$ (%) $BPTSF = 100(1 - e^{-0.000879v_p})$	72.4
Adj. for directional distribution and no-passing zone, f_{dnp} (%) (Exh. 20-12)	8.3
Percent time-spent-following, $PTSF$ (%) $PTSF = BPTSF + f_{dnp}$	80.7
Level of Service and Other Performance Measures	
Level of service, LOS (Exhibit 20-3 for Class I or 20-4 for Class II)	D
Volume to capacity ratio v/c $v/c = V_p / 3,200$	0.46
Peak 15-min veh-miles of travel, VMT_{15} (veh-km) $VMT_{15} = 0.25L_1(V/PHF)$	183
Peak-hour vehicle-miles of travel, VMT_{60} (veh-km) $VMT_{60} = V * L_1$	674
Peak 15-min total travel time, TT_{15} (veh-h) $TT_{15} = VMT_{15} / ATS$	4.5
Notes	
1. If $v_p \geq 3,200$ pc/h, terminate analysis-the LOS is F. 2. If highest directional split $v_p \geq 1,700$ pc/h, terminated analysis-the LOS is F.	
HCS2000™ Copyright © 2000 University of Florida. All Rights Reserved Version 4.1f	



8.1.3 Via Biancospino - STATO ATTUALE

L'arteria è classificata come strada di quartiere con una carreggiata di 6,00 m. Il traffico che transita su tale strada è di 597 veic/h bidirezionali con una ripartizione tra le due direzioni di 55/45 %. Il percentuale di traffico pesante è dello 0%.

I risultati indicano un LoS (Livello di Servizio) = C più che accettabile e con un Rapporto Flusso/Capacità = 0.20

La verifica è stata eseguita con la metodologia HCS Two Lane Highways; di seguito si riporta il report con i principali parametri utilizzati:



TWO-WAY TWO-LANE HIGHWAY SEGMENT WORKSHEET	
General Information	
Analyst	
Agency or Company	
Date Performed	05/04/2019
Analysis Time Period	Ven 17.30-18.30
Site Information	
Highway	Via Biancospino
From/To	
Jurisdiction	Comune Thiene
Analysis Year	2019
Input Data	
	<input type="checkbox"/> Class I highway <input checked="" type="checkbox"/> Class II highway Terrain <input checked="" type="checkbox"/> Level <input type="checkbox"/> Rolling Two-way hourly volume 597 veh/h Directional split 55 / 45 Peak-hour factor, PHF 0.92 No-passing zone 100 % Trucks and Buses, P_T 0 % % Recreational vehicles, P_R 0 % Access points/ km 2
Average Travel Speed	
Grade adjustment factor, f_G (Exhibit 20-7)	1.00
Passenger-car equivalents for trucks, E_T (Exhibit 20-9)	1.2
Passenger-car equivalents for RVs, E_R (Exhibit 20-9)	1.0
Heavy-vehicle adjustment factor, f_{HV} $f_{HV} = 1 / (1 + P_T(E_T - 1) + P_R(E_R - 1))$	1.000
Two-way flow rate ¹ , v_p (pc/h) $v_p = V / (PHF * f_G * f_{HV})$	649
v_p * highest directional split proportion ² (pc/h)	357
Free-Flow Speed from Field Measurement	Estimated Free-Flow Speed
	Base free-flow speed, $BFFS_{FM}$ 70.0 km/h
Field Measured speed, S_{FM} km/h	Adj. for lane width and shoulder width ³ , f_{LS} (Exhibit 20-5) 7.5 km/h
Observed volume, V_f veh/h	Adj. for access points, f_A (Exhibit 20-6) 1.3 km/h
Free-flow speed, FFS $FFS = S_{FM} + 0.00776(V_f / f_{HV})$ 61.2 km/h	Free-flow speed, FFS $(FFS = BFFS - f_{LS} - f_A)$ 61.2 km/h
Adj. for no-passing zones, f_{np} (km/h) (Exhibit 20-11)	5.9
Average travel speed, ATS (km/h) $ATS = FFS - 0.00776v_p - f_{np}$	47.2
Percent Time Spent Following	
Grade Adjustment factor, f_G (Exhibit 20-8)	1.00
Passenger-car equivalents for trucks, E_T (Exhibit 20-10)	1.1
Passenger-car equivalents for RVs, E_R (Exhibit 20-10)	1.0
Heavy-vehicle adjustment factor, f_{HV} $f_{HV} = 1 / (1 + P_T(E_T - 1) + P_R(E_R - 1))$	1.000
Two-way flow rate ¹ , v_p (pc/h) $v_p = V / (PHF * f_G * f_{HV})$	649
v_p * highest directional split proportion ² (pc/h)	357
Base percent time-spent-following, $BPTSF$ (%) $BPTSF = 100(1 - e^{-0.000879v_p})$	43.5
Adj. for directional distribution and no-passing zone, f_{dnp} (%) (Exh. 20-12)	19.2
Percent time-spent-following, $PTSF$ (%) $PTSF = BPTSF + f_{dnp}$	62.7
Level of Service and Other Performance Measures	
Level of service, LOS (Exhibit 20-3 for Class I or 20-4 for Class II)	C
Volume to capacity ratio v/c $v/c = V_p / 3,200$	0.20
Peak 15-min veh-miles of travel, VMT_{15} (veh-km) $VMT_{15} = 0.25L_1(V/PHF)$	97
Peak-hour vehicle-miles of travel, VMT_{60} (veh-km) $VMT_{60} = V * L_1$	358
Peak 15-min total travel time, TT_{15} (veh-h) $TT_{15} = VMT_{15} / ATS$	2.1
Notes	
1. If $v_p >= 3,200$ pc/h, terminate analysis-the LOS is F. 2. If highest directional split $v_p >= 1,700$ pc/h, terminated analysis-the LOS is F.	
HCS2000™ Copyright © 2000 University of Florida. All Rights Reserved Version 4.1f	



8.1.4 Via Biancospino - STATO DI PROGETTO

L'arteria è classificata come strada di quartiere con una carreggiata di 6,00 m. Il traffico che transita su tale strada è di 806 veic/h bidirezionali con una ripartizione tra le due direzioni di 74/26%. Il percentuale di traffico pesante è dello 0%.

