



Valore Ambiente Srl

Vicenza - Strada Pelosa civ. 173  
**REALIZZAZIONE**  
**DI UN IMPIANTO DI SELEZIONE E RECUPERO**  
**DI RIFIUTI URBANI E SPECIALI NON PERICOLOSI**

PROGETTO PRELIMINARE

**CARATTERIZZAZIONE DELL'IMPATTO VIABILISTICO**

3						
2						
1						
0	24/10/2018	EMISSIONE	geom. I. Frizzo	ing. S. Turetta	geom. I. Frizzo	ing. S. Turetta
REV.	DATA	DESCRIZIONE DELLA REVISIONE	ESEGUITO	VERIFICA TECNICA	VERIFICA SICUREZZA	APPROVATO
SCALA:	FILE:		FIRMA	FIRMA	FIRMA	FIRMA
--	-					
<b>GRUPPO DI PROGETTAZIONE</b> Responsabile di Progetto: ing. S. Turetta Collaboratori: ing. M. Aurola ing. F. Paoli geom. I. Frizzo			<b>IL PROGETTISTA</b> 		PRATICA	18.009
					COMESSE	7943700
<i>STUDI E PROGETTI</i>					ELABORATO	D
<small>Ai sensi della legge sul diritto d'autore (L. 633 del 22/04/1941) è vietata la riproduzione, duplicazione, consegna a Terzi, anche parziale, del presente elaborato senza preventiva autorizzazione scritta di AIM Vicenza SpA. Tutti i loghi e i marchi utilizzati appartengono ai legittimi proprietari.</small>						



**AIM VICENZA S.p.A.**

Contrà Pedemuro San Biagio 72 - 36100 Vicenza  
 Tel. 0444.394911 - Fax 0444.321496 - www.aimvicenza.it



## Sommario

<b>1</b>	<b>PREMESSA</b>	<b>2</b>
<b>2</b>	<b>INQUADRAMENTO TERRITORIALE</b>	<b>3</b>
<b>3</b>	<b>DESCRIZIONE RETE VIARIA ESISTENTE</b>	<b>4</b>
<b>3.1</b>	<b>Circonvallazione città di Vicenza</b>	<b>4</b>
<b>3.2</b>	<b>Principali vie di accesso alla città di Vicenza</b>	<b>4</b>
<b>3.3</b>	<b>Viabilità secondaria in prossimità del sito di intervento</b>	<b>5</b>
<b>3.4</b>	<b>Strada Pelosa</b>	<b>8</b>
<b>4</b>	<b>FLUSSI DI TRAFFICO ATTUALI</b>	<b>9</b>
<b>4.1</b>	<b>Valutazione intersezione civ. 173 – ingresso area produttiva</b>	<b>13</b>
<b>5</b>	<b>FLUSSI DI TRAFFICO ATTUALI E SIMULAZIONE CON FLUSSI ATTIVITA' PREESISTENTE SITO DI INTERVENTO</b>	<b>17</b>
<b>5.1</b>	<b>Descrizione della situazione preesistente (ultimi anni attività Sochotherm)</b>	<b>17</b>
<b>5.2</b>	<b>Flussi di traffico ipotizzati</b>	<b>17</b>
Con le seguenti ipotesi:		<b>17</b>
<b>6</b>	<b>INTERVENTO PREVISTO</b>	<b>18</b>
<b>6.1</b>	<b>Descrizione del progetto</b>	<b>18</b>
<b>6.2</b>	<b>Benefici indiretti per la viabilità provinciale</b>	<b>19</b>
<b>6.3</b>	<b>Flussi di traffico indotti</b>	<b>19</b>
<b>7</b>	<b>LIVELLI DI SERVIZIO</b>	<b>23</b>
<b>7.1</b>	<b>DEFINIZIONI</b>	<b>23</b>
<b>7.2</b>	<b>LIVELLI DI SERVIZIO DEGLI ASSI STRADALI</b>	<b>24</b>
<b>7.3</b>	<b>LIVELLI DI SERVIZIO INTERSEZIONI NON SEMAFORIZZATE</b>	<b>25</b>
<b>8</b>	<b>VERIFICHE ANALITICHE</b>	<b>28</b>
<b>8.1</b>	<b>ASSI STRADALI</b>	<b>28</b>
<b>8.2</b>	<b>INTERSEZIONE A RASO</b>	<b>31</b>
8.2.1	Verifica stato di fatto	<b>32</b>
8.2.2	Verifica ipotesi di progetto	<b>34</b>
<b>9</b>	<b>CONCLUSIONI</b>	<b>37</b>
<b>10</b>	<b>ALLEGATI</b>	<b>38</b>

## 1 PREMESSA

La presente relazione viene redatta per meglio valutare le variazioni dei flussi di traffico prodotti dall'attività di separazione rifiuti che si andrebbe a realizzare. Il presente studio di impatto viabilistico ha lo scopo di verificare gli effetti prodotti dal traffico veicolare indotto dall'intervento sulla rete viaria di afferenza alla struttura.

Il progetto di realizzazione dell'impianto di separazione rifiuti, andrà a sostituire il precedente impianto della ditta Sochoterm; negli ultimi anni di attività nel complesso erano presenti i mezzi per lavorazioni stradali di asfaltatura. I dipendenti presenti erano circa 20 negli uffici e 30 nello stabilimento.

Per la valutazione dell'impatto si prevede un'analisi standard comprensiva dei seguenti punti:

- Inquadramento territoriale;
- Analisi assetto viario esistente: descrizione e rappresentazione della rete viaria principale e secondaria con particolare riferimento alle direttrici viarie che garantiscono l'accessibilità alla struttura;
- Analisi flussi veicolari attuali;
- Descrizione dell'intervento di progetto 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 sia alle portate veicolari attuali che a quelle future.

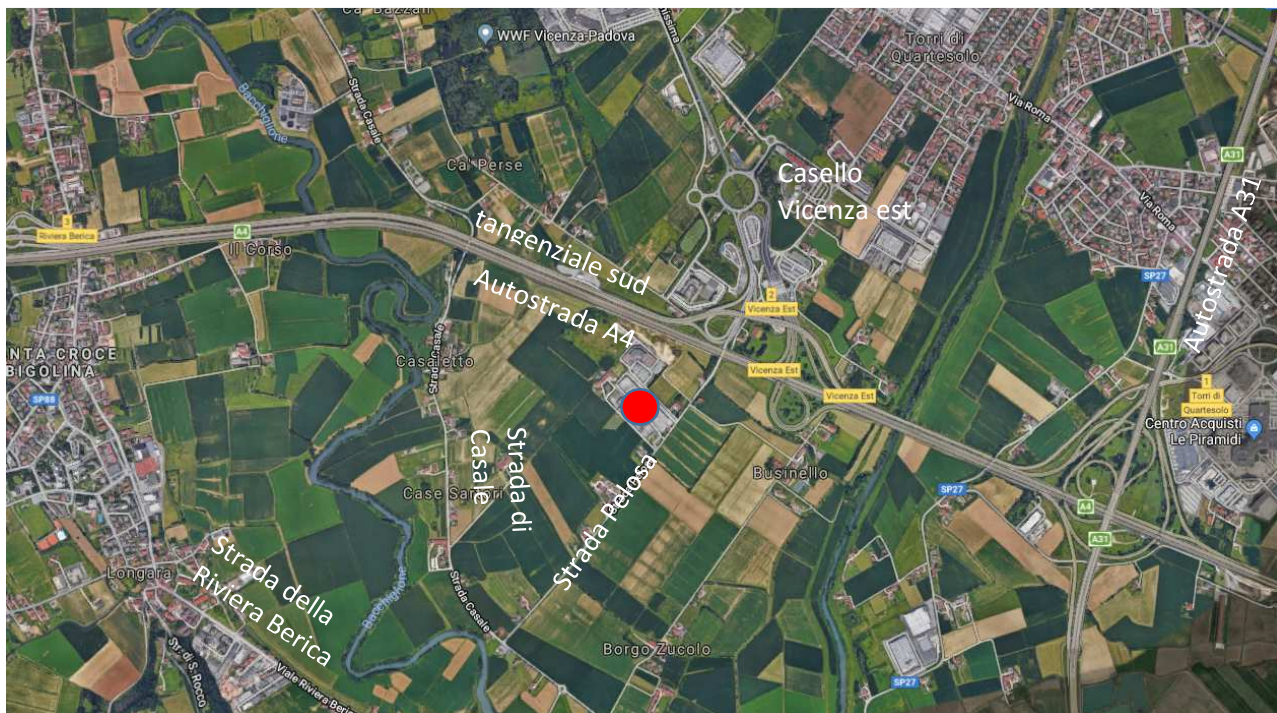
Nei capitoli che seguono verranno descritte l'offerta e la domanda di trasporto caratterizzanti lo stato di fatto, allo scopo di eseguire una stima attenta e puntuale del grado di funzionalità del tratto stradale e dell'intersezione interessata dai flussi futuri di traffico indotti dall'intervento di progetto.

## 2 INQUADRAMENTO TERRITORIALE

L'area oggetto di analisi è localizzata a Vicenza in Strada Pelosa.

Il sito è ubicato nella zona sud est del territorio comunale in prossimità del confine con il Comune di Torri di Quartesolo.

Dal punto di vista viabilistico, il sito risulta relativamente lontano da grandi poli urbani ed in prossimità dalle principali direttrici viarie di interesse regionale e provinciale.

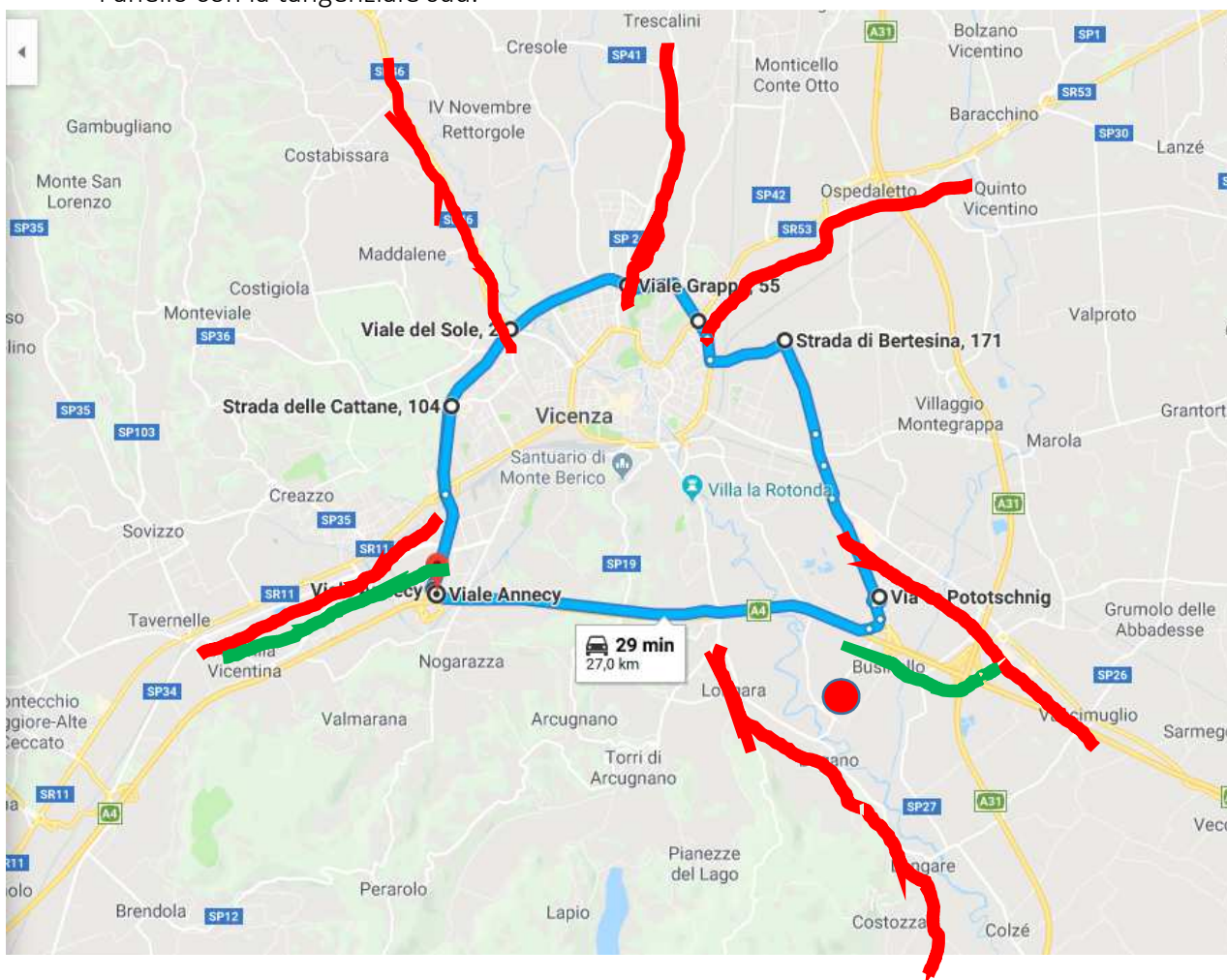


### 3 DESCRIZIONE RETE VIARIA ESISTENTE

#### 3.1 Circonvallazione città di Vicenza

Il territorio comunale di Vicenza è caratterizzato da una rete viaria complessa costituita da:

- Un attraversamento a sud (direzione est-ovest);
- Un anello perimetrale di attraversamento che si raccorda con la tangenziale sud con strada degli Scaligeri e Viale del sole (a ovest), prosegue a nord con Via dal Verme e Via Cricoli, a est con via Quadri, strada di Bertesina, Via a. Moro e Viale della Serenissima che chiude l'anello con la tangenziale sud.

