



COMUNE DI

CHIGNOLO PO

PROVINCIA DI PAVIA

PGT

Piano di Governo del Territorio

VARIANTE PARZIALE n. 01/2025

5

**VALUTAZIONE AMBIENTALE
STRATEGICA (VAS)**

ANALISI DEL TRAFFICO

SINDACA
Antonella Zanaletti

PROGETTISTI
dott. arch. Mario Mossolani
dott. ing. Marcello Mossolani

COLLABORATORI
geom. Mauro Scano

AUTORITÀ PROCEDENTE
Antonella Zanaletti

STUDI SUL TRAFFICO
dott. ing. Ivan Genovese

AUTORITÀ COMPETENTE PER LA VAS
dott. ing. Mirko Vittorio Uggeri

STUDI AGRONOMICI
dott. Fiorenzo Pandini



STUDIO MOSSOLANI

Urbanistica Architettura Ingegneria

Via della Pace 14 - 27045 Casteggio (Pavia) - Telefono: 0383-890096 - E-mail: info@studiomossolani.it



Comune di Chignolo Po (PV)

AMPLIAMENTO DI UN INSEDIAMENTO PRODUTTIVO ESISTENTE

Analisi della componente traffico

Redatto da: Ing. Ivan Genovese – MOBILITER SRL

Giugno 2024

MOBILITER

MOBILITA' INFRASTRUTTURE TERRITORIO

MOBILITER SRL
VIA RIPAMONTI 2
20136 MILANO

TEL 02.83471987
INFO@MOBILITER.IT
MOBILITER@PEG.MOBILITER.IT

SOMMARIO

1	PREMESSA	3
2	QUADRO CONOSCITIVO E DI RIFERIMENTO PROGRAMMATICO	5
2.1	IL SISTEMA DI ACCESSIBILITA'	5
2.1.1	La rete stradale	5
2.1.2	Itinerari di collegamento con la rete autostradale	11
2.1.3	Trasporto pubblico	13
2.2	RICOSTRUZIONE DEI REGIMI DI TRAFFICO VEICOLARE	17
2.2.1	Dati di traffico settimanali sulla SS234	17
2.2.2	Metodologia e localizzazione delle indagini di traffico	23
2.2.3	Principali risultati delle indagini di traffico, strada di accesso al comparto	24
2.2.4	Principali risultati delle indagini di traffico, rotatoria SS234	27
2.3	BIG DATA PER LA MOBILITA'	31
2.4	LIVELLI DI SERVIZIO	34
2.5	POSSIBILE EVOLUZIONE DELLA RETE DI TRASPORTO	38
2.6	DATI DI INCIDENTALITA'	40
2.7	VALUTAZIONE DEI LIVELLI DI ACCESSIBILITA' ALLO STATO DI FATTO	42
3	QUADRO DI RIFERIMENTO PROGETTUALE	43
3.1	DESCRIZIONE DEL PROGETTO	43
3.2	STIMA E DISTRIBUZIONE DEL TRAFFICO INDOTTO	44
3.3	FASE DI CANTIERE	47
4	VALUTAZIONE DEI POTENZIALI IMPATTI	48
4.1	FLUSSI VEICOLI DI PREVISIONE	49
4.2	VERIFICHE DI CAPACITA' DELLE ROTATORIE	51
5	SINTESI DEI RISULTATI	53

ALLEGATI

1. Risultati delle indagini di traffico
2. Girabase, verifiche di capacità delle rotatorie

Fonti immagini aeree e cartografiche: Google Maps, Google Earth, Open Street Map, Bing Maps, TomTomMove

1 PREMESSA

Il presente documento illustra i risultati dello studio che ha riguardato la verifica preliminare dell'impatto viabilistico che potrebbe derivare dalla realizzazione di un intervento che prevede l'ipotesi di ampliamento del parcheggio/deposito esistente della Bertani Trasporti a Chignolo Po (PV).

L'ambito è posto in fregio alla linea ferroviaria Pavia-Cremona, cui è direttamente collegato per le funzioni intermodali di scambio gomma/ferro, ed è accessibile dalla SS234 Codognese tramite un ramo della rotatoria esistente localizzata in località Mariotto.

Il progetto prevede l'ampliamento del piazzale esistente di circa 321.880 mq, per ulteriori 130.535 mq, e l'ampliamento dell'edificio esistente da 5.900 mq circa di SLP, adibiti ad uffici, officina e magazzini, a circa 7.200 mq.

Nonostante l'attività svolta all'interno dell'ambito sia prettamente legata al ciclo produttivo/distributivo dell'industria automobilistica, l'articolazione metodologica dello studio fa riferimento ai contenuti delle "Linee guida per la valutazione di impatto degli insediamenti di logistica sulla mobilità" allegate al PTCP della Provincia di Pavia tenendo in considerazione la particolare attività svolta che avviene tramite il collegamento ferroviario che termina direttamente nell'area d'intervento.



Figura 1 – Localizzazione dell'ambito di intervento, area di ampliamento (perimetro indicativo)

Lo studio di compatibilità viabilistica è suddiviso in tre parti principali, corrispondenti a:

- quadro conoscitivo del sistema di accessibilità;
- quadro di riferimento progettuale;
- quadro di riferimento ambientale con la valutazione dei potenziali impatti.

Nel quadro conoscitivo sono confluite le analisi preliminari di studio e le valutazioni relative allo stato di fatto dell'ambito considerato, le relazioni con la rete principale e richiamando inoltre gli eventuali interventi programmati sulla rete viaria principale. Il quadro di riferimento progettuale è dedicato alla descrizione sintetica dell'intervento, del relativo sistema di accessibilità ed alla stima della mobilità indotta. Nell'ultima parte, relativa alla descrizione dell'impatto, sono illustrati i risultati delle verifiche delle potenziali ricadute sulla viabilità che potrebbero derivare dall'attivazione dell'intervento ed i possibili interventi di mitigazione degli impatti medesimi, qualora necessari.

Da un punto di vista metodologico l'attività è stata articolata nelle seguenti fasi:

- ricostruzione dello stato di fatto tramite la descrizione della domanda, dell'offerta e dell'interazione domanda/offerta di trasporto e valutazione del quadro programmatico;
- descrizione dell'intervento, dell'accessibilità e valutazione della mobilità che si stima possa essere indotta nello scenario di progetto;
- valutazione dell'impatto del potenziale traffico aggiuntivo in relazione ai flussi veicolari e alla capacità residue delle strade interessate esistenti, programmate e di progetto.

Obiettivo del presente studio è stato pertanto quello di verificare gli effetti indotti dalla possibile realizzazione dell'intervento in progetto nei confronti del contesto viario limitrofo e degli scenari urbanistici e infrastrutturali prefigurati.

Per la ricostruzione dello stato di fatto sono state condotte delle specifiche indagini di traffico lungo la viabilità, assi stradali e intersezioni, cui è affidata l'accessibilità all'ambito in esame, ed i cui risultati sono riportati in **Allegato 1**. A integrazione dei dati quantitativi rilevati, per la valutazione qualitativa delle condizioni del deflusso veicolare nell'ambito esaminato sono stati utilizzati anche i cosiddetti Big Data per la mobilità (TomTomMove e Google).

Per le verifiche di impatto si è fatto riferimento ai consueti manuali di riferimento per le valutazioni trasportistiche (HCM Highway Capacity Manual) ed a strumenti informatici rispondenti ai criteri regionali per la verifica di capacità delle rotatorie (GIRABASE – Certu/Setra), i cui risultati sono riportati in **Allegato 2**.

2 **QUADRO CONOSCITIVO E DI RIFERIMENTO PROGRAMMATICO**

2.1 **IL SISTEMA DI ACCESSIBILITA'**

2.1.1 *La rete stradale*

L'area di intervento si trova in una posizione favorevole per quanto riguarda l'accessibilità stradale e autostradale essendo localizzata lungo l'itinerario Est-Ovest tra Cremona e Pavia della SS234 che conduce verso Est allo svincolo di Casalpuusterlengo/Ospedaletto della A1 Milano-Bologna e, inoltre, verso Sud, la SP193 e la SS412 della Val Tidone conducono allo svincolo di Castel San Giovanni della A21 nel piacentino. Proseguendo verso Ovest è possibile raggiungere la Tangenziale di Pavia, la SS35 e l'autostrada A7 Milano-Genova nello svincolo di Bereguardo. Tale collocazione consente il collegamento con Milano, con il sistema tangenziale/autostradale del capoluogo regionale, con Lodi, Piacenza e Pavia e, tramite lo snodo autostradale di Piacenza tra A1 e A21, con tutta la rete autostradale del Nord Italia. Si tratta pertanto di una localizzazione con una elevata accessibilità relativamente alla rete autostradale.

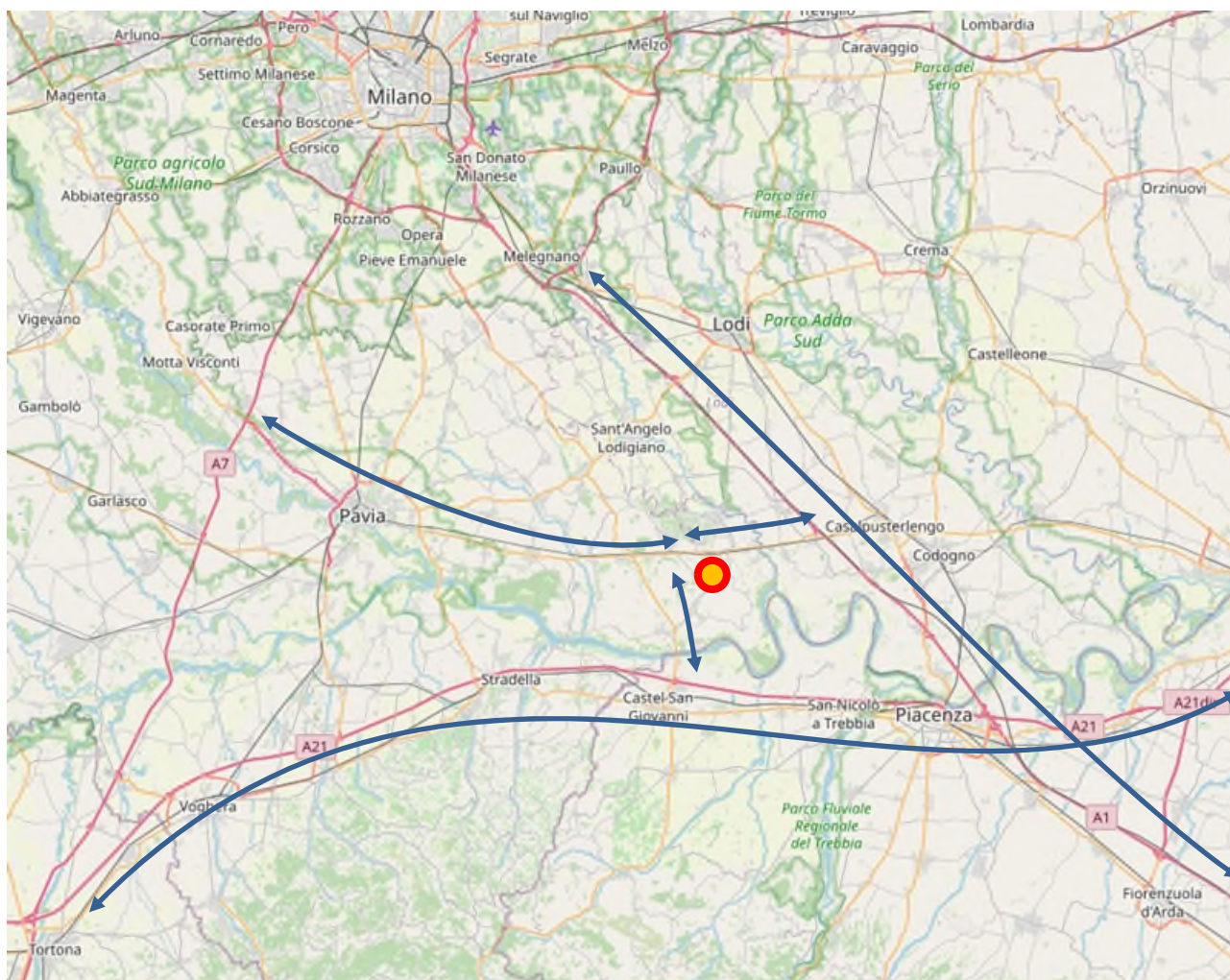


Figura 2 – Inquadramento della rete di trasporto, collegamenti con la rete autostradale

La rete principale è costituita dall'asse della SS234, classificata come asse di interesse regionale di livello R2, sulla quale si innestano strade di livello provinciale della Città Metropolitana di Milano, la SP23 che

attraversa il comune di San Colombano al Lambro, la SP107 e la SP126 nel territorio lodigiano, la SP193 e la SS412 nel territorio pavese, unico itinerario di livello P1, mentre le altre strade sono classificate di livello provinciale P2. Si tratta generalmente di strade ad una corsia per senso di marcia con intersezioni a raso.

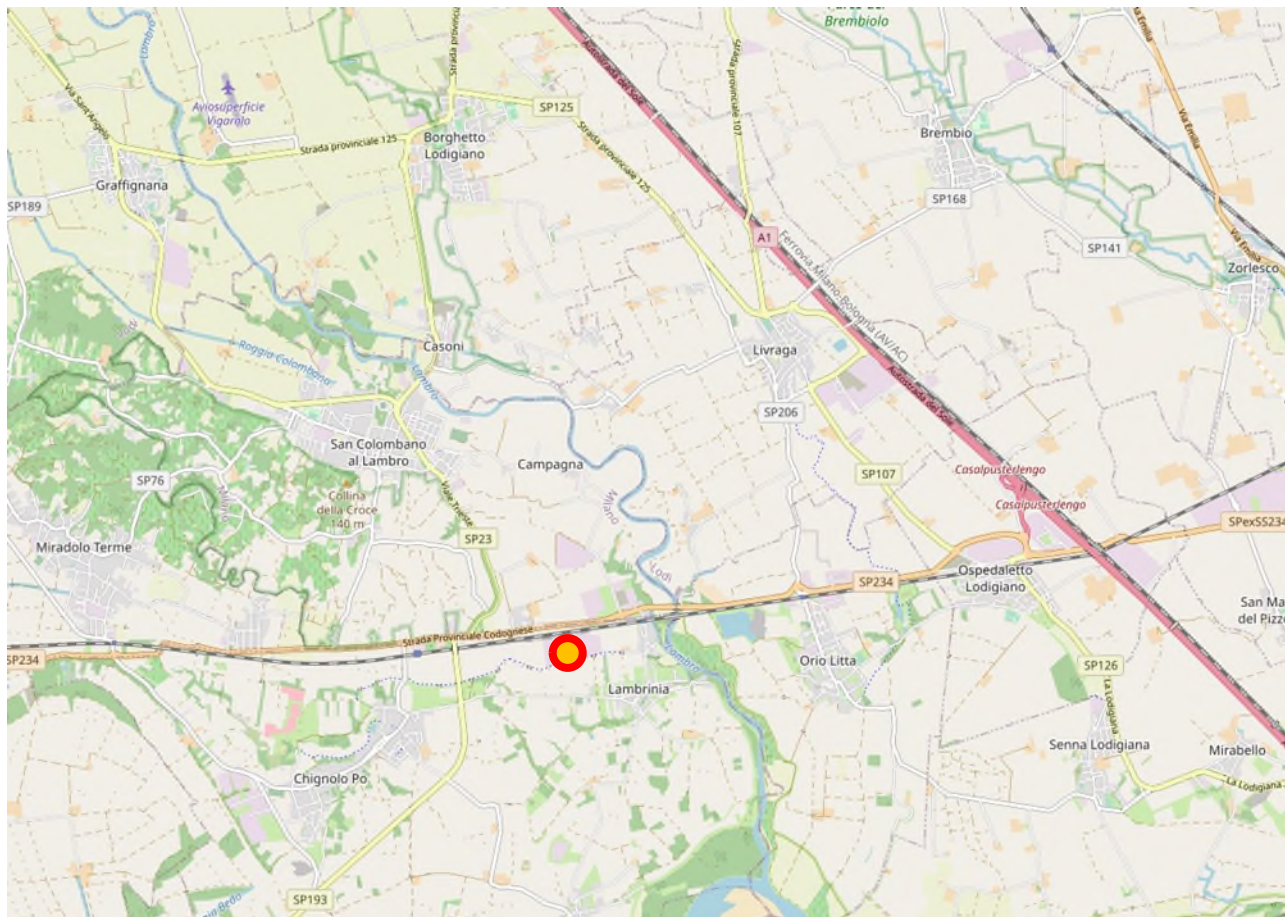


Figura 3 – Inquadramento della rete di trasporto, la rete principale



Figura 4 – Classificazione funzionale e qualificazione della rete viaria (Regione Lombardia)

A livello locale, sul lato Est dell'area il fiume Lambro segna il confine provinciale tra Pavia, il territorio di San Colombano al Lambro in provincia di Milano e Lodi mentre sul lato Sud la SS234 segna il confine provinciale tra Milano e Pavia. L'area d'intervento è posta in fregio alla linea ferroviaria Pavia-Cremona, a Sud della SS234 ed è accessibile tramite la rotonda esistente con le strade locali che, verso Nord, che conducono al comparto produttivo Mariotto e che prosegue verso l'abitato di San Colombano al Lambro, e, verso Est, all'abitato di Lambrinia dove è presente anche una fermata del servizio ferroviario regionale.

Verso Est la SS234 prosegue senza attraversare abitati fino allo svincolo autostradale di Casalpusterlengo della A1 con intersezioni tra strade di livello provinciale risolte a rotonda. Nell'innesto di via Mariotto a Lambrinia sono consentite le sole svolte in destra da e per Lambrinia, mentre le svolte a sinistra trovano soluzione nella rotonda del Mariotto. Verso Ovest sono presenti due intersezioni a T con la SP23, che si innesta da Nord, e quella canalizzata con la SP193, che si innesta da Sud.

La strada locale che conduce all'area d'intervento, partendo dalla rotonda, corre parallela alla SS234 per poi dirigersi verso Sud e, dopo aver scavalcato la ferrovia, giunge in corrispondenza dell'ampio piazzale antistante l'accesso esistente. Si tratta di una strada a fondo cieco e di calibro ridotto ma compatibile con i limitati flussi di traffico che la interessano.