I risultati indicano un **LoS (Livello di Servizio) = C** più che accettabile e con un **Rapporto Flusso/Capacità = 0.27**

La verifica è stata eseguita con la metodologia HCS Two Lane Highways; di seguito si riporta il report con i principali parametri utilizzati:



TWO-WAY TWO-LANE HIGHWAY SEGMENT WORKSHEET	
General Information	
Analyst	
Agency or Company	
Date Performed	05/04/2019
Analysis Time Period	Ven 17.30-18.30
Site Information	
Highway	Via Biancospino
From/To	
Jurisdiction	Comune Thiene
Analysis Year	2019
Input Data	
	<input type="checkbox"/> Class I highway <input checked="" type="checkbox"/> Class II highway Terrain <input checked="" type="checkbox"/> Level <input type="checkbox"/> Rolling Two-way hourly volume 806 veh/h Directional split 74 / 26 Peak-hour factor, PHF 0.92 No-passing zone 100 % Trucks and Buses, P _T 0 % % Recreational vehicles, P _R 0 % Access points/km 2
Average Travel Speed	
Grade adjustment factor, f _G (Exhibit 20-7)	1.00
Passenger-car equivalents for trucks, E _T (Exhibit 20-9)	1.2
Passenger-car equivalents for RVs, E _R (Exhibit 20-9)	1.0
Heavy-vehicle adjustment factor, f _{HV} f _{HV} =1/(1+P _T (E _T -1)+P _R (E _R -1))	1.000
Two-way flow rate ¹ , v _p (pc/h) v _p =V/(PHF * f _G * f _{HV})	876
v _p * highest directional split proportion ² (pc/h)	646
Free-Flow Speed from Field Measurement	
Field Measured speed, S _{FM} km/h	70.0
Observed volume, V _f veh/h	7.5
Free-flow speed, FFS FFS=S _{FM} +0.00776(V _f /f _{HV})	61.2 km/h
Estimated Free-Flow Speed	
Base free-flow speed, BFFS _{PM}	70.0 km/h
Adj. for lane width and shoulder width ³ , f _{LS} (Exhibit 20-5)	7.5 km/h
Adj. for access points, f _A (Exhibit 20-6)	1.3 km/h
Free-flow speed, FFS (FSS=BFFS-f _{LS} -f _A)	61.2 km/h
Adj. for no-passing zones, f _{np} (km/h) (Exhibit 20-11)	4.6
Average travel speed, ATS (km/h) ATS=FFS-0.00776v _p -f _{np}	45.6
Percent Time-Spent-Following	
Grade Adjustment factor, f _G (Exhibit 20-8)	1.00
Passenger-car equivalents for trucks, E _T (Exhibit 20-10)	1.1
Passenger-car equivalents for RVs, E _R (Exhibit 20-10)	1.0
Heavy-vehicle adjustment factor, f _{HV} f _{HV} =1/(1+P _T (E _T -1)+P _R (E _R -1))	1.000
Two-way flow rate ¹ , v _p (pc/h) v _p =V/(PHF * f _G * f _{HV})	876
v _p * highest directional split proportion ² (pc/h)	646
Base percent time-spent-following, BPTSF(%) BPTSF=100(1-e ^{-0.000879v_p})	53.7
Adj. for directional distribution and no-passing zone, f _{dirnp} (%)(Exh. 20-12)	14.7
Percent time-spent-following, PTSF(%) PTSF=BPTSF+f _{dirnp}	68.4
Level of Service and Other Performance Measures	
Level of service, LOS (Exhibit 20-3 for Class I or 20-4 for Class II)	C
Volume to capacity ratio v/c v/c=v _p /3,200	0.27
Peak 15-min veh-miles of travel, VMT ₁₅ (veh-km) VMT ₁₅ =0.25L ₁ (V/PHF)	131
Peak-hour vehicle-miles of travel, VMT ₆₀ (veh-km) VMT ₆₀ =V*L ₁	484
Peak 15-min total travel time, TT ₁₅ (veh-h) TT ₁₅ =VMT ₁₅ /ATS	2.9
Notes	
1. If v _p >= 3,200 pc/h, terminate analysis-the LOS is F. 2. If highest directional split v _p >= 1,700 pc/h, terminated analysis-the LOS is F.	
HCS2000™ Copyright © 2000 University of Florida, All Rights Reserved Version 4.1f	



8.1.5 Via del Terziario STATO ATTUALE

L'arteria è classificata come strada interquartierale con una carreggiata di 10,40 m a senso unico divisa in due corsie. Il traffico che transita su tale strada è di 2309 veic/h. La percentuale di traffico pesante è del 16%.

I risultati indicano un **LoS (Livello di Servizio) = D** accettabile con una **Densità D = 19.4 veic/km/corsia**

La verifica è stata eseguita con la metodologia HCS Multilane Highways; di seguito si riporta il report con i principali parametri utilizzati:



MULTILANE HIGHWAYS WORKSHEET(Direction 1)																								
		<table border="1"> <thead> <tr> <th>Application</th> <th>Input</th> <th>Output</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Oper. (LOS)</td> <td>FFS, N, v_p</td> <td>LOS, S, D</td> </tr> <tr> <td>Des. (N)</td> <td>FFS, LOS, v_p</td> <td>N, S, D</td> </tr> <tr> <td>Des. (v_p)</td> <td>FFS, LOS, N</td> <td>v_p, S, D</td> </tr> <tr> <td>Plan. (LOS)</td> <td>FFS, N, AADT</td> <td>LOS, S, D</td> </tr> <tr> <td>Plan. (N)</td> <td>FFS, LOS, AADT</td> <td>N, S, D</td> </tr> <tr> <td>Plan. (v_p)</td> <td>FFS, LOS, N</td> <td>v_p, S, D</td> </tr> </tbody> </table>		Application	Input	Output	Oper. (LOS)	FFS, N, v_p	LOS, S, D	Des. (N)	FFS, LOS, v_p	N, S, D	Des. (v_p)	FFS, LOS, N	v_p , S, D	Plan. (LOS)	FFS, N, AADT	LOS, S, D	Plan. (N)	FFS, LOS, AADT	N, S, D	Plan. (v_p)	FFS, LOS, N	v_p , S, D
Application	Input	Output																						
Oper. (LOS)	FFS, N, v_p	LOS, S, D																						
Des. (N)	FFS, LOS, v_p	N, S, D																						
Des. (v_p)	FFS, LOS, N	v_p , S, D																						
Plan. (LOS)	FFS, N, AADT	LOS, S, D																						
Plan. (N)	FFS, LOS, AADT	N, S, D																						
Plan. (v_p)	FFS, LOS, N	v_p , S, D																						
General Information		Site Information																						
Analyst		Highway/Direction to Travel																						
Agency or Company		Via del Terziario																						
Date Performed		From/To																						
05/04/2019		Jurisdiction																						
Analysis Time Period		Comune di Thiene																						
Ven 17,30-18,30		Analysis Year																						
2019																								
Project Description Stato di Fatto																								
<input checked="" type="checkbox"/> Oper. (LOS) <input type="checkbox"/> Des. (N) <input type="checkbox"/> Plan. (v_p)																								
Flow Inputs																								
Volume, V (veh/h)	2309	Peak-Hour Factor, PHF	0.92																					
AAADT(veh/h)		%Trucks and Buses, P_T	16																					
Peak-Hour Prop of AAADT (veh/d)		%RVs, P_R	0																					
Peak-Hour Direction Prop, D		General Terrain:	Level																					
DDHV (veh/h)		Grade Length (km)	0.00																					
Driver Type Adjustment	1.00	Up/Down %	0.00																					
		Number of Lanes	2																					
Calculate Flow Adjustments																								
f_p	1.00	E_R	1.2																					
E_T	1.5	f_{HV}	0.926																					
Speed Inputs		Calc Speed Adj and FFS																						
Lane Width, LW (m)	3.6	f_{LW} (km/h)																						
Total Lateral Clearance, LC (m)	3.6	f_{LC} (km/h)																						
Access Points, A (A/km)	0	f_A (km/h)																						
Median Type, M		f_M (km/h)																						
FFS (measured)	70.0	FFS (km/h)	70.0																					
Base Free-Flow Speed, BFFS																								
Operations		Design																						
<u>Operational (LOS)</u>		<u>Design (N)</u>																						
Flow Rate, v_p (pc/h/ln)	1355	Required Number of Lanes, N																						
Speed, S (km/h)	70.0	Flow Rate, v_p (pc/h)																						
D (pc/km/ln)	19.4	Max Service Flow Rate (pc/h/ln)																						
LOS	D	Design LOS																						



8.1.6 Via del Terziario STATO DI PROGETTO

L'arteria è classificata come strada interquartierale con una carreggiata di 10,40 m a senso unico divisa in due corsie. Il traffico che transita su tale strada è di 2116 veic/h. La percentuale di traffico pesante è del 16%.

I risultati indicano un **LoS (Livello di Servizio) = D** accettabile con una **Densità D = 17.0 veic/km/corsia**

La verifica è stata eseguita con la metodologia HCS Multilane Highways; di seguito si riporta il report con i principali parametri utilizzati:



MULTILANE HIGHWAYS WORKSHEET(Direction 1)																								
		<table border="1"> <thead> <tr> <th>Application</th> <th>Input</th> <th>Output</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Oper. (LOS)</td> <td>FFS, N, v_p</td> <td>LOS, S, D</td> </tr> <tr> <td>Des. (N)</td> <td>FFS, LOS, v_p</td> <td>N, S, D</td> </tr> <tr> <td>Des. (v_p)</td> <td>FFS, LOS, N</td> <td>v_p, S, D</td> </tr> <tr> <td>Plan. (LOS)</td> <td>FFS, N, AADT</td> <td>LOS, S, D</td> </tr> <tr> <td>Plan. (N)</td> <td>FFS, LOS, AADT</td> <td>N, S, D</td> </tr> <tr> <td>Plan. (v_p)</td> <td>FFS, LOS, N</td> <td>v_p, S, D</td> </tr> </tbody> </table>		Application	Input	Output	Oper. (LOS)	FFS, N, v_p	LOS, S, D	Des. (N)	FFS, LOS, v_p	N, S, D	Des. (v_p)	FFS, LOS, N	v_p , S, D	Plan. (LOS)	FFS, N, AADT	LOS, S, D	Plan. (N)	FFS, LOS, AADT	N, S, D	Plan. (v_p)	FFS, LOS, N	v_p , S, D
Application	Input	Output																						
Oper. (LOS)	FFS, N, v_p	LOS, S, D																						
Des. (N)	FFS, LOS, v_p	N, S, D																						
Des. (v_p)	FFS, LOS, N	v_p , S, D																						
Plan. (LOS)	FFS, N, AADT	LOS, S, D																						
Plan. (N)	FFS, LOS, AADT	N, S, D																						
Plan. (v_p)	FFS, LOS, N	v_p , S, D																						
General Information		Site Information																						
Analyst		Highway/Direction to Travel																						
Agency or Company		From/To																						
Date Performed		Jurisdiction																						
Analysis Time Period		Analysis Year																						
Project Description		Stato di Progetto																						
<input checked="" type="checkbox"/> Oper. (LOS)		<input type="checkbox"/> Des. (N)																						
<input type="checkbox"/> Plan. (v_p)																								
Flow Inputs																								
Volume, V (veh/h)	2191	Peak-Hour Factor, PHF	0.92																					
AADT(veh/h)		%Trucks and Buses, P_T	0																					
Peak-Hour Prop of AADT (veh/d)		%RVs, P_R	0																					
Peak-Hour Direction Prop. D		General Terrain:	Level																					
DDHV (veh/h)		Grade Length (km)	0.00																					
Driver Type Adjustment	1.00	Up/Down %	0.00																					
		Number of Lanes	2																					
Calculate Flow Adjustments																								
f_p	1.00	E_R	1.2																					
E_T	1.5	f_{HV}	1.000																					
Speed Inputs		Calc Speed Adj and FFS																						
Lane Width, LW (m)	3.6	f_{LW} (km/h)																						
Total Lateral Clearance, LC (m)	3.6	f_{LC} (km/h)																						
Access Points, A (A/km)	0	f_A (km/h)																						
Median Type, M		f_M (km/h)																						
FFS (measured)	70.0	FFS (km/h)	70.0																					
Base Free-Flow Speed, BFFS																								
Operations		Design																						
<u>Operational (LOS)</u>		<u>Design (N)</u>																						
Flow Rate, v_p (pc/h/ln)	1190	Required Number of Lanes, N																						
Speed, S (km/h)	70.0	Flow Rate, v_p (pc/h)																						
D (pc/km/ln)	17.0	Max Service Flow Rate (pc/h/ln)																						
LOS	D	Design LOS																						