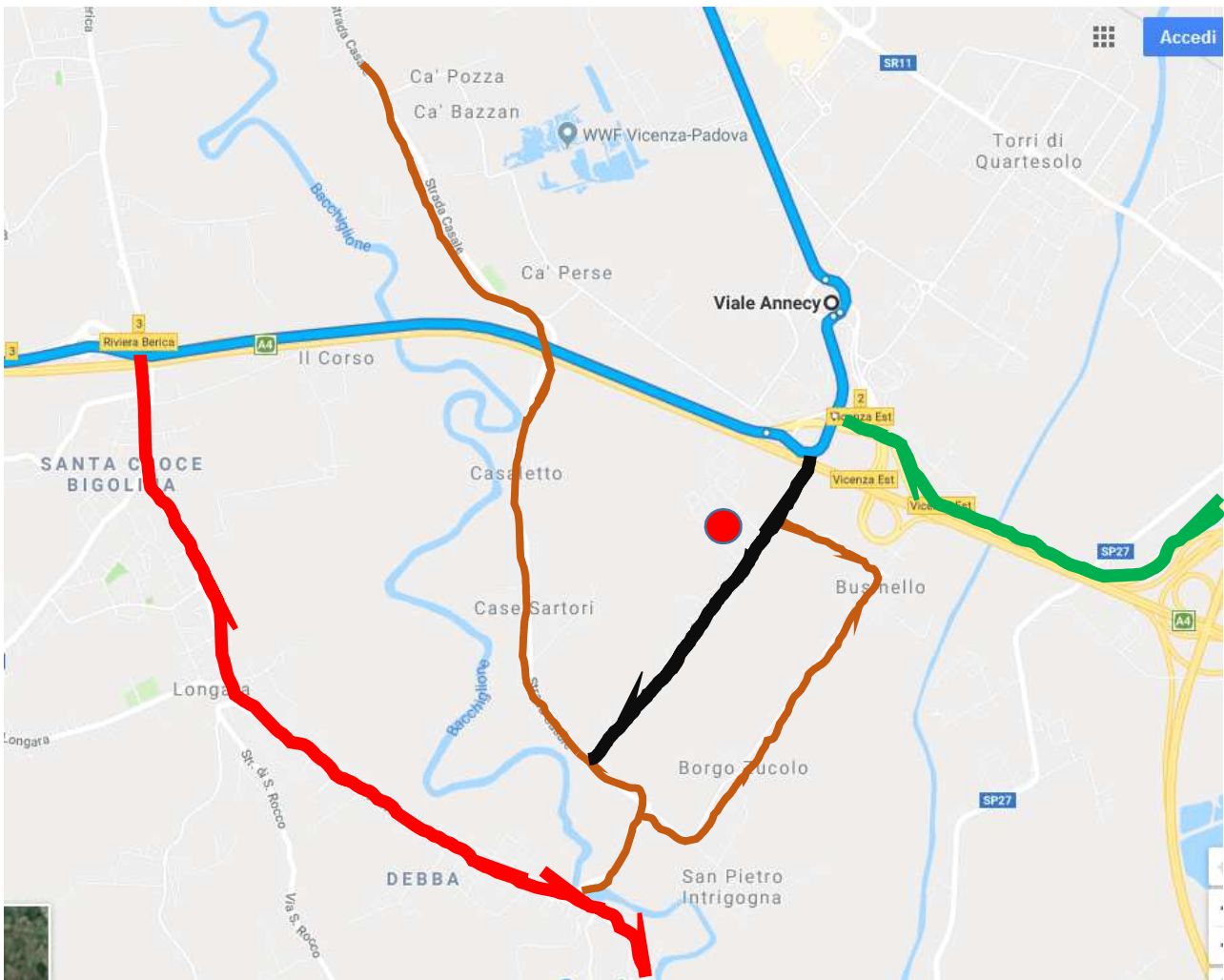


Principali Vie di accesso alla Città di Vicenza (rosso e verde) e circonvallazione (blu)

#### 3.2 Principali vie di accesso alla città di Vicenza

Le principali vie di accesso alla città si raccordano con la circonvallazione (line blu nella planimetria soprastante); di seguito si elencano le principali vie esistenti:

- Ad ovest SR: SR11 (direzione Verona) e strada Viale della Scienza (zona industriale);
- A nord: SP46 (direzione Schio-Thiene), SP248 (direzione Bassano del Grappa);
- A est: SR53 (direzione Cittadella), SR11 (direzione Padova), proseguimento tangenziale sud;
- A sud: Viale Riviera Berica (direzione Noventa Vicentina).



Viabilità sito di intervento: principali vie di accesso (rosso e verde), circonvallazione (blu), strade secondarie (marrone) e Strada Pelosa (nero).

### 3.3 Viabilità secondaria in prossimità del sito di intervento

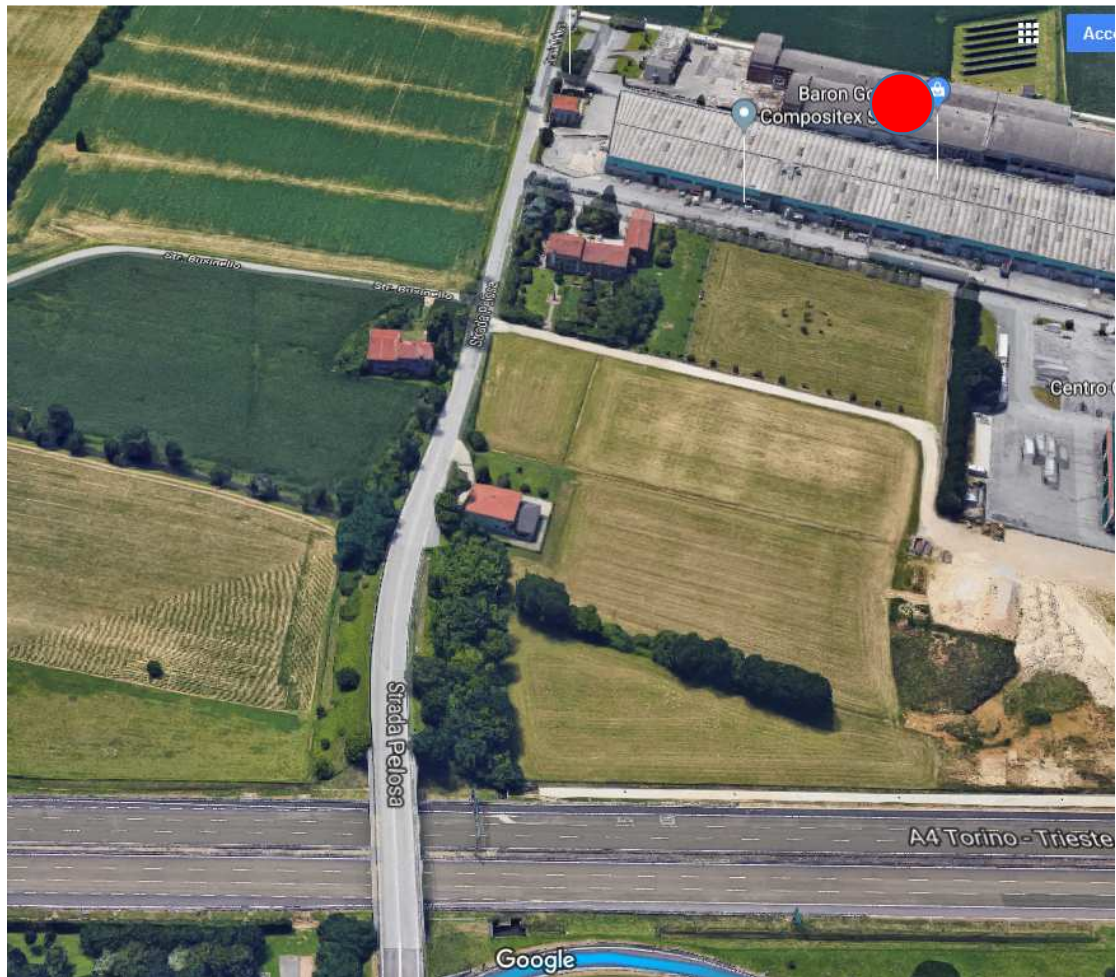
Strada Pelosa è ubicata tra la tangenziale sud (colorazione blu) e Strada Riviera Berica (colore rosso); l'accesso dalla Riviera Berica presenta delle limitazioni di ingombro e di carico.



Vista percorso sui ponti di Debba (accesso dalla Riviera Berica).

Strada Pelosa termina all'intersezione con strada di Casale e Strada San Pietro Intrigogna; la larghezza è variabile:

- il tratto dalla rotatoria in corrispondenza all'uscita del casello di Vicenza Est fino al cavalcavia soprastante l'autostrada A4 ha una larghezza di circa 10 metri, che si riduce a circa 5,70 metri al termine della discesa dal cavalcavia;
- dalla termine della discesa del cavalcavia fino all'intersezione con Strada Casale presenta una larghezza pressochè costante di circa 5,70 metri.



Vista aerea Strada Pelosa (direzione Riviera Berica); in alto il sito oggetto di intervento (bollino rosso).



Vista Strada Pelosa zona accesso area produttiva (2).

Altre strade presenti secondarie (colorazione marrone planimetria precedente) in zona sono:

- Strada di Casale, che conduce al centro Città,
- Strada San Pietro Intrigogna che conduce alla frazione omonima;
- Via Ponti di Debba che conduce alla Riviera Berica.

Trattasi di strade extraurbane di difficile percorrenza che non saranno interessate dai mezzi di trasporto dirette all'impianto che si intende realizzare



Vista aerea accessi all'area da Strada Pelosa (bollino rosso: sito oggetto di intervento); punto 3 zona di rilievo veicoli.

L'area di intervento presenta una serie di accessi (vedi foto sopra):

- Accesso n. 1: accesso esclusivo area di intervento (parcheggio autovetture; non si prevede l'utilizzo);
- Accesso n. 2 (larghezza 8,50 metri): accesso comune area produttiva interessato dai mezzi che accederanno al nuovo impianto;
- Accesso n. 3: altro accesso area produttiva (non utilizzabile dai mezzi del nuovo impianto).

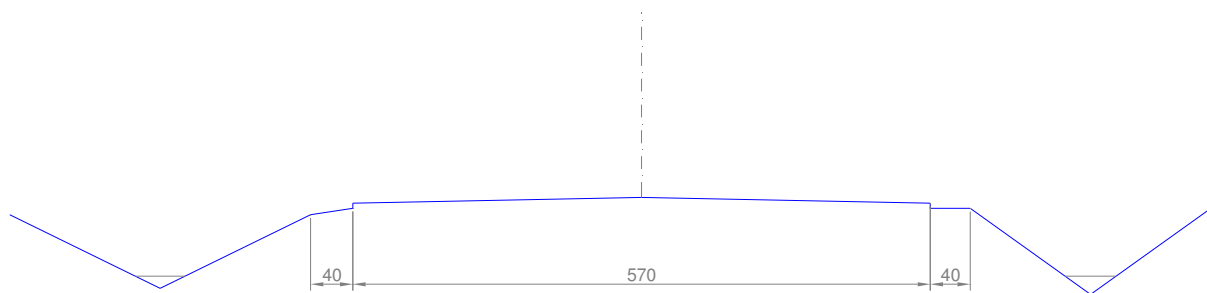


### 3.4 Strada Pelosa

#### Scheda Strada Pelosa

Tipologia	Strada extraurbana
Numero di corsie	2
Senso di circolazione	Doppio senso
Larghezza carreggiata	5,70 m
Larghezza banchine	0,40 m
Pendenza longitudinale	Nulla
Tortuosità	Nulla
Presenza di marciapiedi a lato	No
Presenza di pista ciclabile a lato	No
Presenza di sosta a margine	In alcuni tratti (zone fossato tombinato)
Stato della pavimentazione	Discreto
Presenza di illuminazione	Si

#### Sezione Strada Pelosa



## 4 FLUSSI DI TRAFFICO ATTUALI

Il traffico attuale su Strada Pelosa è determinato da:

- Residenti Strada Pelosa e zone limitrofe;
- Attività presenti nell'attuale zona artigianale/industriale/commerciale;
- Veicoli in transito provenienti da e per Strada della Riviera.

Considerato che si prevede:

- Il funzionamento dell'impianto nella fascia oraria 6:00 – 19:00;
- Periodo arrivo uscita mezzi pesanti 7:00-18:00;
- Il funzionamento dell'impianto è limitato ai giorni feriali;
- Obbligo di Indirizzare mezzi pesanti in entrata/uscita verso la rotatoria sull'intersezione tangenziale sud/percorso di accesso autostrada;

per descrivere, in modo completo ed accurato i flussi veicolari che caratterizzano la rete viaria si è ricorsi a dei rilievi manuali su Strada Pelosa in due giornate giornata feriali (giovedì 27 settembre 2018 e mercoledì 3 ottobre 2018). In funzione dell'orario di funzionamento dell'impianto le misurazioni sono iniziati 30' prima dell'inizio dell'attività ed estese a 30' dopo il termine dell'attività.

Nel rilievo i dati sono stati distinti per:

- Direzione dei veicoli
- Tipologia dei veicoli:
- Intervalli orari di 15'

Per quanto concerne le tipologie veicolari utilizzate per le rielaborazioni i veicoli rilevati sono stati suddivisi, in base alla loro lunghezza (L) in classi e rielaborati utilizzando dei coefficienti di aggregazione per la rappresentazione.

Tabella con coefficienti di aggregazione.

	Veicolo	Coefficiente di aggregazione
1	Cicli	0,5
2	Motocicli	0,5
3	Auto	1,0
4	Veicoli commerciali leggeri (lunghezza < 8,5 metri)	1,5
	Veicoli commerciali pesanti (lunghezza > 8,5 metri)	2,0

I dati rilevati sono stati rielaborati per la rappresentazione:

- Rappresentazione del flusso veicolare per tipologia di veicoli direzione Vicenza Est—> Strada di Casale (grafico 1)
- Rappresentazione del flusso veicolare per tipologia di veicoli direzione Strada di Casale —> Vicenza Est (grafico 2)
- Rappresentazione delle direzione del flusso veicolare complessivo (grafico 3) e medio orario (grafico 4);
- Valutazione del traffico giornaliero (grafico 5) e medio orario per ogni tipologia di veicolo (grafico 6).

