

PROVINCIA DI  
TREVISO

REGIONE DEL  
VENETO

COMUNE DI  
MONTEBELLUNA

## NUOVA GRANDE STRUTTURA DI VENDITA



Analisi viabilistica  
Relazione tecnica

Proponente:

**Ca.Bi. S.r.l.**

Via Bosco, 14  
31020 San Zenone degli Ezzelini (TV)

Consulente:

**co-brand**

Via Alzaia, 5  
31100 Treviso (VI)

Giugno 2020

Revisione 0

# INDICE

<b>1</b>	<b>PREMESSA .....</b>	<b>2</b>
<b>2</b>	<b>STATO DI FATTO.....</b>	<b>4</b>
2.1	PRINCIPALI ASSI STRADALI .....	4
2.2	RILIEVI AUTOMATICI .....	7
2.3	RILIEVI MANUALI .....	12
<b>3</b>	<b>SCENARIO DI RIFERIMENTO.....</b>	<b>14</b>
3.1	SUPERSTRADA PEDEMONTANA VENETA.....	14
3.2	FLUSSI INDOTTI DALLA SUPERSTRADA PEDEMONTANA VENETA .....	15
<b>4</b>	<b>SCENARIO DI PROGETTO .....</b>	<b>19</b>
4.1	AMBITO DI ESPANSIONE .....	19
4.2	ACCESSI .....	20
4.3	SCENARIO INFRASTRUTTURALE FUTURO .....	21
4.4	FLUSSI DI TRAFFICO INDOTTI DALL'AMBITO DI ESPANSIONE.....	23
4.5	FLUSSI DI TRAFFICO FUTURI .....	25
<b>5</b>	<b>LIVELLI DI SERVIZIO .....</b>	<b>26</b>
5.1	DEFINIZIONI .....	26
5.2	LIVELLI DI SERVIZIO INTERSEZIONI NON SEMAFORIZZATE .....	27
5.3	LIVELLI DI SERVIZIO DELLE INTERSEZIONI A ROTATORIA.....	31
<b>6</b>	<b>ANALISI MICROSIMULATIVA.....</b>	<b>34</b>
6.1	MICROSIMULAZIONI ESEGUITE.....	34
6.2	VALUTAZIONE CRITICA DEI RISULTATI.....	38
6.2.1	<i>Valutazioni di rete .....</i>	<i>39</i>
6.2.2	<i>Valutazioni di nodo.....</i>	<i>40</i>
<b>7</b>	<b>CONCLUSIONI.....</b>	<b>47</b>

# 1 PREMESSA

Nell'ambito della Valutazione di Impatto Ambientale correlata al progetto di realizzazione di una grande struttura di vendita ubicata lungo la SR348 "Feltrina" in Comune di Montebelluna (TV), all'interno del "Parco delle Imprese", la seguente analisi viabilistica si pone come obiettivo quello di valutare la sostenibilità dell'intervento verificando l'impatto del nuovo insediamento sulla rete stradale di afferenza.

L'apertura, l'ampliamento ed il trasferimento di attività commerciali risultano, infatti, direttamente connessi alla variazione dei flussi veicolari sulla rete viaria interessata a seguito delle nuove potenzialità d'acquisto che si vengono a creare.

Ai sensi della D.G.R. n. 1047 del 18 giugno 2013, l'analisi proposta consiste in uno studio dell'assetto viario esistente, seguito da un'attenta valutazione degli effetti determinati dal futuro carico veicolare indotto, alla luce anche del nuovo scenario infrastrutturale che interesserà le aree limitrofe all'ambito oggetto di studio.

Nello specifico, l'intervento oggetto della presente relazione prevede la realizzazione di un comparto a destinazione commerciale (25.000 mq) all'interno di un piano che contempla anche altri interventi in parte a destinazione direzionale (18.500 mq) ed in parte a destinazione produttiva (46.000 mq e 23.000 mq).



Figura 1 – Ubicazione intervento

La presente relazione verrà redatta sviluppando in dettaglio i seguenti punti:

- analisi assetto viario esistente: descrizione e rappresentazione della rete viaria principale e secondaria;
- rilievi di traffico automatici e manuali antecedenti all'emergenza Covid-19;
- individuazione dello scenario di riferimento, in considerazione dello sviluppo dell'Autostrada Pedemontana Veneta, e dei relativi flussi veicolari indotti;
- descrizione dell'intervento di progetto dell'ambito di intervento e stima dei futuri flussi indotti;
- breve dissertazione sulle basi teoriche riferite agli indicatori di prestazione utilizzati nello studio;
- analisi della viabilità interessata dall'insediamento secondo i principi della Teoria e Tecnica della Circolazione.

Lo studio ha come obiettivo principale la definizione del livello di servizio (Level Of Service, LOS) delle infrastrutture viarie di afferenza in relazione alle portate veicolari future.

Nei capitoli che seguono verranno descritte l'offerta e la domanda di trasporto caratterizzanti lo stato di fatto, allo scopo di eseguire una stima attenta e puntuale del grado di funzionalità degli archi e dei nodi stradali. Dopo una breve dissertazione teorica sui principali parametri utilizzati nell'ingegneria dei trasporti per l'individuazione del cosiddetto livello di servizio, saranno svolte le opportune analisi viabilistiche sulle prestazioni della rete stradale nella fascia oraria di punta identificata per lo scenario futuro previsto.

Con lo scopo di valutare accuratamente gli indicatori prestazionali riferiti al funzionamento dei vari elementi della rete stradale, si è deciso di simulare il funzionamento della rete viaria di afferenza al futuro ambito commerciale, direzionale e produttivo mediante l'utilizzo di uno specifico software microsimulativo. Questa metodologia di verifica permette, infatti, di generare un immediato output visivo facilmente comprensibile ed è l'unica in grado di tener conto delle possibili interazioni tra archi o nodi adiacenti garantendo quindi una completezza dell'analisi.

## 2 STATO DI FATTO

### 2.1 PRINCIPALI ASSI STRADALI

Di seguito verrà analizzato il sistema dell'offerta di trasporto con la specificazione dei principali assi stradali limitrofi all'area di studio.



Figura 2 – Principali assi stradali limitrofi all'ambito di intervento

Come si evince dalla Figura 2, le principali infrastrutture viarie di afferenza al comparto commerciale oggetto di futura costituzione risultano essere la SR348 "Feltrina" e Via Cal Trevigiana.

Si rimanda agli allegati per la descrizione della viabilità di afferenza principale e delle intersezioni comprese nel raggio di 1.000 m dall'ambito di intervento.

### SR348 "Feltrina"

La SR348 "Feltrina", già strada statale, collega le città di Treviso e Feltre con andamento nord-ovest – sud-est. La strada transita ad est del centro di Montebelluna e consente l'accesso all'area oggetto di studio. In prossimità dell'ambito di intervento si presenta con un'unica carreggiata con una corsia per direzione di marcia. Presenta percorsi ciclo-pedonali e impianto di illuminazione pubblica solo parzialmente.

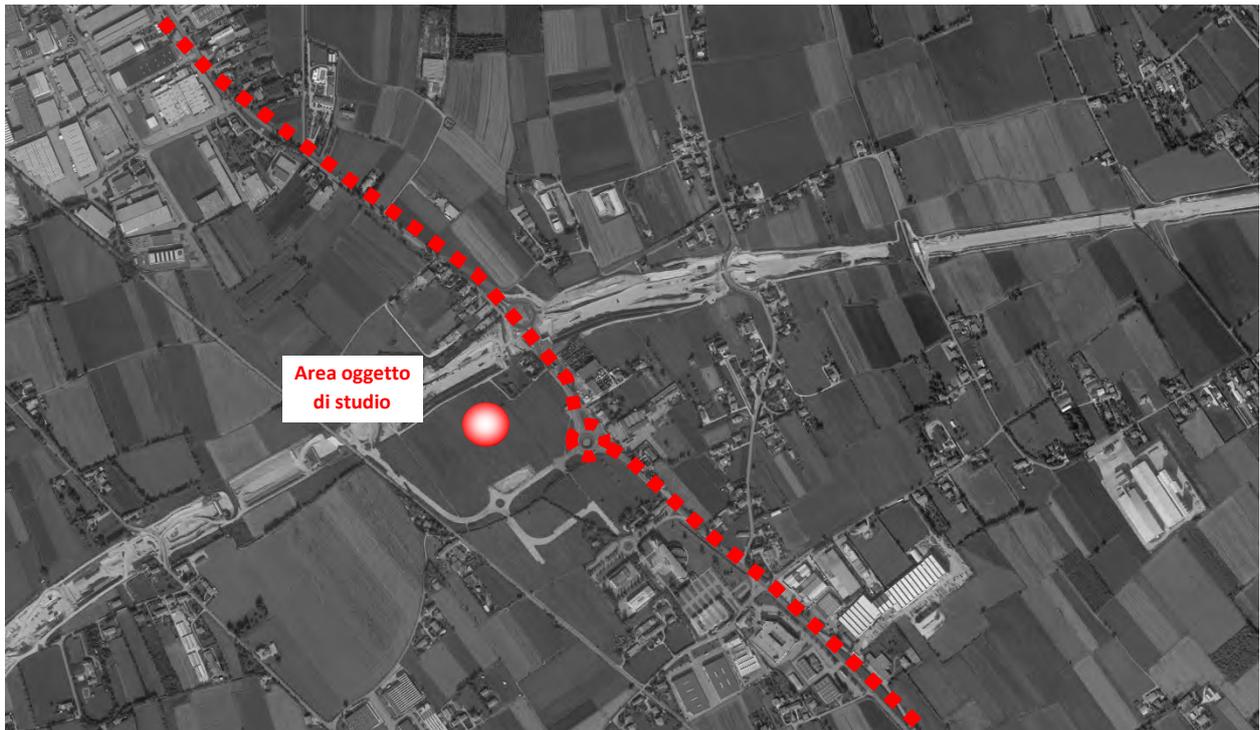


Figura 3 – SR348 "Feltrina" - ortofoto



Figura 4 – SR348 "Feltrina"

### Via Cal Trevigiana

Via Cal Trevigiana è ubicata ad est dell'area oggetto di studio ed ha andamento nord-sud. la strada consente il collegamento tra la SR348 "Feltrina" a sud e la SP248 - Via Gasparini a nord. In prossimità dell'ambito di intervento si presenta con un'unica carreggiata a doppio senso di circolazione con una corsia per direzione di marcia. Via Cal Trevigiana risulta priva di percorsi ciclo-pedonali mentre l'impianto di illuminazione pubblica è presente solo parzialmente.

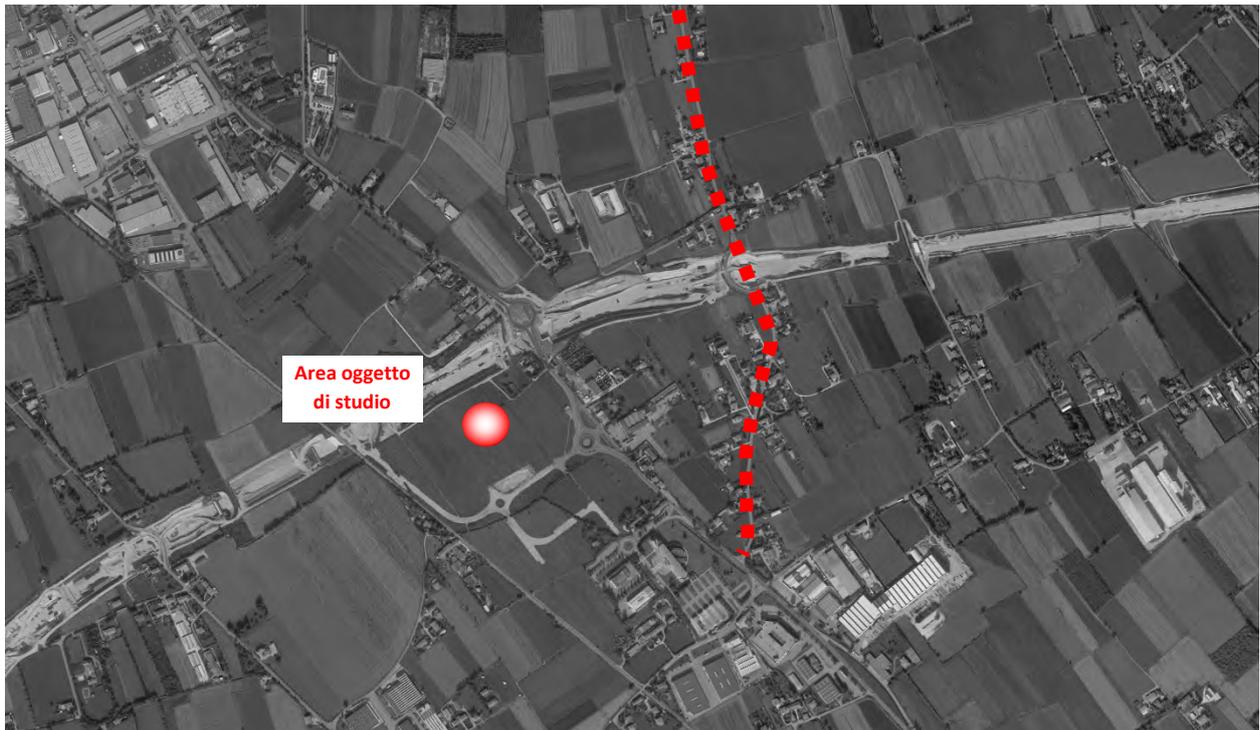


Figura 5 – Via Cal Trevigiana - ortofoto



Figura 6 – Via Cal Trevigiana

## 2.2 RILIEVI AUTOMATICI

Il contesto territoriale in cui si inserisce la nuova struttura commerciale si colloca ai margini del confine comunale di Montebelluna, lungo la SR348 "Feltrina", in prossimità del territorio dei comuni di Trevignano e Volpago del Montello.

Nell'ottica di valutare l'impatto della nuova attività, risulta di fondamentale importanza analizzare specificatamente le ricadute in termini di traffico originate dall'intervento di progetto nel suo complesso. Per descrivere, quindi, i flussi veicolari che contraddistinguono la rete viaria si è ricorsi ad una serie di rilievi automatici condotti lungo gli assi stradali caratterizzanti l'area oggetto di studio. In aggiunta sono stati estrapolati anche i rilievi manuali nell'intervallo orario di punta della sera – nella giornata di venerdì 26 maggio 2017 – in corrispondenza delle principali intersezioni attigue alla futura struttura commerciale, con lo scopo di ricostruire le matrici O/D dei nodi.

Al fine di monitorare le principali caratteristiche del traffico - tipologie veicolari e flussi veicolari orari -, sono stati effettuati dei rilievi automatici lungo la viabilità di interesse. I rilievi, eseguiti mediante strumentazione radar Wavetech e ViaCount ad effetto doppler, hanno permesso un monitoraggio continuativo nelle giornate di venerdì e sabato, periodo in cui statisticamente si prevede l'indotto maggiore per un insediamento commerciale.

Le giornate di rilievo sono state pertanto:

- venerdì 26 maggio 2017;
- sabato 27 maggio 2017.

Si precisa che la fase di misurazione dei flussi veicolari viene eseguita escludendo generalmente dall'attività di monitoraggio i seguenti periodi:

- feste prestabilite;
- eventi speciali (feste, mercati, manifestazioni sportive etc.).



Figura 7 – Strumentazione radar utilizzata

L'indagine viene usualmente condotta mediante apparecchiature contatraffico impostate, a seconda delle caratteristiche geometriche della strada da monitorare, sulla funzione "incoming" o "bidirectional".

Il singolo radar, dotato di propria alimentazione a batteria, è stato ubicato esternamente alla carreggiata con angolazione rispetto all'asse stradale tale da permettere il corretto conteggio dei flussi veicolari.

Durante le operazioni di installazione si è provveduto infatti a calibrare la strumentazione variando l'angolo di inclinazione del radar parallelamente al piano viabile; grazie all'ausilio di un palmare si è potuto inoltre verificare, in tempo reale, l'effettivo conteggio dei veicoli e la loro lunghezza.

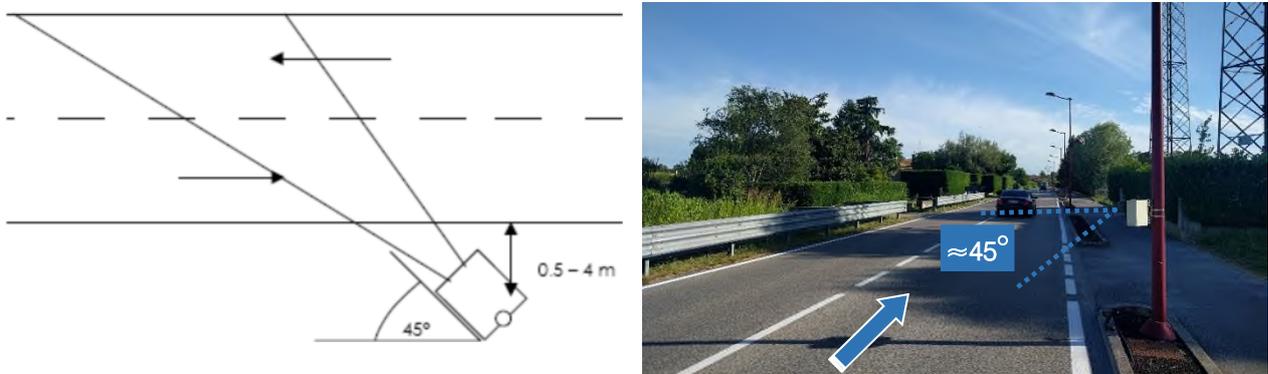


Figura 8 – Angolo di installazione dei radar rispetto alla direzione di marcia

L'indagine è stata condotta relativamente ai flussi di traffico per fasce orarie (00.00-24.00) divise per intervalli di 15 minuti.