8.2 METODOLOGIA

8.2.1 Strade a due corsie (Two Lane Highways)

La metodologia prevista per l'analisi di tale tipologia stradale prevede lo sviluppo dei seguenti punti:

DETERMINAZIONE DELLA VELOCITA' MEDIA DI PERCORRENZA (ATS)

- 1) Determinazione del fattore di correzione dovuto alla pendenza (f_g); I valori di tale fattore sono elencati in **Tab 20-7**

EXHIBIT 20-7. GRADE ADJUSTMENT FACTOR (f_g) TO DETERMINE SPEEDS ON TWO-WAY AND DIRECTIONAL SEGMENTS

Range of Two-Way Flow Rates (pc/h)	Range of Directional Flow Rates (pc/h)	Type of Terrain	
		Level	Rolling
0-600	0-300	1.00	0.71
> 600-1200	> 300-600	1.00	0.93
> 1200	> 600	1.00	0.99

- 2) Calcolo del fattore di correzione relativo al traffico pesante (f_{HV}) utilizzando la **Tab 20-9** e l'**equazione 11-1**

$$f_{HV} = \frac{1}{1 + P_T(E_T - 1) + P_R(E_R - 1)} \quad (11-1)$$

P_T = percentuale di traffico pesante espresso in decimi

P_R = percentuale di veicoli ad uso turistico (camper, roulotte, ecc.) espresso in decimi

E_T = fattore di equivalenza per veicoli pesanti

E_R = fattore di equivalenza per veicoli ad uso turistico

EXHIBIT 20-9. PASSENGER-CAR EQUIVALENTS FOR TRUCKS AND RVs TO DETERMINE SPEEDS ON TWO-WAY AND DIRECTIONAL SEGMENTS

Vehicle Type	Range of Two-Way Flow Rates (pc/h)	Range of Directional Flow Rates (pc/h)	Type of Terrain	
			Level	Rolling
Trucks, E_T	0-600	0-300	1.7	2.5
	> 600-1,200	> 300-600	1.2	1.9
	> 1,200	> 600	1.1	1.5
RVs, E_R	0-600	0-300	1.0	1.1
	> 600-1,200	> 300-600	1.0	1.1
	> 1,200	> 600	1.0	1.1



- 3) Calcolo del flusso orario V_p

$$V_p = \frac{V}{PHF * f_G * f_{HV}} \quad (11-2)$$

PHF= fattore dell'ora di punta

f_G =vedi punto 1

f_{HV} =vedi punto 2

- 4) Calcolo del flusso orario nella direzione più caricata

- 5) Verifica di Capacità:

Volume di traffico bidirezionale, $V_p < 3200$ ve/h

Volume di traffico sulla direzione più caricata < 1700 ve/h

- 6) Calcolo della velocità di flusso libero FFS attraverso **Tab 20-5 e 20-6** e attraverso **l'equazione 11-3**

$$FFS = BFFS - f_{LS} - f_A \quad (11-3)$$

BFFS= velocità a flusso libero di base

f_{LS} = fattore correttivo per larghezza di corsia e banchina

f_A = fattore correttivo che tiene conto della densità degli accessi

EXHIBIT 20-5. ADJUSTMENT (f_{LS}) FOR LANE WIDTH AND SHOULDER WIDTH

Lane Width (m)	Reduction in FFS (km/h)			
	Shoulder Width (m)			
	$\geq 0.0 < 0.6$	$\geq 0.6 < 1.2$	$\geq 1.2 < 1.8$	≥ 1.8
2.7 < 3.0	10.3	7.7	5.6	3.5
$\geq 3.0 < 3.3$	8.5	5.9	3.8	1.7
$\geq 3.3 < 3.6$	7.5	4.9	2.8	0.7
≥ 3.6	6.8	4.2	2.1	0.0



EXHIBIT 20-6. ADJUSTMENT (f_A) FOR ACCESS-POINT DENSITY

Access Points per km	Reduction in FFS (km/h)
0	0.0
6	4.0
12	8.0
18	12.0
≥ 24	16.0

7) Calcolo della velocità media di percorrenza attraverso **Tab 20-11** e **l'equazione 11-4**

$$ATS = FFS - 0.0125V_p - f_{NP} \quad (11-4)$$

FFS = velocità di flusso libero

V_p = flusso orario

f_{NP} = fattore di correzione che tiene conto della percentuale di zone in cui non è permesso il sorpasso