Nei grafici 1 e 2 sottostanti si evidenzia che:

- Su strada Pelosa è prevalente il transito di auto; seguono i mezzi commerciali leggeri;

- Gli orari di punta sono al mattino ed alla sera:
  - o Al mattino il traffico è concentrato tra le 7:00 e le 9:00 con direzione prevalente verso Vicenza Est (traffico pendolare in direzione della zona industriale di Vicenza Est e Torri di Quartesolo);
  - o A mezzogiorno nella fascia 12:00-13:30 (principalmente legato ai residenti)
  - o Alla sera il traffico è concentrato tra le 17:15 e le 19:15 in direzione Strada di Casale/Riviera Berica (traffico pendolari di ritorno).

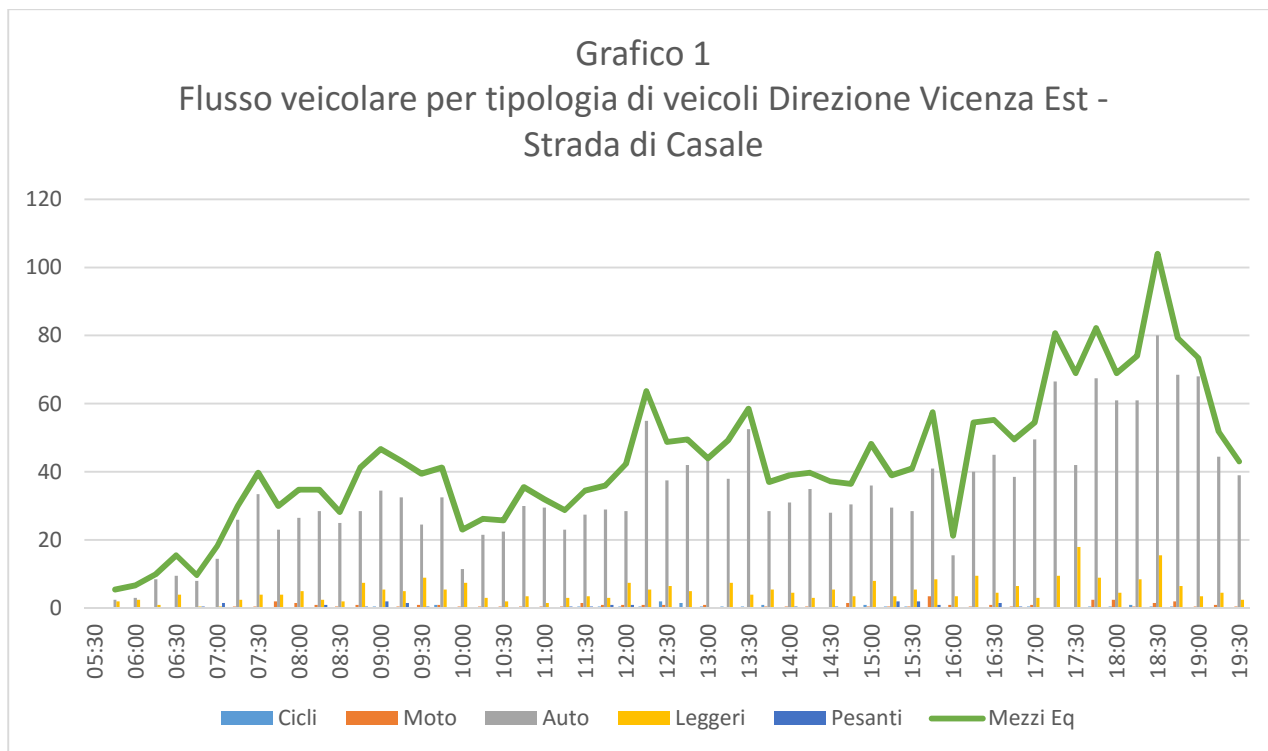


Grafico 1 (flusso veicolare per tipologia di veicoli – direzione Vicenza Est → Strada di Casale)

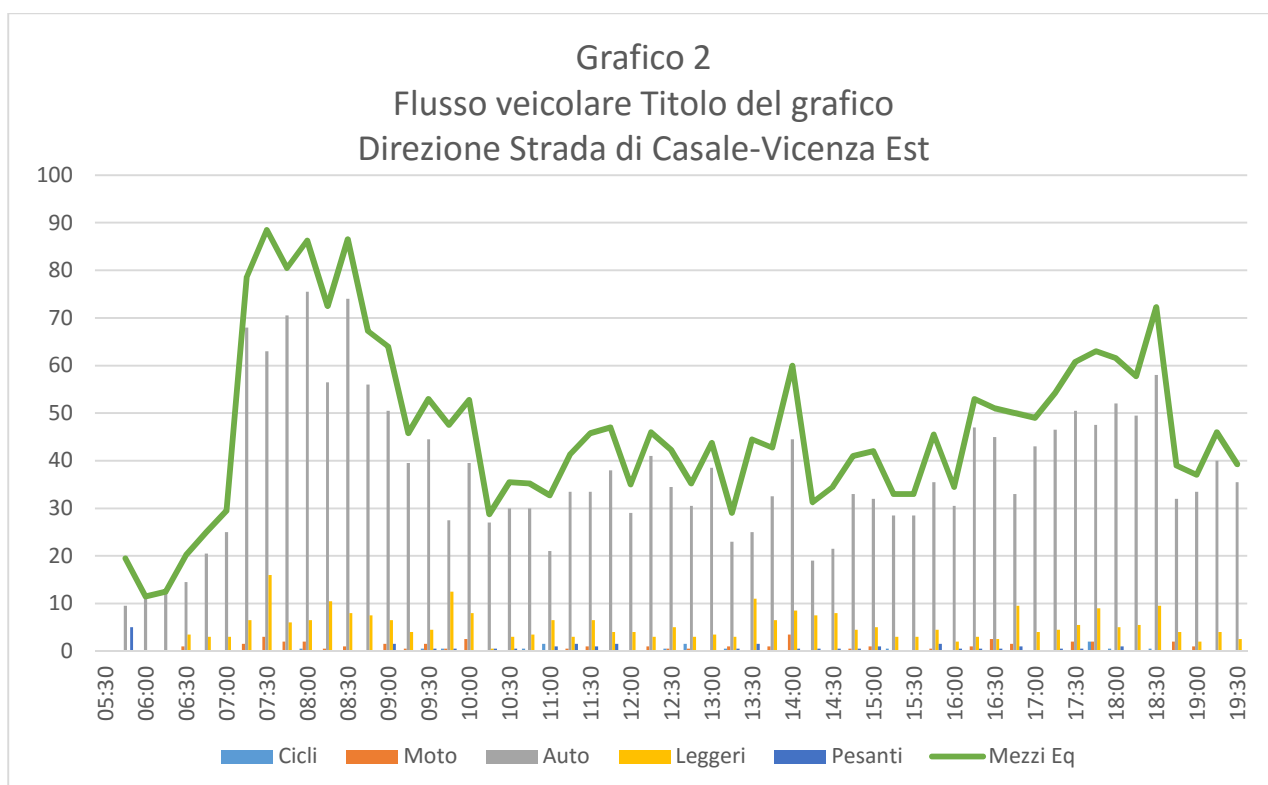


Grafico 2 (flusso veicolare per tipologia di veicoli – direzione Strada di Casale → Vicenza Est)

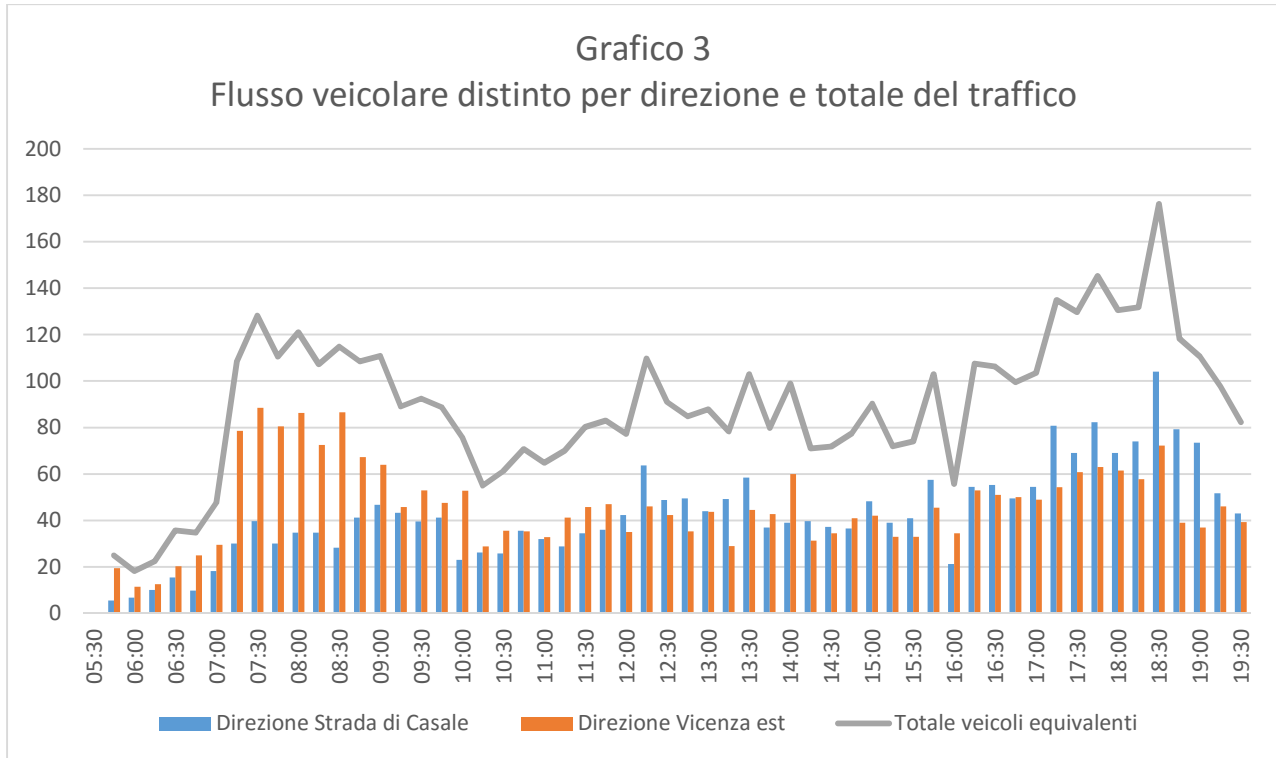
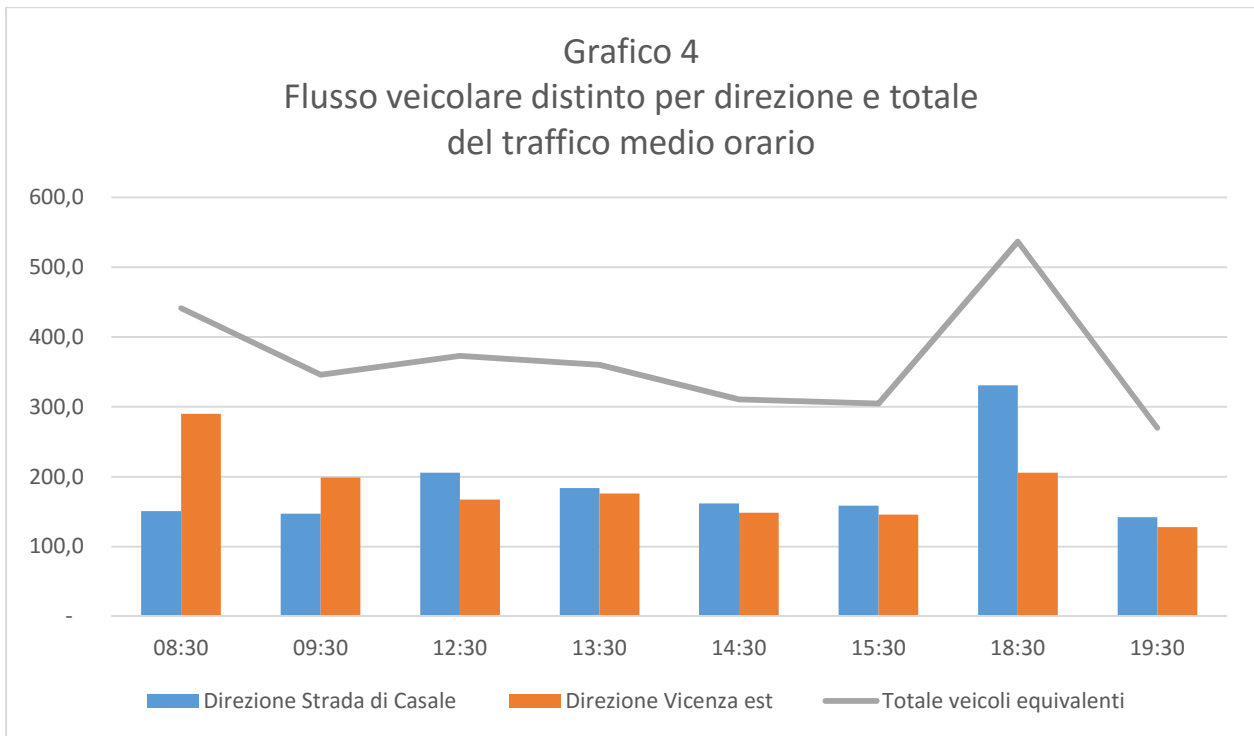


Grafico 3 (direzione flusso veicolare)

Nel grafico 3 si confronta il traffico nelle due direzioni di transito e il numero complessivo dei veicoli (somma dei veicoli nelle due direzioni) – intervalli di 15'.