Figura 5 – Localizzazione dell'area d'intervento (perimetro indicativo)



Figura 6 – Rotatoria della SS234 in località Mariotto

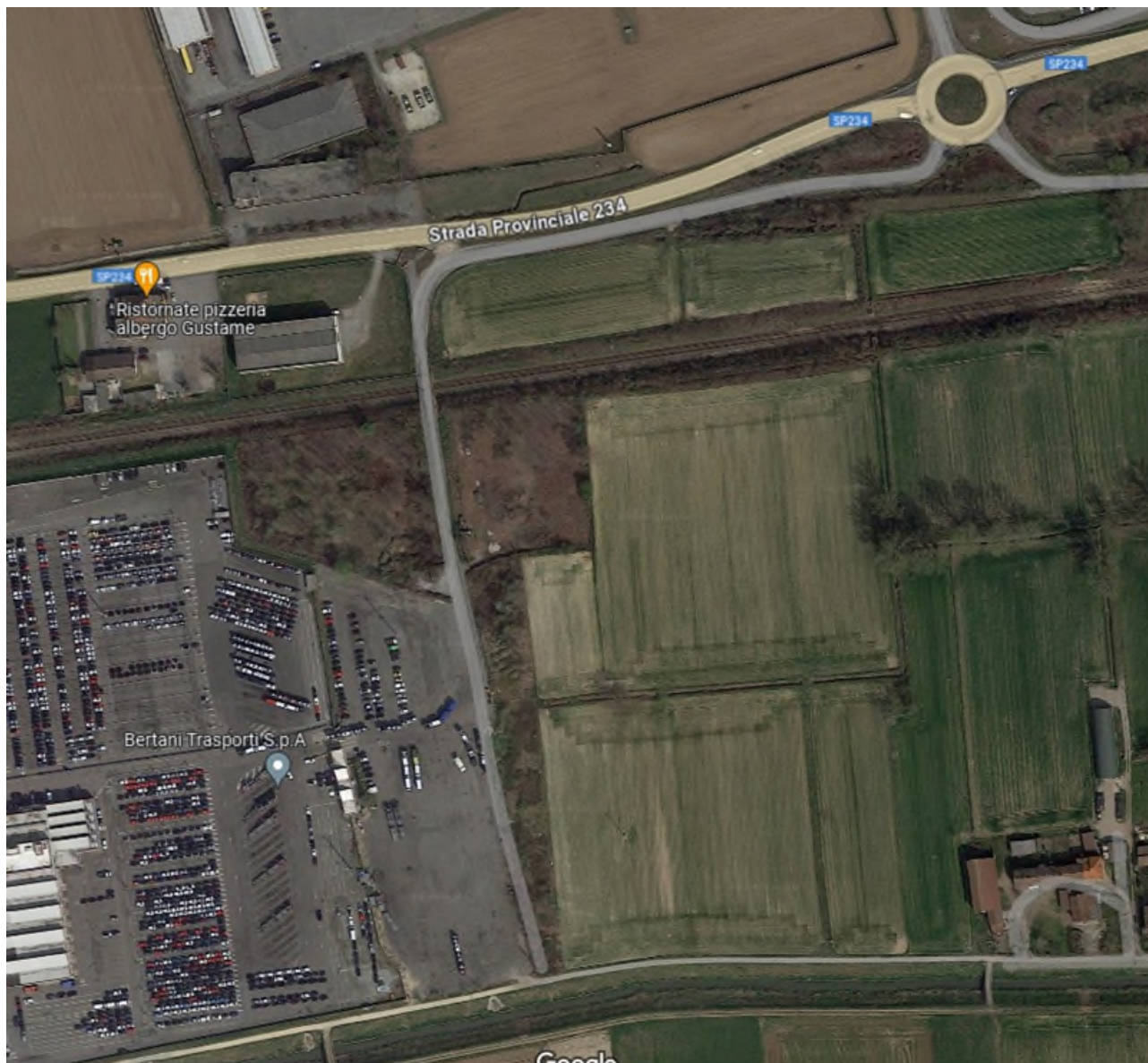


Figura 7 – Strada locale di collegamento tra l’area d’intervento e la rotonda sulla SS234



Figura 8 – Innesti della SP193 e della SP23 sulla SS234



Figura 9 – Svolte in destra su via Mariotto a Lambrinia



Figura 10 – Sezione stradale della SS234 nei pressi dell’area d’intervento con strada locale sul lato Sud



Figura 11 – Sezione stradale della SS234 in corrispondenza del ponte sul fiume Lambro

2.1.2 Itinerari di collegamento con la rete autostradale

Il collegamento con la rete autostradale è affidato al casello di Casalpusterlengo della A1, tramite la SS234, distante circa 5,5 km percorribili in circa 7 minuti con un mezzo privato, ed al casello di Castel San Giovanni della A21, distante 14-15 km, a seconda dell’itinerario di andata o ritorno, percorribili in circa 14-15 minuti.

In entrambi i casi si tratta di itinerari completamente extraurbani.

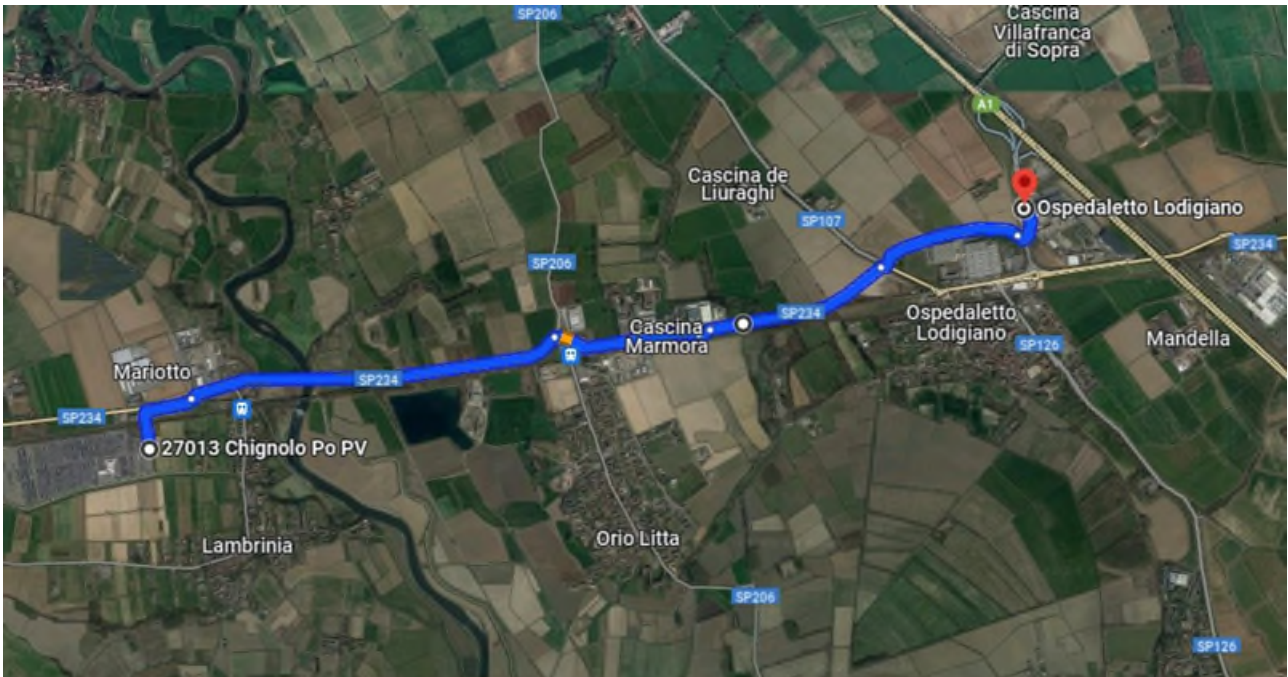


Figura 12 – Itinerario di collegamento con lo svincolo di Casalpusterlengo della A1

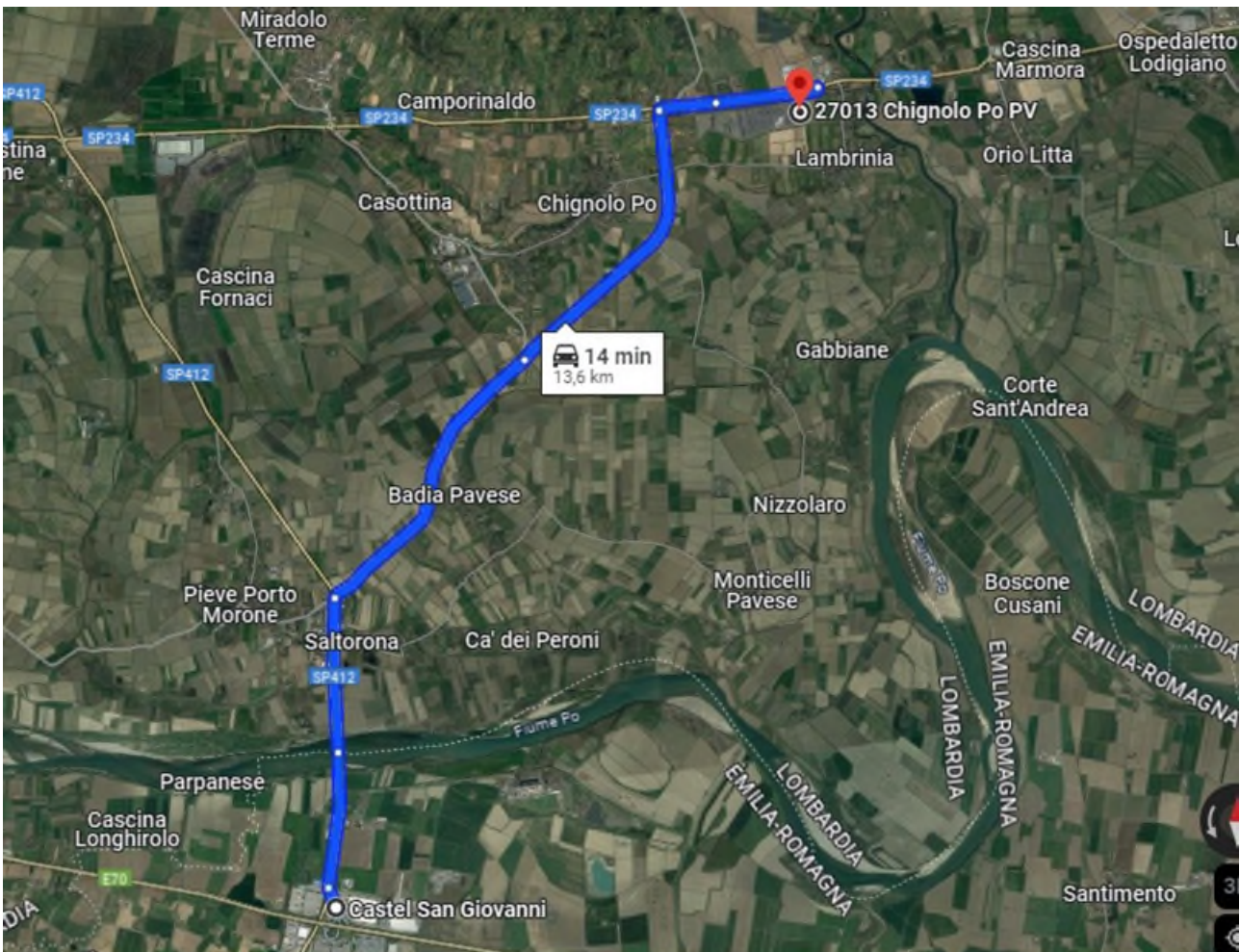


Figura 13 – Itinerario di collegamento con lo svincolo di Castel San Giovanni della A21

2.1.3 *Trasporto pubblico*

Il comune di Chignolo Po è servito dalla linea ferroviaria Pavia-Codogno-Cremona che presenta la stazione di Chignolo Po a Nord dell'abitato mentre, più vicina all'area d'intervento, è presente la stazione di Lambrinia che dista circa 1 km dall'ambito esaminato percorribili in circa 2 minuti con un mezzo privato o, in alternativa, in circa 10 minuti a piedi e 5 in bicicletta utilizzando le strade locali che conducono fino all'area.

Il servizio ferroviario è esercito da Trenord (linea regionale R37) e avviene con cadenzamento orario verso Pavia e Codogno con alcune corse che terminano a Cremona.

Alcune strade poderali e locale sono inoltre utilizzate come itinerari di collegamento ciclopedonali tra Chignolo Po e Lambrinia.

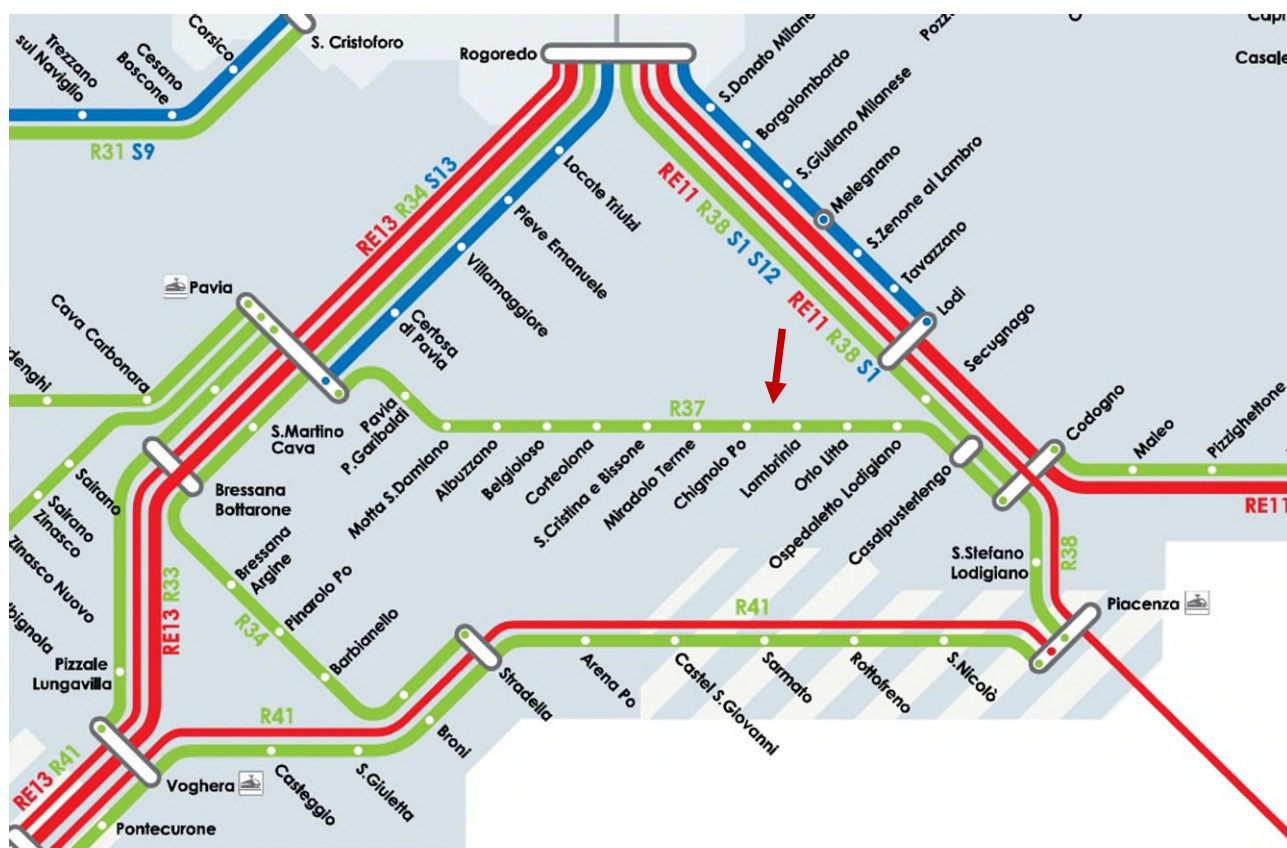


Figura 14 – Mappa dei servizi ferroviari regionali

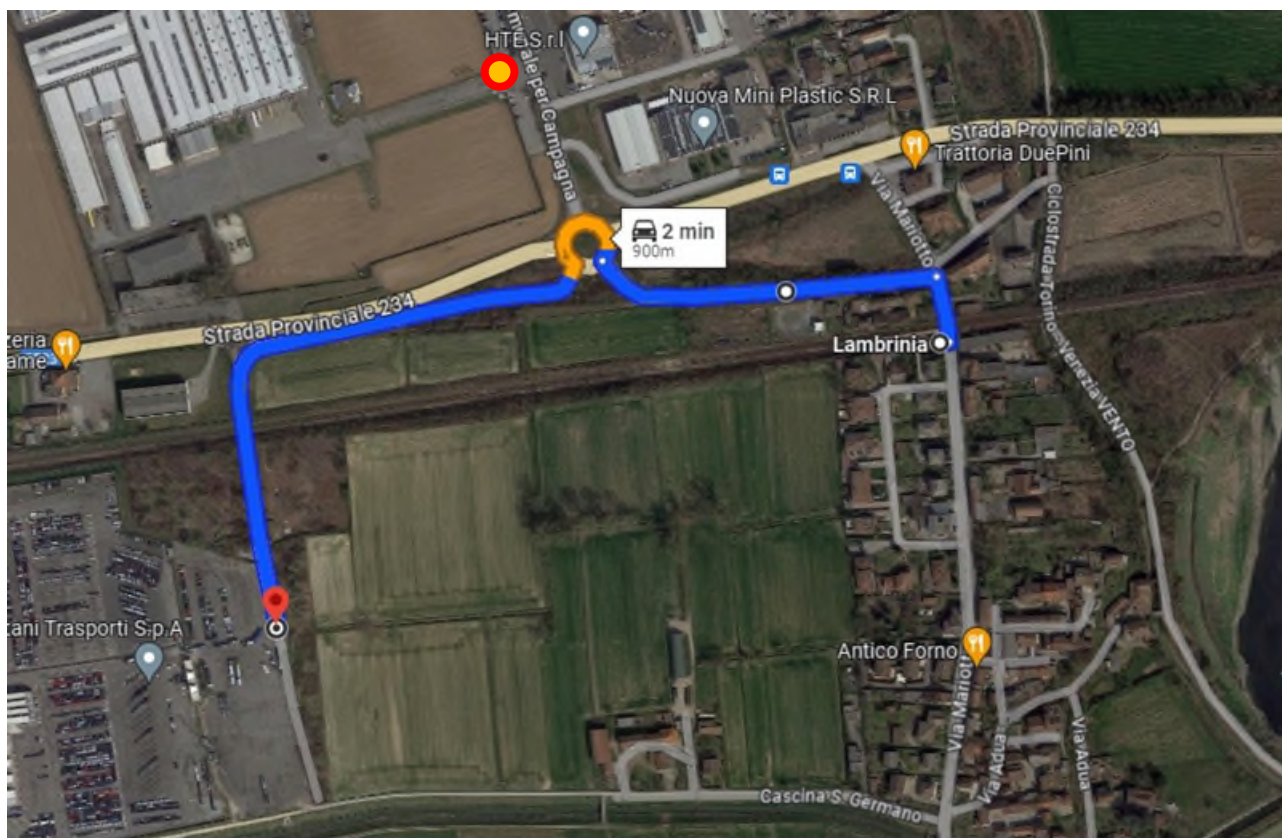


Figura 15 – Itinerario Area d'intervento-Stazione di Lambrinia con un mezzo privato