Di seguito si propone una sintetica tabella riportante il numero dei radar e gli assi stradali lungo i quali sono stati collocati:

Numerazione radar	Posizione
<b>Radar 1</b>	SR348 "Feltrina" sud dir. nord-ovest
<b>Radar 2</b>	SR348 "Feltrina" sud dir. sud-est
<b>Radar 3</b>	Via Ortigara dir. nord-est
<b>Radar 4</b>	Via Ortigara dir. sud-ovest
<b>Radar 5</b>	Viabilità laterale SR348 dir. nord-est
<b>Radar 6</b>	Viabilità laterale SR348 dir. sud-ovest
<b>Radar 7</b>	SR348 "Feltrina" nord dir. sud-est

<b>Radar 8</b>	SR348 "Feltrina" nord dir. nord-ovest
<b>Radar 9</b>	Via Cal Trevigiana dir. sud
<b>Radar 10</b>	Via Cal Trevigiana dir. nord
<b>Radar 11</b>	Via Giotto dir. sud-ovest
<b>Radar 12</b>	Via Giotto dir. nord-est
<b>Radar 13</b>	SP100 – Via Montello dir. nord-ovest
<b>Radar 14</b>	SP100 – Via Montello dir. sud-est

Tabella 1 – Specifica radar

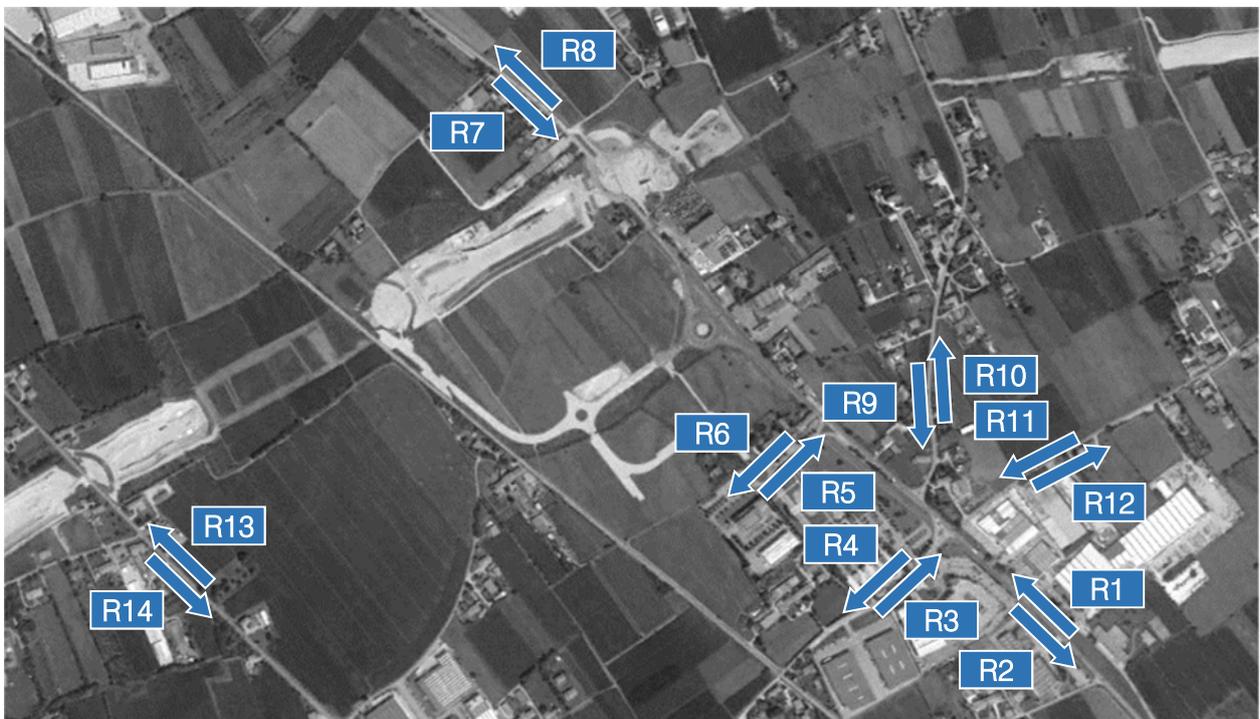


Figura 9 – Sezioni di rilievo tramite strumentazione radar

Di seguito verranno brevemente sviluppate alcune osservazioni sui dati di traffico, riportati in dettaglio nell'allegato, in cui, per i due giorni venerdì 26 e sabato 27 maggio 2017, sono specificati:

- dati generali accompagnati da documentazione fotografica;
- volumi di traffico suddivisi per intervalli temporali di 15 min;
- volumi di traffico orari;
- grafici finali.

I dati di traffico immagazzinati sono stati rielaborati mediante un apposito database distinguendoli per numero di postazione, direzione giorno, classe veicolare e fascia oraria.

Per quanto concerne le tipologie veicolari utilizzate per le rielaborazioni i veicoli rilevati sono stati suddivisi, in base alla loro lunghezza (L) in 3 classi:

Tipologia veicolare	Lunghezza
Veicoli leggeri	$0.5 \text{ m} \leq L < 6.0 \text{ m}$
Commerciali leggeri	$6.0 \text{ m} \leq L < 8.5 \text{ m}$
Mezzi pesanti	$8.5 \text{ m} \leq L < 21.0 \text{ m}$

Tabella 2 – Suddivisione classi veicolari

I dati sono stati poi aggregati utilizzando come riferimento temporale il quarto d'ora ed omogeneizzati in termini di veicoli equivalenti utilizzando il coefficiente 1.0 per i veicoli leggeri, 1.5 per i commerciali leggeri e 2.0 per i mezzi pesanti.

Globalmente, analizzando i dati ricavati dalle apparecchiature radar si osserva come il giorno caratterizzato dai volumi di traffico maggiori sia il **venerdì**: nell'intervallo orario **00.00-24.00** i flussi veicolari totali del sabato risultano inferiori del 20% rispetto alla giornata feriale.

Andando a valutare gli andamenti orari si nota come la giornata del sabato presenti un andamento a doppia campana con l'ora di punta del mattino ricompresa nella fascia oraria 10.30 – 11.30, mentre nell'intervallo pomeridiano si evidenzia un secondo picco nell'intervallo orario compreso tra le 17.30 e le 18.30.

L'andamento orario del venerdì, invece, presenta una picco mattutino nell'intervallo orario compreso tra le 07.30 e le 08.30 inferiore a quello serale.

Prendendo quindi a riferimento l'ora di punta serale, coincidente con l'ora di punta statisticamente presa a riferimento per la stima degli indotti delle strutture commerciali, si ha **dalle 17.30 alle 18.30**.

Numerazione radar	Venerdì 26.05.2017	Sabato 27.05.2017
<b>Radar 1</b>	10.173	8.347
<b>Radar 2</b>	10.534	8.818
<b>Radar 3</b>	1.180	453
<b>Radar 4</b>	1.063	639
<b>Radar 5</b>	40	19
<b>Radar 6</b>	106	17
<b>Radar 7</b>	10.297	8.575

<b>Radar 8</b>	9.889	8.407
<b>Radar 9</b>	1.271	1.066
<b>Radar 10</b>	1.361	1.052
<b>Radar 11</b>	425	314
<b>Radar 12</b>	434	289
<b>Radar 13</b>	4.870	3.671
<b>Radar 14</b>	4.938	3.873
<b>Totale</b>	<b>56.581</b>	<b>45.540</b>

Tabella 3 – Riepilogo flussi in veicoli equivalenti intervallo 00.00 – 24.00

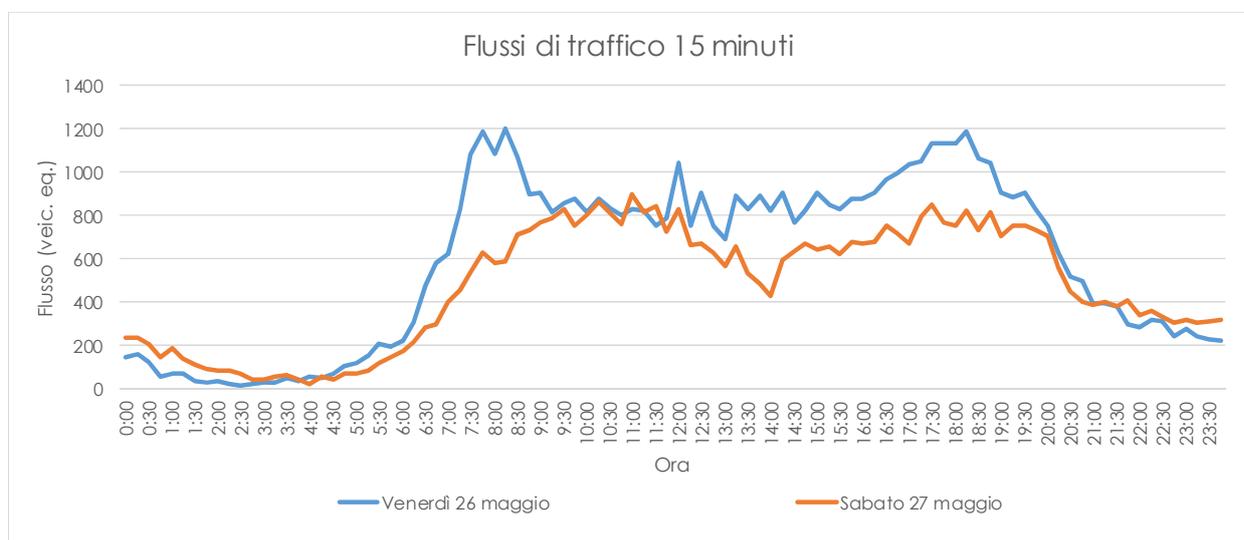


Figura 10 – Confronto andamento volumi di traffico venerdì 26.05.2017 – sabato 27.05.2017

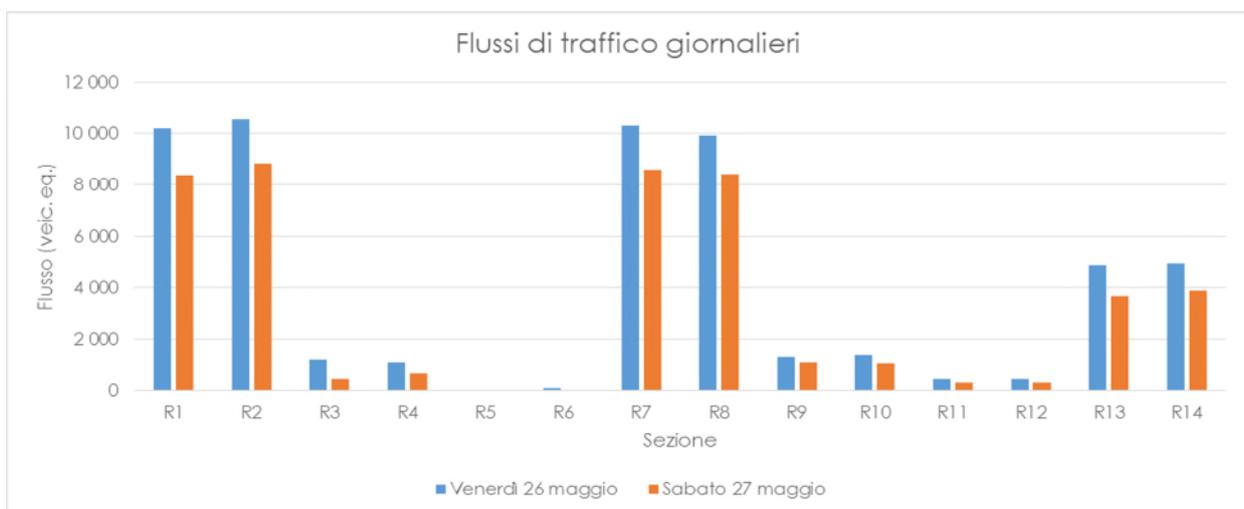


Figura 11 – Flussi di traffico giornalieri (00.00 – 24.00) venerdì 26.05.2017 – sabato 27.05.2017

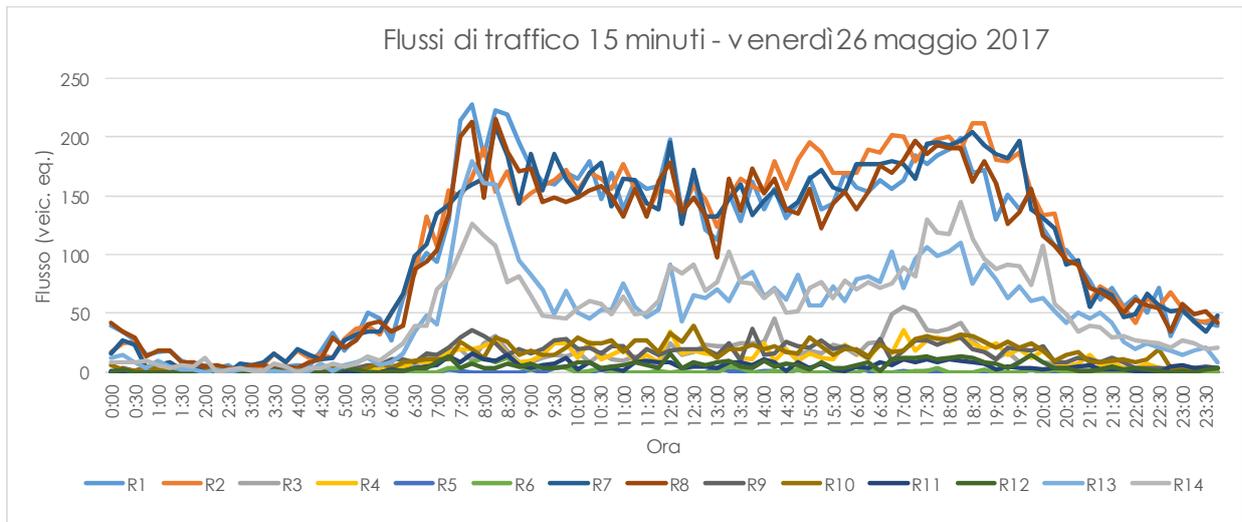


Figura 12 – Andamento volumi di traffico per sezione – venerdì 26.05.2017

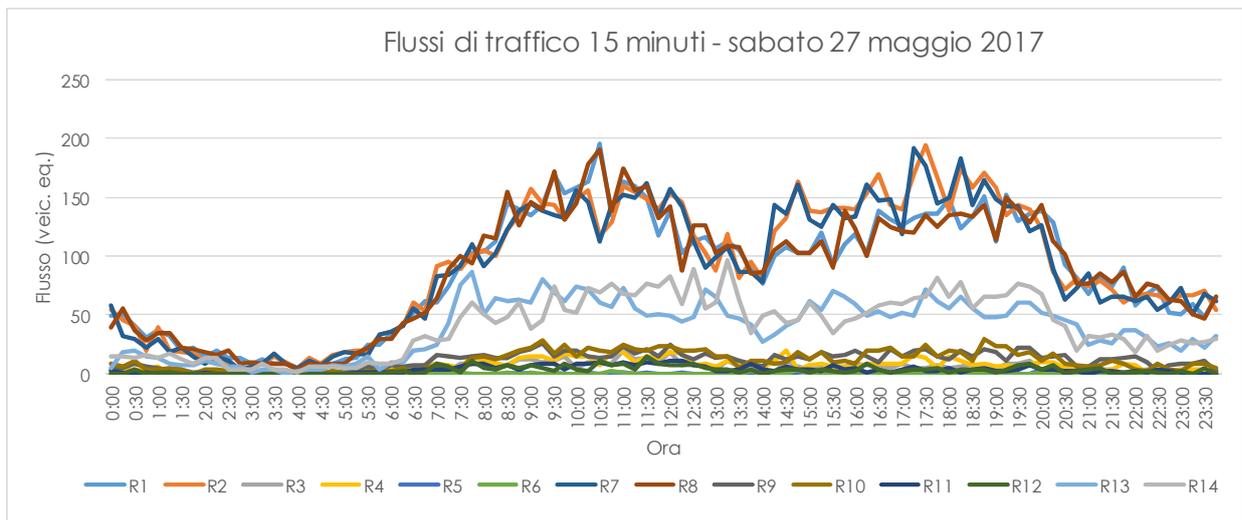


Figura 13 – Andamento volumi di traffico per sezione – sabato 27.05.2017

## 2.3 RILIEVI MANUALI

Oltre ai rilievi automatici che hanno evidenziato le ore di punta caratterizzanti l'area, sono state estrapolate le matrici O/D in corrispondenza delle seguenti intersezioni:

1. intersezione semaforizzata tra SR348 "Feltrina" sud, Via Giotto, SR348 "Feltrina" nord e Via Ortigara;
2. intersezione semaforizzata tra SR348 "Feltrina" sud, Via Cal Trevigiana e SR348 "Feltrina" nord;
3. intersezione a raso tra SR348 "Feltrina" sud, SR348 "Feltrina" nord e Laterale SR348.