Nel grafico risulta evidente che gli orari di maggior traffico sono:

- Il mattino: 07:00 – 08:00
- La sera: 17:30 – 18:30



Nel grafico 4 si valuta il traffico orario nelle due direzioni ed il traffico medio orario complessivo.

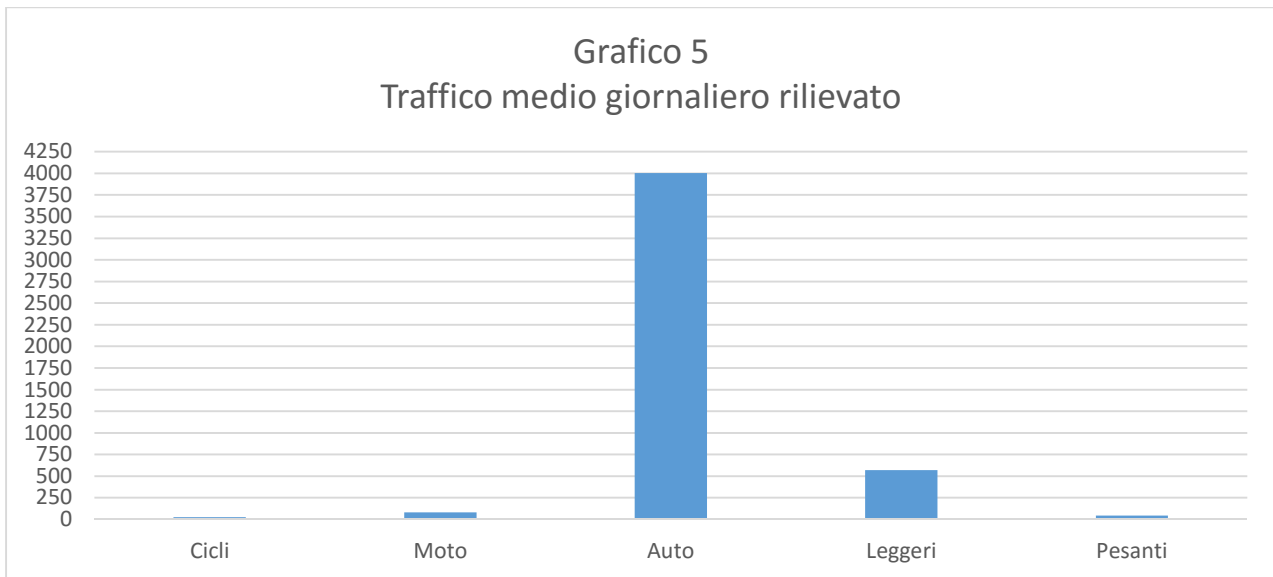


Grafico 5 (valutazione del traffico medio giornaliero, nelle due direzioni, per ogni tipologia di veicolo – fascia 05:30-19:30).

Tipologia Mezzi	Numero medio giornaliero (fascia oraria 5:30-19:30) dato dalla somma dei veicoli in transito nelle due direzioni (numeri arrotondati all'intero)
Cicli	25
Motocicli	83
Auto	4004
Commerciali leggeri	571
Commerciali pesanti	43

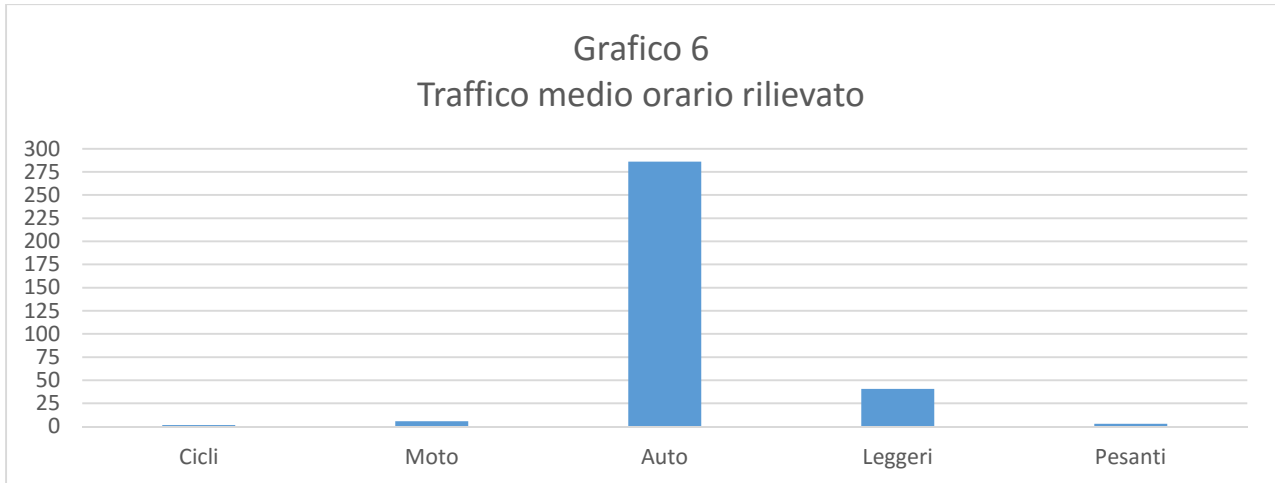


Grafico 6 (valutazione del traffico medio orario, nelle due direzioni, per ogni tipologia di veicolo – fascia 05:30-19:30).

Nel grafico in tabella 6 si riporta in numero medio orario (somma delle due direzioni nell'orario 5:30-19:30) di ogni tipologia di veicolo considerato; da cui si evince che prevale il numero delle autovetture:

Tipologia Mezzi	Numero medio orario (fascia oraria 5:30-19:30) dato dalla somma dei veicoli in transito nelle due direzioni (numeri arrotondati all'intero)
Cicli	2
Motocicli	6
Auto	286
Commerciali leggeri	41
Commerciali pesanti	3

#### 4.1 Valutazione intersezione civ. 173 – ingresso area produttiva



Vista aerea accessi all'area da Strada Pelosa (bollino rosso: sito oggetto di intervento).

Nel rilievo sono stati valutati i mezzi in entrata e uscita, interessati dall'impianto di progetto.

Allo stato attuale il passo carraio che accede al parcheggio uffici (1) risulta inutilizzato.

Per quanto riguarda l'accesso 2, dalla posizione di rilievo su strada Pelosa, si sono controllati i mezzi in entrata/uscita come da schema sotto riportato.

Schema manovre accesso civ. 173 (2)

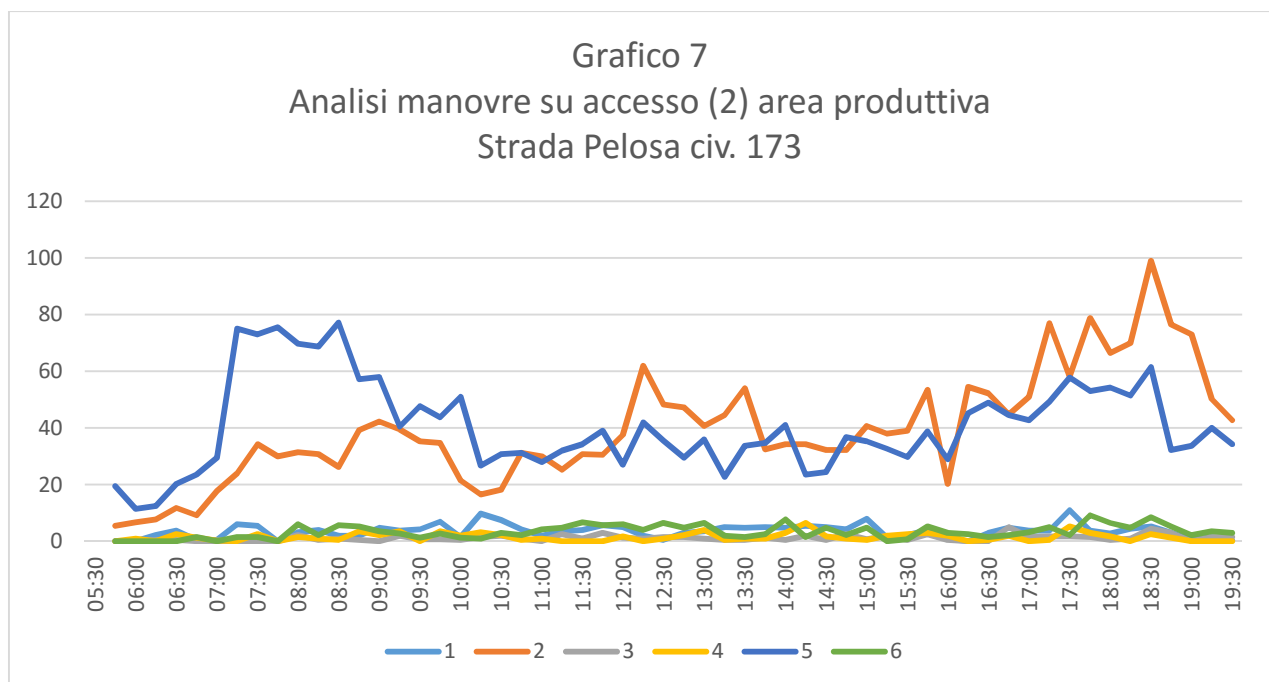
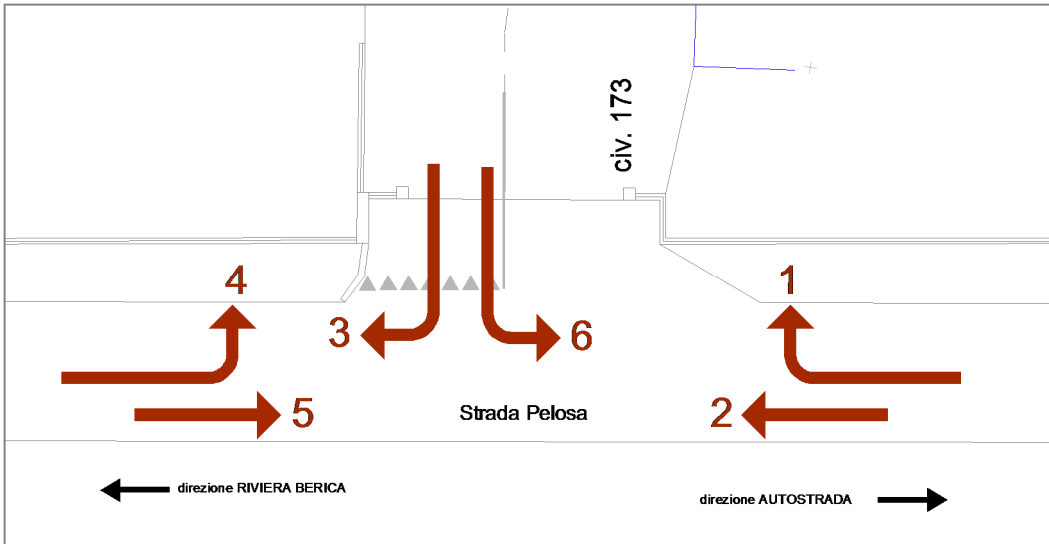


Grafico 7 (analisi manovre intersezione2 – veicoli equivalenti).

Nel grafico sopra riportato le serie rappresentano le manovre dei veicoli:

- Serie 1: veicoli in ingresso alla zona produttiva provenienti da Vicenza Est;
- Serie 2: veicoli provenienti da Vicenza Est diretti verso Strada di Casale/Riviera Berica;
- Serie 3: veicoli in uscita dalla zona produttiva e diretti verso Strada di Casale/Riviera Berica;
- Serie 4: veicoli provenienti da Strada di Casale/Riviera Berica in ingresso alla zona produttiva;
- Serie 5: veicoli provenienti da Strada di Casale/Riviera Berica diretti verso Vicenza Est;
- Serie 6: veicoli in uscita dalla zona produttiva diretti verso Vicenza Est;

Dal grafico risulta evidente che prevalgono i veicoli in transito (serie 2 e serie 5).

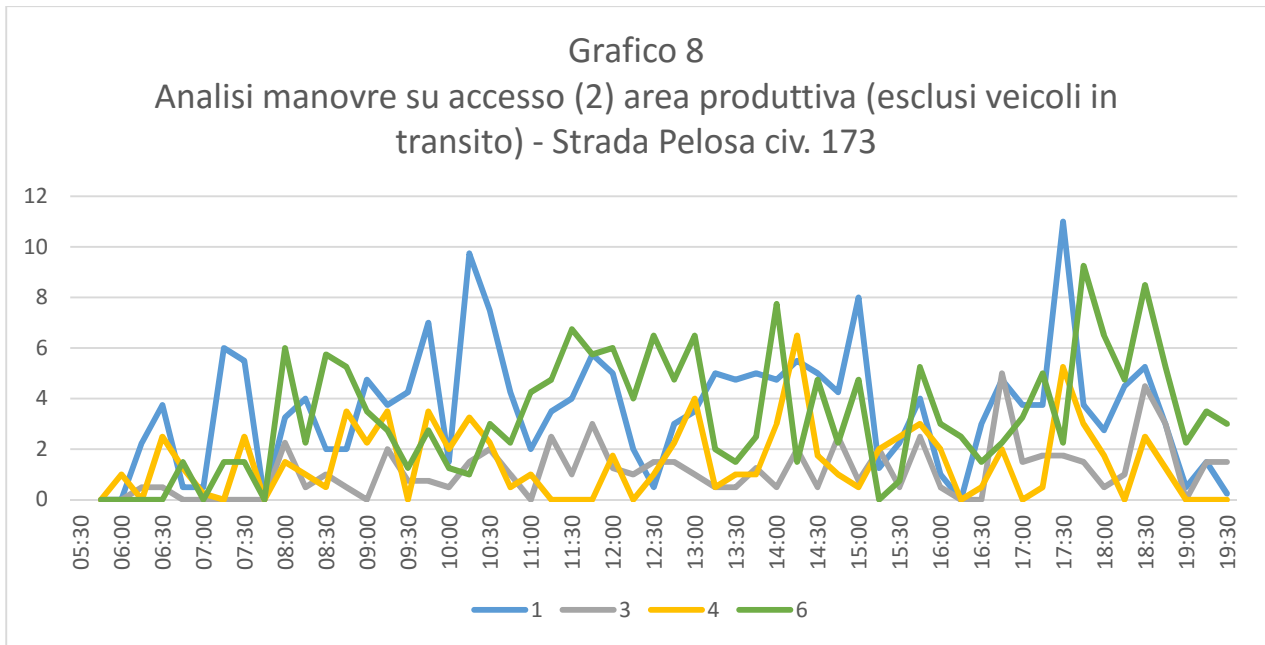


Grafico 8 (analisi manovre intersezione2 esclusi veicoli in transito – veicoli equivalenti).