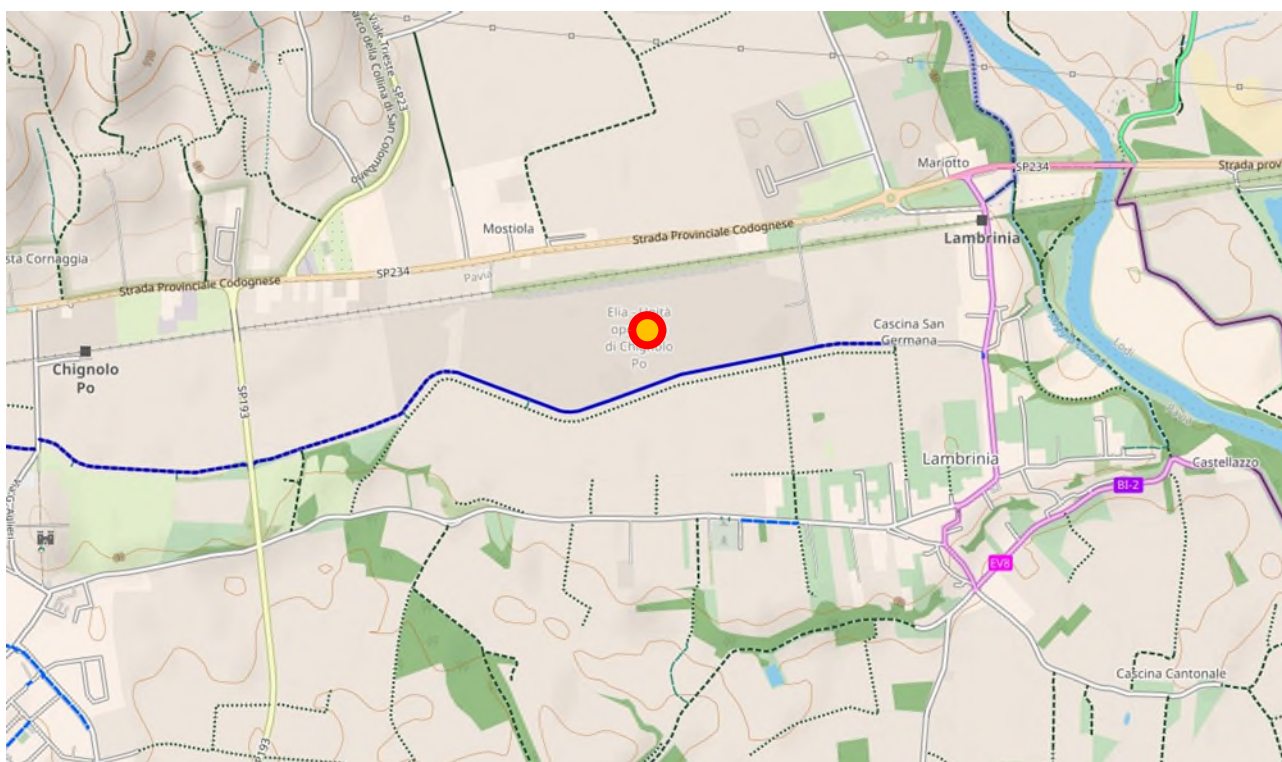


Figura 16 – Mappa dei percorsi ciclopedonali

Per quanto riguarda i servizi su gomma, lungo la SS234 transitano le seguenti autolinee:

- E004 Codogno-San Colombano

- Eo61 Somaglia/Chignolo-S. Colombano-S. Angelo-San Donato M3

I servizi vengono svolti prevalentemente in giornata feriali scolastiche con un numero limitato di corse. Le fermate più vicine all'ambito sono localizzate sulla SS234 tra Lambrinia e Mariotto e distano circa 400 metri dall'area.

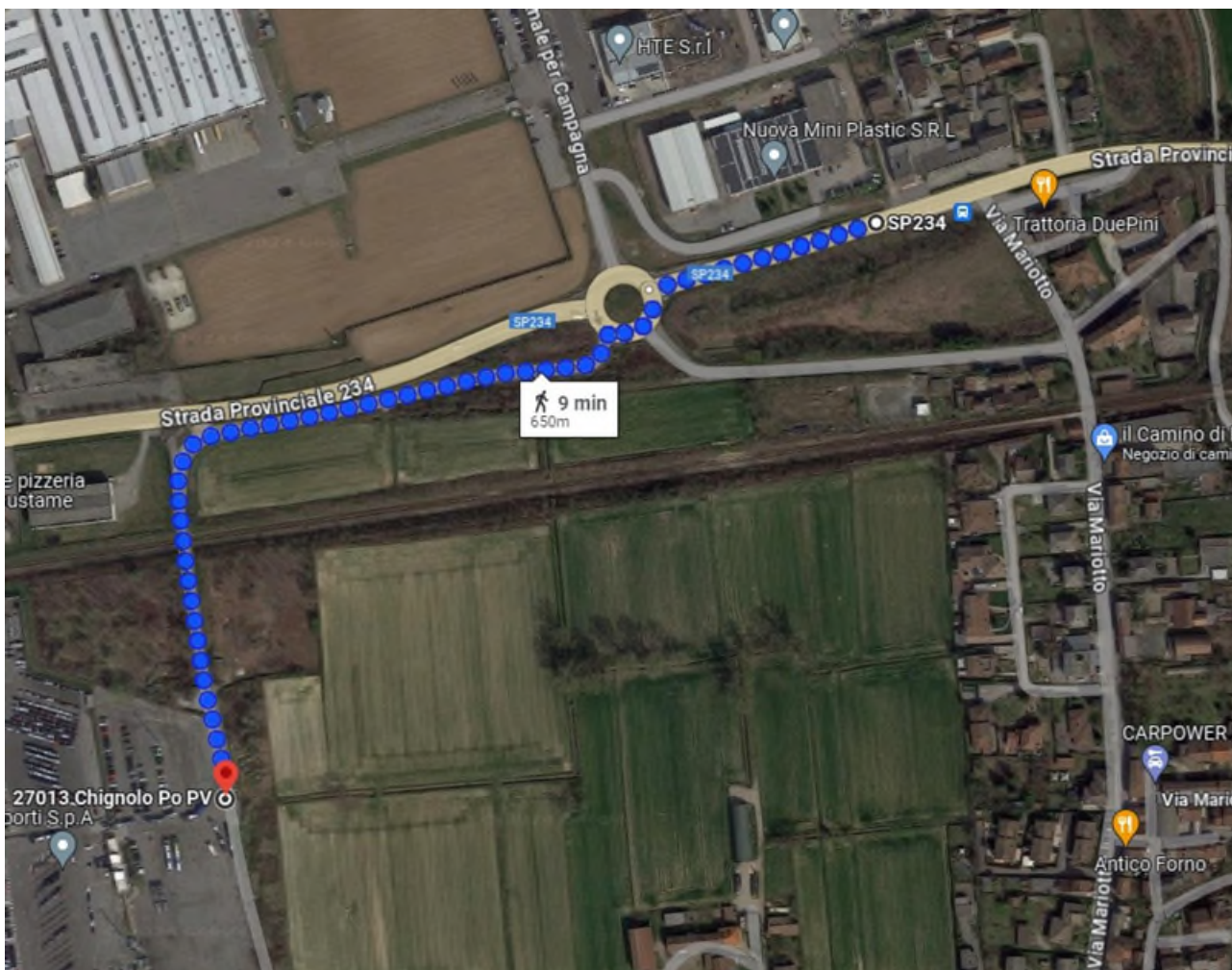


Figura 17 – Localizzazione delle fermate del TPL sulla SS234



Figura 18 –Fermata del TPL sulla SS234 (lato Nord)

2.2 RICOSTRUZIONE DEI REGIMI DI TRAFFICO VEICOLARE

La ricostruzione dei regimi di traffico veicolare lungo la viabilità di accesso al comparto è stata svolta sulla base dei seguenti dati:

- rilevamenti continuativi per una settimana svolti dalla Provincia di Pavia e dalla Provincia di Lodi in corrispondenza di due sezioni stradali della SS234;
- risultati delle indagini di traffico effettuate appositamente per il presente studio nel mese di febbraio 2024, nelle fasce orarie di punta del mattino e della sera di una giornata feriale intermedia, in corrispondenza della rotatoria del Mariotto della SS234 ed in continuo per 24 ore lungo la strada locale di accesso al comparto.

I dati di traffico disponibili consentono pertanto di valutare l'andamento giornaliero/orario lungo la viabilità di accesso al comparto e, tramite i conteggi nella rotatoria, di valutare anche la consistenza delle manovre di svolta nelle ore di punta della mattina e della sera del traffico ordinario, con classificazione dei flussi in transito.

Tutti i dati vengono restituiti con rappresentazioni grafiche e tabellari e con distinzione tra veicoli leggeri e mezzi pesanti.

2.2.1 Dati di traffico settimanali sulla SS234

Per la valutazione dell'andamento giornaliero/orario del traffico sulla SS234 è possibile fare affidamento ai risultati delle indagini di traffico effettuate dalla Provincia di Pavia e della Provincia di Lodi, localizzate ad Ovest e ad Est rispetto all'area d'intervento, come elencato di seguito e rappresentato in figura:

- postazione 7 della Provincia di Pavia nel comune di Chignolo Po, rilevamenti del maggio 2022;
- postazione 20 della Provincia di Lodi nel comune di Orio Litta, rilevamenti dell'aprile 2022.

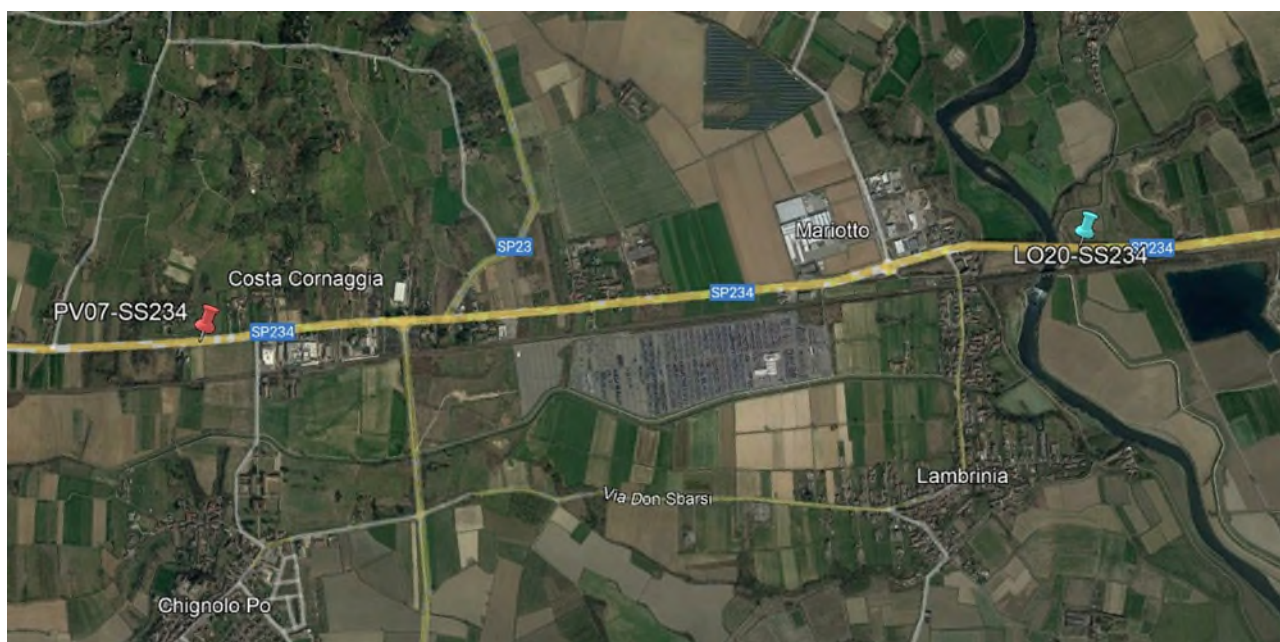


Figura 19 –Localizzazione delle postazioni di rilevamento provinciali

Si riportano nelle tabelle e nelle figure seguenti i valori principali dei dati di traffico disponibili. I valori si riferiscono all'intero periodo di rilievo, della durata di una settimana, ed al giorno feriale medio (GFM), calcolato come media dei valori rilevati su base oraria dal lunedì al venerdì; i valori sono espressi in veicoli totali come somma delle diverse classi veicolari considerate: leggeri e pesanti (mezzi di lunghezza superiore ai 7,5 metri).

Come riportato nelle tabelle e nelle immagini seguenti, nella postazione di Orio Litta sono stati rilevati circa 10.500 veicoli mentre a Chignolo Po i flussi giornalieri si attestano sui 5.700 veicoli. Si tratta pertanto, rispettivamente, di flussi veicolari complessivamente di media e medio-bassa consistenza. I flussi di traffico feriali risultano bilanciati tra le due direzioni, con una leggera prevalenza in direzione Est.

Nel fine settimana si ha una riduzione di circa il -20% del traffico giornaliero al sabato e di oltre il -30% alla domenica.

L'incidenza dei mezzi pesanti risulta dell'ordine del 20 % del totale giornaliero feriale in entrambe le postazioni, con circa 1.200 mezzi pesanti al giorno a Chignolo Po e circa 2.200 mezzi a Orio Litta. L'incidenza dei mezzi pesanti si riduce notevolmente nel fine settimana con valori dell'ordine del 5-8% al sabato ed del 2-3% alla domenica.

POSTAZIONE 7	Direzione: EST				Direzione: OVEST				TGM TOTALE				
	SS234	Leggeri	Pesanti	% Pes.	Totale	Leggeri	Pesanti	% Pes.	Totale	Leggeri	Pesanti	% Pes.	Totale
lun 16 mag 2022		2.082	574	21,6%	2.656	2.132	593	21,8%	2.725	4.214	1.167	21,7%	5.381
mar 17 mag 2022		2.307	653	22,1%	2.960	2.273	622	21,5%	2.895	4.580	1.275	21,8%	5.855
mer 18 mag 2022		2.272	593	20,7%	2.865	2.168	584	21,2%	2.752	4.440	1.177	21,0%	5.617
gio 19 mag 2022		2.396	638	21,0%	3.034	2.286	543	19,2%	2.829	4.682	1.181	20,1%	5.863
ven 20 mag 2022		2.477	604	19,6%	3.081	2.389	577	19,5%	2.966	4.866	1.181	19,5%	6.047
Giorno Feriale Medio		2.308	614	21,0%	2.922	2.249	584	20,6%	2.833	4.557	1.198	20,8%	5.755
sab 14 mag 2022		2.196	193	8,1%	2.389	2.067	198	8,7%	2.265	4.263	391	8,4%	4.654
dom 15 mag 2022		1.781	55	3,0%	1.836	1.832	71	3,7%	1.903	3.613	126	3,4%	3.739

Tabella 1 – Valori di traffico giornaliero nella postazione PV07 a Chignolo Po

POSTAZIONE 20	Direzione: EST				Direzione: OVEST				TGM TOTALE				
	SS234	Leggeri	Pesanti	% Pes.	Totale	Leggeri	Pesanti	% Pes.	Totale	Leggeri	Pesanti	% Pes.	Totale
lun 11 apr 2022		4.053	1.040	20,4%	5.093	4.038	1.085	21,2%	5.123	8.091	2.125	20,8%	10.216
mar 05 apr 2022		4.141	1.109	21,1%	5.250	4.005	1.123	21,9%	5.128	8.146	2.232	21,5%	10.378
mer 06 apr 2022		4.430	1.183	21,1%	5.613	4.117	1.091	20,9%	5.208	8.547	2.274	21,0%	10.821
gio 07 apr 2022		4.144	1.130	21,4%	5.274	4.203	1.086	20,5%	5.289	8.347	2.216	21,0%	10.563
ven 08 apr 2022		4.262	1.083	20,3%	5.345	4.259	1.008	19,1%	5.267	8.521	2.091	19,7%	10.612
Giorno Feriale Medio		4.209	1.109	20,9%	5.318	4.126	1.078	20,7%	5.204	8.335	2.187	20,8%	10.522
sab 09 apr 2022		3.911	232	5,6%	4.143	3.971	228	5,4%	4.199	7.882	460	5,5%	8.342
dom 10 apr 2022		3.597	104	2,8%	3.701	3.618	98	2,6%	3.716	7.215	202	2,7%	7.417

Tabella 2 – Valori di traffico giornaliero nella postazione LO20 a Orio Litta

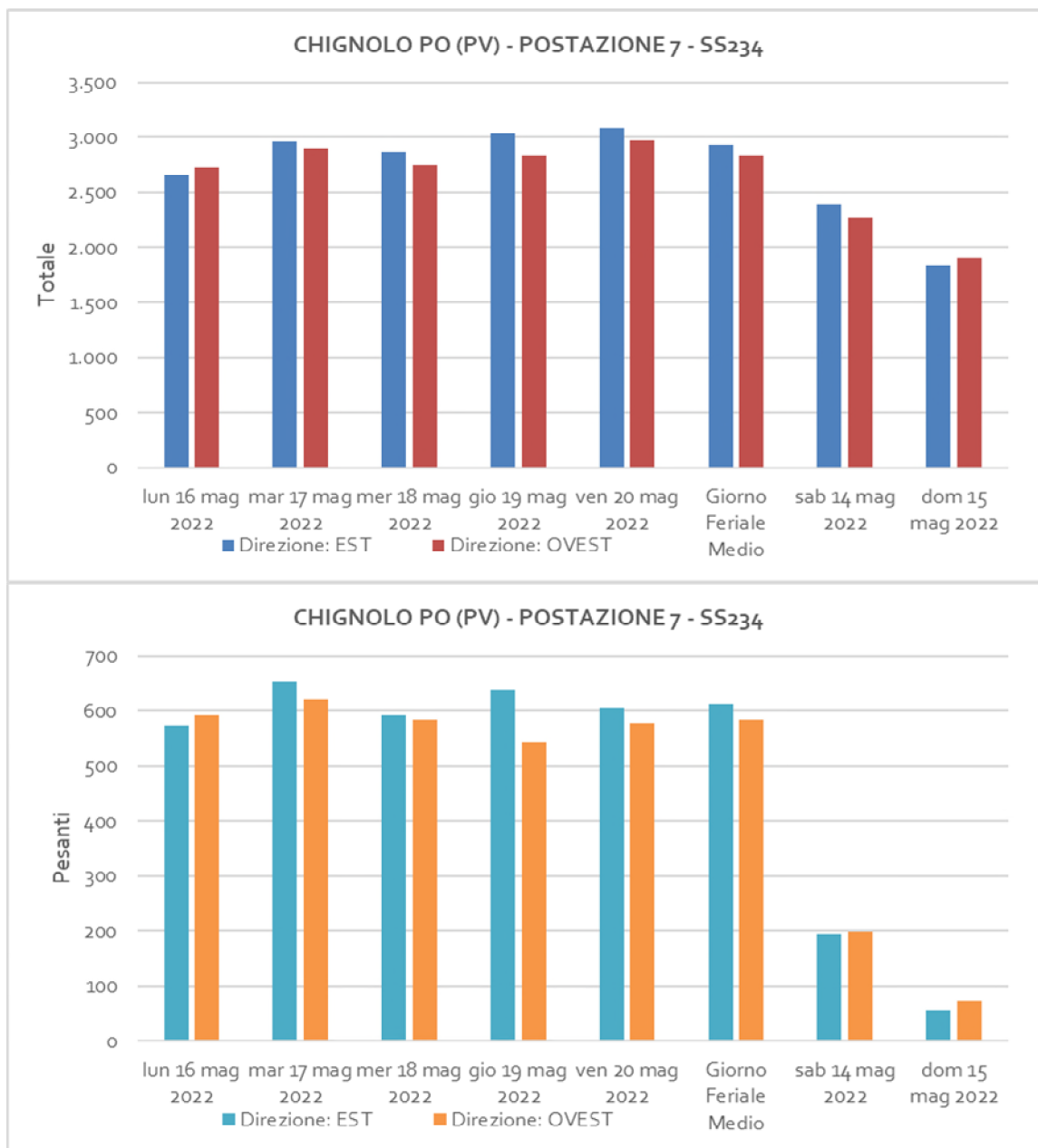


Figura 20 – Valori di traffico giornaliero nella postazione PV07 a Chignolo Po (Flussi totali e numero dei mezzi pesanti)



Figura 21 – Valori di traffico giornaliero nella postazione LO20 a Orio Litta (Flussi totali e numero dei mezzi pesanti)

Di seguito si riportano i grafici con gli andamenti giornalieri/orari di tutte le giornate di rilievo. Nei giorni feriali a Chignolo Po si hanno punte del mattino nell’ordine dei 300 veicoli-ora (vph) in direzione Est ed alla sera nell’ordine dei 200-250 vph in direzione Ovest. Nella postazione di Orio Litta i valori delle ore di punta si attestano sui 500 vph per direzione, sia al mattino, sia alla sera.