I rilievi sono stati eseguiti in data venerdì 26 maggio 2017 nell'intervallo di punta della sera, compreso tra le ore 17.30 e le ore 18.30.



### 3 SCENARIO DI RIFERIMENTO

#### 3.1 SUPERSTRADA PEDEMONTANA VENETA

La Superstrada Pedemontana Veneta è un'arteria stradale a pagamento, attualmente in fase di costruzione, che si sviluppa per una lunghezza complessiva di 94,558 km, ed è finalizzata a collegare i territori delle province di Vicenza e Treviso.

Il tracciato della superstrada si inserisce nel fuso territoriale del Corridoio europeo n. 5, raccordando l'autostrada A4 all'altezza di Montecchio Maggiore (VI) alla A27 presso Spresiano (TV), e risulta caratterizzato da tre interconnessioni autostradali, con A4, A31 e A27, e dalla presenza di 14 caselli. Sono previste, inoltre, opere di viabilità complementare e/o di raccordo, per ulteriori 57,6 km.



Figura 16 – Tracciato della Superstrada Pedemontana Veneta

Il tracciato di tale infrastruttura stradale interessa anche il territorio comunale di Montebelluna, in particolare le aree limitrofe all'area oggetto di studio le quali saranno caratterizzate dalla presenza del casello e dei relativi svincoli di raccordo con la viabilità locale esistente.

A tal proposito, al fine di valutare le conseguenze dovute all'apertura delle attività in esame si è ritenuto opportuno analizzare anche lo scenario infrastrutturale che caratterizzerà, nel prossimo futuro, il territorio interessato dalla realizzazione della Superstrada Pedemontana Veneta.

### 3.2 FLUSSI INDOTTI DALLA SUPERSTRADA PEDEMONTANA VENETA

Al fine di determinare le ricadute di traffico originate dalla nuova infrastruttura viaria la presente analisi viabilistica prende a riferimento la stima dei flussi veicolari riportata in vari Studi di Impatto Ambientale (predisposti appositamente per analizzare la sostenibilità dell'intervento).

Tale scenario rappresenta la base di partenza per le successive valutazioni, in particolare per quanto riguarda l'analisi dell'indotto generato dalla struttura oggetto di studio.

#### Premessa metodologica

Al fine di determinare l'entità dei veicoli in ingresso/uscita dalla SPV lo scrivente Studio, avendo a disposizione una banca dati interna relativa ai dati di traffico di alcuni caselli autostradali nel territorio regionale veneto, quali quello di Occhiobello (RO), San Bonifacio (VR), Silea (TV) e Due Carrare (PD), ha potuto stimare, per le giornate di venerdì e sabato, le percentuali di veicoli in ingresso ed in uscita dal futuro casello di Montebelluna.

#### Rif. Documento PVDGEGEGE3C000-0070001RA0

L'aggiornamento dello studio del traffico veicolare – Altivole-Montebelluna-Povegliano, relativa al procedimento V.I.A. di cui al documento sopra citato riporta una simulazione all'orizzonte temporale del 2015 del TGM nella tratta in esame, riassunti nella tabella di seguito riportata.

Scenario 1 – tratte 2012	TGM 2015
Altivole – Montebelluna	35.170
Montebelluna - Povegliano	37.810

*Tabella 4 – Dati sul TGM stimati per lo scenario in esame*

Applicando una proporzione e prendendo a riferimento i valori dei flussi in ingresso e uscita dal casello di Silea (in quanto ritenuto più simile al casello in analisi) è stato possibile quantificare l'indotto generato dalla SPV nell'ora di punta serale, corrispondente a 605 veic./h in ingresso e 605 veic./h in uscita.

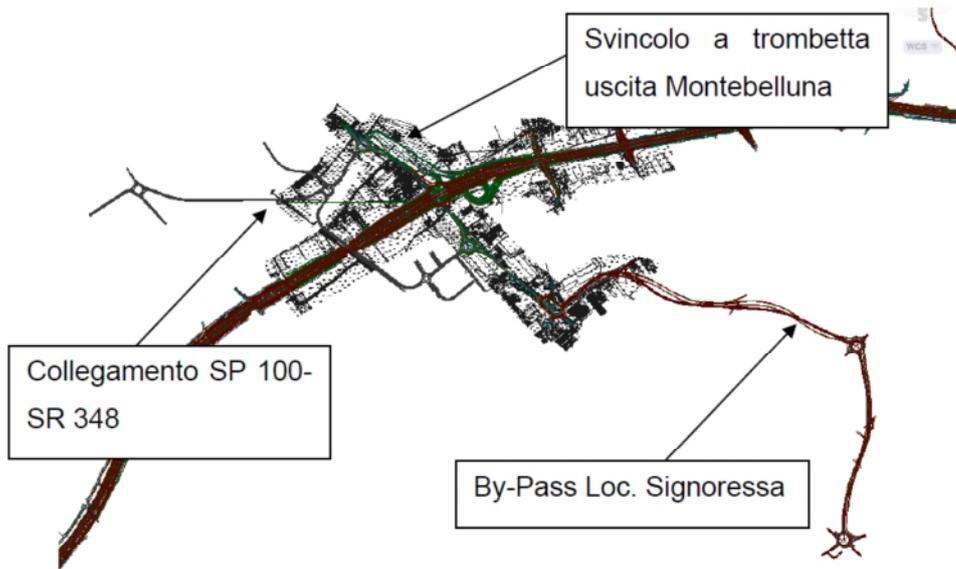


Figura 4.2 - **Planimetria progetto DEFINITIVO (2012)** della SPV relativa allo svincolo di Montebelluna-Volpago lungo la SR 348 "Feltrina"

Nel dettaglio i dati sul TGM stimati per lo scenario in esame sono i seguenti:

SCENARIO 1 - TRATTE 2012	TGM 2015
Altivole - Montebelluna	35.170
Montebelluna - Povegliano	37.810
<b>MEDIA</b>	<b>36.490</b>

L'esame del dato stimato del TGM nella tratta in esame evidenzia una flessione delle stime rispetto allo studio 2006, che risulta pari a circa -5%.

La differenza è dovuta ai seguenti molteplici effetti:

- Dal modificato trend economico tra il 2006 ed il 2012;
- Dalle modifiche dello svincolo di Montebelluna in progetto;
- Dall'itinerario della Valsugana-Valbrenta che risulta parzialmente concorrenziale per la tratta in esame, in particolare per la direttrice est->nord (es. Percorso: Istrana-Castelfranco-Bassano-Trento).

Relativamente al dato sui flussi in ingresso/uscita dal casello, il TGM stimato è di circa 7.800 veicoli/gg.

Figura 17 – Estratto pag. 15 del Documento PVDGEGEGE3C000-0070001RA0

**Rif. Documento P73600SGCA0200**

Prendendo a riferimento lo Studio di Impatto Ambientale del Maggio 2014, per quanto riguarda il casello di Montebelluna le stime stabiliscono la presenza di 936 i veicoli per direzione nell'ora di punta, corrispondente alla mattina di un giorno feriale. Anche in tal caso applicando una proporzione media con i flussi veicolari rilevati per i casello di Silea e San Bonifacio è stato possibile quantificare l'entità dell'indotto generale dalla nuova infrastruttura stradale, che per l'ora di punta del venerdì (17.00 – 18.00) ammonta a 828 veicoli, mentre per il sabato presenta un andamento costante e si attesta attorno ai 467 veic./h.

Si osserva che anche se la configurazione geometrica del casello non è quella finale l'attrattività rimane la medesima.

<b>Montebelluna Est - Volpago</b>			
<b>Veicoli per direz. ora di punta</b>	<b>Transazioni telepass</b>	<b>Transazioni carte</b>	<b>Transazioni contanti</b>
936	655	94	187
<b>CASELLO MONTEBELLUNA EST - INGRESSO</b>			
Tipologia piste	Flusso v/h		
<b>Ingresso</b>			
Biglietto + TE	400		
Biglietto+ Telepass + Video	400		
Telepass + Video	1000		
<b>tot.</b>	<b>1800</b>		
<b>CASELLO MONTEBELLUNA EST - USCITA</b>			
Tipologia piste	Flusso v/h		
<b>Uscita</b>			
Cassa autom./config man. + TE	120		
Cassa autom.	120		
Cassa autom. + Telepass + Video	120		
Cassa carte + Telepass + Video	140		
Telepass + Video	1000		
<b>tot.</b>	<b>1500</b>		

Figura 18 – Estratto pag. 24 del Documento P73600SGCA0200

**Rif. Documento Appendice I – Raffronto con studi di traffico pregressi – Regione del Veneto – A.O.O GIUNTA REGIONALE N. PROT. 87837 DEL 02.03.2017**

Lo Studio del Traffico elaborato nel Febbraio 2017 per conto della Direzione della Struttura di Progetto “Superstrada Pedemontana Veneta” promosso dalla Regione Veneto riporta, a pag. 103, uno scenario del traffico interessante la viabilità in oggetto e le principali direttrici di afferenza. A tal proposito, prendendo di riferimento i valori riportati nella Tavola n. 03, è stato possibile ricostruire il traffico indotto generato dalla SPV in corrispondenza del casello autostradale di Montebelluna, distribuiti nelle giornate di venerdì e sabato, identificandone tra l'altro la provenienza.

Applicando una proporzione di distribuzione dei flussi veicolari lungo la SR348 “Feltrina” è stato possibile identificare gli indotti generati dalla nuova infrastruttura stradale nell'ora di punta di riferimento, sia nella giornata di venerdì che del sabato.

Nello specifico sono stati determinati, per la giornata di venerdì, 264 veicoli in ingresso da nord e 131 da sud, mentre in uscita in direzione nord sono 264 e in direzione sud 131; analogamente per la giornata del sabato sono stati stimati 147 veicoli in ingresso da nord e 73 da sud, mentre in uscita in direzione nord sono 147 e in direzione sud 73.



Figura 19 – Estratto Tav. n. 03 Appendice 1 – Raffronto con gli studi di traffico pregressi

## 4 SCENARIO DI PROGETTO

### 4.1 AMBITO DI ESPANSIONE

All'interno dell'area oggetto di studio, situata in prossimità della SR348 "Feltrina", è prevista la realizzazione di un comparto a destinazione commerciale, uno a destinazione direzionale e due a destinazione produttiva, oltre ad una serie di modifiche all'assetto viabilistico all'interno del comparto, al fine di garantire una corretta gestione dei flussi veicolari indotti.

Riguardo al comparto a destinazione commerciale individuato dal sub-ambito A.1, l'intervento si configura come "Parco Commerciale" e prevede la realizzazione di due fabbricati localizzati nei sub-ambiti A.1.1 e A.1.2.

L'edificio localizzato nel sub-ambito A.1.1 si sviluppa su un piano seminterrato, destinato a parcheggio, e su due piani fuori terra, comprensivi di gallerie distributive, zone di ristorazione, unità commerciali, Family Entertainment Center oltre a elementi di collegamento verticali, servizi igienici, locali tecnici, uffici a servizio del fabbricato. La superficie di vendita è pari a 24.500 mq.

L'edificio localizzato nel sub-ambito A.1.2 si sviluppa su un unico piano fuori terra comprensivo delle unità commerciali e relativi spazi accessori. La superficie di vendita è pari a 500 mq.

In definitiva, il sub-ambito A.1 prevede una superficie di vendita complessiva pari a 25.000 mq e sarà servito da un'area a parcheggio strutturata su due livelli (a raso e al livello seminterrato) dimensionata per ospitare 2.720 posti auto, di cui 2.500 a servizio esclusivo dei clienti.

Il sub-ambito A.2 è destinato ad attività di tipo artigianale ed industriale con superficie utile massima pari a circa 46.000 mq.

Il sub-ambito A.3 è destinato ad attività direzionale con superficie utile massima pari a circa 18.500 mq.

Il sub-ambito B è destinato ad attività produttiva con superficie utile massima pari a circa 23.000 mq.

Per maggiori dettagli progettuali si rimanda alla pratica edilizia.

Di seguito si riporta un estratto che illustra l'ambito di intervento e la suddivisione nei sub-ambiti.