Dal grafico 8, escludendo i veicoli in transito, si evidenzia la prevalenza dei veicoli provenienti e diretti verso Vicenza Est (serie 1 e serie 6).

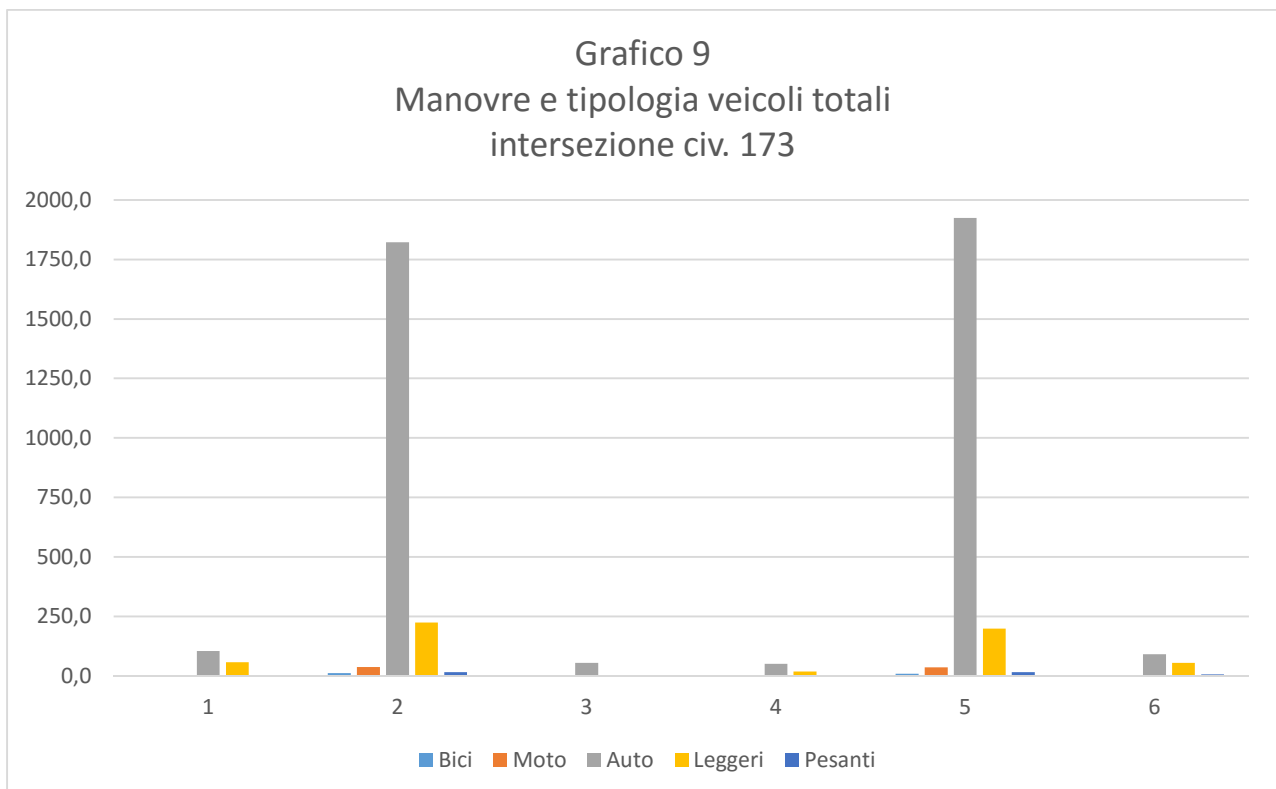


Grafico 9 (numero complessivo dei veicoli distinti per tipologia di manovra) – Risulta evidente la il transito di auto e le manovre di solo transito (2 e 5).



Grafico 10  
 Manovre e tipologia veicoli (media oraria)  
 intersezione civ. 173

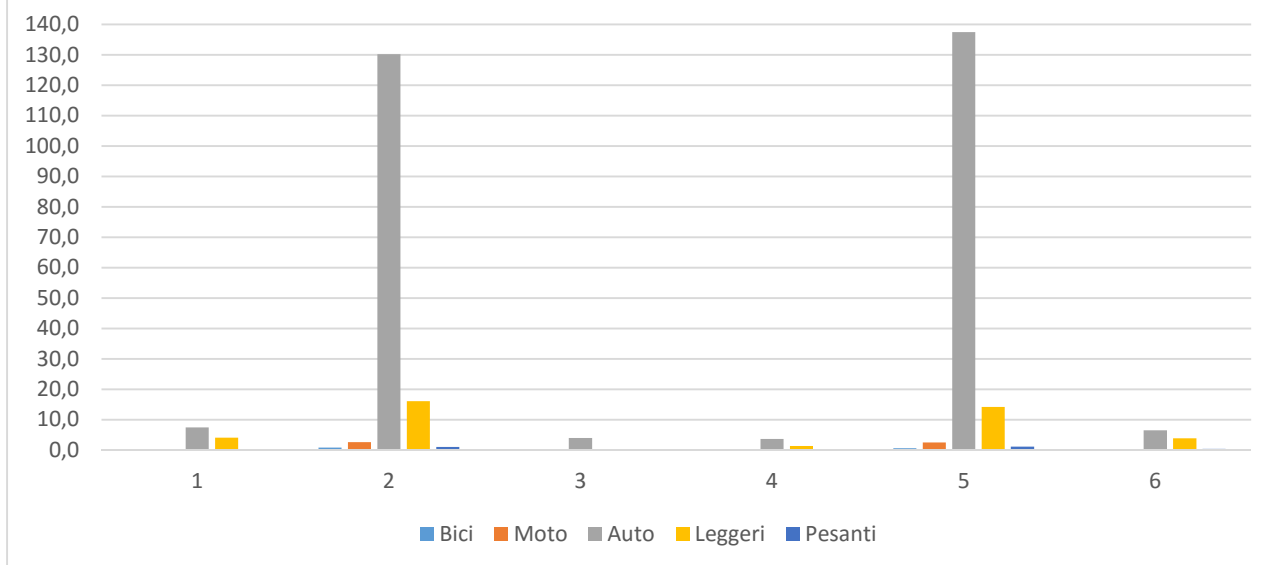


Grafico 10 (numero medio orario dei veicoli distinti per tipologia di manovra)

## 5 FLUSSI DI TRAFFICO ATTUALI E SIMULAZIONE CON FLUSSI ATTIVITA' PREESISTENTE SITO DI INTERVENTO

### 5.1 Descrizione della situazione preesistente (ultimi anni attività Sochotherm)

Come riportato in premessa, negli ultimi anni di attività della ditta Sochotherm, venivano svolti lavori di asfaltature strade.

Il sito era pertanto utilizzato per lo stoccaggio dei materiali ed il ricovero dei mezzi d'opera.

I dipendenti presenti erano circa 20 negli uffici e 30 nello stabilimento.

Si ipotizza che il cancello carraio al civ. 171 (1) non fosse utilizzato per le autovetture, in quanto l'uscita dal civ. 173 (2) consente la prima immissione sulla strada interna e sul cancello esterno è presente un controllo di videosorveglianza.

### 5.2 Flussi di traffico ipotizzati

Con le seguenti ipotesi:

- orario giornaliero di lavoro 7:30-12:00 e 13:30-17:00;
- auto personale di ufficio 20;
- squadre di lavoro 6 (circa 5 persone/squadra)
- considerando che il personale impiegato nei cantieri esterni arrivasse in sito per poi spostarsi nei vari cantieri per mezzo di furgoncini aziendali;
- considerando che per ogni squadra 1 mezzo pesante potesse rientrare giornalmente 2 volte in sede per il caricamento materiali (complessivamente  $2 \times 6 = 12$  viaggi in andata e 12 in ritorno, per un totale di 24 giornalieri);

si ipotizzano i seguenti flussi aggiuntivi rispetto a quelli rilevati:

orario	Mezzi	Entrata	Uscita
orario 7:00-7:30	Auto personale ufficio 20	+17	
	Auto personale operativo 30	+26	
Orario 7:15-8:00	Mezzi leggeri trasporto operativi		+6
Orario 7:15-12:00	Mezzi operativi	+2 ora	+2 ora
Orario 12:00-12:15	Auto personale ufficio		+17
Orario 13:15-13:30	Auto personale ufficio	+17	
Orario 13:30-17:00	Mezzi operativi	+2 ora	+2 ora
Orario 16:45-17:15	Mezzi leggeri trasporto operativi	+6	
Orario 17:00-17:30	Auto personale ufficio		+17
Orario 17:00-17:30	Auto personale operativo		+26

Tabella 1 (flussi attività preesistente – i numero dei veicoli è stati determinato pari all'85% del personale).

Dai rilievi effettuati risulta che circa il 35% delle auto in uscita dalla zona produttiva si dirige verso strada di Casale ed il restante 65% si dirige verso Vicenza est.

Nella simulazione del flusso di traffico prodotto dall'attività preesistente si considera che:

- I mezzi pesanti fossero indirizzati verso Vicenza Est;
- Il flusso generato da auto e mezzi leggeri sia indirizzato per il 35% verso strada di Casale e per il 65% verso Vicenza Est.

## 6 INTERVENTO PREVISTO

Valore Ambiente S.r.l., si occupa della gestione integrale del ciclo dei rifiuti urbani e dell'igiene del suolo su tutto il territorio del Comune di Vicenza.

La raccolta differenziata e la valorizzazione delle frazioni riciclabili spinta rappresenta per Valore Ambiente uno degli obiettivi primari.

Il progetto prevede la realizzazione di un impianto, con le relative aree di stoccaggio e strutture di servizio, per la selezione di rifiuti urbani e speciali non pericolosi al fine di ottenere materiali recuperabili in conformità a quanto previsto dai consorzi di filiera CONAI (Corepla, RICREA, CIAL, ecc.).

### 6.1 Descrizione del progetto

Valore Ambiente Srl nel sito oggetto di intervento intende realizzare un impianto moderno per:

- Conferimento rifiuti derivati dalla raccolta differenziata di plastica e metalli;
- Conferimenti di carta e cartone;
- La separazione spinta metalli/plastica, varie tipologie di plastica;
- Riduzione volumetrica dei materiali separati;
- Conferimento a discarica degli scarti fini derivanti dal processo di separazione;
- Recupero della carta e cartone previa rimozione a terra delle impurezze e riduzione volumetrica del materiale da avviare agli impianti di riutilizzo.

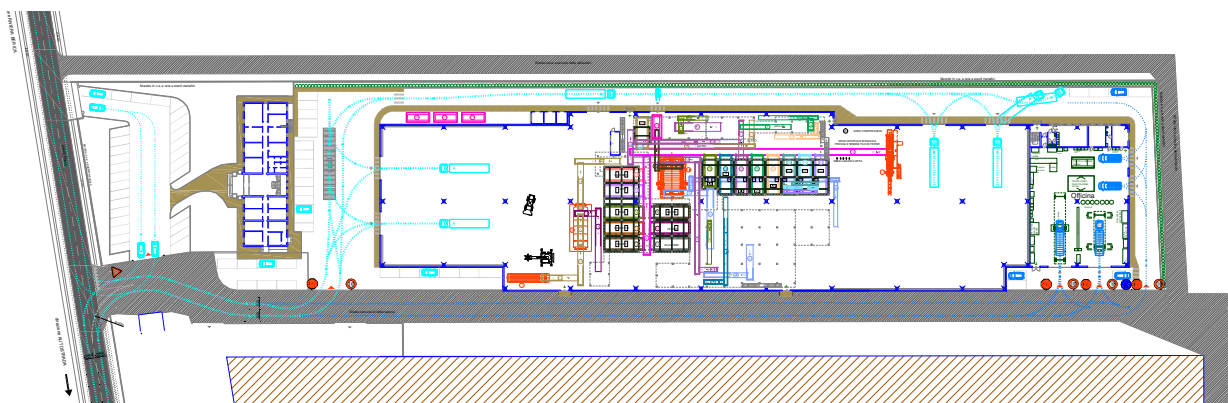
Per la realizzazione dell'impianto si prevede un intervento di riqualificazione del sito mediante demolizione del fabbricato produttivo esistente e realizzazione di un nuovo edificio che dovrà contenere:

- L'impianto di separazione materie plastiche, metalli carta e cartone;
- Un'officina per la manutenzione di mezzi aziendali; attualmente l'officina è ubicata nella medesima zona produttiva nel capannone di fronte alla zona di intervento;
- I locali spogliatoi per il personale operativo;
- Locali tecnici necessari all'attività.

Gli uffici esistenti sul fronte strada verranno sistemati e destinati ad ospitare gli uffici di Valore Ambiente.

Con il progetto si prevede di utilizzare gli accessi carrai esistenti su strada Pelosa e precisamente:

- Civ. 171 (1): accesso al parcheggio uffici del sito oggetto di intervento;
- Civ. 173 (2): accesso comune alle altre attività presenti nella zona produttiva;



Planimetria sito di intervento; a sinistra Strada Pelosa.