Figura 22 – PV07 a Chignolo Po, andamento giornaliero/orario dei flussi di traffico

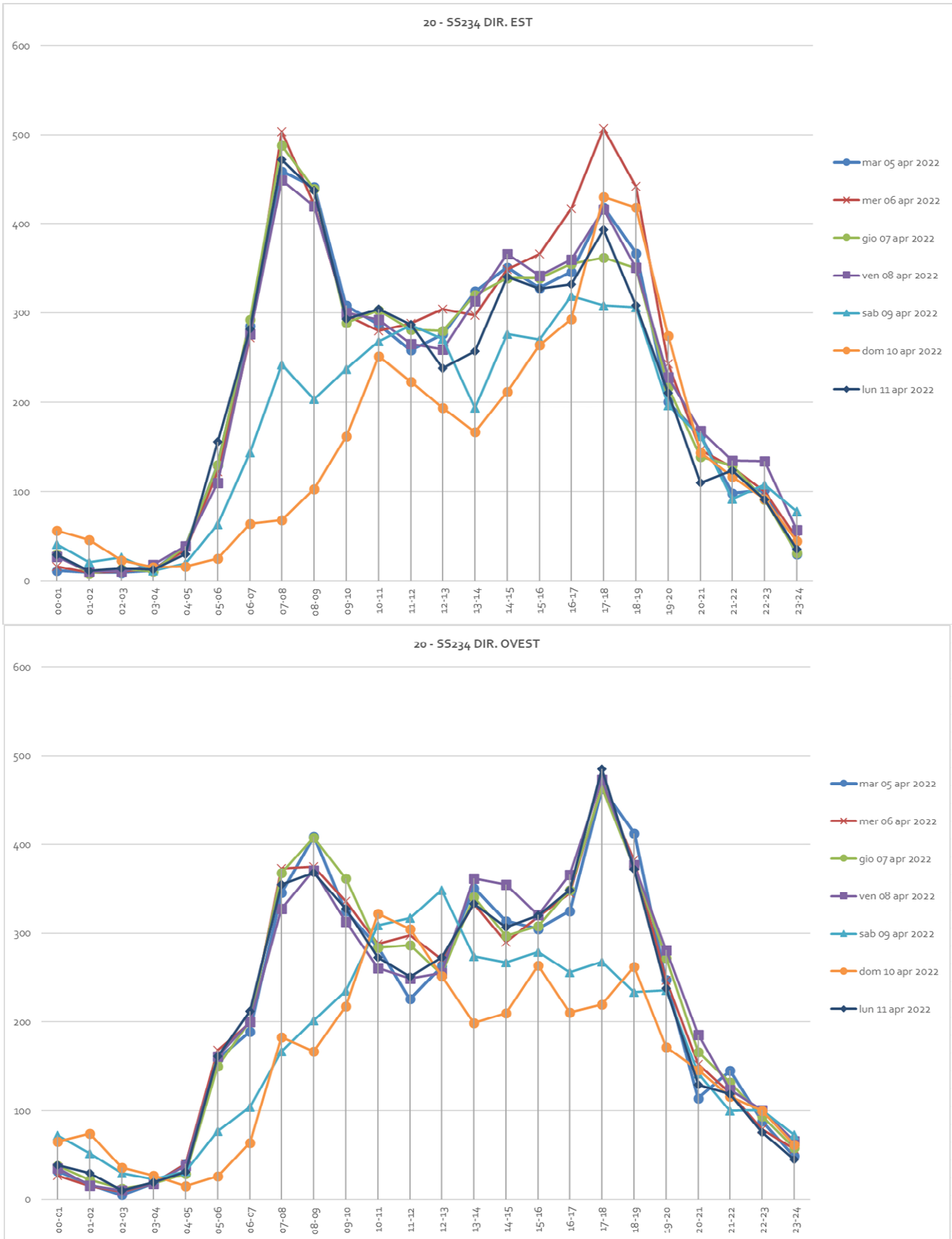


Figura 23 – LO20 a Oriò Litta, andamento giornaliero/orario dei flussi di traffico

2.2.2 Metodologia e localizzazione delle indagini di traffico

Per quanto riguarda i rilevamenti di traffico effettuati appositamente per il presente studio, le indagini sono state svolte nella giornata di mercoledì 14 febbraio 2024, in continuo per 24 ore nella postazione A sulla strada locale di accesso al comparto e, nelle fasce orarie di punta 7.00-9.00 e 17.00-19.00, in corrispondenza della rotatoria R1 sulla SS234 in località Mariotto. In entrambi i casi i rilevamenti sono stati effettuati tramite apparecchiature video su palo telescopico e successiva analisi tramite sistemi di computer vision.

I dati rilevati, pertanto, consentono di ricostruire in maniera esaustiva le condizioni di deflusso ed i regimi di traffico veicolare lungo la viabilità a servizio dell'ambito esaminato sia nelle relazioni con la viabilità principale, sia con la maglia locale. La mappa con la localizzazione della postazione di indagine e le foto con le installazioni delle apparecchiature sono riportate nelle immagini seguenti.

Nei capitoli successivi si riportano i risultati principali delle indagini di traffico effettuate nelle sezioni stradali e nelle intersezioni; il dettaglio dei dati di traffico rilevati è riportato in **Allegato 1**.

Ove non specificato, i valori sono espressi in veicoli totali come somma delle diverse classi veicolari considerate: leggeri e pesanti. Nelle fasi successive di verifica i flussi veicolari sono stati poi elaborati in veicoli-ora equivalenti (vph eq o veq) utilizzando un coefficiente di omogeneizzazione pari a 3 per i mezzi pesanti.

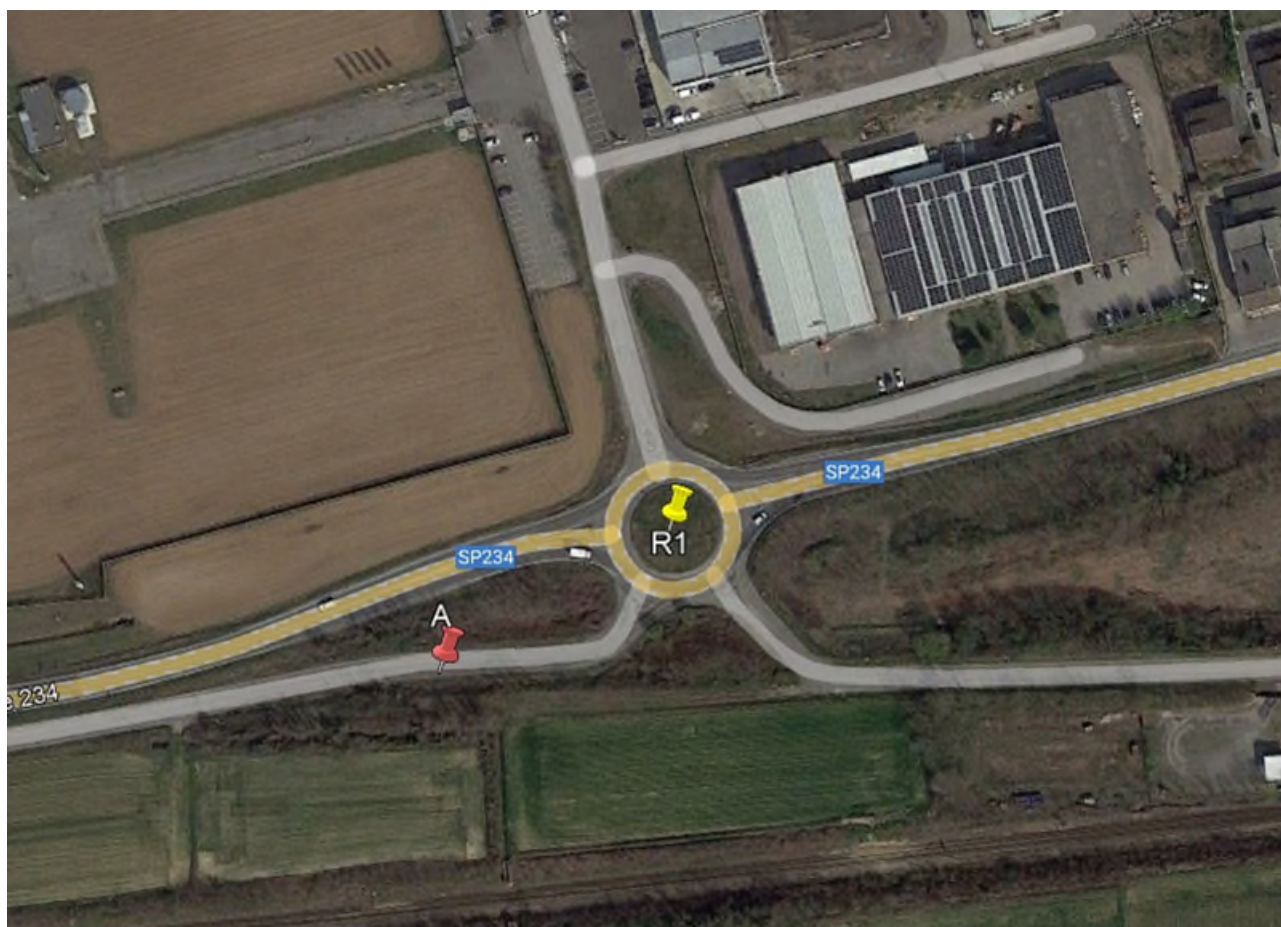


Figura 24 – Localizzazione della postazione di indagine del traffico veicolare (14 febbraio 2024)



Figura 25 – Postazione A, strada locale



Figura 26 – Rotatoria R1

2.2.3 *Principali risultati delle indagini di traffico, strada di accesso al comparto*

Si riportano nelle tabelle e nelle figure seguenti i risultati principali delle indagini di traffico effettuate; i valori sono espressi in veicoli totali come somma delle diverse classi veicolari considerate: veicoli leggeri (moto, auto e furgoni) e mezzi pesanti. Nelle fasi successive di verifica, i flussi veicolari sono stati poi elaborati in veicoli-ora equivalenti (veq) con coefficiente di omogeneizzazione pari a 3 per i mezzi pesanti.

La strada locale di accesso al comparto presenta un traffico giornaliero modesto, nell'ordine dei 350 veicoli, con circa 170-180 veicoli per direzione. Il numero di mezzi pesanti (prevalentemente bisarche per il trasporto delle autovetture corrisponde a poco meno del 50% del traffico totale, con oltre 80 mezzi pesanti al giorno per direzione.

I flussi orari più elevati si hanno al mattino tra le 6.00 e le 7.00, con 47 vph, ed alla sera tra le 16.00 e le 17.00 con 66 vph, somma di entrambe le direzioni di marcia, ma con al mattino una maggiore presenza di mezzi pesanti. Il maggior numero di mezzi pesanti si ha tra le 15.00 e le 16.00 con 22 mezzi complessivi che corrispondono ad un mezzo pesante ogni 5/6 minuti per direzione. Si osserva come il numero massimo di movimentazioni dell'insediamento esistente avvenga in orari che non corrispondono alle fasce orarie di punta del traffico ordinario.

14/02/2024	DIR. ROTATORIA			DIR. AREA			TOTALE		
ORA	leggeri	pesanti	Totale	leggeri	pesanti	Totale	leggeri	pesanti	Totale
00-01	0	0	0	0	0	0	0	0	0
01-02	0	0	0	0	0	0	0	0	0
02-03	0	0	0	0	0	0	0	0	0
03-04	0	1	1	0	0	0	0	1	1
04-05	0	2	2	0	0	0	0	2	2
05-06	1	4	5	4	0	4	5	4	9
06-07	2	5	7	39	1	40	41	6	47
07-08	4	3	7	6	10	16	10	13	23
08-09	0	8	8	7	2	9	7	10	17
09-10	4	3	7	1	0	1	5	3	8
10-11	0	4	4	1	4	5	1	8	9
11-12	2	3	5	2	5	7	4	8	12
12-13	9	4	13	2	7	9	11	11	22
13-14	2	5	7	5	4	9	7	9	16
14-15	4	5	9	1	5	6	5	10	15
15-16	6	7	13	2	15	17	8	22	30
16-17	47	9	56	5	5	10	52	14	66
17-18	5	9	14	3	11	14	8	20	28
18-19	1	4	5	2	9	11	3	13	16
19-20	9	5	14	2	5	7	11	10	21
20-21	1	1	2	0	3	3	1	4	5
21-22	0	0	0	0	0	0	0	0	0
22-23	0	0	0	0	1	1	0	1	1
23-24	0	0	0	0	0	0	0	0	0
TOTALE	97	82	179	82	87	169	179	169	348
%	54,2%	45,8%	100%	48,5%	51,5%	100%	51,4%	48,6%	100%

Tabella 3 – Valori di traffico giornaliero feriale rilevati sulla strada di accesso al comparto

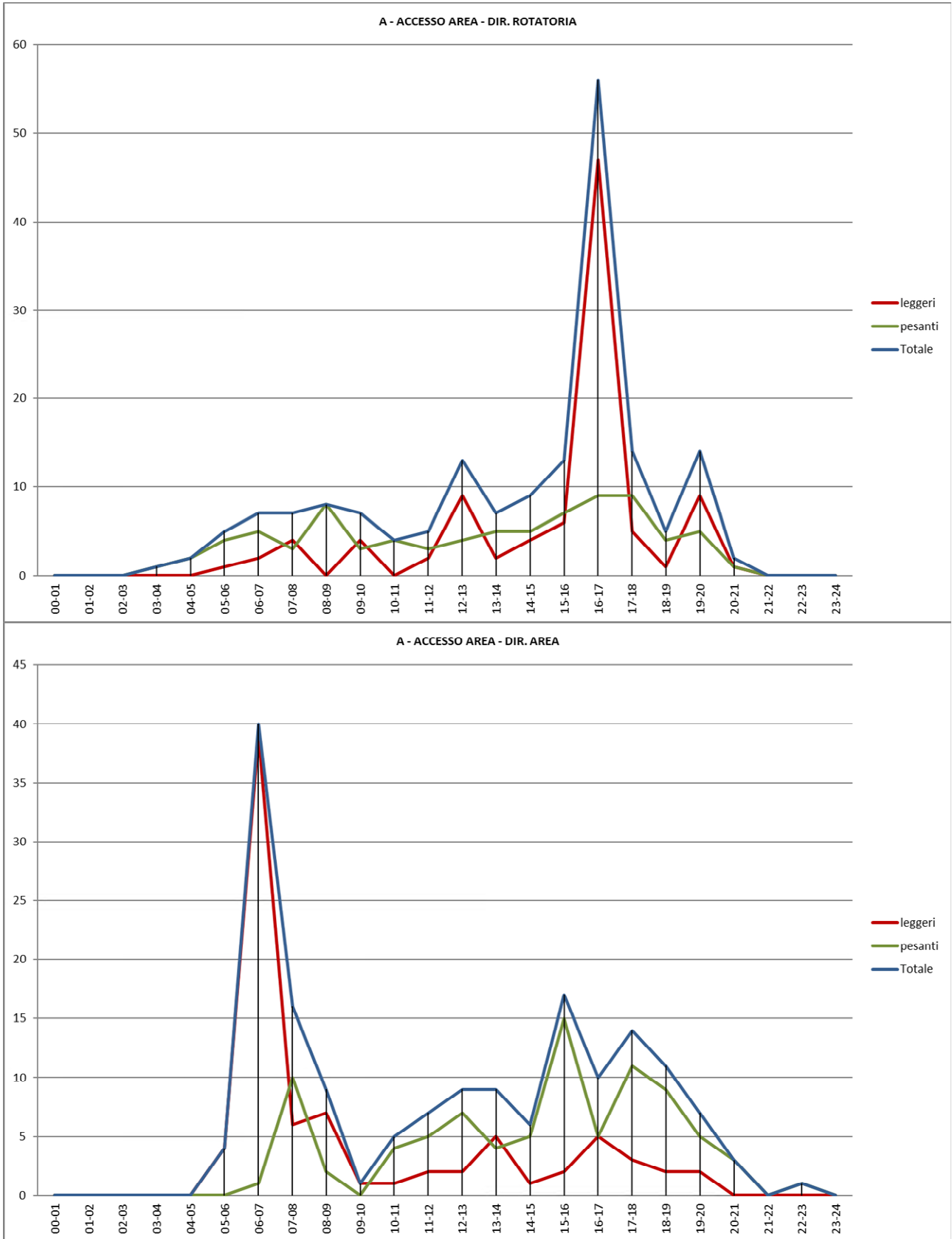


Figura 27 – Postazione A, andamento giornaliero/orario dei flussi di traffico per direzione