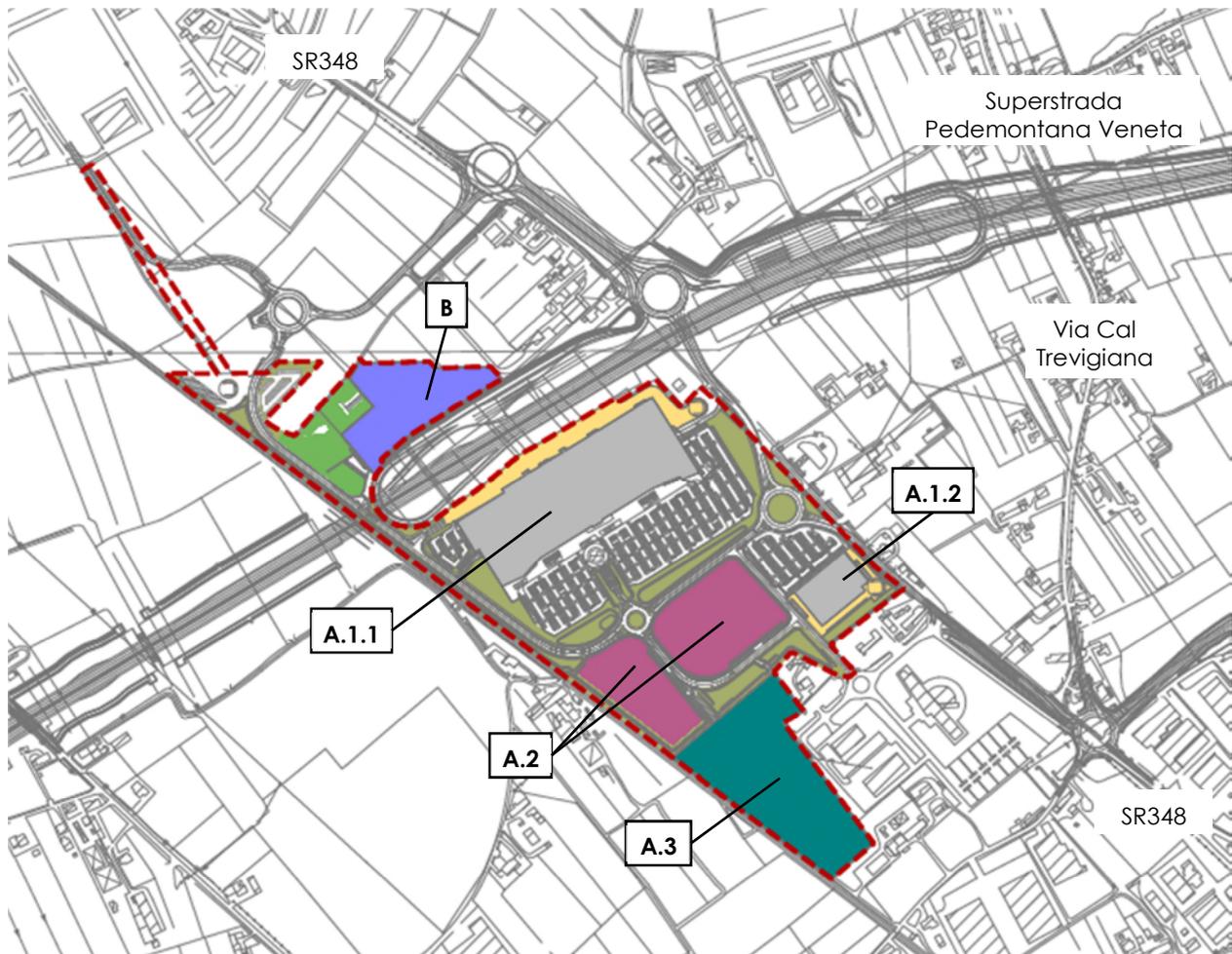


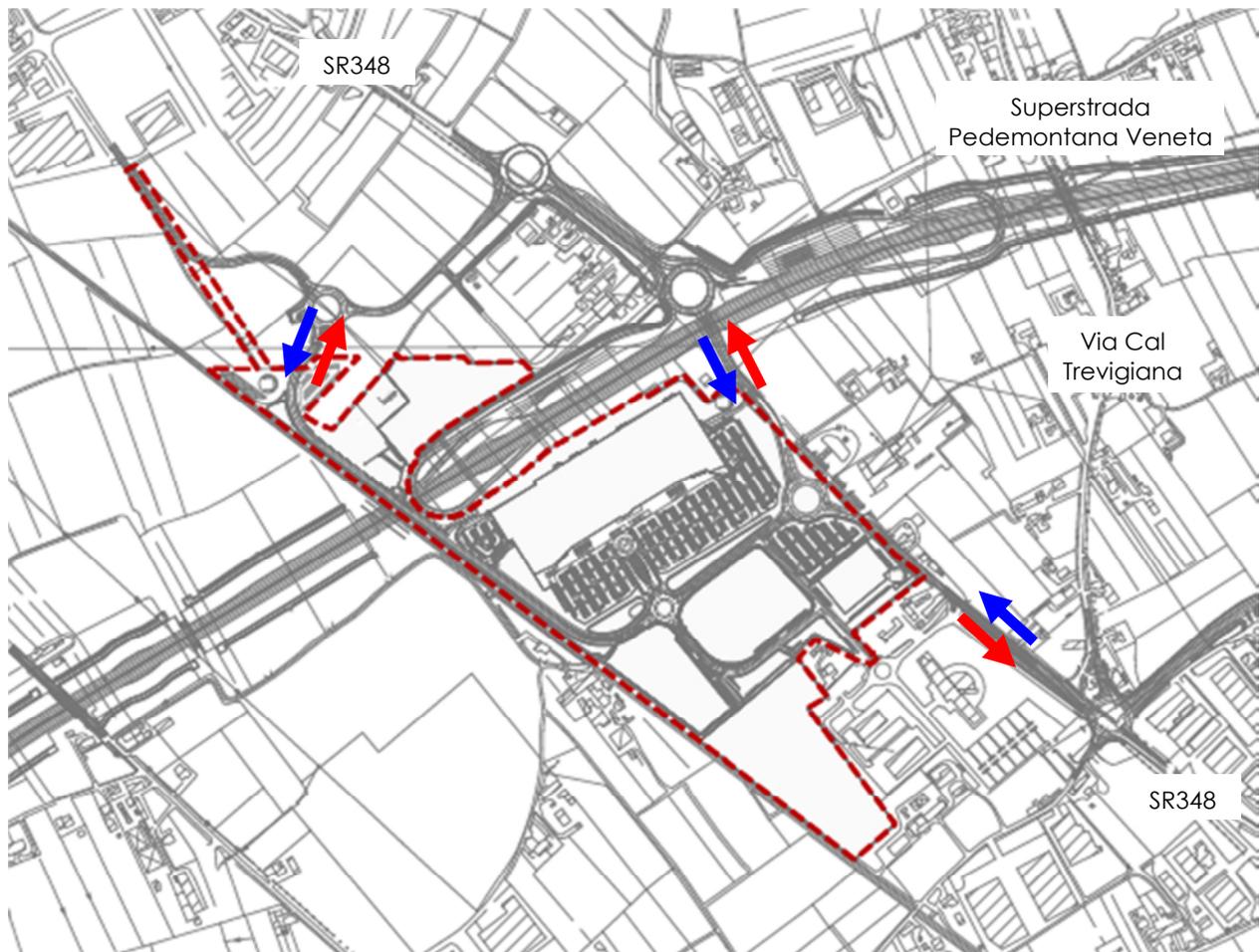
Figura 20 – Estratto planimetria di progetto dell'ambito di intervento

## 4.2 ACCESSI

Entrambi i sub-ambiti a destinazione commerciale (A.1.1 e A.1.2) garantiscono l'accessibilità pedonale, con particolare attenzione alle persone con ridotte capacità motorie.

Riguardo all'accessibilità carrabile, sono previsti vari accessi a servizio sia dei clienti sia dei mezzi pesanti alle zone carico-scarico, ubicate nel retro dei fabbricati; anche la viabilità interna dedicata alla movimentazione dei mezzi pesanti è separata dalla viabilità utilizzata dalla clientela.

In particolare, l'accesso all'area oggetto di studio è previsto sia dalla rotonda situata lungo la SR348 "Feltrina" sia dalla viabilità parallela alla tratta ferroviaria localizzata a sud-ovest dell'area oggetto di studio e accessibile dalla SR38 grazie ad una bretella posta a nord dell'ambito di intervento. I vari ambiti sono poi accessibili grazie alla viabilità interna prevista nel progetto.



 Principali assi di accesso all'ambito
  Principali assi di uscita dall'ambito

Figura 21 – Accessi ambito di intervento

### 4.3 SCENARIO INFRASTRUTTURALE FUTURO

L'attuazione dell'iniziativa commerciale ha comportato inevitabilmente una ridefinizione del progetto della viabilità di accesso alla Superstrada Pedemontana Veneta, in modo tale da rendere sostenibile il carico veicolare generato da entrambi gli interventi.

A tal proposito, sono stati valutati differenti scenari progettuali, finalizzati ad ottimizzare la fruibilità sia della nuova infrastruttura stradale e delle opere viarie connesse, sia a salvaguardare, per quanto possibile, l'utilizzo di territorio non ancora urbanizzato.

Le scelte progettuali conclusive, infatti, si sono orientate su uno scenario di riferimento che tiene conto sia dell'evolversi del sistema infrastrutturale futuro, sia dello sviluppo di nuove aree oggetto di pianificazione attuativa localizzate nelle vicinanze del futuro comparto commerciale ricomprese quindi nell'intero ambito di espansione.

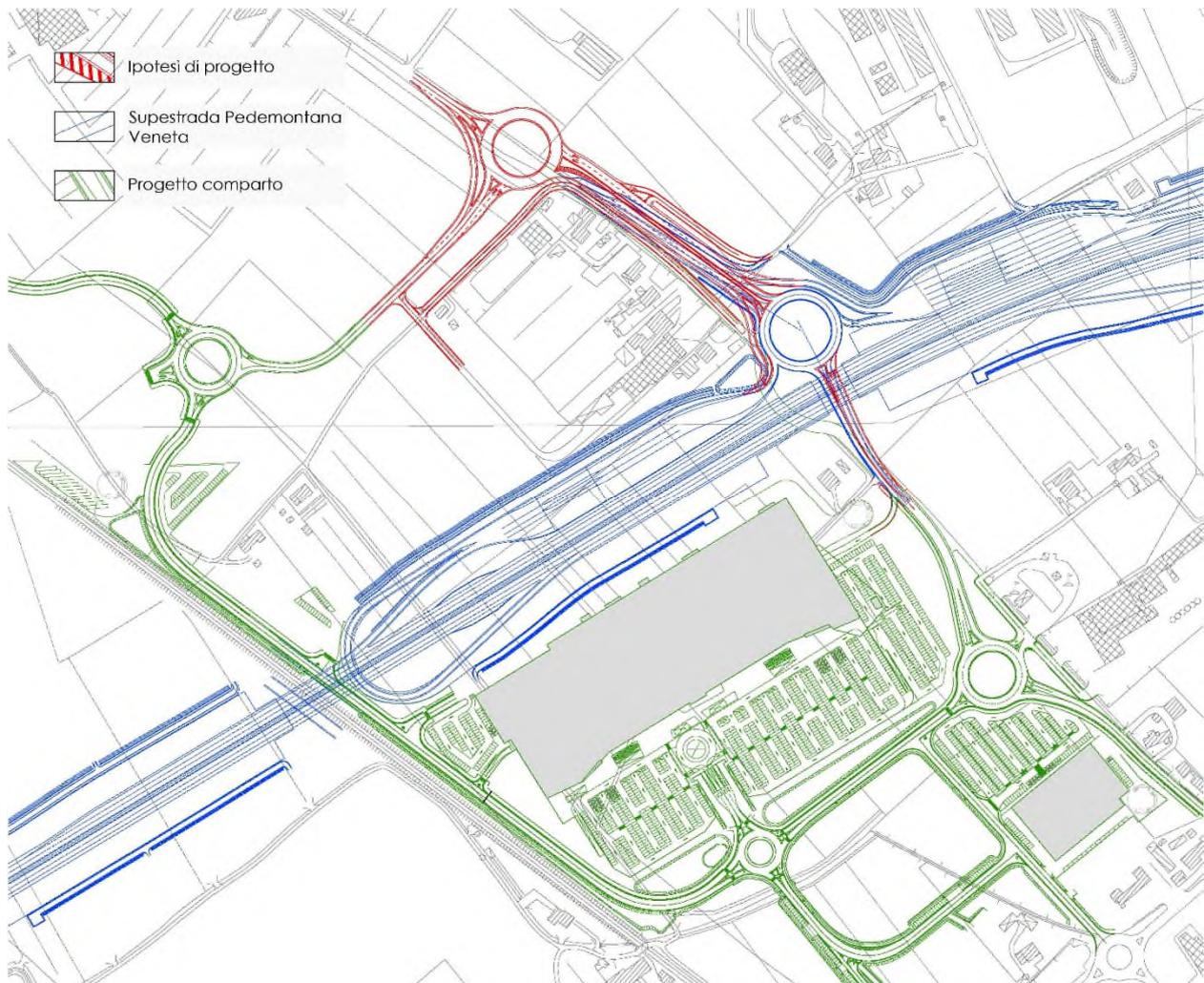


Figura 22 – Viabilità di progetto futura

Una sinergica concertazione tra il Proponente, l'Amministrazione Comunale e la Regione Veneto ha permesso di identificare una soluzione progettuale consona alle esigenze delle varie parti.

A tal proposito la scelta è ricaduta sulla necessità di potenziare la rotatoria lungo la SR348 "Feltrina" interposta tra l'ingresso e l'uscita dalla Superstrada; contestualmente si è deciso di posizionare un'ulteriore rotatoria nel tratto della SR348 più a nord, ma a ridosso del tessuto insediativo esistente, in modo tale che il nuovo ramo di afferenza relativo alla viabilità di piano non vada a compromettere una porzione più ampia di territorio agricolo, quale era la scelta iniziale prevista per lo sviluppo della tangenziale sud del Comune di Montebelluna.

Si precisa che le analisi effettuate per il presente studio considerano l'assetto viabilistico futuro approvato dalla Regione Veneto in data 25/09/2018 con protocollo n. 388181 class. C.101.01.1: viene infatti espresso parere favorevole al potenziamento proposto, considerato il parere preliminare del Concessionario (prot. n. 374149) e il parere tecnico del progettista della SPV, vincolato al recepimento delle osservazioni e prescrizioni contenute nel prot. n. SPV-SPV-5627-18-

GDA-ica espresso dalla Società di Progetto Superstrada Pedemontana Veneta e nel prot. n. 2018-0032-GC.

È evidente il duplice beneficio in termini di capacità sia per quanto riguarda la nuova configurazione geometrica dell'intersezione (rotatoria in luogo dell'innesto a "T") sia per quanto concerne l'asse a due corsie per senso di marcia con manovre di ingresso ed uscita dal casello svincolate.

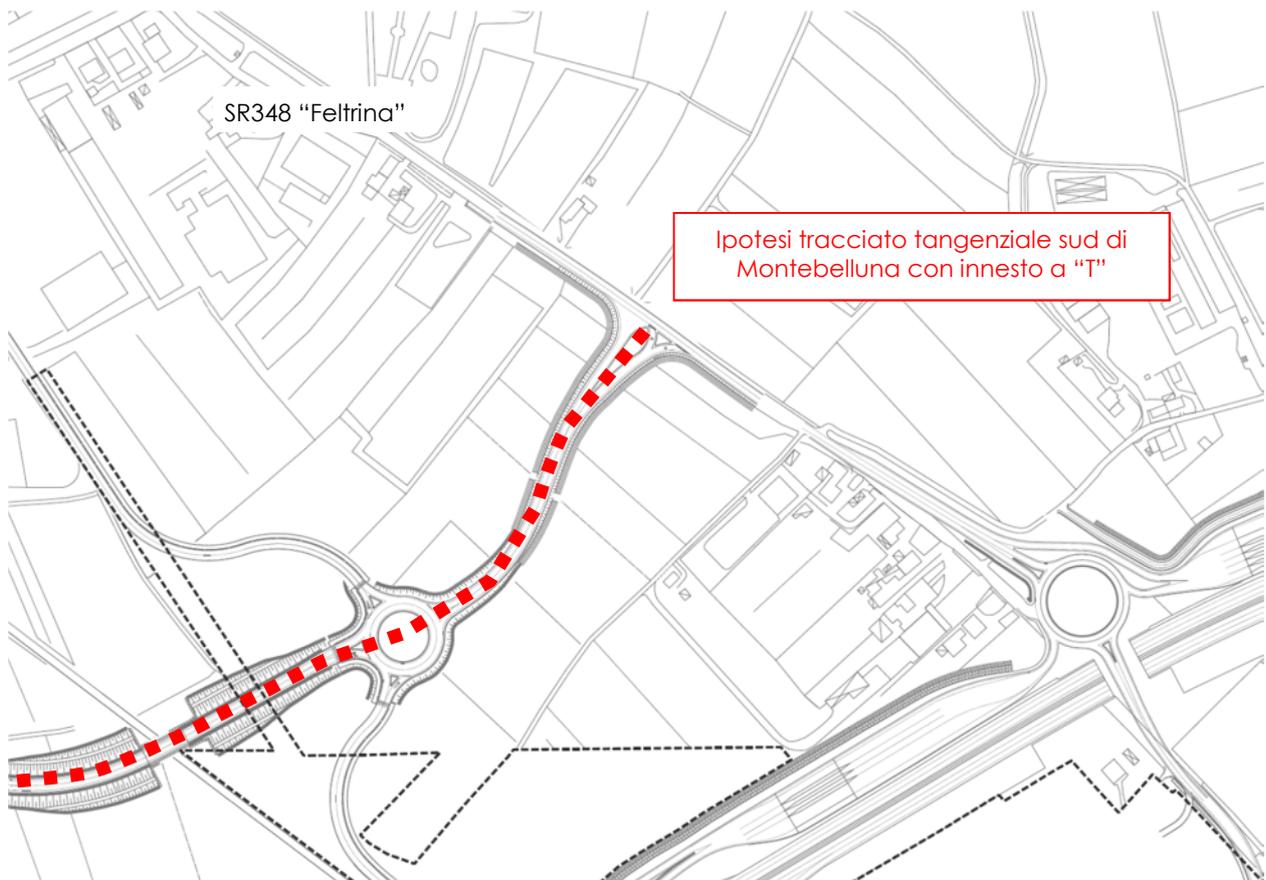


Figura 23 – Estratto di progetto – Innesto a "T" della tangenziale di Montebelluna

#### 4.4 FLUSSI DI TRAFFICO INDOTTI DALL'AMBITO DI ESPANSIONE

Al fine di determinare il reale impatto viabilistico prodotto dal futuro scenario, dopo aver ricostruito lo stato di fatto in termini di offerta e domanda di trasporto e descritto qualitativamente l'intervento di progetto, è necessario stimare i flussi veicolari in accesso/egresso dall'ambito in esame in aggiunta a quelli attualmente gravanti sulla rete.

Per quanto concerne la struttura commerciale (ambiti A.1.1 e A.1.2), secondo quanto previsto dalla normativa regionale vigente sul commercio per il rilascio delle autorizzazioni (Allegato A - D.G.R. n.1047 del 18 giugno 2013), per le grandi strutture di vendita si dovrebbe procedere stimando i volumi di traffico sulla base del numero dei posti auto previsti (nella fattispecie pari a circa 2.500) e della permanenza media della sosta (tra i 60 ed i 90 minuti); nel caso in esame,

alla luce anche di numerosi monitoraggi effettuati in strutture commerciali di analoghe caratteristiche ed ubicazione, è stato deciso di adottare un turn over di 90 minuti. Ne consegue un volume di traffico indotto pari a 1.667 veicoli equivalenti/ora in ingresso ed in uscita.

Per quanto riguarda i restanti ambiti a destinazione produttiva, artigianale/industriale e direzionale, per il calcolo dei volumi di traffico indotti è stata presa come riferimento la metodologia di calcolo americana Trip Generation, ampiamente utilizzata anche nel contesto italiano. Il dato di input richiesto per il calcolo degli indotti generati da ogni ambito è la superficie lorda pavimentata (SLP) espressa in square feet.

Riguardo all'ambito A.2, dedicato ad attività artigianale ed industriale, è stata considerata la voce "Manufacturing" : per l'ora di punta serale della giornata ferialle si stimano 383 veicoli indotti totali, di cui 138 in ingresso e 245 in uscita dall'area.

Per l'ambito A.3, destinato all'attività direzionale, è stata considerata la voce "General Office" del Trip Generation. Inserito il valore della SLP, è stato calcolato per il venerdì sera un totale di veicoli indotti pari a 391, di cui 66 in ingresso e 325 in uscita dall'ambito di interesse.

Riguardo all'ambito B, previsto per l'attività produttiva, è stata considerata la voce "General Light Industrial": sono stati calcolati 203 veicoli indotti nell'ora di punta serale della giornata ferialle, di cui 24 in ingresso e 179 in uscita dall'area.

Per l'analisi dell'impatto dei flussi veicolari indotti sulla rete stradale di afferenza all'ambito di espansione in esame, sono state prese in considerazione le giornate del venerdì e del sabato al fine di valutare l'impatto dell'intervento nelle due giornate ferialle e prefestiva. I flussi di traffico indotti, così come il traffico "base" presente in rete, sono infatti da considerarsi diversi per il venerdì e per il sabato. Si specificano di seguito le voci considerate per il calcolo dei volumi interessanti la rete di afferenza nell'ora di punta serale, individuata nella fascia oraria 17.30-18.30.