## 6.2 Benefici indiretti per la viabilità provinciale

La realizzazione della nuova struttura indirettamente comporta dei benefici sulla viabilità cittadina e provinciale in quanto:

- Il nuovo impianto si sostituisce all'impianto obsoleto di Sandrigo, comportando una riduzione dei veicoli pesanti diretti verso Sandrigo;
- Lo spostamento degli uffici di Valore Ambiente, attualmente in centro città (San Rocco);

La riduzione degli spostamenti oltre a ridurre il traffico sulla viabilità ordinaria comporterà una riduzione delle emissioni di CO2 nell'ambiente.

Si evidenzia inoltre che l'impianto è collocato in prossimità alla zona di travaso rifiuti di Vicenza Est (in cui confluiscono tutti i mezzi elettrici che effettuano la raccolta porta a porta e scaricano i materiali su cassoni da trasportare ai vari impianti di recupero/separazione).

## 6.3 Flussi di traffico indotti

Al fine di determinare il reale impatto viabilistico è necessario stimare i flussi veicolari in accesso/uscita dal lotto su cui si interviene.

Nella tabella che segue viene riportata in dettaglio la procedura per la stima del nuovo carico veicolare all'intervento di progetto.

Impianto separazione rifiuti	Personale	Mezzi	N. mezzi/giorno	N. mezzi eq
- Personale turno 1	23	Auto	20	20
-		Moto	3	1,5
- Personale turno 2	23	Auto	20	20
-		Moto	3	1,5
- Trasporto rifiuti e ritiro rifiuti ed MPS	27 (dip. Esterno)	Mezzi pesanti	27	54
- Personale pulizie	1 (dip. esterno)	Auto	1	1
- Personale manutenzione	2 (dip. esterno)	Mezzi leggeri	0.2	0,3
Officina meccanica				
- Personale ufficio	2	Auto	2	2
- Personale officina	8	Auto	7	7
-		Moto	1	0,5
- Personale manutenzione	1 (dip. esterno)	Mezzi leggeri	0.1	0,15
- Mezzi da manutentare	4 (dip. esterni)	Auto	2	2
	4 (dip. esterni)	Mezzi leggeri	4	6
	2 (dip. Esterni)	Mezzi pesanti	2	4
- Personale di rappresentanza	1 (dip. Esterni)	Auto	1	1
- Personale pulizie	1 (dip. Esterni)	Auto	1	1
Ufficio Valore Ambiente Srl				
- Personale ufficio	20	Auto	17	17
-		Moto	3	1.5
- Personale manutenzione	1 (dip. esterno)	Mezzi leggeri	0.1	0,15
- Personale di rappresentanza	1 (dip. esterno)	Auto	1	1
- Personale pulizie	1 (dip. Esterno)	Auto	1	1

Tabella 2 (flussi mezzi, indotti dall'attività di progetto).

Si evidenzia che gli orari di inizio fine/attività sono differenziati e che il flusso dei mezzi pesanti è distribuito nell'arco della giornata, come dalla tabella 3.

Tabella 3 (orari flussi mezzi equivalenti, indotti dall'attività di progetto).

Orario	Mezzi	Entrata (mezzi eq)	Uscita (mezzi eq)
<b>Impianto separazione rifiuti</b>			
Orario funzionamento impianto: 6:00-19:00			
Orario arrivo e partenze mezzi pesanti: 7:00-18:00			
5:30-6:30	Auto personale operativo turno 1 - Auto 20x1 - Moto 3x0,5	+20 +1,5	
7:00-18:00	Mezzi pesanti consegna rifiuti da trattare e ritiro materiale separato 2,5 mezzi/h - Pesanti 2,5x2	+3 mezzi/h	+3 mezzi ora
7:00-18:00	Mezzi personale manutenzione 0,2 x1,5	0,3 mezzi/g	+0,3 mezzi/g
6:00-19:00	Mezzi personale pulizie (Auto)	+1	+1
12:00-12:30	Auto personale operativo turno 2 - Auto 20x1 - Moto 3x0,5	+20 +1,5	
12:30-13:00	Auto personale operativo turno 1 - Auto 20x1 - Moto 3x0,5		+20 +1,5
19:00-19:30	Auto personale operativo turno 2 - Auto 20x1 - Moto 3x0,5		+20 +1,5
<b>Officina meccanica</b>			
Orario officina: 8:00-12:00 - 13:00-17:00			
7:45-8:00	Auto personale ufficio (Auto)	+2	
7:45-8:00	Auto meccanici - Auto 7x1 - Moto 1x0,5	+7 +0,5	
8:00-12:00	Auto da manutentare	+2	+2
8:00-12:00	Mezzi leggeri da manutentare - 2x1,5	+3	+3
8:00-12:00	Mezzi pesanti da manutentare - 1x2	+2	+2
8:00-12:00	Auto personale rappresentanza	+1	+1
12:00-12:15	Auto personale ufficio		+1
12:00-12:15	Auto meccanici		+4
12:45-13:00	Auto personale ufficio	+1	
12:45-13:00	Auto meccanici	+4	
13:00-17:00	Auto da manutentare	+2	+2
13:00-17:00	Mezzi leggeri da manutentare - 2x1,5	+3	+3
13:00-17:00	Mezzi pesanti da manutentare - 1x2	+2	+2
8:00-17:00	Auto personale pulizia	+1	+1
17:00-17:15	Auto personale ufficio		+2
17:00-17:15	Auto meccanici - Auto 7x1 - Moto 1x0,5		+7 +0,5

Uffici direzionali Valore Ambiente			
Orario uffici: 8:00-12:00 - 13:00-17:00			
7:45-8:00	Auto personale ufficio - Auto 17x1 - Moto 3x1,5	+17 +4,5	
8:00-12:00	Auto personale esterno - Manutenzione 0,05x1,5 - Rappresentanza	+0,075 +1	+0,075 +1
8:00-12:00	Movimenti personale ufficio	+4	+4
12:00-12:15	Auto personale ufficio		+10
12:45-13:00	Auto personale ufficio	+10	
13:00-17:00	Auto personale esterno - Manutenzione 0,05x1,5 - Rappresentanza	+0,075 +1	+0,075 +1
13:00-17:00	Movimenti personale ufficio	+4	+4
8:00-17:00	Auto personale pulizia	+1	+1
17:00-17:15	Auto personale ufficio - Auto 17x1 - Moto 3x1,5		+17 +4,5

Nota:

- Nella tabella soprastante si considera che l'85% dei lavoratori si rechi sul posto di lavoro in auto propria; il restante 15% si ipotizza utilizzi una moto o condivida l'auto con i colleghi di lavoro;
- Per il personale officina ed uffici direzionali, si considera che il personale si rechi in piccoli gruppi ai punti di ristoro presenti in zona a piccoli gruppi per cui si considera il numero delle auto ridotte del 50%;

Dai rilievi effettuati risulta che circa il 35% delle auto in uscita dalla zona produttiva si dirige verso strada di Casale ed il restante 65% si dirige verso Vicenza est.

Nella simulazione del flusso di traffico prodotto dall'attività preesistente si considera che:

- I mezzi pesanti in arrivo e uscita provengano da Vicenza Est;
- Il flusso generato da auto e mezzi leggeri sia indirizzato per il 35% verso strada di Casale e per il 65% verso Vicenza Est.

## 7 LIVELLI DI SERVIZIO

### 7.1 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  $Tmga$ : 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  $Tgm$  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:

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

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 5 livelli di servizio connotati con le prime cinque lettere dell'alfabeto (da A ad E). Ad essi si aggiunge un sesto livello F, nel quale la congestione azzerà 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.

## 7.2 LIVELLI DI SERVIZIO DEGLI ASSI STRADALI

La stima del livello di servizio di un asse stradale è effettuata facendo riferimento a specifici modelli analitici, tra i quali, quelli maggiormente attendibili in campo trasportistico sono contenuti nell'Highway Capacity Manual (HCM) nelle versioni 1985 e 2000. Tali modelli, tuttavia, nascono da rilievi e da considerazioni tecniche riguardanti prevalentemente la circolazione veicolare statunitense. Di conseguenza, come indicato negli stessi manuali HCM, bisogna adattare le modalità di analisi di questi modelli alla realtà veicolare oggetto di studio.

Risulta quindi opportuno riferirsi al caso delle regioni del nord-Italia. In ragione, infatti, delle peculiarità dell'utenza veicolare, delle caratteristiche della rete stradale e del carico veicolare interessanti tipicamente le infrastrutture dell'Italia settentrionale le norme regionali prevedono di applicare alcuni adattamenti dei modelli HCM sino a giungere alle portate di servizio indicate nella tabelle che seguono.

Un asse stradale a carreggiata unica ed una corsia per senso di marcia presenterà:

- L.O.S. A: se il flusso bidirezionale nell'ora di punta è inferiore a 575 veic/h;
- L.O.S. B: se il flusso bidirezionale nell'ora di punta è compreso tra 575 veic/h e 1042 veic/h;
- L.O.S. C: se il flusso bidirezionale nell'ora di punta è compreso tra 1042 veic/h e 1650 veic/h;
- L.O.S. D: se il flusso bidirezionale nell'ora di punta è compreso tra 1650 veic/h e 2450 veic/h;
- L.O.S. E: se il flusso bidirezionale nell'ora di punta è superiore a 2450 veic/

LOS	HCM 1985		HCM 2000	
	Q/C	Flusso (*) (veic/h)	PTSF(%)	Flusso (*) (veic/h)
A	0.18	~ 575	40	~ 575
B	0.32	~ 1042	60	~ 1042
C	0.52	~ 1650	77	~ 1650
D	0.77	~ 2450	88	~ 2450
E	> 0.77	-	> 88	-

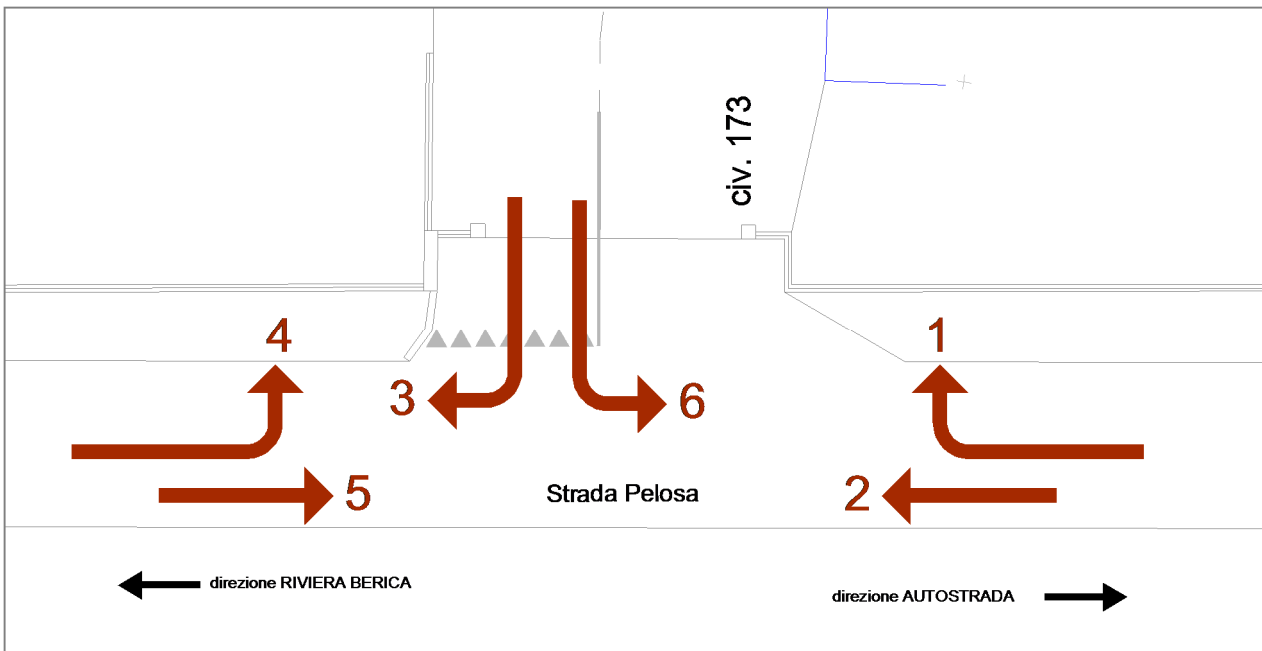
LOS tronchi stradali per strade a carreggiata unica con una corsia per senso di marcia (\* il flusso si intende bidirezionale)

### 7.3 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 1, 2, 5);
- correnti di priorità 2: correnti di svolta a sinistra dalla strada principale e di svolta a destra dalle secondarie (movimenti 4, 3);
- correnti di priorità 3: correnti delle strade secondarie di attraversamento dell'intersezione (-6);
- correnti di priorità 4: correnti delle strade secondarie di svolta a sinistra (movimenti 6).



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:

Tipo di movimento	Determinazione portate di conflitto $q_{c,x}$
Svolta a sinistra dalla strada principale[4]	$q_{c,4} = q_1 + q_2$
Svolta a destra dalla strada secondaria[3]	$q_{c,3} = q_2 / N + 0.5 * q_1$
Svolta a sinistra dalla strada secondaria [6]	$q_{c,6} = 2 * q_4 + q_2 + q_5 / N + 0.5 * q_1$

Tabella 4: portate di conflitto - (N= numero corsie)

#### 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  $T_f$  :

Tipo di movimento	Intervallo critico base Tcb (sec)	Intervallo di sequenza base Tfb (sec)
	Strada principale a due corsie	
Svolta a sinistra dalla strada principale	4.1	2.2
Svolta a destra dalla strada secondaria	6.2	3.3
Svolta a sinistra dalla strada secondaria	7.1	3.5

Tabella 5 - 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:

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

Tabella 6 - Criterio per individuazione del LOS per intersezioni a raso non semaforizzate

## 8 VERIFICHE ANALITICHE

Nel presente capitolo vengono riportati i risultati delle verifiche analitiche eseguite per l'asse stradale di Strada Pelosa e per l'intersezione utilizzata dai veicoli diretti verso l'impianto di progetto.