EXHIBIT 20-11. ADJUSTMENT (f_{np}) FOR EFFECT OF NO-PASSING ZONES ON AVERAGE TRAVEL SPEED ON TWO-WAY SEGMENTS

Two-Way Demand Flow Rate, v_p (pc/h)	Reduction in Average Travel Speed (km/h)					
	No-Passing Zones (%)					
	0	20	40	60	80	100
0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
200	0.0	1.0	2.3	3.8	4.2	5.6
400	0.0	2.7	4.3	5.7	6.3	7.3
600	0.0	2.5	3.8	4.9	5.5	6.2
800	0.0	2.2	3.1	3.9	4.3	4.9
1000	0.0	1.8	2.5	3.2	3.6	4.2
1200	0.0	1.3	2.0	2.6	3.0	3.4
1400	0.0	0.9	1.4	1.9	2.3	2.7
1600	0.0	0.9	1.3	1.7	2.1	2.4
1800	0.0	0.8	1.1	1.6	1.8	2.1
2000	0.0	0.8	1.0	1.4	1.6	1.8
2200	0.0	0.8	1.0	1.4	1.5	1.7
2400	0.0	0.8	1.0	1.3	1.5	1.7
2600	0.0	0.8	1.0	1.3	1.4	1.6
2800	0.0	0.8	1.0	1.2	1.3	1.4
3000	0.0	0.8	0.9	1.1	1.1	1.3
3200	0.0	0.8	0.9	1.0	1.0	1.1



DETERMINAZIONE DELLA PERCENTUALE DI TEMPO PERSO NELL' ACCODAMENTO (PTSF)

- 8) Determinazione del fattore di correzione dovuto alla pendenza (f_g); i valori di tale fattore sono elencati in **Tab 20-8**

EXHIBIT 20-8. GRADE ADJUSTMENT FACTOR (f_g) TO DETERMINE PERCENT TIME-SPENT-FOLLOWING ON TWO-WAY AND DIRECTIONAL SEGMENTS

Range of Two-Way Flow Rates (pc/h)	Range of Directional Flow Rates (pc/h)	Type of Terrain	
		Level	Rolling
0-600	0-300	1.00	0.77
> 600-1200	> 300-600	1.00	0.94
> 1200	> 600	1.00	1.00

- 9) Calcolo del fattore di correzione relativo al traffico pesante (f_{HV}) per determinare utilizzando la **Tab 20-10** e l'**equazione 11-1**

$$f_{HV} = \frac{1}{1 + P_T(E_T - 1) + P_R(E_R - 1)} \quad (11-1)$$

EXHIBIT 20-10. PASSENGER-CAR EQUIVALENTS FOR TRUCKS AND RVs TO DETERMINE PERCENT TIME-SPENT-FOLLOWING ON TWO-WAY AND DIRECTIONAL SEGMENTS

Vehicle Type	Range of Two-Way Flow Rates (pc/h)	Range of Directional Flow Rates (pc/h)	Type of Terrain	
			Level	Rolling
Trucks, E_T	0-600	0-300	1.1	1.8
	> 600-1,200	> 300-600	1.1	1.5
	> 1,200	> 600	1.0	1.0
RVs, E_R	0-600	0-300	1.0	1.0
	> 600-1,200	> 300-600	1.0	1.0
	> 1,200	> 600	1.0	1.0

- 10) Calcolo del flusso orario V_p

$$V_p = \frac{V}{PHF * f_g * f_{HV}} \quad (11-2)$$

- 11) Calcolo del flusso orario nella direzione più caricata

- 12) Verifica di Capacità:

Volume di traffico bidirezionale, $V_p < 3200$ veq/h



Volume di traffico sulla direzione più caricata <1700 veq/h

- 13)** Calcolo PTSF (percent time spent following) di base attraverso l'equazione

$$BPTSF = 100(1 - e^{-0.000879V_p}) \quad (11-5)$$

V_p = flusso orario

- 14)** Calcolo del PTSF (percent time spent following) attraverso la **Tab 20-12** e attraverso l'equazione **11-6**

$$PTSF = BPTSF + f_{d/np} \quad (11-6)$$

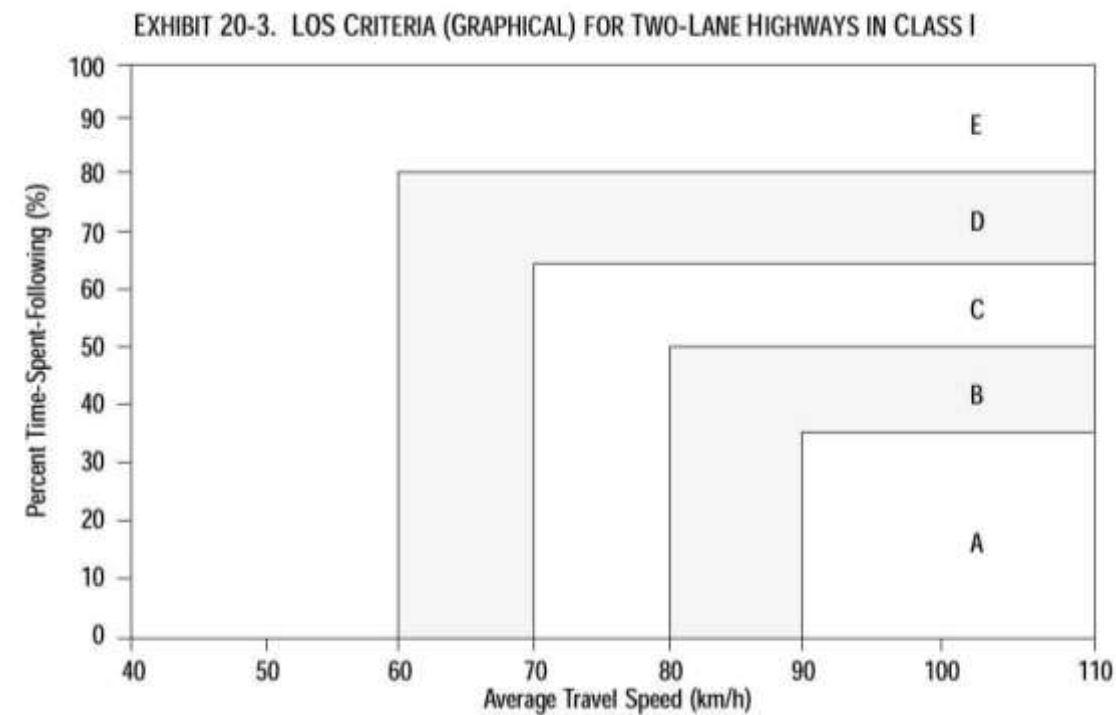
$f_{d/np}$ = fattore di correzione che rappresenta la combinazione di effetti dovuti alla distribuzione di traffico sulle due direzioni e la percentuale di zone in cui non è permesso il sorpasso (no passing zone)