- Traffico "base": individuato a partire dai rilievi di traffico effettuati e considerato pari a 650 veicoli/ora il sabato e 750 veicoli/ora il venerdì.
- Indotti SPV: individuati a partire dai documenti riportati al paragrafo 3.2 e considerati pari a 264 veicoli/ora da nord e 131 veicoli/ora da sud il venerdì e pari a 147 veicoli/ora da nord e 73 veicoli/ora da sud il sabato.
- Indotti struttura commerciale: stimati a partire dal numero di posti auto ma considerati nella loro totalità solo il sabato; per il venerdì, infatti, gli indotti sono stati ridotti del 30%. Questa stima deriva da studi relativi a grandi strutture di vendita a disposizione dello scrivente, i quali evidenziano come l'attività commerciale attragga maggiore clientela durante il week-end rispetto alle giornate infrasettimanali, con un rapporto, per l'ora di punta, tra la giornata ferialle e prefestiva pari a circa il 70%.
- Indotti area produttiva, artigianale/industriale e direzionale: stimati attraverso il manuale Trip Generation e considerati solo per la giornata del venerdì. Si considera inoltre che una parte di questi veicoli sia diretta alla struttura commerciale e stimando che il 30% dell'indotto commerciale derivi dalla zona produttiva.

Una volta calcolata l'entità del flusso indotto, esso viene ripartito secondo le direzioni di provenienza stimate in considerazione del futuro assetto infrastrutturale. In particolare si stima che:

- il 25% dell'utenza abbia origine/destinazione dalla SR348 "Feltrina" nord-ovest;
- il 25% dell'utenza abbia origine/destinazione dalla SR348 "Feltrina" sud-est;
- il 25% dell'utenza abbia origine/destinazione dalla SPV est;
- il 25% dell'utenza abbia origine/destinazione dalla SPV ovest.

Di seguito si riporta una figura che illustra la ripartizione percentuale degli indotti sulla viabilità di afferenza all'area oggetto di studio.



Figura 24 – Distribuzione flusso indotto

## 4.5 FLUSSI DI TRAFFICO FUTURI

Per determinare i flussi di traffico futuri, ai flussi veicolari dello scenario di riferimento ovvero quelli generati dalla Superstrada Pedemontana Veneta in seguito all'entrata in esercizio, sono stati sommati i flussi indotti generati dall'intervento descritto in precedenza.

Si rimanda agli elaborati grafici in allegato per la specificazione dei volumi di traffico futuri espressi in veicoli equivalenti/ora.

## 5 LIVELLI DI SERVIZIO

### 5.1 DEFINIZIONI

La classificazione qualitativa della congestione è eseguita in genere secondo una scala di sei lettere (da A ad F) che rappresentano i diversi livelli di servizio (LOS), come definiti nel manuale statunitense – l'Highway Capacity Manual (HCM). Nell'ambito dell'ingegneria dei trasporti tali livelli sono utilizzati per descrivere l'entità di traffico su tronchi stradali o intersezioni. Le verifiche analitiche della rete viaria non possono perciò prescindere dall'esposizione di alcuni riferimenti teorici che vengono di seguito chiariti.

I principali indici ai quali si farà riferimento sono:

- *Volume di traffico orario o flusso orario  $f$  (veic/h)*: numero di veicoli che transita - o che si prevede transiterà - in un'ora, attraverso una data sezione di una corsia o di una strada.
- *Traffico medio giornaliero annuo  $T_{mga}$* : è il rapporto fra il numero di veicoli che attraversano una data sezione (in genere, riferito ai due sensi di marcia) e 365 giorni. Tale dato si riporta ad un intervallo di tempo molto ampio e non tiene conto delle oscillazioni del traffico, nei vari periodi dell'anno, per cui è più significativo il valore del traffico giornaliero medio  $T_{gm}$  definito come rapporto tra il numero di veicoli che, in dato numero di giorni opportunamente scelti nell'arco dell'anno, transitano attraverso la data sezione ed il numero di giorni in cui si è eseguito il rilevamento.
- *Portata veicolare  $Q$* : numero di veicoli transitanti - o che si prevede transiterà - in una sezione della strada durante un intervallo di tempo inferiore all'ora; equivale al prodotto della densità per la velocità media di deflusso. Tra le portate assume fondamentale importanza, in ingegneria stradale, la capacità.
- *Portata di servizio*: flusso massimo gestibile con un determinato livello di servizio.
- *Capacità  $C$* : è la portata massima relativa ad un dato periodo di tempo che, in una sezione di una corsia o di una strada, per determinate condizioni della strada stessa, dell'ambiente e del traffico, ha "sufficiente probabilità di non essere superata". La capacità rappresenta la risposta dell'infrastruttura alla domanda prevalente di movimento. Dal punto di vista tecnico assumerà un valore soddisfacente quando si mantiene superiore alla portata.
- *Intensità di traffico*: portata di punta che deriva dai quindici minuti più carichi all'interno dell'ora.
- *Densità di traffico  $D$* : è il numero dei veicoli presenti in un dato istante in un tratto stradale di determinata lunghezza (in genere 1 km); il volume del traffico sarà pertanto uguale al prodotto della densità per la velocità.

- *Velocità del deflusso V*: velocità media nello spazio.
- Relazione fondamentale del deflusso:

$$\text{Portata (Q)} = \text{Densità (D)} \cdot \text{Velocità di deflusso (V)}$$

Dopo aver chiarito il significato di alcuni tra i parametri fondamentali della teoria della circolazione si può comprendere più facilmente il concetto di Livello di servizio (LOS). Il LOS può essere visto, in generale, come funzione lineare della densità (veicoli/km): è ottimo quando la densità è bassa e viceversa. In pratica si può definire come la misura della prestazione della strada nello smaltire il traffico, ovvero il grado con il quale il traffico presente vincola il conducente durante la marcia. Si tratta, quindi, di un indice maggiormente significativo rispetto alla semplice conoscenza del flusso massimo o della capacità. L'HCM riconosce generalmente 6 livelli di servizio connotati con le prime sei lettere dell'alfabeto (da A ad E). Ad essi si aggiunge un settimo livello F, nel quale la congestione azzera il passaggio dei veicoli. In particolare i LOS definiscono i seguenti stadi di circolazione:

- *LOS A*: rappresenta le condizioni di flusso libero, cioè ogni veicolo si muove senza alcun vincolo ed in libertà assoluta di manovra entro la corrente;
- *LOS B*: rappresenta le condizioni di deflusso con modesta riduzione della velocità ma ancora con elevate condizioni di comfort fisico e psicologico;
- *LOS C*: rappresenta una condizione di deflusso intermedia; la presenza degli altri veicoli determina vincoli sempre maggiori causando una riduzione di comfort ma un flusso ancora stabile;
- *LOS D*: in queste condizioni il flusso è ancora stabile sebbene la libertà di manovra sia ampiamente ridotta ed il livello di comfort fisico e psicologico comincia ad essere basso;
- *LOS E*: in queste condizioni il flusso si avvicina al limite della capacità e i condizionamenti tra i veicoli sono pressoché totali; le condizioni di deflusso sono al limite della stabilità;
- *LOS F*: questo livello rappresenta le condizioni di flusso forzato; si verificano facilmente condizioni instabili di deflusso fino all'insorgere di forti fenomeni di accodamento.

Il livello di servizio si configura quindi, in generale, come una misura qualitativa dell'effetto di certi fattori che comprendono la velocità ed il tempo di percorrenza, le interruzioni del traffico, la libertà di manovra, la sicurezza, la comodità della guida ed i costi di esercizio. La scelta dei singoli livelli è stata definita in base a particolari valori di alcuni di questi fattori.

## 5.2 LIVELLI DI SERVIZIO INTERSEZIONI NON SEMAFORIZZATE

Il livello di servizio secondo la metodologia HCM, definito per tale tipologia di incrocio, è calcolato sulla base del ritardo relativo a ciascun movimento.

L'intera procedura si fonda su una precisa gerarchia delle correnti di traffico:

- *correnti di priorità 1*: correnti della strada principale dirette e di svolte a destra (movimenti 2, 3, 5, 6);
- *correnti di priorità 2*: correnti di svolta a sinistra dalla strada principale e di svolta a destra dalle secondarie (movimenti 1, 4, 9, 12);
- *correnti di priorità 3*: correnti delle strade secondarie di attraversamento dell'intersezione (movimenti 8, 11);
- *correnti di priorità 4*: correnti delle strade secondarie di svolta a sinistra (movimenti 7, 10).

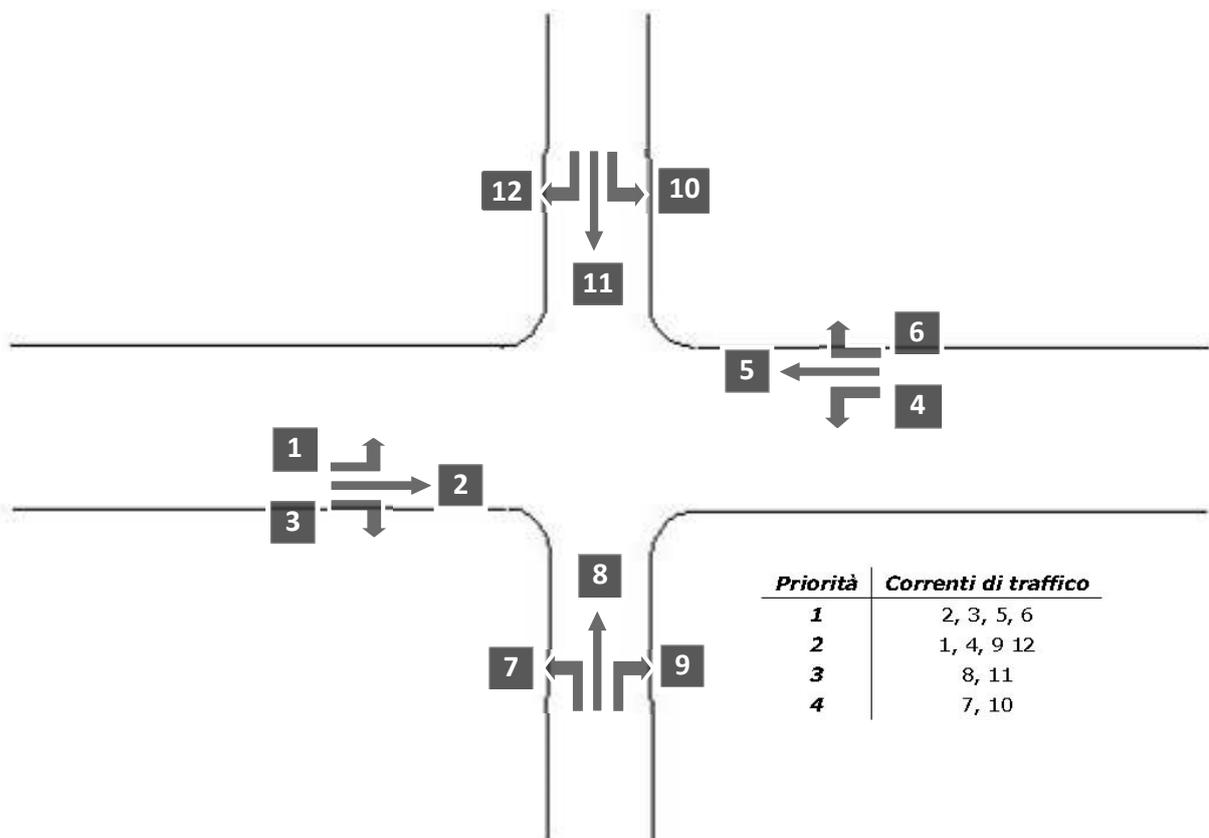


Figura 25 – Gerarchia delle correnti di traffico

Il calcolo finale dei ritardi relativi a ciascun movimento presuppone, secondo la metodologia H.C.M., alcune operazioni preliminari.

#### Determinazione delle portate di conflitto

Il termine "portata di conflitto" rappresenta la somma delle portate a cui una corrente di traffico deve necessariamente dare la precedenza. Le manovre saranno quindi caratterizzate da una portata di conflitto, fatta naturalmente eccezione per le correnti a priorità 1. Essendo N il numero delle corsie della strada principale, le singole portate di conflitto sono:

<b>Tipo di movimento</b>	<b>Determinazione portate di conflitto <math>q_{c,x}</math></b>	
Svolta a sinistra dalla strada principale [1, 4]	$q_{c,1}=q_5+q_6$	$q_{c,4}=q_2+q_3$
Svolta a destra dalla strada secondaria [9, 12]	$q_{c,9}=q_2/N+0.5 q_3$	$q_{c,12}=q_5/N+0.5 q_6$
Correnti dirette dalla strada secondaria [8, 11]	$q_{c,8}=2(q_1+q_4)+q_2+q_5+0.5q_3+q_6$	$q_{c,10}=2(q_1+q_4)+q_2+q_5+q_3+0.5q_6$
Svolta a sinistra dalla strada secondaria [7, 10]	$q_{c,7}=2(q_1+q_4)+q_2+q_5/N+0.5q_3+0.5q_6+0.5q_{11}+0.5q_{12}$	$q_{c,10}=2(q_1+q_4)+q_2/N +q_5+0.5q_3+0.5q_6+0.5q_8+0.5q_9$

Tabella 5 – Portate di conflitto

### Determinazione degli intervalli e dei distanziamenti critici

I conducenti appartenenti ad una corrente secondaria per attuare la scelta di attraversamento od immissione in un altro flusso, si basano su delle stime soggettive di posizione e velocità dei veicoli del flusso ostacolante. L'*intervallo critico*  $T_c$  si può quindi definire come il più piccolo intervallo temporale fra i veicoli della corrente principale accettato da un utente della corrente secondaria per effettuare la manovra suddetta. Diverso è il concetto di *intervallo o tempo di sequenza*  $T_f$  che rappresenta, invece, il distanziamento tra veicoli della corrente secondaria che effettuano la manovra di attraversamento od immissione sfruttando lo stesso "varco" nella corrente principale.

Sulla base di risultati sperimentali sono stati individuati dei valori base sia per  $T_c$  che per  $T_f$ :

<b>Tipo di movimento</b>	<b>Intervallo critico base <math>T_{cb}</math> (sec)</b>		<b>Intervallo di sequenza base <math>T_{fb}</math> (sec)</b>
	<b>Strada principale a due corsie</b>	<b>Strada principale a quattro corsie</b>	
Svolta a sinistra dalla strada principale	4.1	4.1	2.2
Svolta a destra dalla strada secondaria]	6.2	6.9	3.3
Correnti dirette dalla strada secondaria	6.5	6.5	4.0
Svolta a sinistra dalla strada secondaria	7.1	7.5	3.5

Tabella 6 – Intervalli critici e di sequenza per ciascuna manovra

Tali valori, a seconda della particolare situazione, dovranno essere opportunamente corretti in relazione alla percentuale dei veicoli pesanti e alla pendenza delle livellette delle strade secondarie tramite apposite formule suggerite nel manuale.

### Calcolo della capacità potenziale

Dopo aver determinato le portate di conflitto ( $q_{c,x}$ ), gli intervalli critici ( $T_{c,x}$ ) e di sequenza ( $T_{f,x}$ ) è possibile calcolare la "capacità potenziale" relativamente a ciascun movimento mediante la seguente relazione:

$$c_{p,x} = q_{c,x} \cdot \frac{e^{-q_{c,x} \cdot T_{c,x} / 3600}}{1 - e^{-q_{c,x} \cdot T_{f,x} / 3600}}$$

### Calcolo della capacità effettiva mediante correzioni per impedenza

La validità della formula è garantita, tuttavia, solo sotto certe ipotesi restrittive. Quando queste non risultano verificate è necessario applicare dei coefficienti correttivi che riducono il valore della "capacità potenziale" giungendo così alla determinazione della cosiddetta "capacità effettiva" ( $c_{e,x}$ ). Alle correnti a priorità 1 non bisogna applicare alcun coefficiente dal momento che non si arrestano per seguire la manovra. Per le correnti di priorità 2, la capacità effettiva risulta pari a quella potenziale. I movimenti a priorità 3 e 4 invece subiscono una riduzione di capacità, detta impedenza, la quale risulta tanto minore quanto più elevata è la probabilità di non avere veicoli di rango inferiore in attesa di compiere la loro manovra. Esaurite le operazioni preliminari sopra descritte, per il cosiddetto "ritardo di controllo" viene suggerita la formula:

$$d_x = \frac{3600}{c_{e,x}} + 900 \cdot T \cdot \left[ \frac{q_x}{c_{e,x}} - 1 + \sqrt{\left( \frac{q_x}{c_{e,x}} - 1 \right)^2 + \frac{3600 \cdot q_x}{450 \cdot T \cdot c_{e,x}}} \right] + 5$$

dove  $d_x$  rappresenta proprio il ritardo medio per il generico movimento  $x$  (sec/veic) e  $T$  il periodo di analisi in ore, mentre il termine costante di 5 sec tiene conto dei perditempi in decelerazione ed accelerazione rispetto alla velocità a flusso libero.

Nei casi in cui sulla strada principale non vi sia una corsia esclusiva di accumulo per la svolta a sinistra, i veicoli che devono eseguire la manovra diretta o di svolta a destra risultano ostacolati dagli utenti che devono svoltare a sinistra, subendo così un ritardo.