Nella pratica tecnica la determinazione dei livelli di servizio si effettua con le procedure contenute nell'Highway Capacity Manual, seguendo per il calcolo dei ritardi, metodi analitici basati sulla teoria dell'accettazione dell'intervallo o formulazioni empiriche dedotte tramite analisi statistiche condotte con tecniche di regressione su una gran quantità di dati sperimentali. Per completezza di analisi, le verifiche proposte sono state eseguite sia nello stato di fatto che nello scenario futuro così da comparare i risultati ex-ante ed ex-post.

### 8.1 ASSI STRADALI

L'asse stradale analizzato è riportato nella figura seguente:



Il punto di rilievo è compreso tra i civ. 175 e 177 di Strada Pelosa.

La tabella proposta di seguito illustrano i risultati ottenuti dell'analisi condotta.

	Stato di fatto		Stato futuro	
	Flusso bidirezionale	LOS	Flusso bidirezionale	LOS
Strada Pelosa civ. 175-177 (orario di punta attuale 17:30-18:30)	584	B	590	B
Strada Pelosa civ. 175-177 (orario di maggior incremento 12:00-13:00)	444	A	512	A

LOS per assi stradali con carreggiate singole

Il flusso di traffico dei mezzi pesanti risulta distribuito nell'arco della giornata; nell'impianto di trattamento rifiuti l'accesso è compreso tra le 7:00 e le 18:00.

Nella tabella in allegato si riportano il numero dei veicoli equivalenti calcolati.

I livelli di servizio dell'asse stradale Strada di Pelosa denota buone condizioni di deflusso, garantendo di fatto lo smaltimento dei flussi veicolari sulla rete di afferenza senza alcun condizionamento alla libertà di manovra.

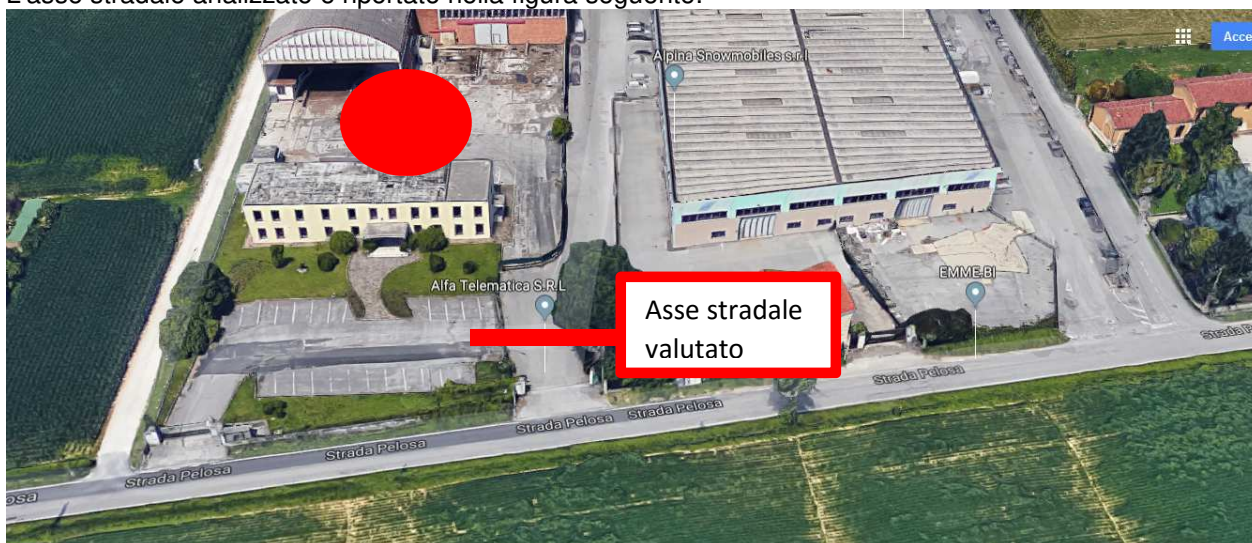
L'incremento di traffico indotto maggiore avviene tra le 12 e le 13 (pausa pranzo e cambio turno personale che opera nell'impianto separazione rifiuti); l'orario con maggior traffico rimane però l'attuale 17:30-18:30.

Il tratto stradale mantiene un **livello di servizio B** appena al di sopra del livello A (575 veicoli eq/h)

LOS B: rappresenta le condizioni di deflusso con modesta riduzione della velocità ma ancora con elevate condizioni di comfort fisico e psicologico.

### Analisi percorso interno

L'asse stradale analizzato è riportato nella figura seguente:



I dati sono stati dedotti dai mezzi in entrata/uscita dall'intersezione su Strada Pelosa.

La tabella proposta di seguito illustrano i risultati ottenuti dell'analisi condotta.

	Stato di fatto		Stato futuro	
	Flusso bidirezionale	LOS	Flusso bidirezionale	LOS
Strada interna privata Orario di punta attuale 17:30-18:30	60	A	66	A
Strada interna privata Orario di punta maggior incremento 12:00-13:00	43	A	126	A

LOS per assi stradali con carreggiate singole

Dalla tabella soprastante si evidenzia come allo stato attuale l'orario di punta corrisponde all'intervallo 17:30-18:30.

Con il traffico generato dalla nuova struttura, l'orario di punta corrisponderà all'intervallo 12:00-13:00 causa il traffico generato dal personale in servizio presso l'impianto separazione rifiuti (cambio turno) e la pausa di lavoro con il personale uffici ed officina che lascerà l'impianto per recarsi nei luoghi di ristoro convenzionati.

I livelli di servizio dell'asse stradale privato denota ottime condizioni di deflusso, garantendo di fatto lo smaltimento dei flussi veicolari sulla rete di afferenza senza alcun condizionamento alla libertà di manovra.

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.

## 8.2 INTERSEZIONE A RASO

L'analisi prestazionale si riferisce all'intersezione indicata nella figura di seguito proposta, interessata dai veicoli che accederanno all'impianto di progetto.



Intersezione oggetto di verifica analitica

In dettaglio il nodo si presenta come un'intersezione lineare a raso.



Schema intersezione – denominazioni rami

Ramo A: Strada Pelosa direzione Vicenza Est

Ramo B: Strada Pelosa direzione Strada di Casale/Riviera Berica

Ramo C: uscita da strada privata area produttiva

Il nodo è un'intersezione "a T" senza isole spartitraffico; l'innesto tra i due assi viari avviene con un angolo di circa 90° e l'incrocio è regolato mediante diritto di precedenza; permette l'attraversamento lungo Strada Pelosa (manovre A→B e B→A) e le quattro manovre di svolta interessanti la strada privata di accesso all'area produttiva (manovre con origine e destinazione l'asse C).



### 8.2.1 Verifica stato di fatto

Di seguito, dopo aver specificato la matrice O/D del nodo in esame riferita allo stato di fatto, verranno riportate le verifiche analitiche eseguite per:

- l'ora di punta (17:30-18:30);

- l'ora che subirà maggior incremento di traffico indotto (12:00-13:00);

determinando infine il livello di servizio per le manovre non prioritarie.

Flussi riferiti all'ora di punta serale (17:30-18:30) – mezzi equivalenti/h (valori medi dei 2 giorni di rilievo).

O/D	A	B	C
A	0	221 (Manovra 5)	8 (Manovra 4)
B	315 (Manovra 2)	0	17 (Manovra 1)
C	8 (Manovra 3)	29 (Manovra 6)	0

Intersezione civ. 173 - valutazione ora di punta

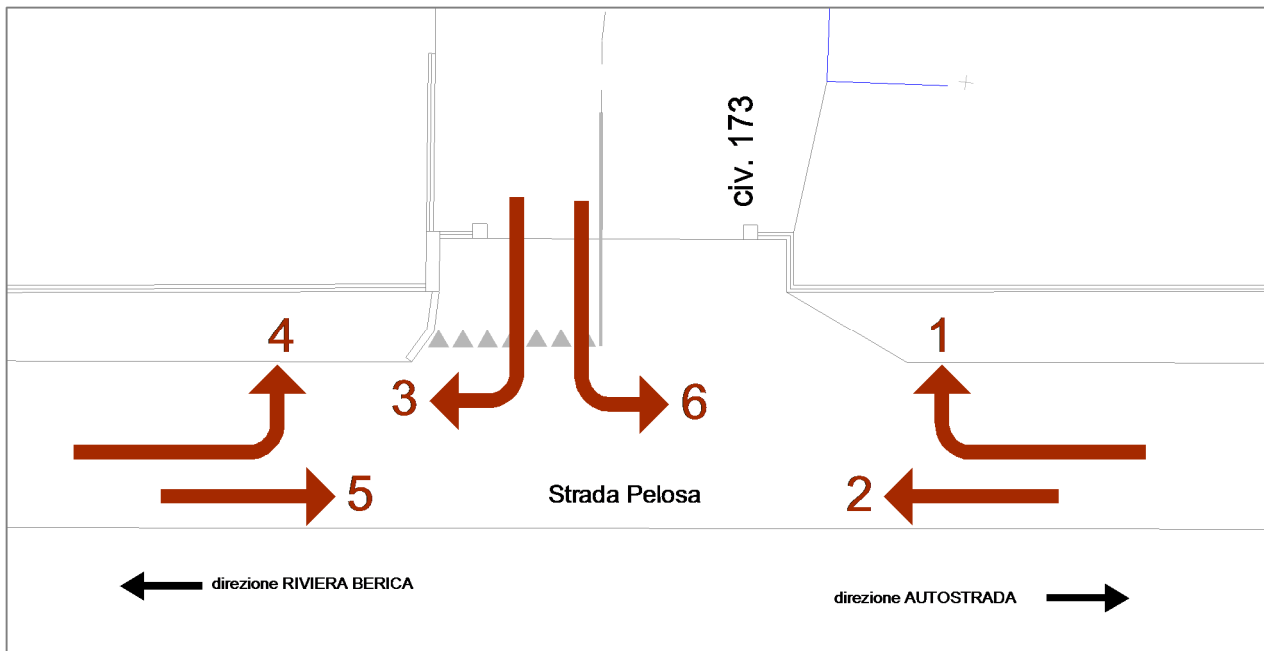
Manovra		1	2	3	4	5	6
17:30	17:45	3,75	78,75	1,5	3	53	9,25
17:45	18:00	2,75	66,5	0,5	1,75	54,25	6,5
18:00	18:15	4,5	70	1		51,5	4,75
18:15	18:30	5,25	99	4,5	2,5	61,5	8,5
Mezzi eq/h		16,25	314,25	7,5	7,25	220,25	29

Flussi riferiti all'ora di maggior incremento (12:00-13:00) – mezzi equivalenti/h (valori medi dei 2 giorni di rilievo).

O/D	A	B	C
A	0	143 (Manovra 5)	8 (Manovra 4)
B	199 (Manovra 2)	0	9 (Manovra 1)
C	5 (Manovra 3)	22 (Manovra 6)	0

Intersezione civ. 173 - valutazione ora con maggior incremento

Manovra		1	2	3	4	5	6
12:00	12:15	2	62	1		42	4
12:15	12:30	0,5	48,25	1,5	1	35,5	6,5
12:30	12:45	3	47,25	1,5	2,25	29,5	4,75
12:45	13:00	3,5	40,75	1	4	36	6,5
Mezzi eq/h		9	198,25	5	7,25	143	21,75



Innanzitutto si procede con il calcolo degli intervalli critici e degli intervalli di sequenza. Successivamente si calcolano: le portate di conflitto per ogni svolta dell'intersezione,  $q_{c,x}$ ; la capacità potenziale  $c_{p,x}$ ; le capacità  $c_{e,x}$ . I risultati sono espressi nella tabella seguente:

Flussi riferiti all'ora di punta serale (17:30-18:30) – mezzi equivalenti/h (valori medi dei 2 giorni di rilievo).

Tipo di manovra	$q_c$	$C_p$	$C_e$
3 - sec. dx	166	884	884
4 - princ. sx	332	1239	1239
6 - sec. sx	450	523	523

Flussi riferiti all'ora di maggior incremento (12:00-13:00) – mezzi equivalenti/h (valori medi dei 2 giorni di rilievo).

Tipo di manovra	$q_c$	$C_p$	$C_e$
3 - sec. dx	104	956	956
4 - princ. sx	208	1375	1375
6 - sec. sx	291	665	665

Infine la procedura prevede la determinazione dei livelli di servizio tramite la stima dei ritardi di controllo, comprendente i perditempo per la decelerazione all'arrivo, l'accelerazione in partenza, il tempo trascorso eventualmente in coda e quello come capofila allo Stop in attesa di eseguire la manovra, dx.

Flussi riferiti all'ora di punta serale (17:30-18:30) – mezzi equivalenti/h (valori medi dei 2 giorni di rilievo).

Tipo di manovra	Ritardo $d_x$	LOS	LOS globale
3 - sec. dx	10,0	A	B
4 - princ. sx	9,0	A	
6 - sec. sx	41,0	E	

Il ritardo complessivo dell'intersezione può essere infine calcolato come media pesata sulle portate veicolari: 15.7 s.

Confrontando il ritardo globale così calcolato con la tabella dell'HCM si ottiene per l'intersezione allo stato di fatto un livello di servizio B.

Flussi riferiti all'ora di punta serale (12:00-13:00) – mezzi equivalenti/h (valori medi dei 2 giorni di rilievo).

Tipo di manovra	Ritardo $d_x$	LOS	LOS globale
3 - sec. dx	9,2	A	A
4 - princ. sx	8,1	A	
6 - sec. sx	14,6	B	

Il ritardo complessivo dell'intersezione può essere infine calcolato come media pesata sulle portate veicolari: 9.9 s.