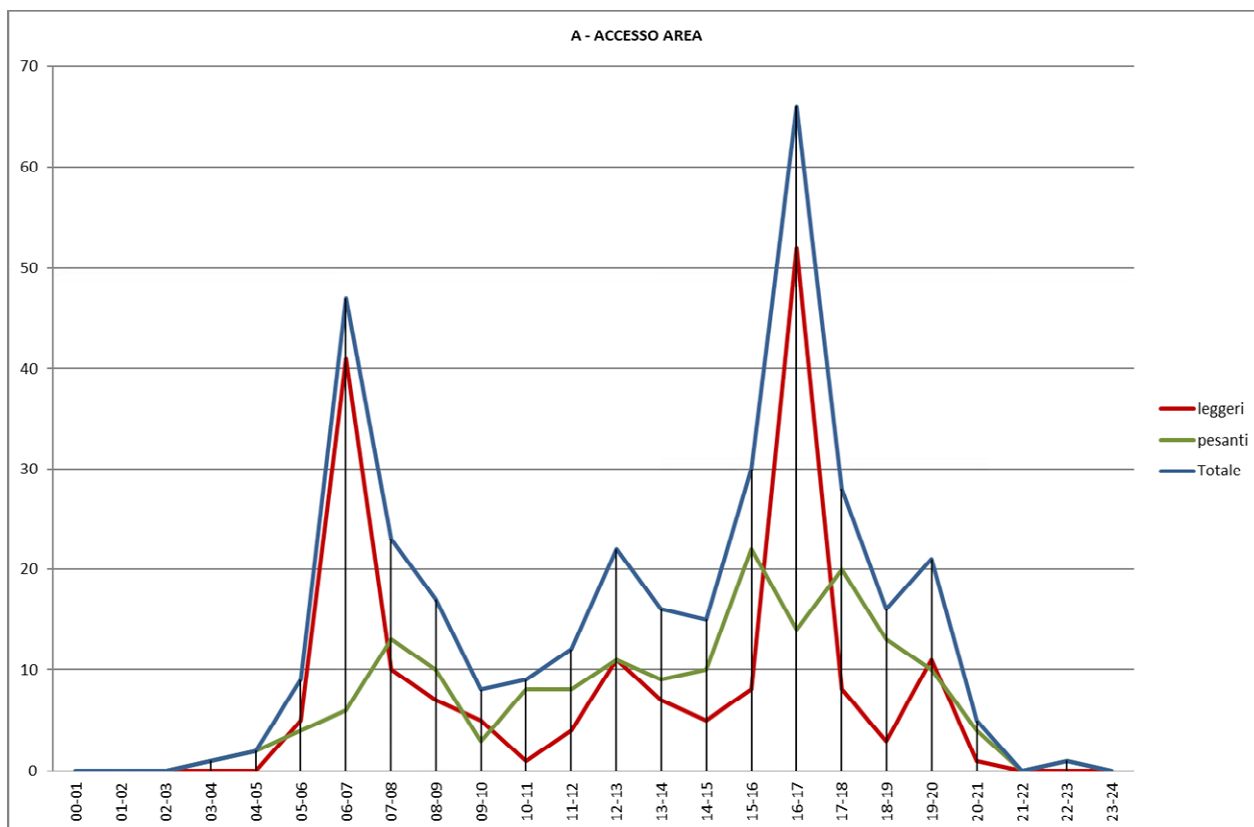


Figura 28 – Postazione A, andamento giornaliero/orario dei flussi di traffico totale

2.2.4 Principali risultati delle indagini di traffico, rotondina SS234

Sulla base di un'analisi preliminare dei dati di conteggio le ore di punta nella rotondina R1 della SS234 sono state individuate:

- tra le 7.30 e le 8.30 (fascia di punta del mattino);
- tra le 17.00 e le 18.00 (fascia di punta serale).

Come detto, le indagini hanno riguardato il conteggio dei valori di sezione e delle manovre di svolta in corrispondenza della rotondina di accesso al comparto.

In termini di consistenza complessiva i flussi veicolari rilevati al mattino risultano dello stesso ordine di grandezza dei flussi serali ma con un numero ed una incidenza dei mezzi pesanti superiori. La maggiore incidenza di mezzi pesanti, al mattino rispetto alla sera, e la successiva trasformazione in veicoli equivalenti, conferma l'ora di punta del mattino come fascia oraria più intensamente trafficata.

Complessivamente, in entrambe le fasce orarie analizzate, sono stati rilevati circa 900 vph nella rotondina esistente, con 157 mezzi pesanti al mattino (17,4%) e 97 mezzi pesanti alla sera (10,8%).

I dati rilevati sono riepilogati nelle seguenti tabelle (vph e veq) e rappresentati anche tramite istogrammi.

ORA DI PUNTA	leggeri	pesanti	% pesanti	Totali	Tot. Eq.
MATTINA	745	157	17,4%	902	1.216
SERA	799	97	10,8%	896	1.090

Tabella 4 – Valori complessivi rilevati nella rotatoria della SS234 nelle ore di punta

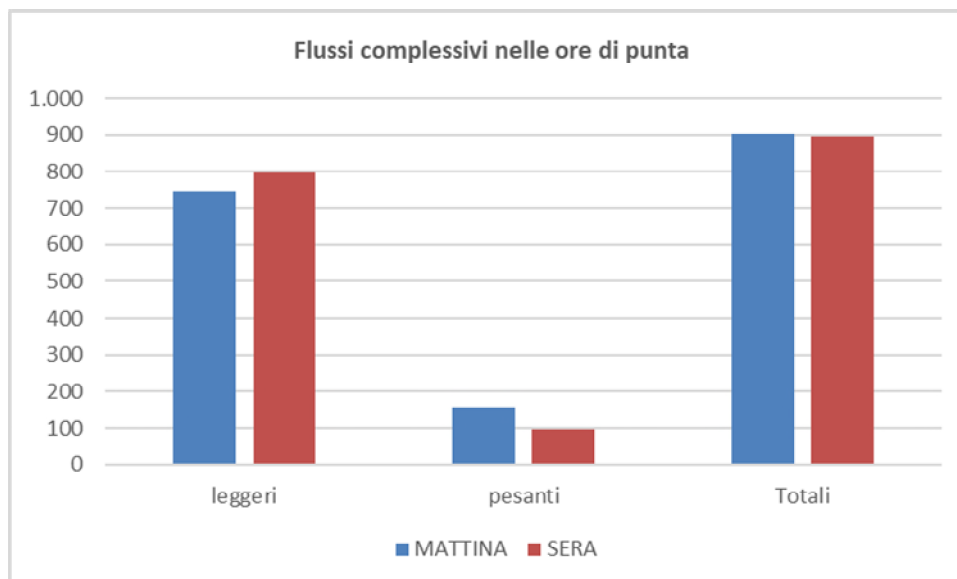


Figura 29 – Flussi complessivi rilevati nelle intersezioni nelle ore di punta (veicoli totali)

In termini di veicoli equivalenti si hanno circa 1.200 veq al mattino e circa 1.100 veq alla sera. Si tratta di valori di non particolare consistenza e, di fatti, le condizioni di circolazione sono risultate generalmente fluide con sporadici rallentamenti sulla SS234 in approccio alla rotatoria e non sono stati rilevati particolari fenomeni di accodamento né perditempi rilevanti.

Sono state inoltre elaborate le matrici di origine/destinazione (O/D) degli spostamenti, per ciascuna ora di punta, relative ai valori di sezione di ingresso/uscita ed alle relazioni di svolta tra i vari rami della rotatoria. Il dettaglio dei dati di traffico rilevati è riportato in **Allegato 1**.

Sui due rami della SS234 sono stati rilevati 500-600 veq al mattino e 400-500 veq per direzione alla sera mentre i flussi di traffico sulle rimanenti strade locali risultano inferiori ai 100 veq per direzione, con il valore più elevato pari a 76 veq diretto al mattino verso la zona produttiva del Mariotto.

La strada di accesso al comparto presenta un traffico complessivamente modesto pari a circa 40 veq al mattino e circa 80 veq alla sera, somma di entrambe le direzioni di marcia.

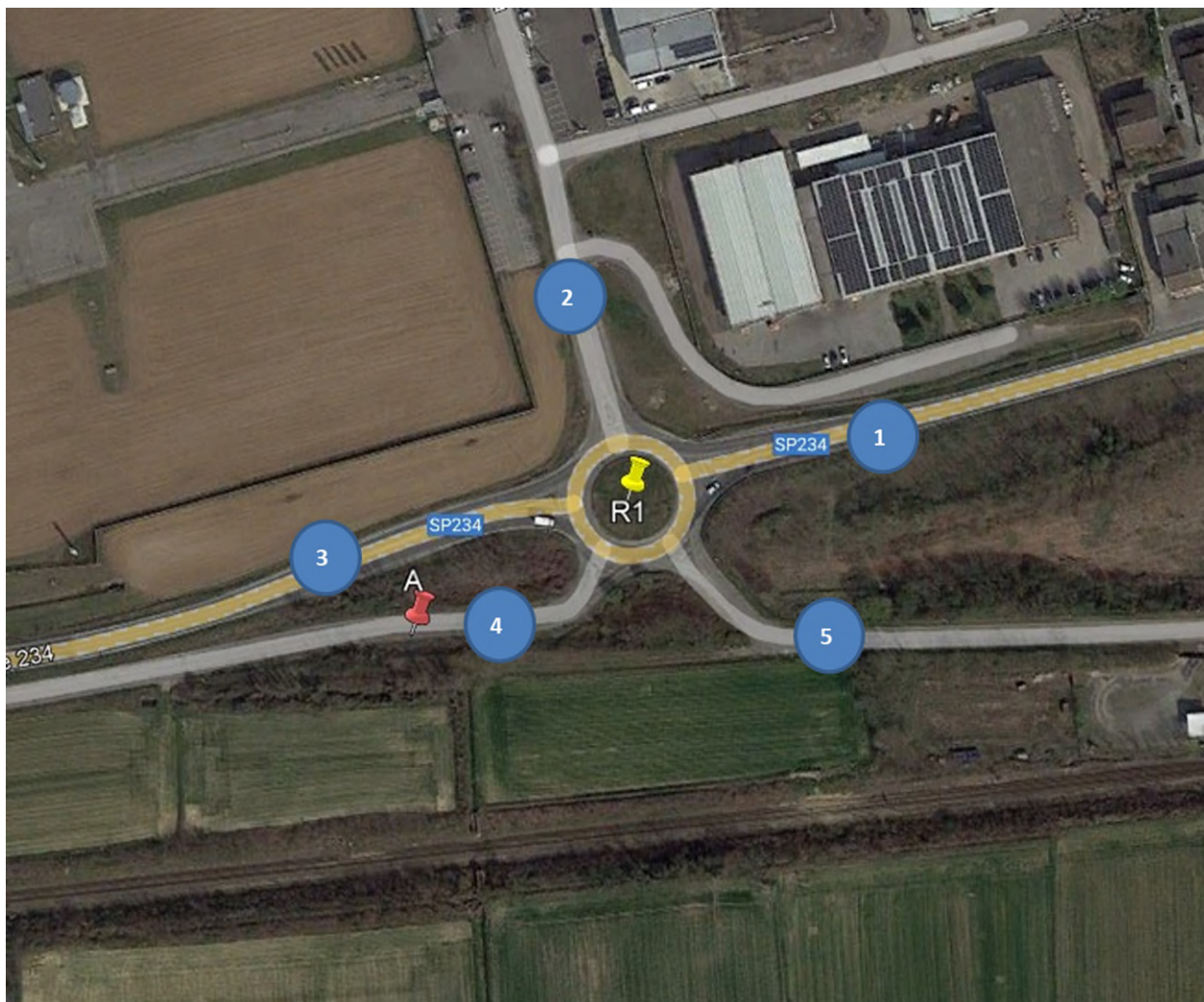


Figura 30 – Nodo R1, nomenclatura

R1 - ORA DI PUNTA MATTINA	1	2	3	4	5	TOTALE
1 - SS234 LATO EST	10	36	473	27	8	554
2 - LOCALITA' MARIOTTO	70	0	6	0	0	76
3 - SS234 LATO OVEST	508	12	0	8	4	532
4 - ACCESSO AREA	16	0	9	0	1	26
5 - STRADA LOCALE	0	6	21	1	0	28
TOTALE veq	604	54	509	36	13	1.216

Tabella 5 – Nodo R1, matrice OD dell'ora di punta del mattino (vph equivalenti)

R1 - ORA DI PUNTA SERALE	1	2	3	4	5	TOTALE
1 - SS234 LATO EST	2	52	411	25	26	516
2 - LOCALITA' MARIOTTO	31	0	12	2	11	56
3 - SS234 LATO OVEST	430	4	0	9	17	460
4 - ACCESSO AREA	20	0	12	0	0	32
5 - STRADA LOCALE	1	11	14	0	0	26
TOTALE veq	484	67	449	36	54	1.090

Tabella 6 – Nodo R1, matrice OD dell'ora di punta serale (vph equivalenti)

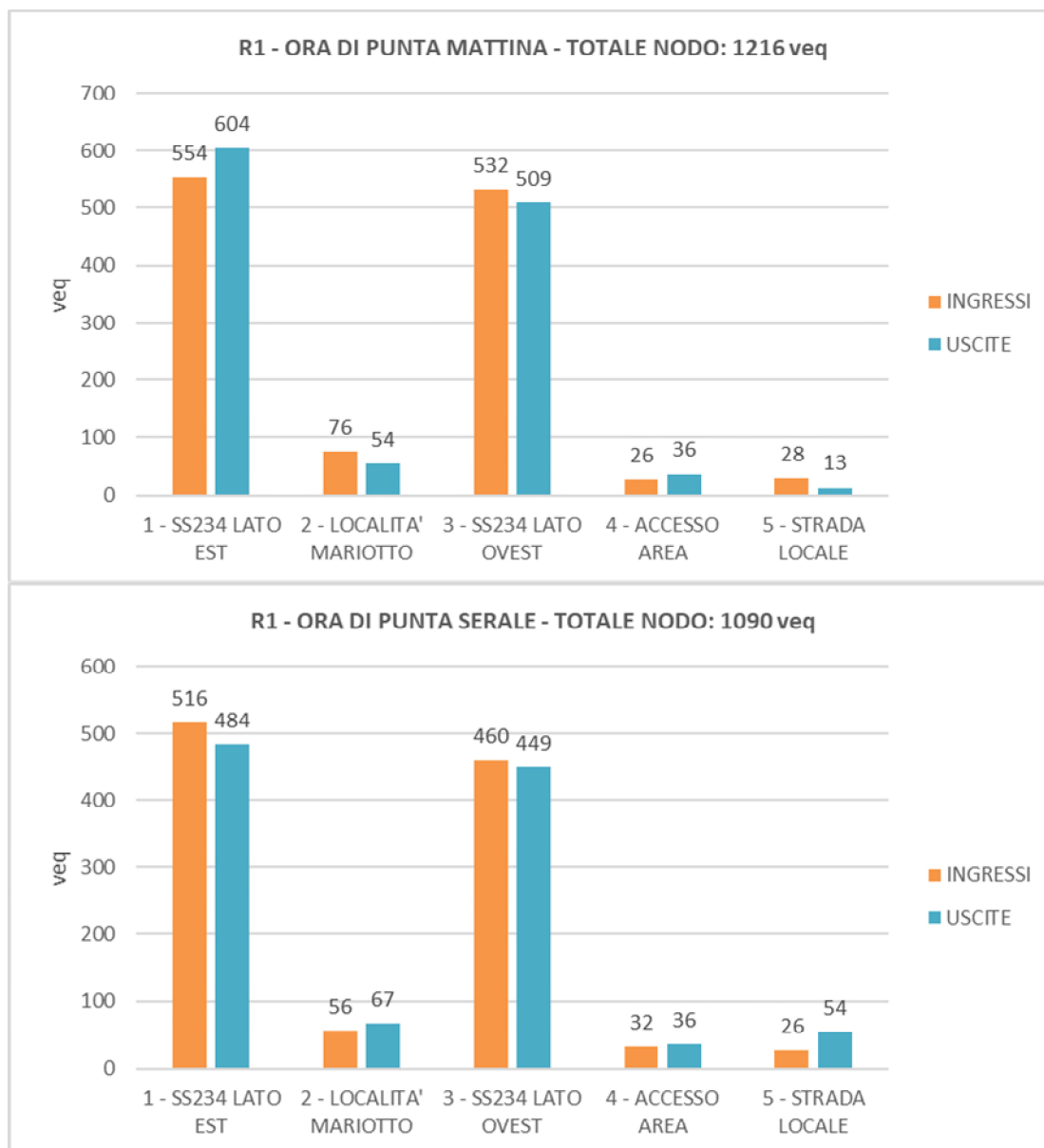


Figura 31 – Nodo R1, valori di sezione sui rami afferenti al nodo nelle ore di punta (vph eq)

2.3 BIG DATA PER LA MOBILITA'

Per la valutazione della condizione della circolazione veicolare, oltre ai dati dei rilevamenti, è possibile fare riferimento ai dati campionari di mobilità FCD (floating car data) derivanti dall'utilizzo di diverse tipologie di dispositivi elettronici (*device*), personali o installati a bordo dei veicoli, che consentono il tracciamento e l'aggregazione in forma anonima delle informazioni sugli spostamenti delle persone.

Tra questi vi sono i dati resi disponibili da Google, con i suoi rapporti sulla mobilità e sulle condizioni di deflusso veicolare, e quelli del portale TomTomMove che, tramite il modulo Traffic Stats, consente un elevato livello di dettaglio sui tempi di percorrenza, velocità arco per arco, per aree o per singoli percorsi.

A titolo esemplificativo, per l'ambito oggetto dello studio, considerando l'intero ambito oggetto delle indagini di traffico, si riportano le immagini ricavate da Google relative alle condizioni di deflusso tipiche (generalmente riferite agli ultimi 6 mesi) nelle fasce orarie di punta del mattino, del pomeriggio e della sera di un giorno feriale intermedio.

Le condizioni di deflusso risultano generalmente buone sia lungo la rete principale sia lungo la viabilità locale: non si riscontrano particolari criticità nelle ore di punta lungo la viabilità analizzata.