Tale grandezza è calcolabile tramite una apposita formula che tiene conto del ritardo medio dei veicoli che eseguono la manovra di svolta a sinistra dalla principale. Il ritardo complessivo dell'intersezione può essere infine calcolato come media pesata sulle portate veicolari:

$$d_T = \frac{\sum d_x \cdot q_x}{\sum q_x}$$

Il criterio per individuare il livello di servizio, una volta determinato il ritardo relativo a ciascun movimento ed il ritardo medio globale, è riportato nella tabella seguente:

<b>Livello di servizio (LOS)</b>	<b>Ritardo di controllo medio (sec/veic)</b>
<b>A</b>	<b>0-10</b>
<b>B</b>	<b>&gt;10-15</b>
<b>C</b>	<b>&gt;15-25</b>
<b>D</b>	<b>&gt;25-35</b>
<b>E</b>	<b>&gt;35-50</b>
<b>F</b>	<b>&gt;50</b>

Tabella 7 – Criterio per individuazione del LOS per intersezioni a raso non semaforizzate

### 5.3 LIVELLI DI SERVIZIO DELLE INTERSEZIONI A ROTATORIA

In relazione alla capacità ed al livello di servizio di un'intersezione a rotatoria occorre notare come essi dipendano essenzialmente da due fattori:

- le caratteristiche geometriche;
- i flussi veicolari gravanti sul nodo.

In particolare nella determinazione del livello di servizio è necessario considerare il comportamento del guidatore in quanto le modalità di approccio ad un'intersezione a rotatoria sono fondamentali per la valutazione dell'entità complessiva del ritardo. Facendo riferimento alla classificazione proposta dall'HCM per le intersezioni non semaforizzate i LOS relativi agli approcci di un'intersezione sono stimati sulla base dei ritardi medi accumulati dai veicoli. Il criterio per individuare il livello di servizio, una volta determinato il ritardo relativo a ciascun movimento ed il ritardo medio globale è riassunto nella *Figura 26*.

Ciò premesso, mentre per un'intersezione classica la nozione di ritardo risulta essere intuitiva, nel caso delle rotatorie il "ritardo complessivo" risulta più articolato. La valutazione del tempo di attraversamento di una rotatoria richiede infatti l'analisi delle diverse fasi in cui si svolge tale processo, ad ognuna delle quali è possibile associare una quota parte del ritardo complessivo.

In particolare, come si evince dalla *Figura 26* si possono distinguere tre intervalli temporali:

- *Ritardo di approccio ( $d_a$ )*: tale componente deriva dal fatto che il guidatore generalmente riduce la propria velocità in prossimità dell'incrocio con un'altra direttrice di marcia. Tale ritardo è quantificabile come la differenza tra il tempo impiegato dai veicoli per percorrere una distanza prefissata da un punto a monte dell'intersezione ( $L_1$ ) alla linea di dare la precedenza ( $L_4$ ) e il tempo necessario a percorrere la stessa distanza alla velocità di flusso libero ( $V_f$ ). Con riferimento alla figura si ha:

$$d_a = (t_4 - t_1) - \frac{L_4 - L_1}{V_f}$$

- Ritardo di fermata (d)*: tale componente deriva dal fatto che generalmente il guidatore prima di attraversare l'intersezione, è costretto a fermarsi ed aspettare il proprio turno. Nel caso delle intersezioni a rotatoria, questo avviene anche più volte consecutivamente, per effetto della presenza dei veicoli in coda che precedono il generico utente. Il ritardo di fermata dipende pertanto dal flusso circolante sull'anello e dal cosiddetto "gap-acceptance" (intervallo spazio-temporale accettato) dei guidatori in ingresso. Tale ritardo può essere quindi definito come:

$$d = t_3 - t_2$$

- Ritardo di controllo (d<sub>c</sub>)*: tale componente include invece il ritardo dovuto alle fasi di decelerazione, di fermata e di accelerazione. Può essere calcolato come la differenza tra il tempo che intercorre tra l'inizio della fase di decelerazione e la fine della fase di accelerazione ed il tempo impiegato a percorrere la stessa distanza alla velocità di flusso libero. Considerando la schematizzazione in figura si ha:

$$d_c = (t_5 - t_1) - \frac{L_5 - L_1}{V_f}$$

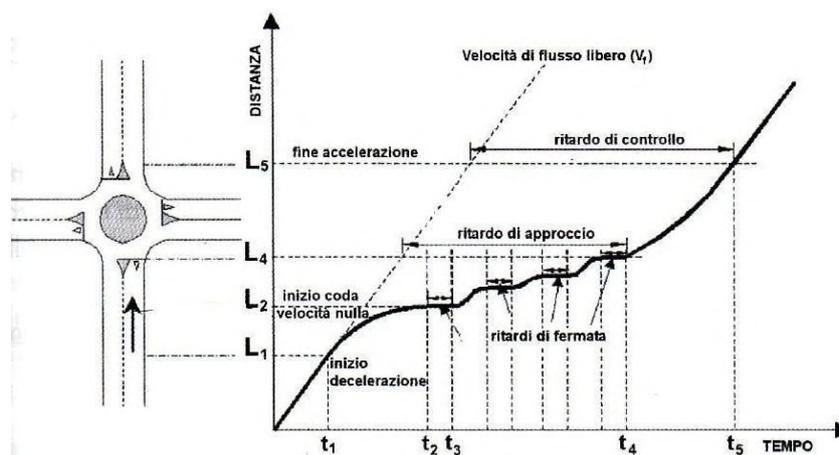


Figura 26 – Definizione tipologie di ritardo per una rotatoria

Come sopra accennato, il livello di servizio si può quindi ricavare confrontando il ritardo medio ricavato con le indicazioni fornite dall'HCM 2000 relativamente alle intersezioni non semaforizzate. Il meccanismo di funzionamento di una rotatoria risulta infatti maggiormente accostabile a quello delle intersezioni regolate da "Stop" o dal "Dare precedenza" piuttosto che ad altre modalità di gestione. In pratica anche per quanto riguarda le rotatorie, gli utenti in attesa di immettersi nell'anello circolatorio accumulano perditempo commisurati direttamente al flusso veicolare in opposizione.

Nel seguito, grazie all'ausilio delle microsimulazioni dinamiche verranno ricavati una serie di indicatori prestazionali relativi agli approcci del nodo oggetto di valutazione tra cui il "ritardo medio per veicolo". Questo viene calcolato quando il veicolo completa il segmento stradale oggetto di valutazione (che nel caso in esame inizia 150 m prima dell'approccio

dell'intersezione e termina in corrispondenza della sezione di uscita) sottraendo il tempo di percorrenza teorico (ideale) dal tempo di percorrenza reale.

Il tempo di percorrenza teorico è il tempo che verrebbe impiegato per compiere il tragitto definito se nella rete non ci fossero altri veicoli e nessun impianto semaforico o fermata (tenendo conto delle zone di rallentamento quali ad es. curve o restringimenti).

Anche in questo caso il ritardo complessivo dell'intersezione può essere infine calcolato come media pesata sulle portate veicolari:

$$d_T = \frac{\sum d_x \cdot q_x}{\sum q_x}$$

Direttamente correlato ai perditempo accumulati dai veicoli sui rami di approccio dell'intersezione troviamo infine il concetto di accodamento. Le condizioni di deflusso possono infatti dar luogo, soprattutto nelle ore di punta a formazione di coda. Nelle successive microsimulazioni verrà utilizzata la seguente definizione di "coda": un veicolo si trova in situazione di accodamento quando la sua velocità scende al di sotto dei 5 km/h e la distanza dal veicolo che lo precede è inferiore ai 20 m. Qualora questa aumenti fino a superare i 20 m o venga superata la velocità di 10 km/h si ritiene che il veicolo non sia più in coda.

## 6 ANALISI MICROSIMULATIVA

### 6.1 MICROSIMULAZIONI ESEGUITE

Al fine di produrre un'analisi completa e dettagliata dell'impatto viabilistico determinato dall'inserimento dell'ambito di espansione in oggetto e dalla modifica del sistema infrastrutturale di riferimento è stata eseguita una microsimulazione dello scenario progettuale futuro.

Tale microsimulazione è riferita all'ora di punta serale (17.30-18.30) che, come riscontrato dai dati di traffico, rappresenta l'intervallo di punta per il sistema viario. Sono state effettuate le simulazioni relative alle due giornate del venerdì e del sabato.

Questa modalità di verifica, oltre a produrre un output visivo di immediata interpretazione fornisce anche precisi indicatori prestazionali quali i ritardi e le lunghezze delle code.

Nello sviluppo della microsimulazione, i nodi e gli archi della rete stradale sono stati riprodotti rispettando fedelmente le dimensioni geometriche planimetriche e altimetriche; su questi sono state successivamente inserite le zone di rallentamento in corrispondenza dei tratti curvilinei e in prossimità degli approcci delle intersezioni.

È stato inoltre imposto il corretto rispetto delle precedenza e degli stop.

La rete è stata quindi riprodotta puntualmente e tutti i parametri del software sono stati impostati in maniera tale da ottenere un comportamento realistico dei veicoli.

I parametri utilizzati per definire il comportamento dinamico dei veicoli, quali l'intervallo temporale di "Gap acceptance" o le curve di accelerazione/decelerazione dei mezzi sono state opportunamente differenziate a seconda delle diverse tipologie veicolari. Tali scelte, essenziali per poter ottenere risultati attendibili, implicano, tra le altre cose, che i mezzi pesanti debbano avere a disposizione un intervallo temporale superiore a quello necessario alle autovetture per impegnare un'intersezione o per compiere qualsiasi altra manovra che modifichi il loro comportamento dinamico.

Per lo scenario di riferimento progettuale sono stati simulati 7.200 secondi, ovvero l'intera ora di punta estesa alla mezz'ora precedente e successiva per un intervallo complessivo di due ore. Si sono considerate significative le letture relative ai 3.600 secondi centrali, trascurando i primi e gli ultimi 30 minuti in cui il sistema raggiunge ed esaurisce le condizioni di regime.

Di seguito assieme alle illustrazioni della microsimulazione a grande scala relativa alla rete simulata, si riportano gli estratti esemplificativi di alcuni particolari simulati.