Confrontando il ritardo globale così calcolato con la tabella dell'HCM si ottiene per l'intersezione allo stato di fatto un livello di servizio A.

### 8.2.2 Verifica ipotesi di progetto

Ai flussi veicolari rilevati nello stato di fatto, si sono aggiunti i volumi di traffico attratti/generati dal previsto insediamento produttivo.

Di seguito, dopo aver specificato la matrice O/D del nodo in esame riferita allo stato di fatto, verranno riportate le verifiche analitiche eseguite per:

- l'ora di punta attuale (17:30-18:30);

- l'ora che subirà maggior incremento di traffico indotto (12:00-13:00);

determinando infine il livello di servizio per le manovre non prioritarie.

Flussi riferiti all'ora di punta serale (17:30-18:30) – mezzi equivalenti/h

O/D	A	B	C
A	0	221 (Manovra 5)	8 (Manovra 4)
B	315 (Manovra 2)	0	19 (Manovra 1)
C	8 (Manovra 3)	33 (Manovra 6)	0

Intersezione civ. 173 - valutazione ora di punta

Manovra		1	2	3	4	5	6
17:30	17:45	5,75	78,75	1,5	3	53	11,25
17:45	18:00	2,75	66,5	0,5	1,75	54,25	8,5
18:00	18:15	4,5	70	1		51,5	4,75
18:15	18:30	5,25	99	4,5	2,5	61,5	8,5
Mezzi eq/h		18,25	314,25	7,5	7,25	220,25	33

Flussi riferiti all'ora di maggior incremento (12:00-13:00) – mezzi equivalenti/h

O/D	A	B	C
A	0	143 (Manovra 5)	20 (Manovra 4)
B	199 (Manovra 2)	0	38 (Manovra 1)
C	18 (Manovra 3)	52 (Manovra 6)	0

Intersezione civ. 173 - valutazione ora con maggior incremento

Manovra		1	2	3	4	5	6
12:00	12:15	19	62	6,25	7,5	42	15,75
12:15	12:30	2,5	48,25	1,5	1	35,5	6,5
12:30	12:45	3	47,25	3,15	2,25	29,5	11,55
12:45	13:00	13,25	40,75	7	9,25	36	17,7
Mezzi eq/h		37,75	198,25	17,9	20	143	51,5

Innanzitutto si procede con il calcolo degli intervalli critici e degli intervalli di sequenza. Successivamente si calcolano: le portate di conflitto per ogni svolta dell'intersezione,  $q_{c,x}$ ; la capacità potenziale  $c_{p,x}$ ; le capacità  $c_{e,x}$ . I risultati sono espressi nella tabella seguente:

Flussi riferiti all'ora di punta serale (17:30-18:30) – mezzi equivalenti/h (valori medi dei 2 giorni di rilievo).

Tipo di manovra	$q_c$	$C_p$	$C_e$
3 - sec. dx	167	882	882
4 - princ. sx	334	1237	1237
6 - sec. sx	451	522	522

Flussi riferiti all'ora di maggior incremento (12:00-13:00) – mezzi equivalenti/h (valori medi dei 2 giorni di rilievo).

Tipo di manovra	$q_c$	$C_p$	$C_e$
3 - sec. dx	119	939	939
4 - princ. sx	237	1342	1342
6 - sec. sx	330	628	628

Infine la procedura prevede la determinazione dei livelli di servizio tramite la stima dei ritardi di controllo, comprendente i perditempo per la decelerazione all'arrivo, l'accelerazione in partenza, il tempo trascorso eventualmente in coda e quello come capofila allo Stop in attesa di eseguire la manovra, dx.

Flussi riferiti all'ora di punta serale (17:30-18:30) – mezzi equivalenti/h (valori medi dei 2 giorni di rilievo).

Tipo di manovra	Ritardo $d_x$	LOS	LOS globale
3 - sec. dx	10,0	A	B
4 - princ. sx	9,0	A	
6 - sec. sx	41,5	E	

Il ritardo complessivo dell'intersezione può essere infine calcolato come media pesata sulle portate veicolari: 15.8 s.

Confrontando il ritardo globale così calcolato con la tabella dell'HCM si ottiene per l'intersezione allo stato di fatto un livello di servizio B.

Flussi riferiti all'ora di punta serale (12:00-13:00) – mezzi equivalenti/h (valori medi dei 2 giorni di rilievo).

Tipo di manovra	Ritardo $d_x$	LOS	LOS globale
3 - sec. dx	9,4	A	B
4 - princ. sx	8,3	A	
6 - sec. sx	16,9	B	

Il ritardo complessivo dell'intersezione può essere infine calcolato come media pesata sulle portate veicolari: 10.5 s.

Confrontando il ritardo globale così calcolato con la tabella dell'HCM si ottiene per l'intersezione allo stato di fatto un livello di servizio B.

## 9 CONCLUSIONI

Il presente documento ha analizzato l'impatto viabilistico inerente la realizzazione di un impianto di separazione rifiuti e delle attività correlate, in Strada Pelosa a Vicenza.

L'analisi proposta ha previsto la redazione di uno studio approfondito dell'assetto viario esistente, seguito da un'attenta valutazione degli effetti determinati dal futuro carico veicolare indotto dalla realizzazione dell'impianto produttivo.

Si precisa che la viabilità è stata descritta grazie ad un rilievo manuale su due giorni lavorativi.

Per la determinazione dei flussi futuri, sono stati sommati i mezzi pesanti indotti per il trasporto dei rifiuti nell'impianto ed tutti i veicoli correlati all'impianto di progetto (mezzi personale operativo ed uffici, mezzi diretti all'officina e agli uffici).

**Le valutazioni dei livelli di servizio dei vari elementi della rete quali archi stradali e principali intersezioni sono state eseguite con riferimento sia allo stato di progetto che a quello attuale e hanno mostrato, nei due scenari, una sostanziale invarianza degli indicatori prestazionali.**

Si conclude quindi affermando che l'ampliamento, oggetto del presente studio non risulta precluso da motivazioni di tipo viabilistico.

Si evidenzia inoltre come il nuovo impianto è realizzato in prossimità della piattaforma di travaso rifiuti a Vicenza Est in Strada Caperse; si andranno pertanto ad ottimizzare i percorsi dei mezzi di trasporto rifiuti. Inoltre si ridurranno i percorsi dei mezzi pesanti sulla strada regionale in direzione Sandrigo (impianto obsoleto che sarà sostituito dall'impianto di progetto); lo spostamento degli uffici di Valore Ambiente (attualmente in centro città, a San Rocco) comporterà una riduzione del traffico nel centro storico di Vicenza.

## 10 ALLEGATI

1	Rilievo del traffico giovedì 27/09/2018
2	Rilievo del traffico mercoledì 03/10/2018
3	Tabella del traffico mediato
4	Valutazione del traffico indotto
5	Confronto dati del traffico
6	Rilievi del traffico intersezione civ. 173
7	Dati del traffico strada privata







Mezzi in entrambi i sensi di marcia

a) Dati medi flusso di traffico effettuato nei giorni del 27/09/2018 e 03/10/2018

Coef.	Orario								
	5:45	5:30							
	18,3	2,5	14,5				6:00	5:45	
	22,5	1,0	21,0				6:15	6:00	
	35,8	7,5	24,0	1,0			6:30	6:15	
	34,8	0,5	3,5	28,5			6:45	6:30	
	47,8	1,5	3,5	39,5			7:00	6:45	
	108,5		9,0	94,0	2,0		7:15	7:00	
	128,3		20,0	96,5	3,5		7:30	7:15	
	110,5		10,0	93,5	4,0		7:45	7:30	
	121,3		11,5	102,0	3,5	0,5	8:00	7:45	
	107,3	1,0	13,0	85,0	1,5		8:15	8:00	
	114,8		10,0	99,0	1,5		8:30	8:15	
	108,5	0,5	15,0	84,5	1,0		8:45	8:30	
	111,0	3,5	12,0	85,0	1,5	0,5	9:00	8:45	
	89,0	1,5	9,0	72,0	1,0		9:15	9:00	
	92,8	1,0	13,5	69,0	2,5	0,5	9:30	9:15	
	89,5	0,5	18,0	60,0	1,5	1,5	9:45	9:30	
	75,8		15,5	51,0	3,0		10:00	9:45	
	55,0	0,5	3,5	48,5	0,5		10:15	10:00	
	61,3	0,5	5,0	52,5	0,5		10:30	10:15	
	71,0		7,0	60,0	0,5	0,5	10:45	10:30	
	65,5	1,0	8,0	50,5	0,5	1,5	11:00	10:45	
	70,0	2,0	6,0	56,5	1,0		11:15	11:00	
	80,5	1,5	10,0	61,0	2,5	0,5	11:30	11:15	
	83,3	2,5	7,0	67,0	1,0	0,5	11:45	11:30	
	77,5	1,0	11,5	57,5	1,0	0,5	12:00	11:45	
	110,0		8,5	96,0	2,0	0,5	12:15	12:00	
	91,3		11,5	72,0	1,5	2,5	12:30	12:15	
	86,3		8,0	72,5	0,5	3,0	12:45	12:30	
	88,0		3,5	82,0	1,0	0,5	13:00	12:45	
	78,8	0,5	10,5	61,0	1,0	1,0	13:15	13:00	
	103,3	1,5	15,0	77,5		0,5	13:30	13:15	
	80,3		12,0	61,0	1,5	1,0	13:45	13:30	
	99,0	1,0	13,0	75,5	4,0		14:00	13:45	
	71,0	0,5	10,5	54,0	0,5		14:15	14:00	
	71,8	1,0	13,5	49,5			14:30	14:15	
	77,5	0,5	8,0	63,5	2,0		14:45	14:30	
	90,8	1,0	13,0	68,0	1,5	1,0	15:00	14:45	
	72,5	2,0	6,5	58,0	0,5	1,0	15:15	15:00	
	74,3	2,0	8,5	57,0	0,5	0,5	15:30	15:15	
	103,0	2,5	13,0	76,5	4,0		15:45	15:30	
	55,8	0,5	5,5	46,0	1,0		16:00	15:45	
	107,5	0,5	12,5	87,0	1,5		16:15	16:00	
	106,3	2,0	7,0	90,0	3,5		16:30	16:15	
	99,5	1,5	16,0	71,5	2,0		16:45	16:30	
	103,8		7,0	92,5	1,0	0,5	17:00	16:45	
	135,0	0,5	14,0	113,0			17:15	17:00	
	129,8	0,5	23,5	92,5	2,0		17:30	17:15	
	145,5		18,0	115,0	4,5	2,5	17:45	17:30	
	131,0	1,0	9,5	113,0	2,5	1,0	18:00	17:45	
	132,3		14,0	110,5	0,5	1,0	18:15	18:00	
585,5	176,8		25,0	138,0	1,5	1,0	18:30	18:15	
	118,5		10,5	100,5	4,0	0,5	18:45	18:30	
	110,5		5,5	101,5	1,5		19:00	18:45	
	97,8		8,5	84,5	1,0		19:15	19:00	
	82,3		5,0	74,5	0,5		19:30	19:15	

orario di punta







Veicoli su strada privata - mezzi equivalenti

ingresso: manovre 1+4

uscita: manovra 3+6

		ingresso		uscita	
Manovre		1+4	3+6	Totale	
	05:30				
05:30	05:45				
05:45	06:00	1			1
06:00	06:15	2,25	0,5		2,75
06:15	06:30	6,25	0,5		6,75
06:30	06:45	1,75	1,5		3,25
06:45	07:00	0,75			0,75
07:00	07:15	6	1,5		7,5
07:15	07:30	8	1,5		9,5
07:30	07:45				
07:45	08:00	4,75	8,25		13
08:00	08:15	5	2,75		7,75
08:15	08:30	2,5	6,75		9,25
08:30	08:45	5,5	5,75		11,25
08:45	09:00	7	3,5		10,5
09:00	09:15	7,25	4,75		12
09:15	09:30	4,25	2		6,25
09:30	09:45	10,5	3,5		14
09:45	10:00	3,5	1,75		5,25
10:00	10:15	13	2,5		15,5
10:15	10:30	9,75	5		14,75
10:30	10:45	4,75	3,25		8
10:45	11:00	3	4,25		7,25
11:00	11:15	3,5	7,25		10,75
11:15	11:30	4	7,75		11,75
11:30	11:45	5,75	8,75		14,5
11:45	12:00	6,75	7,25		14
12:00	12:15	2	5		7
12:15	12:30	1,5	8		9,5
12:30	12:45	5,25	6,25		11,5
12:45	13:00	7,5	7,5		15
13:00	13:15	5,5	2,5		8
13:15	13:30	5,75	2		7,75
13:30	13:45	6	3,75		9,75
13:45	14:00	7,75	8,25		16
14:00	14:15	12	3,5		15,5
14:15	14:30	6,75	5,25		12
14:30	14:45	5,25	4,75		10
14:45	15:00	8,5	5,5		14
15:00	15:15	3,25	2		5,25
15:15	15:30	4,75	1,25		6
15:30	15:45	7	7,75		14,75
15:45	16:00	3	3,5		6,5
16:00	16:15		2,5		2,5
16:15	16:30	3,5	1,5		5
16:30	16:45	6,75	7,25		14
16:45	17:00	3,75	4,75		8,5
17:00	17:15	4,25	6,75		11
17:15	17:30	16,25	4		20,25
17:30	17:45	6,75	10,75		17,5
17:45	18:00	4,5	7		11,5
18:00	18:15	4,5	5,75		10,25
18:15	18:30	7,75	13		20,75
18:30	18:45	4,25	8,25		12,5
18:45	19:00	0,5	2,25		2,75
19:00	19:15	1,5	5		6,5
19:15	19:30	0,25	4,5		4,75