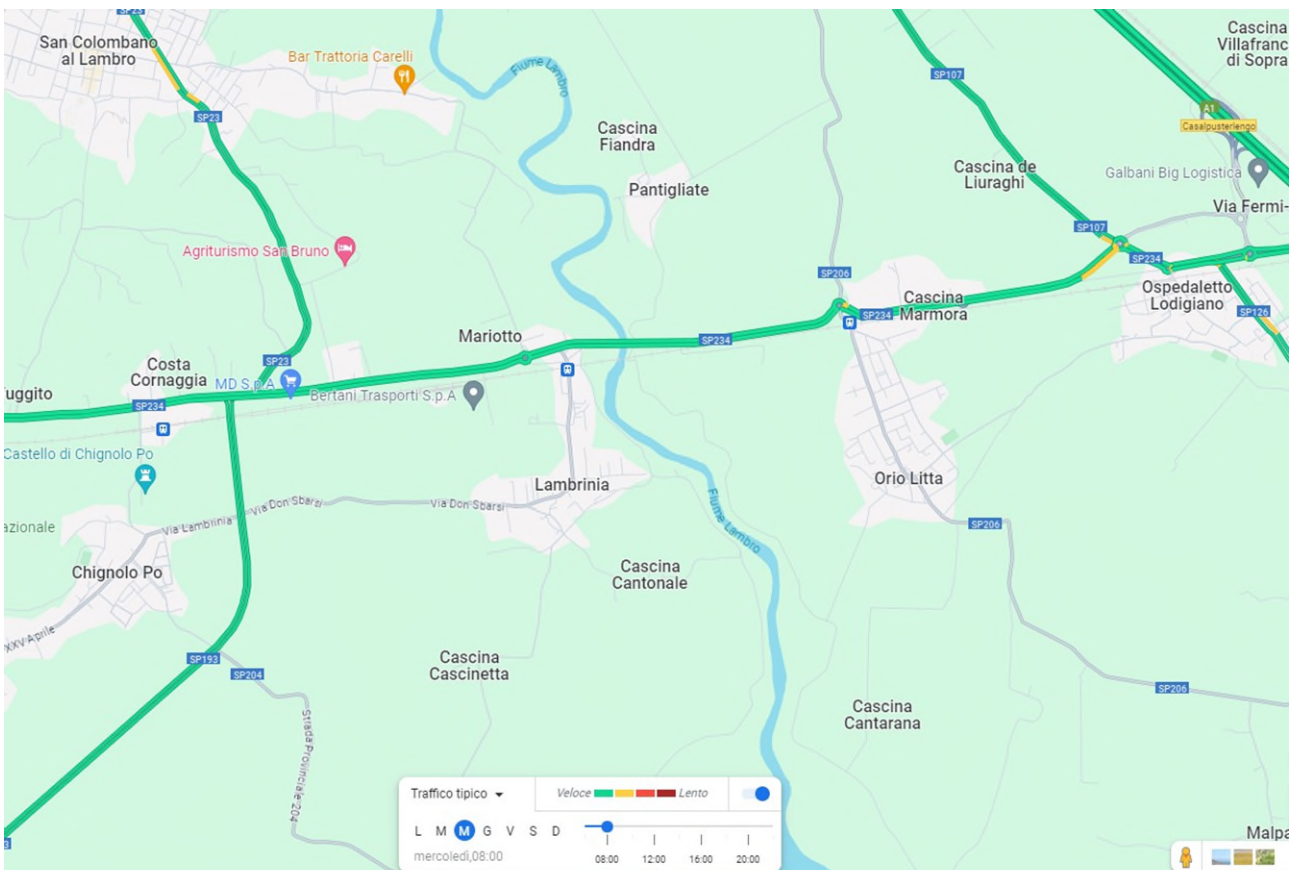


Figura 32 – Condizioni di deflusso, traffico tipico feriale al mattino (fonte Google)

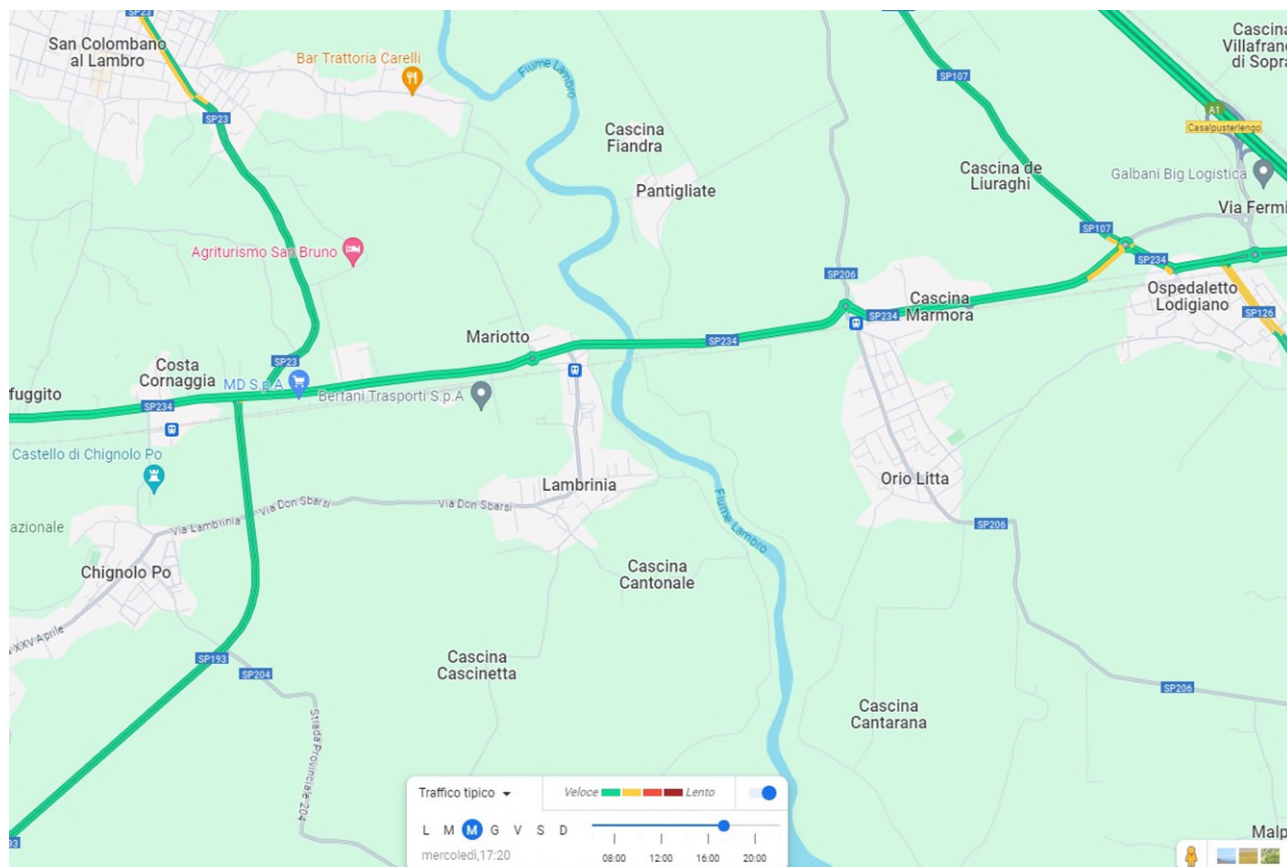


Figura 33 – Condizioni di deflusso, traffico tipico feriale alla sera (fonte Google)

I dati ricavabili dal portale TomTomMove consentono un ulteriore approfondimento ed un maggiore dettaglio delle condizioni di traffico. Nelle immagini seguenti sono rappresentate le condizioni di deflusso dell’ambito considerato, con riferimento alla media dei giorni feriali del mese di marzo 2024, che corrisponde anche al periodo in cui sono state svolte le indagini di traffico. In particolare, le immagini seguenti riguardano l’andamento delle velocità medie nell’ambito indagato: nelle figure sono rappresentate le fasce orarie 8.00-9.00 e 17.00-18.00, con zoom nell’area in esame, e sono inoltre disponibili i dati per le fasce orarie di tutto l’arco delle 24 ore.

Anche in questo caso, le condizioni di deflusso nelle ore di punta della rete nell’intorno dell’ambito esaminato, in particolare nelle connessioni della SS234, risultano fluide con normali rallentamenti in approccio alle rotatorie ed in corrispondenza degli innesti laterali.



Figura 34 – Condizioni di deflusso, traffico dei giorni feriali 8.00-9.00 (fonte TomTomMove)

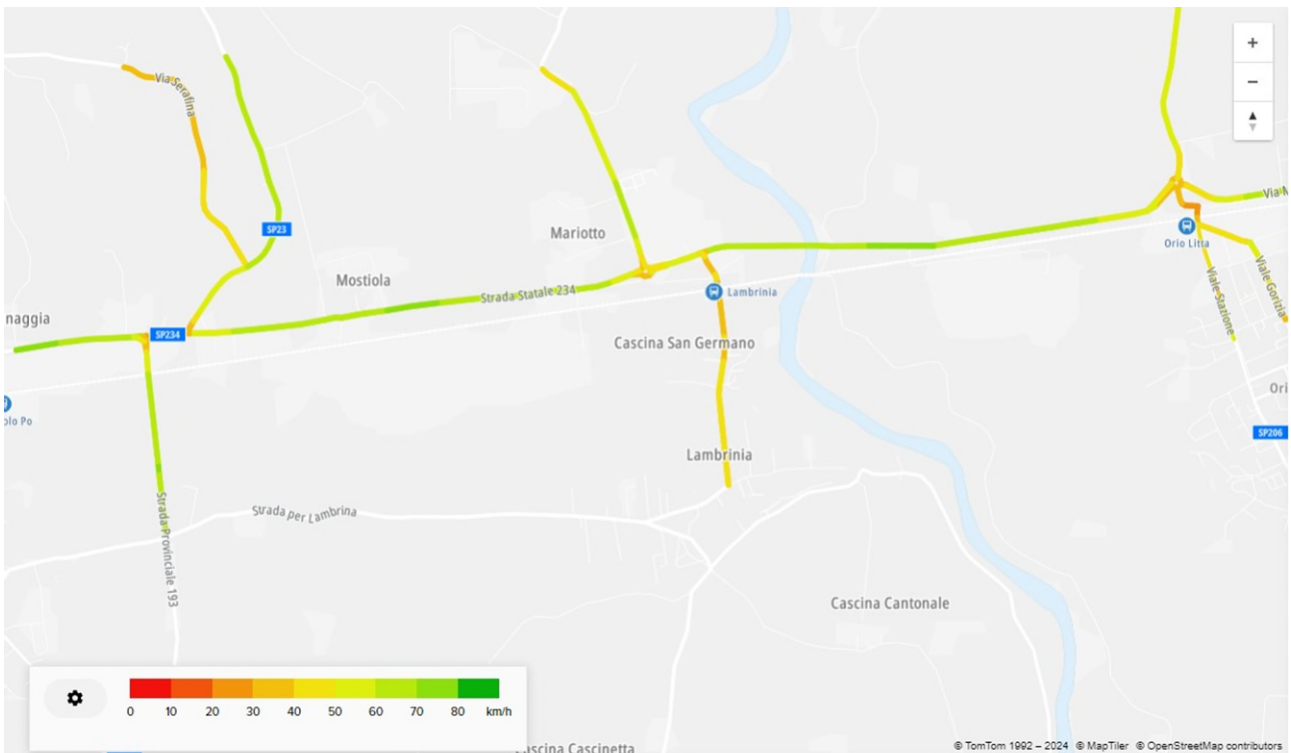


Figura 35 – Condizioni di deflusso, traffico dei giorni feriali 17.00-18.00 (fonte TomTomMove)

2.4 LIVELLI DI SERVIZIO

Per valutare le condizioni di deflusso delle strade è possibile fare riferimento ai Livelli di Servizio (in seguito indicati anche con l'acronimo LdS o LoS, *level of service*): per LOS di una tratta stradale si intende la misura della qualità del deflusso veicolare in quella tratta.

Si considerano in genere sei livelli di servizio: A, B, C, D, E; essi descrivono tutto il campo delle condizioni di circolazione, dalle situazioni operative migliori (LOS A) alle situazioni operative peggiori (LOS E); il LOS di congestione è definito F. In maniera generica, i vari LOS definiscono i seguenti stadi di circolazione:

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

La stima del LOS di un asse stradale in progetto o esistente è effettuata facendo riferimento a specifici modelli analitici. Tra i modelli, quelli che riscontrano la maggiore credibilità a livello internazionale sono quelli contenuti nell'Highway Capacity Manual nelle diverse versioni 1985, 2000 e successivi aggiornamenti (di seguito indicati semplicemente come HCM 1985 ed HCM 2000). I modelli HCM 1985 e 2000, che presentano un calcolo semplificato ma efficace, nascono da rilievi e considerazioni tecniche inerenti prevalentemente alla circolazione veicolare negli Stati Uniti. Questo dato di partenza implica che, come indicato negli stessi manuali HCM, è necessario adattare le modalità di analisi di questi modelli ai contesti specifici.

In relazione alle specifiche condizioni della rete stradale italiana, delle peculiarità dell'utenza veicolare (caratteristiche dei conducenti e del parco veicolare), nonché del carico veicolare che tipicamente interessa le infrastrutture italiane, la normativa regionale lombarda per le analisi di traffico propone i seguenti adattamenti:

- per le strade a carreggiate separate di recepire in toto le metodologie dell'HCM 1985;
- per le infrastrutture a carreggiata unica (con riferimento all'HCM 1985), di utilizzare un valore della capacità pari a 3.200 vph bidirezionali;
- utilizzare come parametro di riferimento per il passaggio da un LOS al successivo dei rapporti Flussi/Capacità del 20% superiori rispetto a quelli indicati nella metodologia statunitense.

In ragione di quanto sopra indicato, in corrispondenza di condizioni di deflusso ideali, per le strade a carreggiata singola, ad una corsia per senso di marcia, come nel caso esaminato, si determinano le portate di servizio proposte nella seguente tabella.

LDS	F/C	VEH
A	0,18	576
B	0,32	1.024
C	0,52	1.664
D	0,77	2.464
E	>0,77	---

Tabella 7 – HCM 1985 LOS e portate di servizio, strade a carreggiata singola (flussi bidirezionali)

Nelle tabelle seguenti si riportano i livelli di servizio allo stato di fatto per tutto il periodo di rilievo nelle postazioni di rilevamento provinciale lungo la SS234, n 7 della Provincia di Pavia e n. 20 della Provincia di Lodi. I valori di flusso bidirezionale sono espressi in vph equivalenti (veq) avendo utilizzato un coefficiente pari a 1 per i leggeri e pari a 3 per i mezzi pesanti. Le colorazioni indicano il livello di servizio corrispondente, come riportato nella tabella precedente.

ORA	LEVEL OF SERVICE							
	L	M	M	G	V	GFM	S	D
00-01	39	56	19	42	56	41	85	71
01-02	15	16	26	23	37	22	64	54
02-03	37	26	43	38	29	35	71	53
03-04	56	26	45	41	31	39	65	20
04-05	81	76	60	85	87	78	55	22
05-06	239	229	269	265	221	246	102	38
06-07	392	498	425	422	418	430	187	45
07-08	613	672	597	669	605	631	221	118
08-09	548	638	591	565	608	589	338	168
09-10	450	561	473	522	584	517	365	277
10-11	515	486	469	467	524	491	423	364
11-12	501	431	422	518	513	478	384	280
12-13	393	493	415	454	528	457	378	234
13-14	492	561	477	505	461	500	297	175
14-15	475	469	523	505	467	488	306	206
15-16	468	475	527	491	573	508	303	234
16-17	597	546	628	557	547	574	293	254
17-18	499	608	542	557	587	558	341	318
18-19	472	516	514	510	494	502	286	307
19-20	307	390	368	373	346	356	291	257
20-21	190	225	202	222	281	223	189	148
21-22	144	163	137	179	197	163	146	168
22-23	142	156	129	133	147	140	122	112
23-24	50	88	70	82	68	71	124	68
TOTALE	7.715	8.405	7.971	8.225	8.409	8.137	5.436	3.991

Tabella 8 – Postazione PV07. LOS, stato di fatto (veq)

LEVEL OF SERVICE								
ORA	L	M	M	G	V	GFM	S	D
00-01	76	57	59	82	80	71	125	125
01-02	57	46	30	40	38	41	77	124
02-03	30	26	33	37	36	32	76	61
03-04	59	55	63	58	68	61	42	42
04-05	119	153	130	126	131	132	71	35
05-06	465	407	420	418	417	425	174	65
06-07	718	692	701	739	680	705	328	146
07-08	1.153	1.091	1.210	1.182	1.093	1.146	503	277
08-09	1.075	1.154	1.053	1.149	1.091	1.104	504	284
09-10	947	963	943	993	929	954	574	406
10-11	923	934	898	919	879	912	653	605
11-12	868	748	950	906	818	858	663	538
12-13	749	867	897	820	804	826	694	462
13-14	848	993	930	987	957	942	508	378
14-15	945	963	947	936	1.033	966	565	442
15-16	943	981	1.007	991	943	973	585	544
16-17	993	941	1.072	988	1.010	1.001	605	518
17-18	1.144	1.179	1.309	1.034	1.147	1.164	594	670
18-19	850	990	1.043	923	882	938	576	732
19-20	547	557	642	607	613	593	451	466
20-21	335	381	371	389	434	383	318	304
21-22	313	319	317	335	311	318	202	253
22-23	193	234	219	223	257	225	219	220
23-24	116	111	125	113	143	121	155	124
TOTALE	14.466	14.842	15.369	14.995	14.794	14.891	9.262	7.821

Tabella g – Postazione LO20. LOS, stato di fatto (veq)

Nella postazione della SS234 a Chignolo Po (PV) si riscontra un LOS A durante tutto l’arco della giornata con LOS B nelle fasce orarie di punta del mattino e, in alcuni casi, anche alla sera; i rapporti F/C risultano generalmente inferiori a 0,20. Nella postazione di Orio Litta (LO) si riscontra un LOS B nelle ore diurne con valori più elevati, pari ad un LOS C, nelle fasce orarie di punta del mattino e della sera; i rapporti F/C risultano generalmente inferiori a 0,20.

Lungo la strada di accesso al comparto si riscontra un LOS A durante tutto l’arco della giornata.

Tali valori sono coerenti con quanto riscontrato nell’analisi delle condizioni di deflusso dei dati di traffico rilevati e dagli approfondimenti eseguiti con i BIG DATA.

Si individuano livelli di servizio compatibili con i flussi veicolari delle ore di punta e con ampi margini di capacità residua anche nelle ore di punta, sia sulla viabilità principale, sia sulle strade locali.

Va specificato che le metodologie dell’Highway Capacity Manual (HCM), prese a riferimento per le correnti analisi, valutano il LOS delle strade in relazione a condizioni di deflusso ininterrotto e cioè in relazione a correnti veicolari nell’ambito delle quali gli elementi interni ed esterni alla stessa corrente sono tali da non determinare interruzioni della circolazione o da imporre variazioni della velocità dei mezzi.