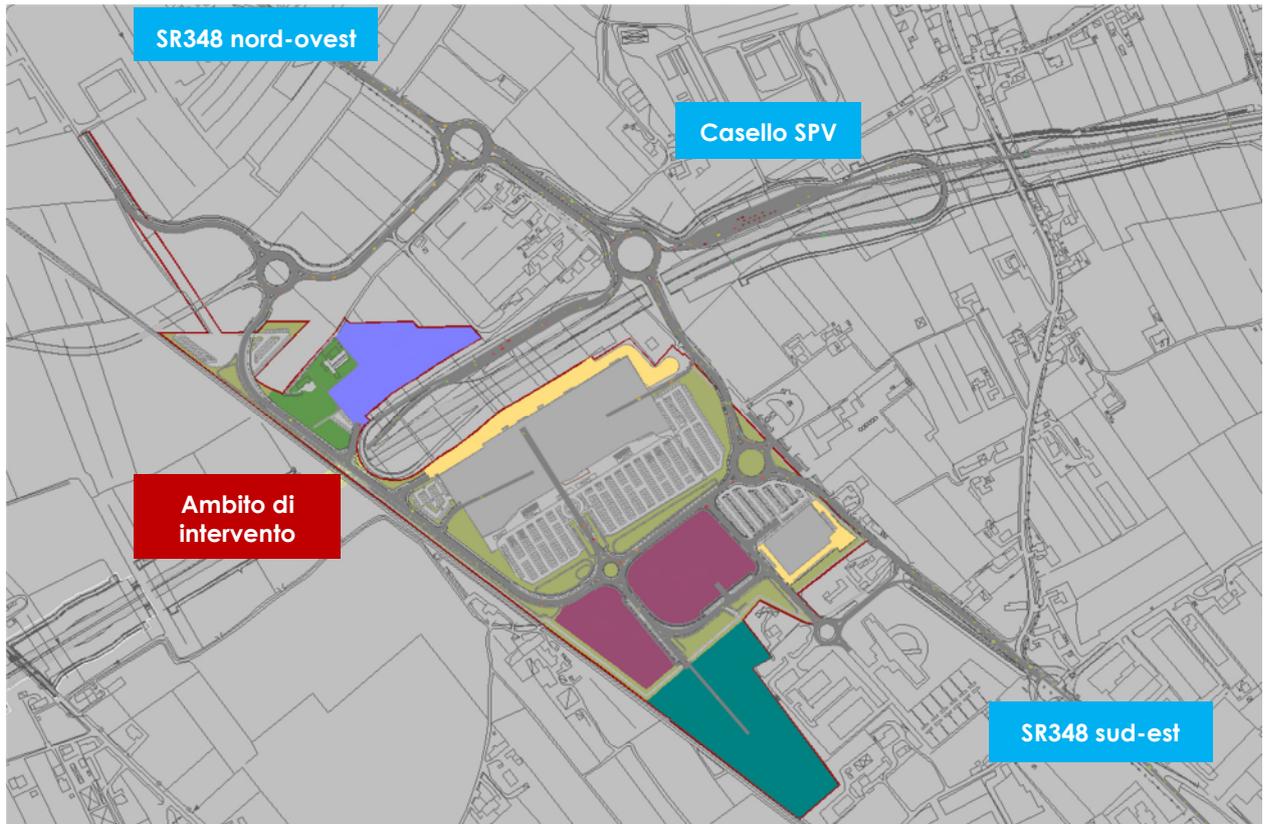


Figura 27 – Rete microsimulata 2d

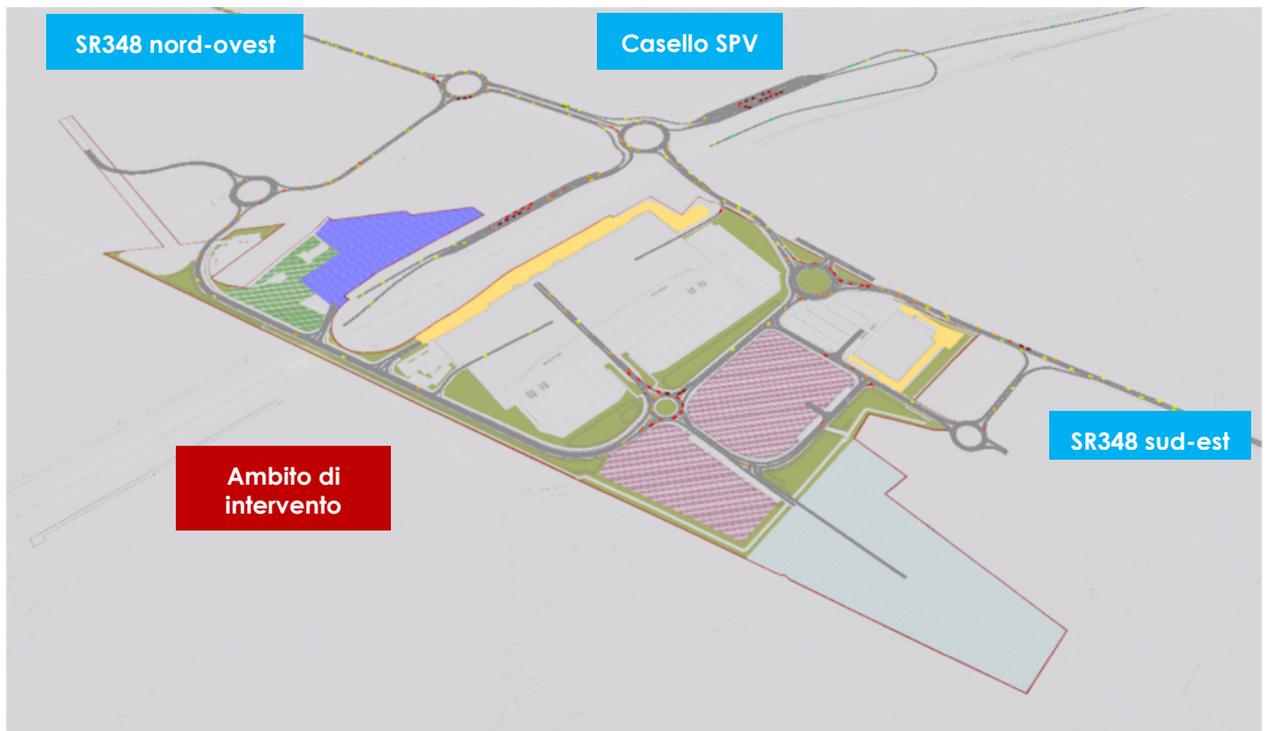


Figura 28 – Rete microsimulata 3d – vista 1

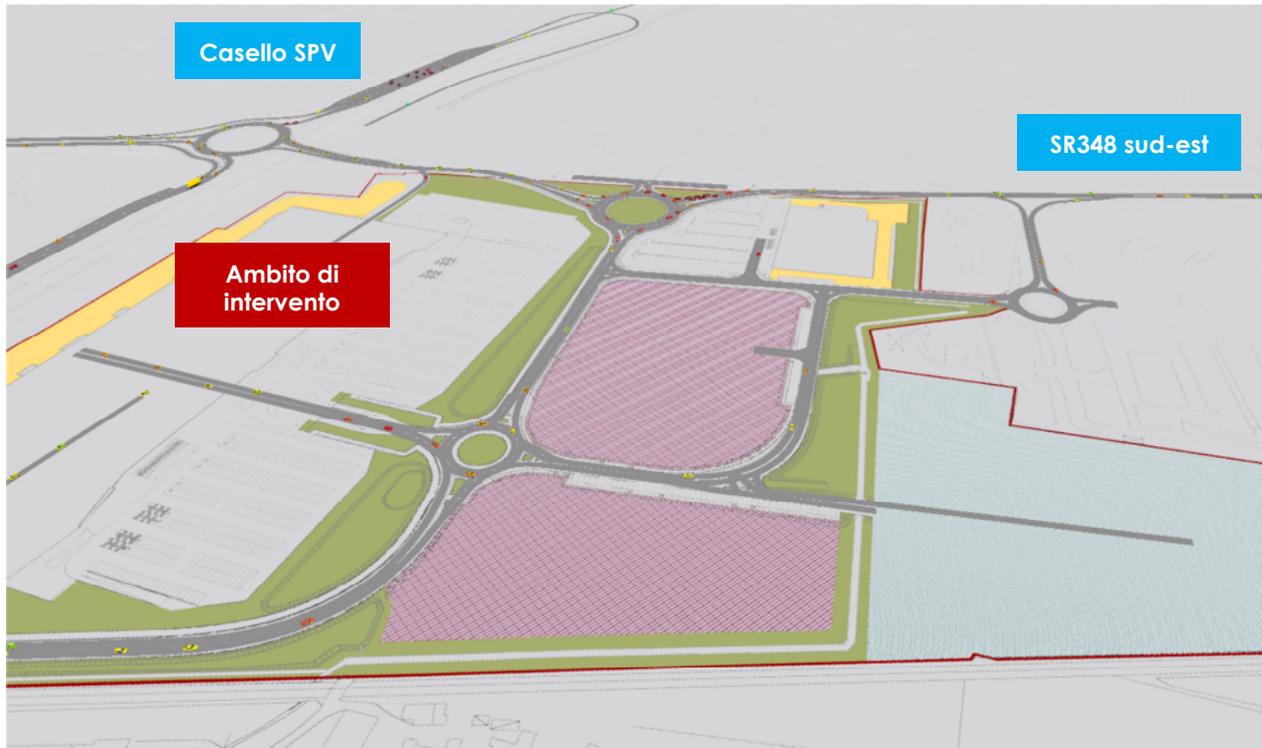


Figura 29 – Rete microsimulata 3d – vista quadrante est



Figura 30 – Rete microsimulata 3d – vista quadrante ovest

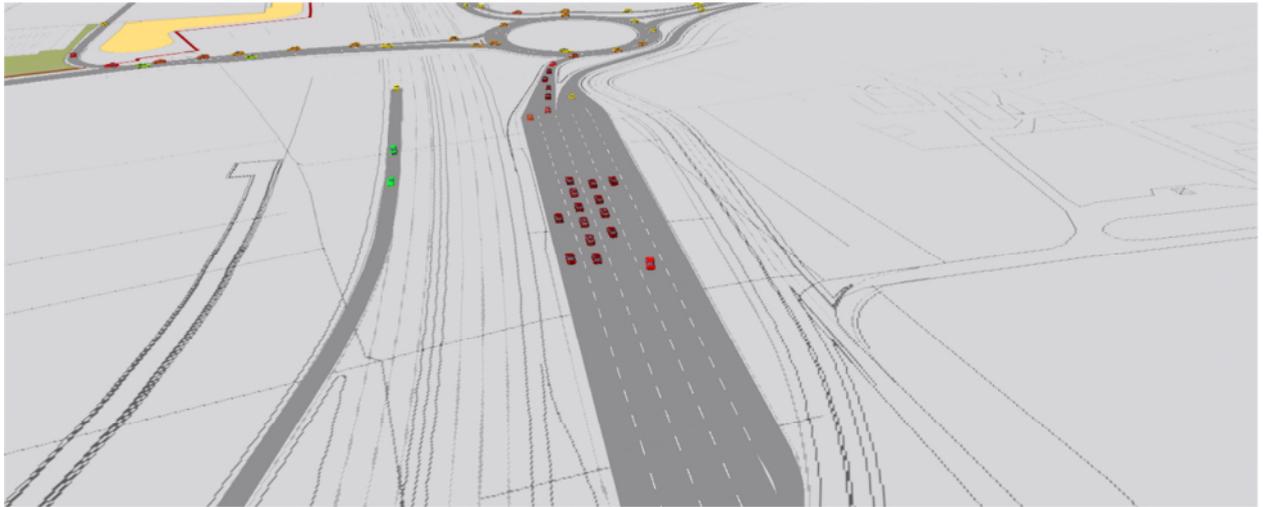


Figura 31 – Rete microsimulata 3d – dettaglio casello autostradale



Figura 32 – Rete microsimulata 3d – dettaglio casello autostradale e rotonda limitrofa



Figura 33 – Rete microsimulata 3d – dettaglio rotonde di progetto lungo la SR348 "Feltrina"

## 6.2 VALUTAZIONE CRITICA DEI RISULTATI

La microsimulazione dinamica eseguita produce come output oltre a dei filmati video in tempo reale, utili per un'immediata visione del funzionamento della rete viaria, anche una serie di indicatori prestazionali. I valori ottenuti consentono di ricavare e comparare in modo analitico i LOS dei vari approcci di ogni singola intersezione relativamente allo stato di progetto. Nel dettaglio sono stati utilizzati due distinti livelli di valutazione.

### ***Livello 1: Valutazione globale della rete viaria***

Questo livello di analisi fornisce una visione globale e di facile comprensione per quanto riguarda il funzionamento dell'intera rete viaria e ciò consente di comparare in modo immediato, eventualmente, anche differenti scenari grazie all'ausilio di specifici indicatori prestazionali elencati in seguito:

- distanza totale percorsa dai veicoli;
- tempo totale di viaggio;
- velocità media dei veicoli;
- ritardo totale dei veicoli;
- ritardo medio per veicolo.

### ***Livello 2: Valutazione di nodo***

Questo livello di analisi ha riguardato i nodi della rete di progetto così da poter quantificare gli effetti sulla circolazione imputabili alla presenza della nuova struttura di vendita. Gli indicatori prestazionali utilizzati per questa analisi sono stati:

- la lunghezza media della coda per ogni approccio;
- il ritardo medio per i veicoli provenienti dai vari approcci;
- il corrispondente LOS per ogni approccio.

Si precisa che per definire la situazione di coda si è stabilito che un veicolo inizia a fare coda quando si muove a una velocità inferiore ai 5 km/h e si trova ad una distanza dal mezzo che lo precede inferiore ai 20m; tale situazione perdura fino a quando viene superato questo valore di distanza o la velocità di 10 km/h.

## 6.2.1 VALUTAZIONI DI RETE

Basandosi sui valori degli indicatori prestazionali descritti, avvalorati dalla percezione visiva del funzionamento della rete ottenuta mediante l'analisi a video della simulazione, si presenta di seguito una valutazione critica dei risultati ottenuti.

Si osserva che il numero di veicoli simulato nello scenario di progetto risulta congruente ai rilievi di traffico effettuati per lo stato di fatto implementato con il numero di veicoli indotti stimati.

Si precisa, inoltre, che il modello di microsimulazione adotta lievi approssimazioni di generazione dei veicoli.

### Ora di punta 17.30-18.30: Scenario di progetto - venerdì

PARAMETRI DI RETE	VALORI
Numero di veicoli simulati	5398
Totale distanza percorsa veicoli (km)	7411,7
Totale tempo di viaggio veicoli (h)	308,9
Velocità media (km/h)	24,0
Totale ritardo veicoli (h)	75,8
Ritardo medio per veicolo (s)	50,6

Tabella 8 – Valutazione di rete Scenario di progetto - venerdì

### Ora di punta 17.30-18.30: Scenario di progetto - sabato

PARAMETRI DI RETE	VALORI
Numero di veicoli simulati	5099
Totale distanza percorsa veicoli (km)	6766,8
Totale tempo di viaggio veicoli (h)	217,9
Velocità media (km/h)	31,1
Totale ritardo veicoli (h)	58,9
Ritardo medio per veicolo (s)	39,9

Tabella 9 – Valutazione di rete Scenario di progetto - sabato

## 6.2.2 VALUTAZIONI DI NODO

Per quanto riguarda la “valutazione di nodo” verranno di seguito analizzate le seguenti intersezioni per la rete viaria di afferenza all'ambito di intervento:

1. Intersezione a rotatoria lungo la SR348 “Feltrina” nord;
2. Intersezione a rotatoria lungo la SR348 “Feltrina” centro;
3. Intersezione a rotatoria lungo la SR348 “Feltrina” sud;
4. Intersezione a raso nuova viabilità di piano est;
5. Intersezione a rotatoria nuova viabilità di piano est e accesso alla struttura commerciale;
6. Intersezione a rotatoria nuova viabilità di piano ovest.

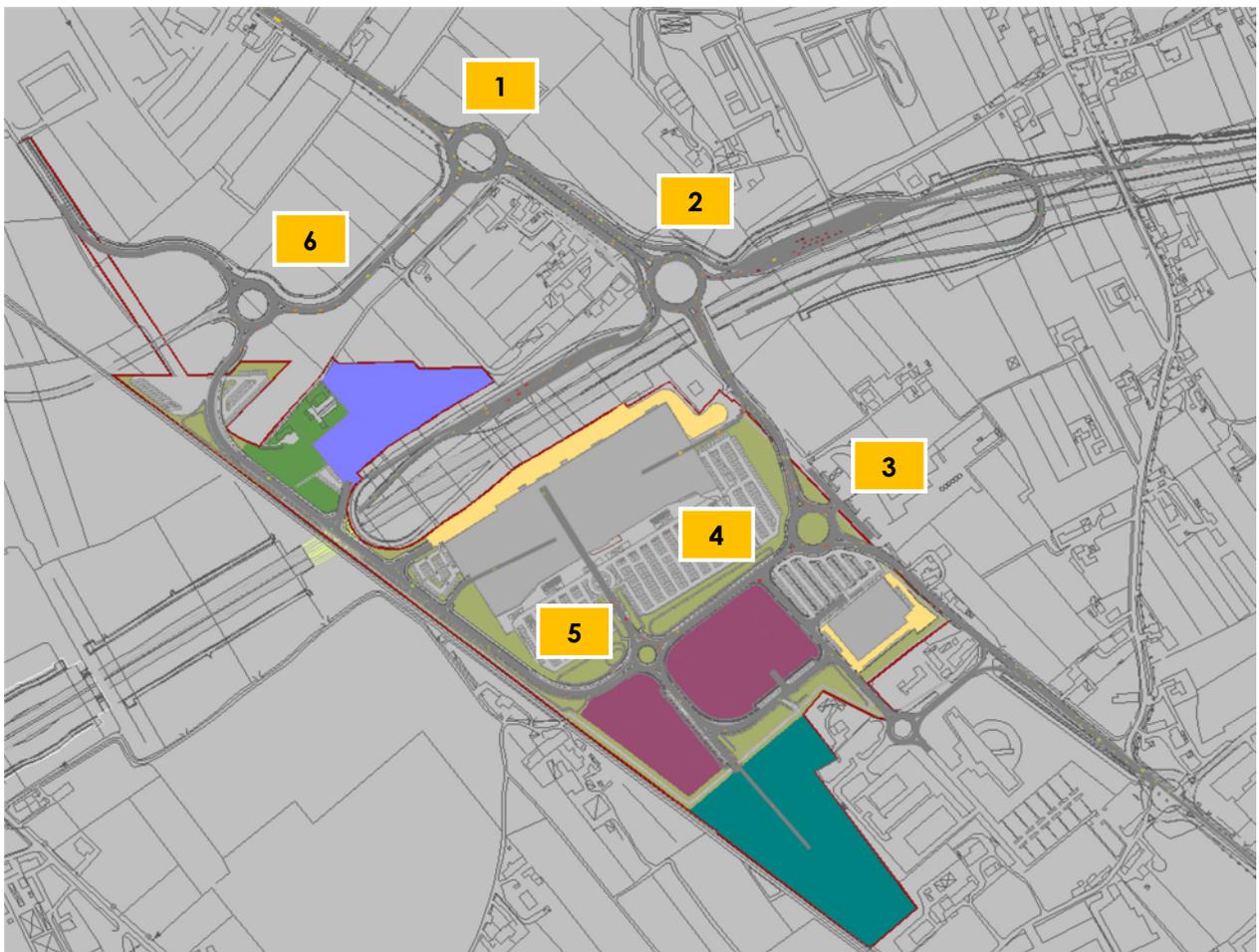


Figura 34 – Nodi simulati

Nell'analisi che seguirà saranno pertanto posti a confronto, per ciascun nodo della rete, gli indicatori prestazionali dello scenario di progetto per le giornate del venerdì e del sabato.

**Nodo 1: Intersezione a rotatoria lungo la SR348 "Feltrina" nord**



Figura 35 – Nodo 1

RAMO	CODA [m] MEDIA	RITARDO MEDIO PER VEICOLO [s]	LOS
A	4,9	19,8	<b>C</b>
B	2,6	16,1	<b>C</b>
C	20,6	20,1	<b>C</b>
<b>TOT</b>	-	<b>18,4</b>	<b>C</b>

Tabella 10 – Indicatori prestazionali nodo 1 - venerdì

RAMO	CODA [m] MEDIA	RITARDO MEDIO PER VEICOLO [s]	LOS
A	3,1	19,2	<b>C</b>
B	2,2	15,4	<b>C</b>
C	20,0	19,7	<b>C</b>
<b>TOT</b>	-	<b>17,8</b>	<b>C</b>

Tabella 11 – Indicatori prestazionali nodo 1 - sabato

Il nodo supporta in maniera adeguata i flussi di traffico previsti nell'ora di punta simulata, presentando un livello di servizio globale uguale a C per entrambe le ore simulate.

Si osserva come il potenziamento del nodo con la corsia svincolata di fatto permetta un corretto deflusso nelle simulazioni eseguite.

**Nodo 2: Intersezione a rotatoria lungo la SR348 "Feltrina" centro**



Figura 36 – Nodo 2

RAMO	CODA [m] MEDIA	RITARDO MEDIO PER VEICOLO [s]	LOS
A	19,6	12,9	<b>B</b>
B	27,8	19,8	<b>C</b>
C	33,1	16,9	<b>C</b>
<b>TOT</b>	-	<b>16,3</b>	<b>C</b>

Tabella 12 – Indicatori prestazionali nodo 2 - venerdì

RAMO	CODA [m] MEDIA	RITARDO MEDIO PER VEICOLO [s]	LOS
A	18,2	12,0	<b>B</b>
B	26,3	18,4	<b>C</b>
C	31,9	16,4	<b>C</b>
<b>TOT</b>	-	<b>15,4</b>	<b>C</b>

Tabella 13 – Indicatori prestazionali nodo 2 - sabato

Le corsie svincolate proposte, per il nodo di accesso al casello della SPV, consentono un agevole utilizzo della rotatoria presentando un livello di servizio C in entrambe le simulazioni eseguite.

**Nodo 3: Intersezione a rotatoria lungo la SR348 "Feltrina" sud**

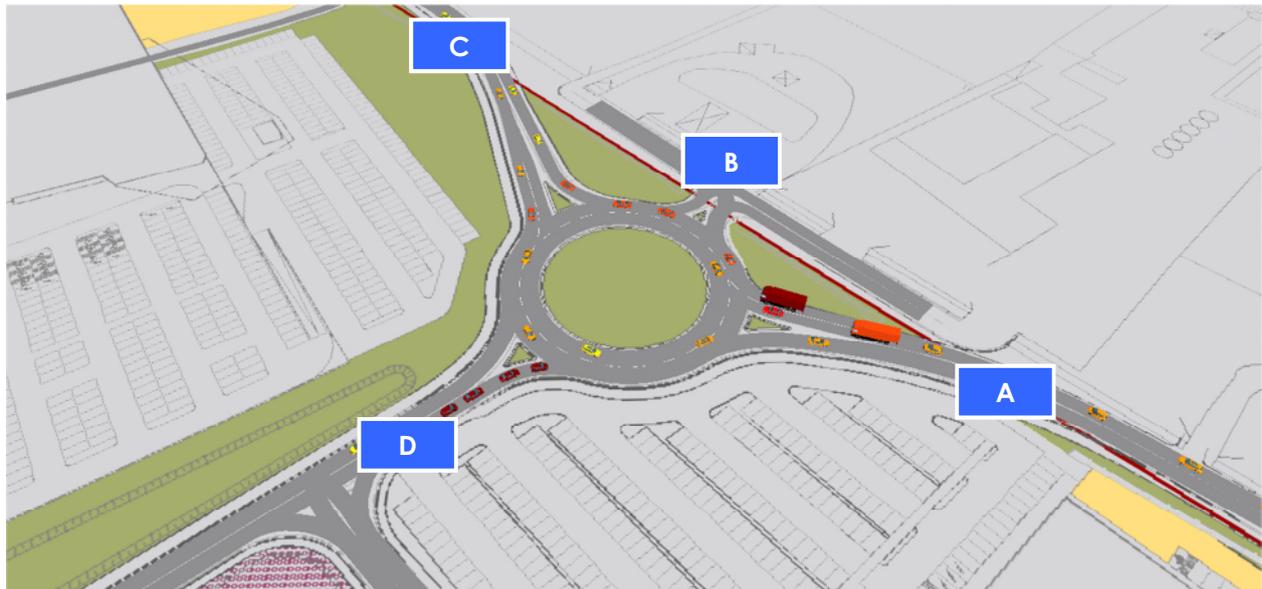


Figura 37 – Nodo 3

RAMO	CODA [m] MEDIA	RITARDO MEDIO PER VEICOLO [s]	LOS
A	29,2	14,7	<b>B</b>
B	2,1	2,4	<b>A</b>
C	7,3	9,6	<b>A</b>
D	26,6	22,4	<b>C</b>
<b>TOT</b>	-	<b>16,0</b>	<b>C</b>

Tabella 14 – Indicatori prestazionali nodo 3 - venerdì

RAMO	CODA [m] MEDIA	RITARDO MEDIO PER VEICOLO [s]	LOS
A	25,8	10,9	<b>B</b>
B	1,0	1,5	<b>A</b>
C	6,5	8,5	<b>A</b>
D	25,6	17,5	<b>C</b>
<b>TOT</b>	-	<b>12,0</b>	<b>B</b>

Tabella 15 – Indicatori prestazionali nodo 3 - sabato

Il nodo supporta in maniera adeguata i flussi di traffico previsti nell'ora di punta simulata, presentando un livello di servizio globale pari a C per la giornata del venerdì e pari a B per la giornata del sabato.