EXHIBIT 20-12. ADJUSTMENT ($f_{d/np}$) FOR COMBINED EFFECT OF DIRECTIONAL DISTRIBUTION OF TRAFFIC AND PERCENTAGE OF NO-PASSING ZONES ON PERCENT TIME-SPENT-FOLLOWING ON TWO-WAY SEGMENTS

Two-Way Flow Rate, v_p (pc/h)	Increase in Percent Time-Spent-Following (%)					
	No-Passing Zones (%)					
	0	20	40	60	80	100
Directional Split = 50/50						
≤ 200	0.0	10.1	17.2	20.2	21.0	21.8
400	0.0	12.4	19.0	22.7	23.8	24.8
600	0.0	11.2	16.0	18.7	19.7	20.5
800	0.0	9.0	12.3	14.1	14.5	15.4
1400	0.0	3.6	5.5	6.7	7.3	7.9
2000	0.0	1.8	2.9	3.7	4.1	4.4
2600	0.0	1.1	1.6	2.0	2.3	2.4
3200	0.0	0.7	0.9	1.1	1.2	1.4
Directional Split = 60/40						
≤ 200	1.6	11.8	17.2	22.5	23.1	23.7
400	0.5	11.7	16.2	20.7	21.5	22.2
600	0.0	11.5	15.2	18.9	19.8	20.7
800	0.0	7.6	10.3	13.0	13.7	14.4
1400	0.0	3.7	5.4	7.1	7.6	8.1
2000	0.0	2.3	3.4	3.6	4.0	4.3
≥ 2600	0.0	0.9	1.4	1.9	2.1	2.2
Directional Split = 70/30						
≤ 200	2.8	13.4	19.1	24.8	25.2	25.5
400	1.1	12.5	17.3	22.0	22.6	23.2
600	0.0	11.6	15.4	19.1	20.0	20.9
800	0.0	7.7	10.5	13.3	14.0	14.6
1400	0.0	3.8	5.6	7.4	7.9	8.3
≥ 2000	0.0	1.4	4.9	3.5	3.9	4.2
Directional Split = 80/20						
≤ 200	5.1	17.5	24.3	31.0	31.3	31.6
400	2.5	15.8	21.5	27.1	27.6	28.0
600	0.0	14.0	18.6	23.2	23.9	24.5
800	0.0	9.3	12.7	16.0	16.5	17.0
1400	0.0	4.6	6.7	8.7	9.1	9.5
≥ 2000	0.0	2.4	3.4	4.5	4.7	4.9
Directional Split = 90/10						
≤ 200	5.6	21.6	29.4	37.2	37.4	37.6
400	2.4	19.0	25.6	32.2	32.5	32.8
600	0.0	16.3	21.8	27.2	27.6	28.0
800	0.0	10.9	14.8	18.6	19.0	19.4
≥ 1400	0.0	5.5	7.8	10.0	10.4	10.7

15) Il Livello di Servizio (LOS) viene determinato attraverso la **Tab 20-3** in funzione dei parametri ATS e PTSF



8.2.2 Strade a carreggiate separate (Multilane Highways)

Si riportano di seguito i principi generali della procedura di calcolo della capacità dei Livelli di Servizio (LoS) per le **strade sub-urbane / extraurbane principali a carreggiate separate (Multilane Highways Capt. 12 e 21)** secondo il metodo HCM (*Highway Capacity Manual* versione 2000) utilizzando il software specialistico HCS 2000 (*Highway Capacity Software*).

Il tipo di strada in esame è caratterizzato da una sezione con almeno 2 corsie per senso di marcia separate da spartitraffico centrale in area suburbana / extraurbana con accessi non controllati ed una velocità di servizio di compresa fra 70 e 90 Km/h ed una velocità a flusso libero compresa fra 70 e 100 Km/h come indicato in Figura 21.3 HCM.

Gli elementi base da considerare nel calcolo della capacità e del Livello di Servizio della sezione stradale sono :

- Il volume di traffico (vph)
- La percentuale per tipologia di veicoli - auto – comm. leggeri – pesanti (%)
- Il fattore dell'ora di punta (PHF)
- La lunghezza del tratto (Km)
- L'andamento piano altimetrico (grade %)
- La velocità a flusso libero (FFS Km/h)



- Le caratteristiche dimensionali della sezione stradale (m)
- La tipologia dello spartitraffico (con o senza spartitraffico)
- La capacità della sezione stradale (c)

Per quanto riguarda la capacità della sezione stradale composta da due corsie per senso di marcia e carreggiate separate da spartitraffico centrale, si farà riferimento all'HCM 2000 capt. 12 e 21 *Multilane Highways* ove la capacità è funzione della velocità a flusso libero ($pcphpl$ = autovetture / ora / corsia) come da **Figura 21.3 HCM** allegata.

I fattori che influenzano la velocità e la capacità sono principalmente :