Questi modelli, pertanto, sono da considerarsi rappresentativi delle condizioni di deflusso degli assi stradali in cui le interferenze non perturbano in modo significativo l'andamento veicolare (situazioni caratterizzate da incroci con viabilità poco trafficate, parti degli assi stradali distanti da nodi significativi, etc.). Per quanto detto, la valutazione del livello di servizio dei tratti stradali condizionati dalle intersezioni va approfondita con riferimento a specifiche analisi relative alla capacità dei nodi. Tali approfondimenti, effettuati anche con il supporto di specifici modelli di simulazione del traffico veicolare, sono riportati nella valutazione dello scenario di progetto.

Seppur con i limiti precedentemente elencati, rimandando ai modelli di simulazione le verifiche di dettaglio, tenendo in considerazione solo i tratti ad una corsia per senso di marcia ed al fine di ottenere una valutazione qualitativa indicativa, applicando la medesima metodologia HCM ai valori di sezione rilevati in corrispondenza dei rami di approccio delle intersezioni esistenti oggetto delle indagini si ottengono i valori riportati nelle tabelle seguenti. Le colorazioni indicano il livello di servizio corrispondente, come riportato nella tabella precedente.

In termini di consistenza dei flussi veicolari, in sintesi, risulta che si confermano i LOS C sull'asse della SS234 nell'ora di punta del mattino e con valori in prossimità del salto tra LOS B e LOS C nell'ora di punta serale.

Si individuano ampie capacità residue sulla viabilità analizzata e valori ancora lontani dai livelli di congestione anche sui tratti più carichi della SS234.

R1 - ORA DI PUNTA MATTINA	Flusso SDF	F/C	LdS SDF
1 - SS234 LATO EST	1.158	0,36	C
2 - LOCALITA' MARIOTTO	130	0,04	A
3 - SS234 LATO OVEST	1.041	0,33	C
4 - ACCESSO AREA	62	0,02	A
5 - STRADA LOCALE	41	0,01	A
R1 - ORA DI PUNTA SERALE	Flusso SDF	F/C	LdS SDF
1 - SS234 LATO EST	1.000	0,31	B
2 - LOCALITA' MARIOTTO	123	0,04	A
3 - SS234 LATO OVEST	909	0,28	B
4 - ACCESSO AREA	68	0,02	A
5 - STRADA LOCALE	80	0,03	A

Tabella 10 – LOS sui rami afferenti alla rotonda R1 nelle ore di punta

2.5 POSSIBILE EVOLUZIONE DELLA RETE DI TRASPORTO

In prospettiva futura, a livello di macro-rete non sono previsti nuovi interventi sulla rete principale che potrebbero interessare anche l'ambito esaminato. A livello locale si segnala la previsione del Comune di San Colombano al Lambro (MI) che nel PGT comunale prevede una fascia di salvaguardia per la possibile riqualificazione del tratto extraurbano della SP23, oltre alla realizzazione di una rotatoria in corrispondenza dell'intersezione con la SS234, e si prevede l'adeguamento a rotatoria di alcune intersezioni lungo la viabilità principale urbana.

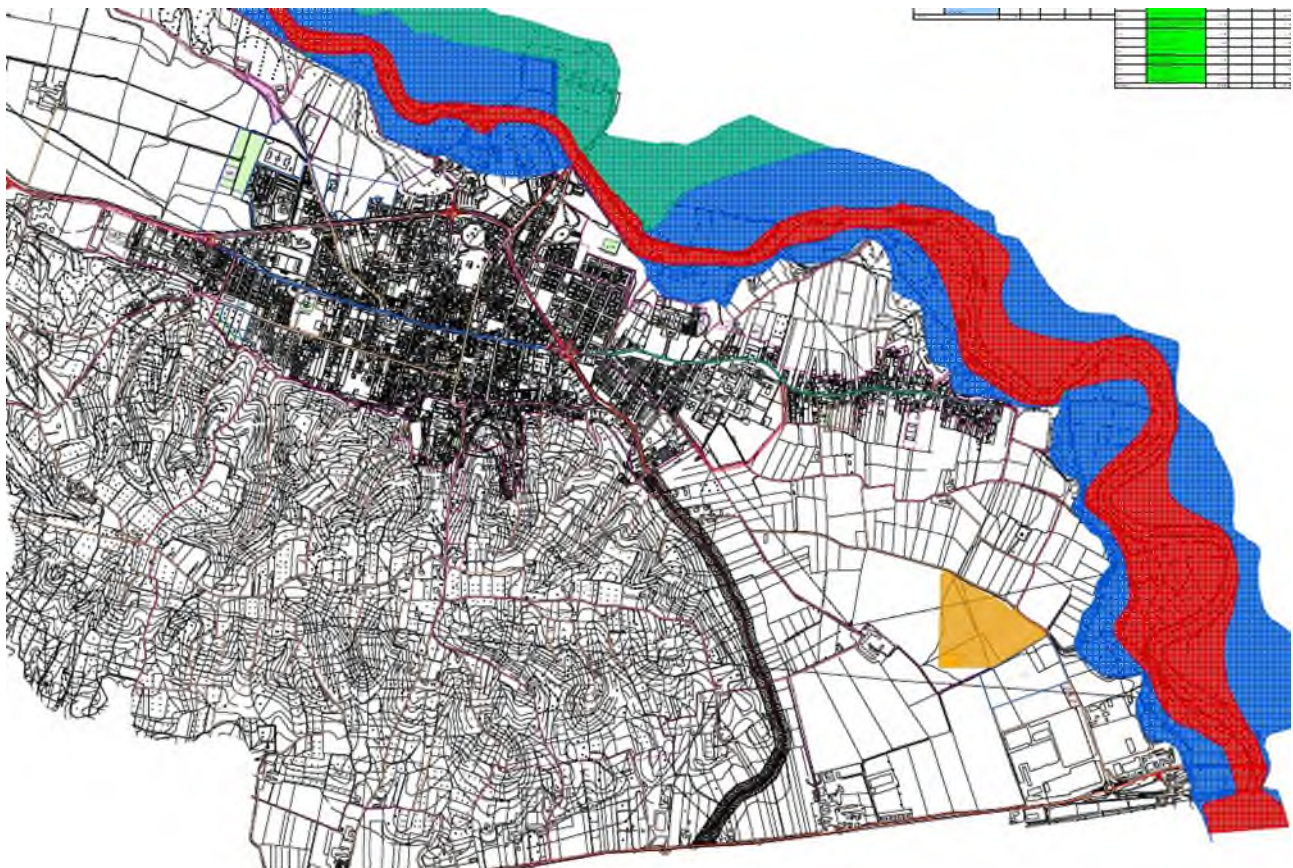


Figura 36 – PGT San Colombano al Lambro. Stralcio Tavola PS01_1b Sistema dei servizi e delle infrastrutture. Stato di progetto



Figura 37 – PGT San Colombano al Lambro, ipotesi adeguamento intersezione SP23/SS234

2.6 DATI DI INCIDENTALITA'

Per quanto riguarda l'incidentalità stradale non si hanno a disposizione dati specifici per l'ambito esaminato. Per una valutazione complessiva è possibile fare riferimento ai dati ISTAT ed ai report regionali, tra i quali quello di Polis-Lombardia "L'incidentalità sulle strade della provincia di Pavia nel 2019".

"L'analisi si riferisce agli incidenti stradali con lesioni a persone avvenuti nella provincia di Pavia nel 2019. I dati sono di fonte Istat, frutto di una rilevazione continuativa a cui collaborano una molteplicità di Enti: ACI, Ministero dell'Interno, dei Trasporti, della Difesa, UPI, ANCI, Polizia stradale, Uffici Regionali di Statistica e Centri di Monitoraggio Regionali. Tutte le elaborazioni del report sono state realizzate da Polis-Lombardia.

Evoluzione dell'incidentalità. *Gli incidenti rilevati nella provincia di Pavia sono stati 1.714 nel 2019, in crescita non solo rispetto al 2018 (+80) ma anche ai 7 precedenti anni. Anteriormente gli incidenti erano in numero maggiore: più di 1.800 prima del 2011, più di 2.000 prima del 2006, più di 2.200 prima del 2002. Nel corso di un ventennio i morti causati da incidente si sono più che dimezzati sia in termini assoluti (da 97 nel 2001 a 35 nel 2019) che relativi (da 4,3 a 2 decessi ogni 100 incidenti), pur essendo il dato 2019 il peggiore dell'ultimo quadriennio.*

Mortalità e caratteristiche delle vittime. *Le 35 vittime rilevate nella provincia di Pavia costituiscono l'8% del totale regionale. E' nettamente aumentato il numero, 25 nel 2019, di conducenti o passeggeri di autovetture morti per causa di un incidente (+15 rispetto al 2018). Tra gli utenti vulnerabili della strada, 4 vittime sono motociclisti (-4), 2 ciclisti (-1) e 2 pedoni (-2). L'età dei casi è eterogenea, con una prevalenza di ultra-65enni e giovani sotto i 30 anni.*

Localizzazione degli incidenti. *Più della metà degli incidenti (1.048 su 1.714) si è verificata entro l'ambito urbano, dove la mortalità è inferiore alla media (0,6 morti ogni 100 incidenti). Gli incidenti in ambito extra-urbano (666), perlopiù su strade provinciali, presentano una mortalità più elevata (4,4 morti ogni 100 incidenti). La maggior parte degli incidenti sia in ambito urbano che extra-urbano si è verificata in rettilineo, pur con una quota significativa di casi anche in prossimità di incroci.*

Natura e condizioni degli incidenti. *1.077 incidenti sono stati tra veicoli in marcia, con una prevalenza di scontri frontali-laterali e tamponamenti. Sono 450 gli incidenti di veicoli isolati, determinati soprattutto da uscite di strada, con una mortalità elevata (4,2 morti ogni 100 incidenti). 187 investimenti di pedoni hanno causato 2 morti. L'11% degli incidenti si è verificato con pioggia e il 7% con altre condizioni meteo disagiati. Nel 17% dei complessivi casi il fondo stradale era bagnato.*

Distribuzione per ora e giorno. *Gli incidenti rilevati si distribuiscono in modo sostanzialmente uniforme durante la settimana lavorativa, mentre si osserva un lieve decremento nei giorni del fine settimana. Se la maggior parte di incidenti (1.505) e vittime (24) è stata nelle ore diurne, la mortalità risulta maggiore in quelle notturne: 209 incidenti tra le 22 e le 6 hanno infatti causato 11 vittime, con un picco tra le 3 e 4 di notte.*

Distribuzione per mese. *I mesi in cui si sono verificati più incidenti sono giugno (180), novembre (162) e ottobre (156); quelli con il più elevato numero di morti giugno (8), luglio (6) e aprile (5). I dati aggregati per trimestre*

indicano come il quarto sia il periodo con più incidenti, mentre il secondo spicca per l'elevata mortalità: 3,1 morti ogni 100 incidenti per un totale di 14 vittime tra aprile e giugno.

Confronto con le province lombarde. La provincia di Pavia conta una popolazione di circa 550mila abitanti sui 10 milioni totali residenti nella regione. Tra le 12 province lombarde, il contesto pavese evidenzia il secondo peggior dato per numero di incidenti ogni 1.000 abitanti (3,1). Inoltre, Pavia esprime il terzo e quarto risultato più sfavorevole in rapporto al numero di morti (2) e feriti (149) ogni 100 incidenti.

Il comune capoluogo. Nel comune di Pavia sono stati 422 gli incidenti nel 2019 (+12 rispetto al 2018), con 594 feriti (-2) e 5 morti (+2). Il trend di lungo periodo resta favorevole: erano 614 gli incidenti nel 2001. Nell'ultimo anno la mortalità a livello comunale risulta equiparabile al complessivo valore regionale: 1,2 morti ogni 100 incidenti. Nel comune di Pavia gli incidenti si sono verificati con maggior frequenza di martedì e tra le ore 16 e 19.

Confronto tra i comuni della provincia. Tra gli altri comuni della provincia, il maggior numero di incidenti è stato rilevato a Vigevano (231) e Voghera (141). L'insieme dei 10 comuni con più popolazione, compreso il capoluogo, raccoglie 971 dei 1.714 incidenti totali della provincia e 15 vittime, quasi esclusivamente causate da incidenti fuori dai centri abitati. Il restante gruppo dei comuni di minore dimensione conta 743 incidenti e 20 vittime, anche in questo caso quasi sempre su strade extra-urbane."

I 10 comuni con più popolazione: incidenti e morti in strade urbane e altre strade Provincia di Pavia, 2019

	Popolazione	Tutte le strade		Strade urbane		Altre strade	
		Incidenti	Morti	Incidenti	Morti	Incidenti	Morti
Pavia	73.334	422	5	329	1	93	4
Vigevano	63.623	231	1	201	0	30	1
Voghera	39.345	141	2	112	0	29	2
Mortara	15.609	39	3	23	0	16	3
Stradella	11.650	29	0	13	0	16	0
Gambolò	9.920	25	3	8	0	17	3
Broni	9.636	44	0	15	0	29	0
Garlasco	9.633	15	1	9	0	6	1
Casorate Primo	8.893	13	0	8	0	5	0
Cassolnovo	6.950	12	0	6	0	6	0
Totale 10 comuni più pop.	248.593	971	15	724	1	247	14
Totale altri comuni	297.922	743	20	146	2	597	18
Totale provincia	546.515	1.714	35	870	3	844	32

2.7 VALUTAZIONE DEI LIVELLI DI ACCESSIBILITA' ALLO STATO DI FATTO

L'area di intervento si trova in una posizione favorevole per quanto riguarda l'accessibilità stradale e autostradale essendo localizzata lungo l'itinerario Est-Ovest tra Cremona e Pavia della SS234 che conduce verso Est allo svincolo di Casalpusterlengo/Ospedaletto della A1 Milano-Bologna e, inoltre, verso Sud, la SP193 e la SS412 della Val Tidone conducono allo svincolo di Castel San Giovanni della A21 nel piacentino. Tale localizzazione consente il rapido collegamento con la rete autostradale, con la rete principale extraurbana e non prevede l'attraversamento di abitati.

In termini di flussi veicolari, la viabilità indagata è interessata da flussi veicolari di media consistenza cui corrispondono nelle ore di punta LDS C nelle sezioni più trafficate della SS234, e livelli A e B nella rimanente viabilità analizzata. Nell'ambito esaminato le strade presentano buone condizioni di fluidità e non sono stati rilevati accodamenti in quanto la configurazione viabilistica attuale appare adeguata e funzionale ai flussi in transito. Le strade analizzate appaiono entro i limiti di capacità con ampi margini residui.

Nel quadro programmatico è prevista la riqualificazione dell'asse della SP23 e la realizzazione di una rotonda in corrispondenza dell'innesto con la SS234.

L'ambito è inoltre servito dai servizi del trasporto pubblico su gomma, con fermate poste a breve distanza dall'area, ed è inoltre presente la stazione di Lambrinia lungo la linea ferroviaria Pavia-Codogno raggiungibile a piedi in pochi minuti.

Per quanto detto si rileva una discreta accessibilità con il TPL ed un elevato livello di accessibilità in termini viabilistici.

3 QUADRO DI RIFERIMENTO PROGETTUALE

Nel presente capitolo si riportano sinteticamente i dati principali del progetto utili ai fini della valutazione preliminare dell'impatto da traffico indotto e si rimanda alla documentazione progettuale specifica per maggiori approfondimenti relativi agli interventi previsti nell'ambito esaminato ed alla compatibilità urbanistica.

3.1 DESCRIZIONE DEL PROGETTO

L'area d'intervento è localizzata in fregio alla linea ferroviaria Pavia-Cremona, cui è direttamente collegata per le funzioni intermodali di scambio gomma/ferro, ed è accessibile dalla SS234 tramite un ramo della rotonda esistente localizzata in località Mariotto. Il piazzale esistente è pari a circa 321.880 mq e può ospitare fino a 15.400 autovetture. L'ampliamento in progetto insiste su un'area di circa 130.535 mq, di cui la superficie a parcheggio prevista sarà pari a 126.500 mq per 7.248 posti auto. Si prevede inoltre l'ampliamento dell'edificio esistente da 5.900 mq circa di SLP a circa 7.200 mq adibiti ad uffici, officina e magazzini; l'ampliamento riguarda in particolare l'officina.

Per l'accessibilità si prevede di utilizzare la viabilità esistente che attualmente dalla rotonda sulla SS234 conduce al piazzale antistante l'accesso al comparto. L'orario di arrivo/uscita delle bisarche è generalmente compreso tra le 7 e le 20.