**Nodo 4: Intersezione a raso nuova viabilità di piano est**

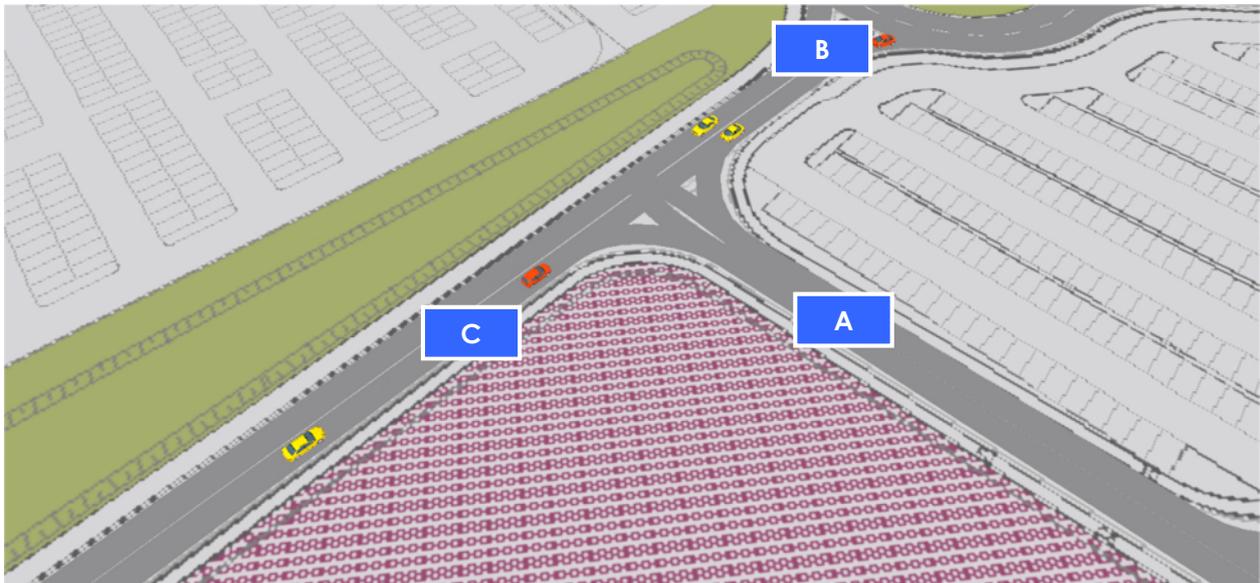


Figura 38 – Nodo 4

RAMO	CODA [m] MEDIA	RITARDO MEDIO PER VEICOLO [s]	LOS
A	0,3	2,4	<b>A</b>
B	0,1	0,5	<b>A</b>
C	19,9	18,4	<b>C</b>
<b>TOT</b>	-	<b>13,1</b>	<b>B</b>

Tabella 16 – Indicatori prestazionali nodo 4 - venerdì

RAMO	CODA [m] MEDIA	RITARDO MEDIO PER VEICOLO [s]	LOS
A	0,1	2,2	<b>A</b>
B	0,0	0,2	<b>A</b>
C	19,6	18,2	<b>C</b>
<b>TOT</b>	-	<b>11,5</b>	<b>B</b>

Tabella 17 – Indicatori prestazionali nodo 4 - sabato

L'intersezione a T analizzata riesce a gestire il traffico indotto adeguatamente (LOS B) sia per la giornata del venerdì che per quella del sabato.

**Nodo 5: Intersezione a rotatoria nuova viabilità di piano est e accesso alla struttura commerciale**

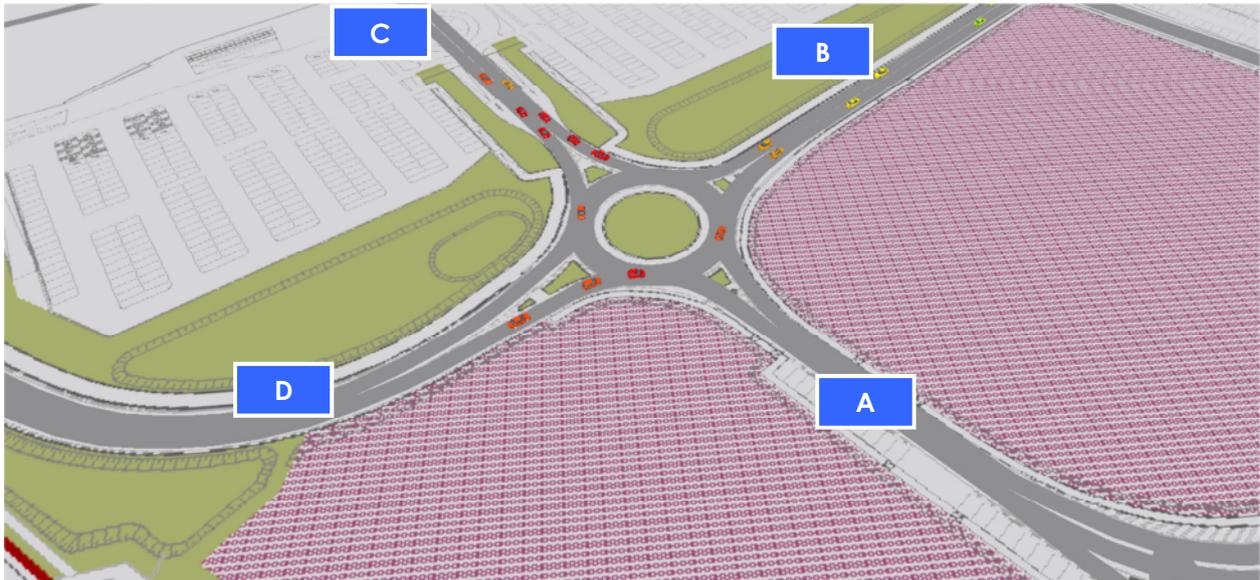


Figura 39 – Nodo 5

RAMO	CODA [m] MEDIA	RITARDO MEDIO PER VEICOLO [s]	LOS
A	8,4	33,3	D
B	1,1	16,5	C
C	1,2	8,7	A
D	8,3	18,5	C
<b>TOT</b>	-	<b>16,9</b>	<b>C</b>

Tabella 18 – Indicatori prestazionali nodo 5 - venerdì

RAMO	CODA [m] MEDIA	RITARDO MEDIO PER VEICOLO [s]	LOS
A	0,0	4,8	A
B	1,0	15,9	C
C	0,9	8,2	A
D	8,1	15,9	C
<b>TOT</b>	-	<b>11,4</b>	<b>B</b>

Tabella 19 – Indicatori prestazionali nodo 5 - sabato

Il principale accesso alla struttura commerciale presenta un LOS C nell'ora di punta della giornata feriale e un LOS B nell'ora di punta della giornata prefestiva.

**Nodo 6: Intersezione a rotatoria nuova viabilità di piano ovest**



Figura 40 – Nodo 6

RAMO	CODA [m] MEDIA	RITARDO MEDIO PER VEICOLO [s]	LOS
A	3,3	14,2	<b>B</b>
B	3,1	13,1	<b>B</b>
C	2,0	1,9	<b>A</b>
<b>TOT</b>	-	<b>13,7</b>	<b>B</b>

Tabella 20 – Indicatori prestazionali nodo 6 - venerdì

RAMO	CODA [m] MEDIA	RITARDO MEDIO PER VEICOLO [s]	LOS
A	3,0	11,8	<b>B</b>
B	2,0	12,5	<b>B</b>
C	1,3	1,5	<b>A</b>
<b>TOT</b>	-	<b>12,2</b>	<b>B</b>

Tabella 21 – Indicatori prestazionali nodo 6 - sabato

Il nodo supporta in maniera adeguata i flussi di traffico previsti nell'ora di punta simulata, presentando un livello di servizio globale uguale a B per entrambe le giornate simulate.

**Si osserva infine che il deflusso veicolare nei nodi di progetto non risulta condizionato dalla mutua interferenza in quanto gli accodamenti massimi e quelli medi sono contenuti e garantisce una circolazione veicolare priva di alcun significativo fenomeno di rigurgito.**

Tutte le analisi condotte dimostrano come i nodi esaminati nello scenario di progetto non presentano, dal punto di vista viabilistico, particolari problematiche in quanto le varie configurazioni geometriche permettono l'adeguato smaltimento dei flussi futuri garantendo conseguentemente dei buoni livelli prestazionali.

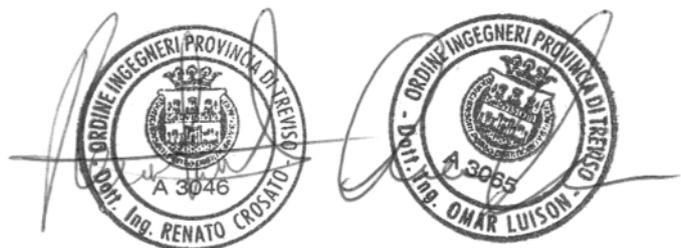
## 7 CONCLUSIONI

Il presente documento ha analizzato l'impatto viabilistico correlato alla procedura di Valutazione di Impatto Ambientale relativa agli ambiti a destinazione commerciale del "Parco delle Imprese" ubicato in Comune di Montebelluna, lungo la SR348 "Feltrina", e la viabilità limitrofa oggetto di prossima realizzazione.

Lo stato attuale della viabilità è stato descritto grazie ad un preciso ed accurato rilievo sia automatico che manuale dei flussi veicolari che sistematicamente caricano la rete; a questi si sono sommati i veicoli indotti dal nuovo ambito di espansione nel suo complesso (ambiti commerciale, direzionale e produttivo). Sono stati considerati, inoltre, gli indotti generati in seguito all'entrata in esercizio della Superstrada Pedemontana Veneta che vedrà la realizzazione di un casello autostradale in prossimità dei futuri comparti.

Le valutazioni dei livelli di servizio delle principali intersezioni, attuali e future, sono state eseguite attraverso un software microsimulativo in grado di descrivere dettagliatamente il funzionamento degli archi e dei nodi che caratterizzano la rete, permettendo quindi di constatare un adeguato funzionamento della rete infrastrutturale futura.

Si conclude pertanto che gli interventi infrastrutturali previsti contestuali all'insediamento commerciale garantiscono, nello scenario futuro, dei livelli di servizio adeguati.



## INDICE DELLE FIGURE

Figura 1 – Ubicazione intervento.....	2
Figura 2 – Principali assi stradali limitrofi all'ambito di intervento.....	4
Figura 3 – SR348 “Feltrina” - ortofoto.....	5
Figura 4 – SR348 “Feltrina” .....	5
Figura 5 – Via Cal Trevigiana - ortofoto.....	6
Figura 6 – Via Cal Trevigiana .....	6
Figura 7 – Strumentazione radar utilizzata.....	7
Figura 8 – Angolo di installazione dei radar rispetto alla direzione di marcia.....	8
Figura 9 – Sezioni di rilievo tramite strumentazione radar .....	9
Figura 10 – Confronto andamento volumi di traffico venerdì 26.05.2017 – sabato 27.05.2017 .....	11
Figura 11 – Flussi di traffico giornalieri (00.00 – 24.00) venerdì 26.05.2017 – sabato 27.05.2017 .....	11
Figura 12 – Andamento volumi di traffico per sezione – venerdì 26.05.2017.....	12
Figura 13 – Andamento volumi di traffico per sezione – sabato 27.05.2017.....	12
Figura 14 – Esempio scheda rilevatori.....	13
Figura 15 – Intersezione oggetto di rilievo manuale .....	13
Figura 16 – Tracciato della Superstrada Pedemontana Veneta.....	14
Figura 17 – Estratto pag. 15 del Documento PVDGEGEGE3C000-0070001RA0 .....	16
Figura 18 – Estratto pag. 24 del Documento P73600SGCA0200 .....	17
Figura 19 – Estratto Tav. n. 03 Appendice 1 – Raffronto con gli studi di traffico pregressi.....	18
Figura 20 – Estratto planimetria di progetto dell'ambito di intervento .....	20
Figura 21 – Accessi ambito di intervento .....	21
Figura 22 – Viabilità di progetto futura .....	22
Figura 23 – Estratto di progetto – Innesto a “T” della tangenziale di Montebelluna .....	23

<i>Figura 24 – Distribuzione flusso indotto.....</i>	<i>25</i>
<i>Figura 25 – Gerarchia delle correnti di traffico.....</i>	<i>28</i>
<i>Figura 26 – Definizione tipologie di ritardo per una rotatoria .....</i>	<i>32</i>
<i>Figura 27 – Rete microsimulata 2d .....</i>	<i>35</i>
<i>Figura 28 – Rete microsimulata 3d – vista 1 .....</i>	<i>35</i>
<i>Figura 29 – Rete microsimulata 3d – vista quadrante est .....</i>	<i>36</i>
<i>Figura 30 – Rete microsimulata 3d – vista quadrante ovest .....</i>	<i>36</i>
<i>Figura 31 – Rete microsimulata 3d – dettaglio casello autostradale .....</i>	<i>37</i>
<i>Figura 32 – Rete microsimulata 3d – dettaglio casello autostradale e rotatoria limitrofa .....</i>	<i>37</i>
<i>Figura 33 – Rete microsimulata 3d – dettaglio rotatorie di progetto lungo la SR348 "Feltrina" .....</i>	<i>37</i>
<i>Figura 34 – Nodi simulati .....</i>	<i>40</i>
<i>Figura 35 – Nodo 1 .....</i>	<i>41</i>
<i>Figura 36 – Nodo 2 .....</i>	<i>42</i>
<i>Figura 37 – Nodo 3 .....</i>	<i>43</i>
<i>Figura 38 – Nodo 4 .....</i>	<i>44</i>
<i>Figura 39 – Nodo 5 .....</i>	<i>45</i>
<i>Figura 40 – Nodo 6 .....</i>	<i>46</i>

## INDICE DELLE TABELLE

Tabella 1 – Specifica radar .....	9
Tabella 2 – Suddivisione classi veicolari.....	10
Tabella 3 – Riepilogo flussi in veicoli equivalenti intervallo 00.00 – 24.00.....	11
Tabella 4 – Dati sul TGM stimati per lo scenario in esame.....	15
Tabella 5 – Portate di conflitto.....	29
Tabella 6 – Intervalli critici e di sequenza per ciascuna manovra .....	29
Tabella 7 – Criterio per individuazione del LOS per intersezioni a raso non semaforizzate.....	31
Tabella 8 – Valutazione di rete Scenario di progetto - venerdì.....	39
Tabella 9 – Valutazione di rete Scenario di progetto - sabato .....	39
Tabella 10 – Indicatori prestazionali nodo 1 - venerdì.....	41
Tabella 11 – Indicatori prestazionali nodo 1 - sabato.....	41
Tabella 12 – Indicatori prestazionali nodo 2 - venerdì.....	42
Tabella 13 – Indicatori prestazionali nodo 2 - sabato.....	42
Tabella 14 – Indicatori prestazionali nodo 3 - venerdì.....	43
Tabella 15 – Indicatori prestazionali nodo 3 - sabato.....	43
Tabella 16 – Indicatori prestazionali nodo 4 - venerdì.....	44
Tabella 17 – Indicatori prestazionali nodo 4 - sabato.....	44
Tabella 18 – Indicatori prestazionali nodo 5 - venerdì.....	45
Tabella 19 – Indicatori prestazionali nodo 5 - sabato.....	45
Tabella 20 – Indicatori prestazionali nodo 6 - venerdì.....	46
Tabella 21 – Indicatori prestazionali nodo 6 - sabato.....	46