- La dimensione della corsia e degli elementi o banchine laterali.
- La corsia ideale minima è di 3.6 m. I veicoli sulla corsia di sorpasso non sono influenzati dal flusso opposto in presenza dello spartitraffico ed il margine ottimale verso lo stesso è di almeno 1.8 m, per i veicoli sulla corsia di destra il margine ideale è di 1.80 m (Tabella *HCM 21.4 e 21.5*)
- Numero delle corsie: La velocità media aumenta all'aumentare del numero delle corsie in quanto si stabiliscono delle correnti di traffico con velocità crescente da destra verso centro strada ed i conducenti hanno più ampio margine di manovrabilità. Le corsie per la procedura in oggetto sono comprese fra 2 e 3 per senso di marcia.
- Tipo di spartitraffico: La presenza dello spartitraffico influisce sulla velocità a flusso libero a favore della capacità (Tabella *HCM 21.6*)
- Distanza e frequenza degli svincoli e degli accessi: La presenza di svincoli e accessi ha l'effetto di ridurre la velocità da all'aumentare degli stessi (Tabella *HCM 21.7*)
- Tipologia dell'utenza: Vari studi e ricerche effettuati dimostrano che l'utenza composta principalmente di pendolari aumenta la velocità media sull'infrastruttura.
- Pendenza e lunghezza del tratto: La pendenza stradale ha un effetto determinante sulla velocità soprattutto per tratti lunghi e/o variabili in presenza di elevati volumi di traffico pesante (Tabella *HCM 21.9, 21.10, 21.11*)
- Composizione del traffico: La composizione del traffico ha influenza determinata sulla velocità e quindi sulla capacità della strada; veicoli pesanti a bassa velocità causano la formazione di "plotoni" ad intervalli spaziali e temporali anche di molto superiori a quelli che si stabiliscono fra le sole autovetture. Per tener conto di questi effetti, le varie categorie di veicoli commerciali leggeri e pesanti sono convertiti in "veicoli equivalenti" secondo coefficienti di equivalenza che dipendono dal tipo di veicolo e di terreno (Tabella *HCM 21.8*).

Tutti i fattori sopra descritti sono considerati nel calcolo dei Livelli di Servizio (LoS) secondo specifici coefficienti di influenza forniti dal manuale HCM 2000 e inseriti nel software HCS 2000.

Livelli di Servizio (LoS)

Il "Livello di Servizio (LoS)" corrisponde ad una misura delle condizioni operative della strada ed indica, nella pratica, l'insieme di vari parametri oggettivi di circolazione e di funzionamento dell'insieme strada - veicolo così come vengono percepiti dall'utente.

Si distinguono 6 (sei) **Livelli di Servizio decrescenti da A → B → C → D → E → F** in cui (A) corrisponde alla situazione ideale, (B) LoS elevato, (C) medio-alto, (D) medio-basso, (E) inizio condizionamento, (F) saturazione.

Per le strade a più corsie per senso di marcia e carreggiate separate, la velocità di percorrenza e la possibilità di manovra – ambedue correlati alla densità di traffico ($D = pc/pKm/ln$ o autovetture / km / corsia) - sono i fattori determinanti nella valutazione del Livello di Servizio. Al contrario della velocità, la densità aumenta all'aumentare del carico veicolare fino al raggiungimento della capacità della strada e del livello di saturazione che è uno stato della circolazione direttamente percepito dall'utente.



Per tale ragione la densità e la velocità a flusso libero sono assunte come parametri di base per la definizione del Livello di Servizio (LoS) per le strade a più corsie e carreggiate separate (*HCM – Multilane Highway*) come indicato dalla seguente **Tabella 21.2 HCM** e dalla **Figura 21.3 H.C.M** riportate in appendice al presente paragrafo.

LoS varia secondo la velocità a flusso libero (da 70 a 100 Km/h) e della densità dei veicoli per Km per corsia (da 7 a 28 pc/Km/ln) in funzione dei flussi di traffico (pc/h/ln unità autovetture per ora per corsia) e della velocità media di deflusso Km/h.

Le **Figure da 3-5 a 3-10 HCM** (in appendice al paragrafo) illustrano lo stato della circolazione ai diversi LoS (ref *Basic Freeway Sections*).

La determinazione dei livelli di servizio (LoS) è nel presente rapporto effettuata mediante apposito software HCS che prevede sostanzialmente la seguente procedura:

Determinazione del LoS Sezione Tipo B

1. Relazione Densità – Flusso - Velocità

$$D = \frac{v_p}{S} \quad (HCM\ 21.5)$$

D = densità di traffico (pc/Km/ln = auto / Km / corsia)

v_p = flusso orario autovetture (pc/h/ln = auto / ora / corsia)

S = velocità media oraria auto (Km/h) pari a FFS se $v_p \leq 1400$ pc/h/ln (*HCM Fig. 21.3*)

2. Calcolo del v_p (pc/h/ln) flusso nell'ora di punta

$$v_p = \frac{V}{PHF * N * f_{HV} * F_p} \quad (HCM\ 21.3)$$

V = flusso orario totale (veh/h veicoli/ora)

PHF = fattore dell'ora di punta

N = numero di corsie

f_{HV} = fattore di conversione per veicoli commerciali / pesanti (relazione *HCM 21.4*)

F_p = fattore di conversione per tipo di utenza = 1 per utenza pendolare

3. Calcolo dei fattori di equivalenza per i veicoli pesanti f_{HV}

$$f_{HV} = \frac{1}{1 + P_T * (E_T - 1) + P_R * (E_R - 1)} \quad (HCM\ 21.4)$$

P_R P_T = percentuali di veicoli commerciali leggeri – pesanti (%)



$E_R E_T$ = coeff. di equivalenza auto / veicoli pesanti (HCM Tab. 21.8, 21.9, 21.10, 21.11)

4. Calcolo della velocità a flusso libero

$$FFS = BFFS - f_{LW} - f_{LC} - f_M - f_A \quad (HCM 21.1)$$

FFS = velocità a flusso libero calcolata (Km/h)

BFFS = velocità a flusso libero ideale stimata (Km/h)

f_{LW} = fattore di correzione per larghezza corsie (Km/h HCM Tab. 21.4)

f_{LC} = fattore di correzione per franco laterale (Km/h HCM Tab. 21.5)

f_M = fattore di correzione per presenza e tipo di spartitraffico (Km/h HCM Tab. 21.6)

f_A = fattore di correzione per distanziamento intersezioni (Km/h HCM Tab. 21.7)

5. Calcolo del Livello di Servizio (LoS) da relazione 21.5 e Tab. 21.2 e Figura 21.3 HCM

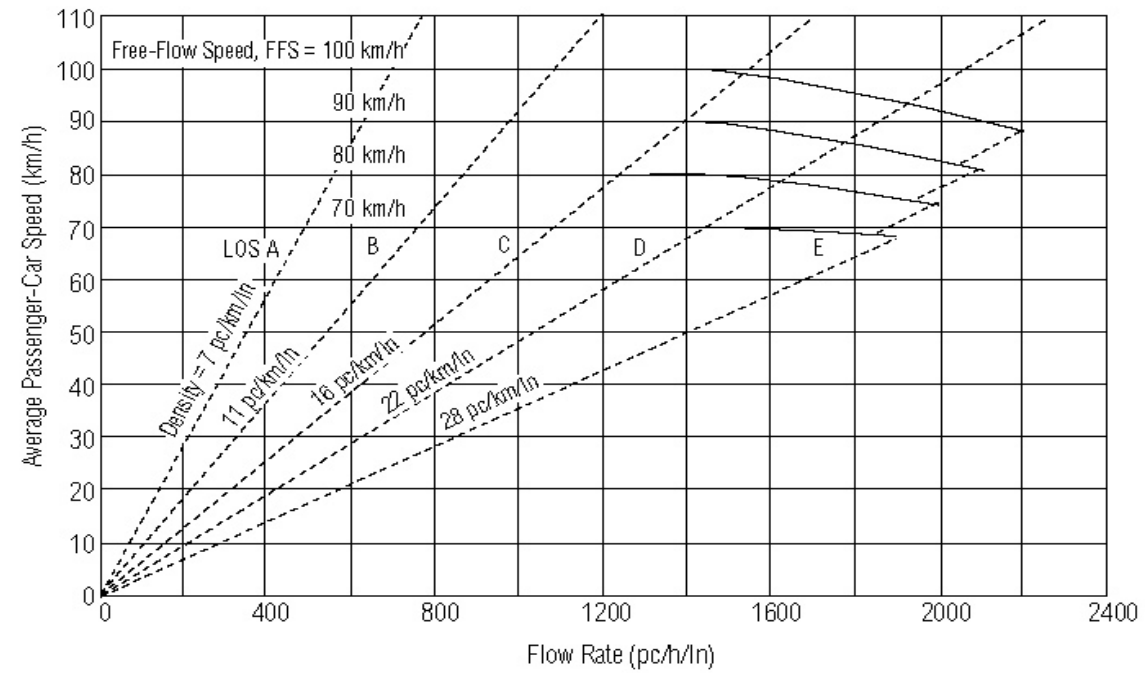
Nelle verifiche in allegato alla relazione i calcoli sono sviluppati mediante l'utilizzo del software HCS 2000 Highway Capacity Software che implementa la procedura HCM 2000.

Free-Flow Speed	Criteria	LOS				
		A	B	C	D	E
100 km/h	Maximum density (pc/km/ln)	7	11	16	22	25
	Average speed (km/h)	100.0	100.0	98.4	91.5	88.0
	Maximum volume to capacity ratio (v/c)	0.32	0.50	0.72	0.92	1.00
	Maximum service flow rate (pc/h/ln)	700	1100	1575	2015	2200
90 km/h	Maximum density (pc/km/ln)	7	11	16	22	26
	Average speed (km/h)	90.0	90.0	89.8	84.7	80.8
	Maximum v/c	0.30	0.47	0.68	0.89	1.00
	Maximum service flow rate (pc/h/ln)	630	990	1435	1860	2100
80 km/h	Maximum density (pc/km/ln)	7	11	16	22	27
	Average speed (km/h)	80.0	80.0	80.0	77.6	74.1
	Maximum v/c	0.28	0.44	0.64	0.85	1.00
	Maximum service flow rate (pc/h/ln)	560	860	1280	1705	2000
70 km/h	Maximum density (pc/km/ln)	7	11	16	22	28
	Average speed (km/h)	70.0	70.0	70.0	69.6	67.9
	Maximum v/c	0.26	0.41	0.59	0.81	1.00
	Maximum service flow rate (pc/h/ln)	490	770	1120	1530	1900

Note:
The exact mathematical relationship between density and volume to capacity ratio (v/c) has not always been maintained at LOS boundaries because of the use of rounded values. Density is the primary determinant of LOS. LOS F is characterized by highly unstable and variable traffic flow. Prediction of accurate flow rate, density, and speed at LOS F is difficult.



EXHIBIT 21-3. SPEED-FLOW CURVES WITH LOS CRITERIA



Note:

Maximum densities for LOS E occur at a v/c ratio of 1.0. They are 25, 26, 27, and 28 pc/km/ln at FFS of 100, 90, 80, and 70 km/h, respectively. Capacity varies by FFS. Capacity is 2,200, 2,100, 2,000, and 1,900 pc/h/ln at FFS of 100, 90, 80, and 70 km/h, respectively.

For flow rate (v_p), $v_p > 1,400$ and

$90 < \text{FFS} \leq 100$ then

$$S = \text{FFS} - \left[\left(\frac{9.3}{25} \text{FFS} - \frac{630}{25} \right) \left(\frac{v_p - 1,400}{15.7\text{FFS} - 770} \right)^{1.31} \right]$$

For $v_p > 1,400$ and

$80 < \text{FFS} \leq 90$ then

$$S = \text{FFS} - \left[\left(\frac{10.4}{26} \text{FFS} - \frac{696}{26} \right) \left(\frac{v_p - 1,400}{15.6\text{FFS} - 704} \right)^{1.31} \right]$$

For $v_p > 1,400$ and

$70 < \text{FFS} \leq 80$ then

$$S = \text{FFS} - \left[\left(\frac{11.1}{27} \text{FFS} - \frac{728}{27} \right) \left(\frac{v_p - 1,400}{15.9\text{FFS} - 672} \right)^{1.31} \right]$$

For $v_p > 1,400$ and

$\text{FFS} = 70$ then

$$S = \text{FFS} - \left[\left(\frac{3}{28} \text{FFS} - \frac{75}{14} \right) \left(\frac{v_p - 1,400}{25\text{FFS} - 1,250} \right)^{1.31} \right]$$

For $v_p \leq 1,400$, then

$S = \text{FFS}$



Illustration 3-5. LOS A



Illustration 3-8. LOS D



Illustration 3-6. LOS B



Illustration 3-9. LOS E



Illustration 3-7. LOS C



Illustration 3-10. LOS F