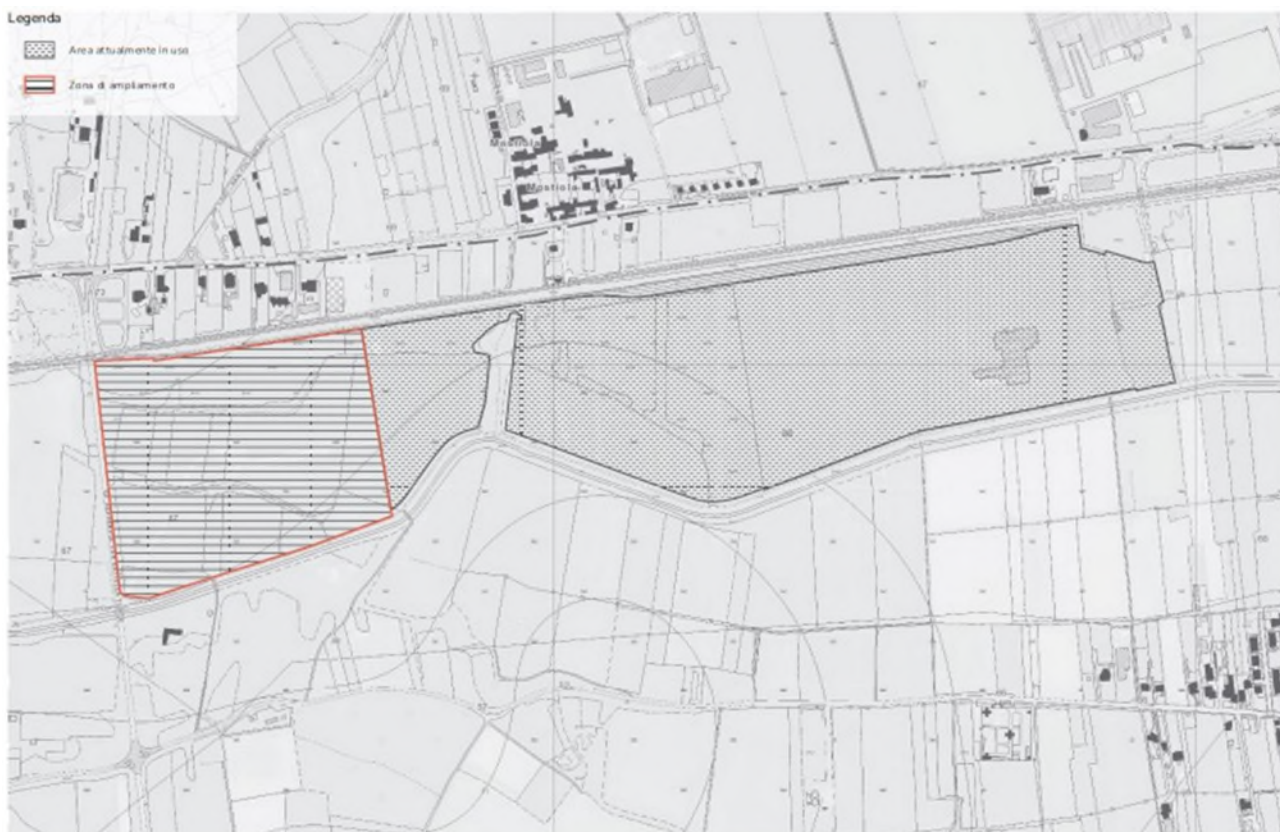


Figura 38 – Localizzazione dell'intervento (area in uso e zona di ampliamento)

STATO DI PROGETTO (SLP)

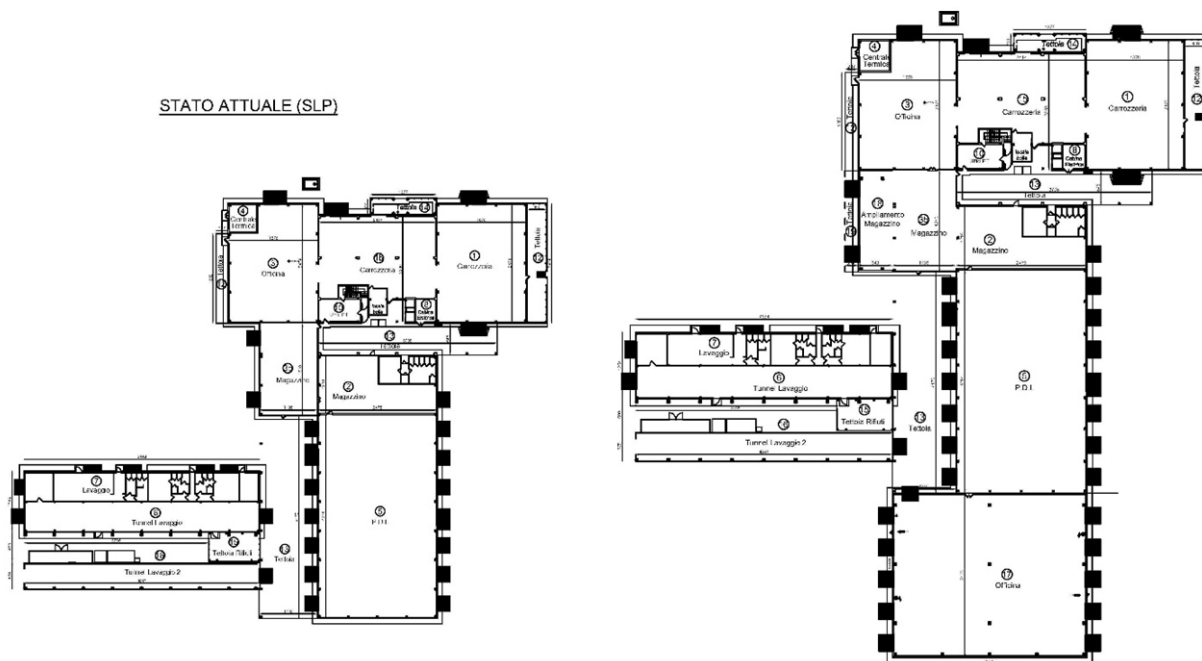


Figura 39 – Progetto di ampliamento dell’edificio esistente

3.2 STIMA E DISTRIBUZIONE DEL TRAFFICO INDOTTO

Considerata la particolare destinazione dell’area, logistica intermodale di distribuzione e stoccaggio di autoveicoli, per la stima delle movimentazioni potenzialmente generate attratte dall’ampliamento dell’insediamento esistente si è fatto riferimento ai flussi di traffico attuali rilevati riparametrando in base alle nuove superfici di progetto.

Nella tabella seguente si riepilogano i dati principali dell’insediamento, dai quali si ricava un incremento di circa il +40% del piazzale, del +47% dei posti auto e del 22% delle SLP. Si ritiene ipotizzabile un incremento di circa il +40/50% dei flussi veicolari attuali.

DESCRIZIONE	SDF	PROG	TOTALE	%
PIAZZALE mq	321.880	126.500	448.380	39%
POSTI AUTO n.	15.400	7.248	22.648	47%
SLP mq	5.900	1.300	7.200	22%

Tabella 11 – Dati principali di progetto e confronto con lo stato di fatto

Prudenzialmente, nelle verifiche di traffico si è considerato un traffico feriale aggiuntivo pari a quello rilevato allo stato di fatto, con incremento del +100% del traffico giornaliero, e doppio rispetto a quanto sarebbe lecito attendersi dall’ampliamento delle superfici. Nella realtà saranno da attendersi flussi di consistenza inferiore a quanto considerato nelle verifiche di traffico.

Nella tabella seguente si riportano i flussi veicolari aggiuntivi generati/attratti dall'ampliamento dell'insediamento, pari ai flussi rilevati nella postazione A posta in corrispondenza della viabilità di accesso all'area. I flussi sono distinti tra ingressi, uscite e totali ed i valori sono espressi in veicoli leggeri, mezzi pesanti e veicoli equivalenti. Si stimano pertanto circa 170/180 veicoli aggiuntivi, 80/90 dei quali mezzi pesanti, per un totale di circa +350 veicoli giornalieri, corrispondenti a +517 vph eq con valori massimi al mattino compresi tra +49 e +59 vph eq e tra +74 e +94 vph eq nelle fasce orarie pomeridiane.

GFM ORA	DIR. AREA (IN)			DIR. ROTATORIA (OUT)			TOTALE			VPH EQ		
	leggeri	pesanti	Totale	leggeri	pesanti	Totale	leggeri	pesanti	Totale	IN	OUT	TOT
00-01	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
01-02	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
02-03	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
03-04	0	0	0	0	1	1	0	1	1	0	3	3
04-05	0	0	0	0	2	2	0	2	2	0	6	6
05-06	4	0	4	1	4	5	5	4	9	4	13	17
06-07	39	1	40	2	5	7	41	6	47	42	17	59
07-08	6	10	16	4	3	7	10	13	23	36	13	49
08-09	7	2	9	0	8	8	7	10	17	13	24	37
09-10	1	0	1	4	3	7	5	3	8	1	13	14
10-11	1	4	5	0	4	4	1	8	9	13	12	25
11-12	2	5	7	2	3	5	4	8	12	17	11	28
12-13	2	7	9	9	4	13	11	11	22	23	21	44
13-14	5	4	9	2	5	7	7	9	16	17	17	34
14-15	1	5	6	4	5	9	5	10	15	16	19	35
15-16	2	15	17	6	7	13	8	22	30	47	27	74
16-17	5	5	10	47	9	56	52	14	66	20	74	94
17-18	3	11	14	5	9	14	8	20	28	36	32	68
18-19	2	9	11	1	4	5	3	13	16	29	13	42
19-20	2	5	7	9	5	14	11	10	21	17	24	41
20-21	0	3	3	1	1	2	1	4	5	9	4	13
21-22	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
22-23	0	1	1	0	0	0	0	1	1	3	0	3
23-24	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
TOTALE	82	87	169	97	82	179	179	169	348	261	256	517

Tabella 12 – Stima dei flussi veicolari aggiuntivi giornalieri/orari

Ponendosi nelle condizioni più sfavorevoli, nelle verifiche di traffico sono stati considerati come aggiuntivi i valori più elevati delle fasce orarie di punta del mattino (+59 veq nell'orario 6.00-7.00) e della sera (+94 veq nell'orario 16.00-17.00) sebbene non coincidano con le ore di punta individuate per il traffico ordinario tra le 7.30 e le 8.30 al mattino e tra le 17.00 e le 18.00 alla sera.

Come distribuzione rispetto alle provenienze principali, i due lati della SS234, i valori sono stati ripartiti in base ai flussi rilevati che mostrano una prevalenza verso Est rispetto alla direzione Ovest. Si determinano pertanto i valori riportati nelle seguenti tabelle.

AM	IN	%	OUT	%
EST	27	77%	16	64%
OVEST	8	23%	9	36%
TOTALE	35	100%	25	100%

PM	IN	%	OUT	%
EST	25	74%	20	63%
OVEST	9	26%	12	38%
TOTALE	34	100%	32	100%

Tabella 13 – Ripartizione delle provenienze nelle ore di punta rispetto alle direttrici principali della SS234 (veq)

INDOTTO	AM IN	AM OUT	PM IN	PM OUT
EST	32	11	15	46
OVEST	10	6	5	28
TOTALE	42	17	20	74

Tabella 14 – Riepilogo, stima e distribuzione del traffico indotto rispetto alle direttrici principali della SS234 (veq)

Tali valori sono stati utilizzati nelle verifiche di capacità del sistema stradale interessato.

3.3 FASE DI CANTIERE

Per quanto riguarda il cantiere si stima una durata di circa 3 mesi con accesso che avverrà dalla SP193, come rappresentato nell'immagine seguente. Come movimentazioni giornaliere massime si stimano circa 15 mezzi pesanti/mezzi d'opera e circa 30 auto/furgoni delle maestranze. Si tratta di valori che verranno distribuiti su tutto l'arco della giornata in base al dettaglio delle lavorazioni necessarie e che avranno un impatto marginale sul traffico della viabilità interessata.

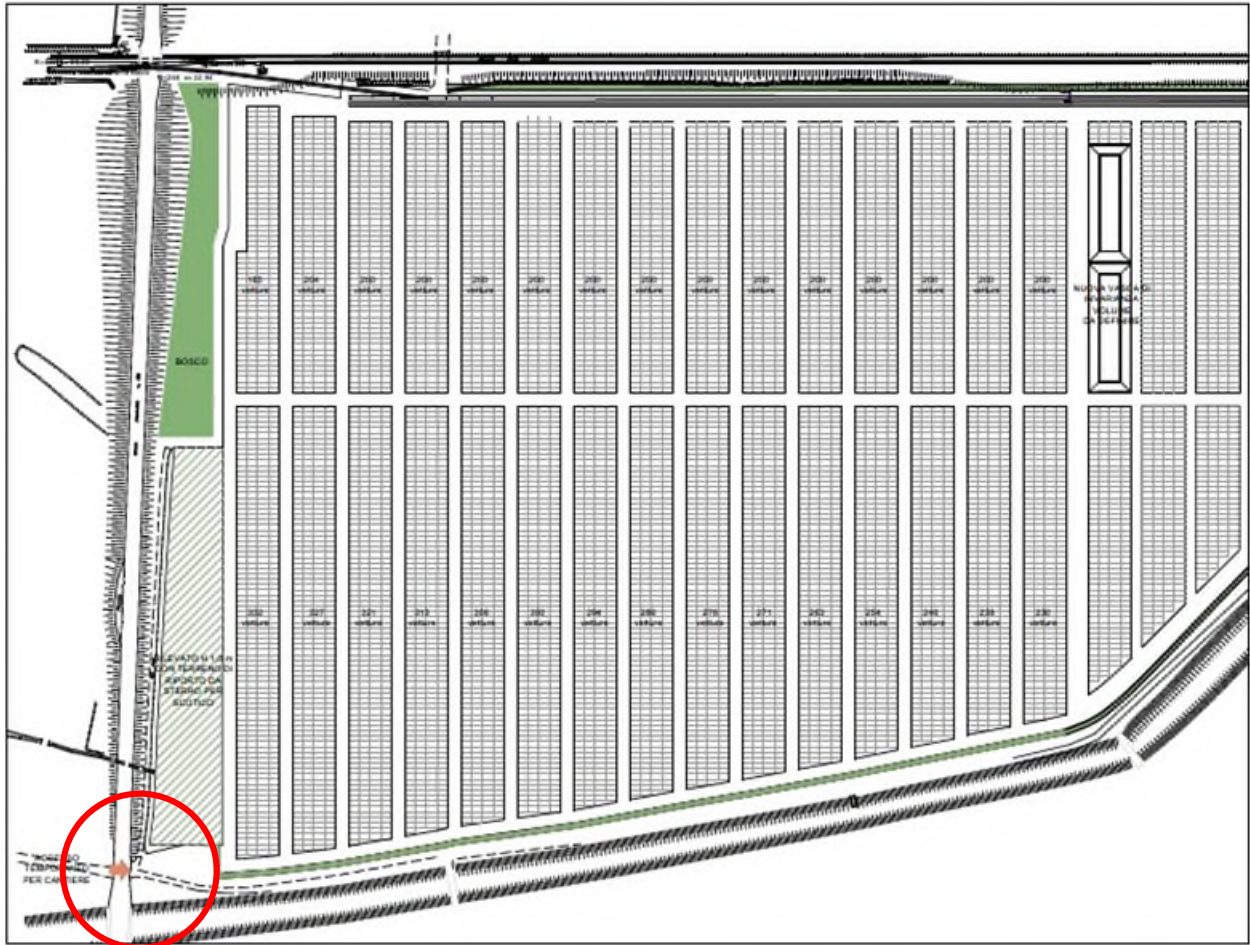


Figura 40 – Accessibilità al cantiere

4 VALUTAZIONE DEI POTENZIALI IMPATTI

La valutazione delle possibili ricadute dell'intervento sul traffico e sulla circolazione esistente parte dalla considerazione che gli impatti e i fenomeni di crisi sulla viabilità possono verificarsi in linea teorica per il raggiungimento e il superamento, da parte dei volumi di traffico aggiuntivi, della capacità delle strade e delle intersezioni, o per l'introduzione di elementi puntuali di conflitto sulla circolazione ovvero, nel caso di elementi di conflitto preesistenti, acuitizzati dall'aumento del regime circolatorio.

La verifica d'impatto si concretizza pertanto nel valutare la capacità degli elementi principali della rete di trasporto, aste e nodi, ad assorbire le quote di traffico aggiuntive. Risulta necessaria allora la ricostruzione del carico massimo potenziale sulla rete di trasporto, ottenuto dalla somma del traffico esistente, o atteso nello scenario futuro, e dal contributo del traffico indotto che si stima possa essere assorbito dalla viabilità esistente e la verifica, in base ad esso, della capacità residua delle aste e dei nodi maggiormente interessati dalla possibile attivazione di un intervento nel comparto esaminato.

Tale approccio consente di evidenziare i margini residui di capacità e di individuare possibili interventi di mitigazione per elevare i livelli di servizio della rete di trasporto ove necessario. Per le sezioni stradali si è fatto riferimento alla valutazione dei carichi veicolari potenzialmente attesi e dei rapporti F/C per il calcolo dei livelli di servizio, secondo i metodi dell'HCM, mentre per la rotatoria si è fatto riferimento al metodo francese di verifica di capacità delle rotatorie (CERTU/SETRA), come illustrato di seguito.

Le verifiche sono state condotte con riferimento alle ore di punta individuate, che risultano quelle potenzialmente più critiche a seguito dell'attivazione dell'intervento, da considerarsi nel breve periodo. Nelle rimanenti fasce orarie feriali o del fine settimana, che risultano implicitamente verificate, si attendono impatti di minore entità, nulli o di ordine trascurabile imputabili alla possibile attivazione dell'intervento.

4.1 FLUSSI VEICOLI DI PREVISIONE

I flussi attesi nello scenario futuro sono stati determinati partendo dai valori di traffico rilevati allo stato di fatto incrementandoli con i valori stimati per le movimentazioni potenzialmente generate e attratte dal nuovo insediamento. Come riportato nelle tabelle seguenti, la fascia oraria potenzialmente più critica per l'ambito esaminato si conferma l'ora di punta del mattino in ragione dei flussi di traffico rilevati, superiori rispetto ai flussi pomeridiani/serali:

- al mattino, gli incrementi dovuti all'attivazione dell'intervento si stimano in +59 veq nella rotatoria del Mariotto, cui corrispondono incrementi del +4,9% rispetto allo stato di fatto;
- al pomeriggio si attendono incrementi di maggiore consistenza, +94 veq, corrispondenti ad un incremento pari rispettivamente al +8,6%, ma con valori complessivi inferiori anche rispetto ai flussi attuali del mattino.

NODO R1	SDF	VAR.	PROG	%
AM	1.216	+59	1.275	+4,9%
PM	1.090	+94	1.184	+8,6%

Tabella 15 – Scenario di progetto, flussi veicolari nelle ore di punta e confronto con lo stato di fatto (veq)

In termini di livelli di servizio delle ore di punta, con riferimento alla stessa metodologia descritta per le intersezioni nella ricostruzione dello stato di fatto, nelle tabelle seguenti si riportano i flussi veicolari rilevati, i rapporti Flusso/Capacità, il calcolo del relativo livello di servizio, gli incrementi attesi a seguito dell'attivazione dei nuovi insediamenti, il calcolo del rapporto F/C e del livello di servizio nello scenario di progetto.

R1 - ORA DI PUNTA MATTINA	Flusso SDF	F/C	LOS SDF	INDOTTO	Flusso PROG	VAR. %	F/C	LOS PROG
1 - SS234 LATO EST	1.158	0,36	C	43	1.201	3,7%	0,38	C
2 - LOCALITA' MARIOTTO	130	0,04	A		130	0,0%	0,04	A
3 - SS234 LATO OVEST	1.041	0,33	C	16	1.057	1,5%	0,33	C
4 - ACCESSO AREA	62	0,02	A	59	121	95,2%	0,04	A
5 - STRADA LOCALE	41	0,01	A		41	0,0%	0,01	A

Tabella 16 – Calcolo dei livelli di servizio nello scenario di progetto, rotatoria R1, ora di punta del mattino

R1 - ORA DI PUNTA SERALE	Flusso SDF	F/C	LOS SDF	INDOTTO	Flusso PROG	VAR. %	F/C	LOS PROG
1 - SS234 LATO EST	1.000	0,31	B	61	1.061	6,1%	0,33	C
2 - LOCALITA' MARIOTTO	123	0,04	A		123	0,0%	0,04	A
3 - SS234 LATO OVEST	909	0,28	B	33	942	3,6%	0,29	B
4 - ACCESSO AREA	68	0,02	A	94	162	138,2%	0,05	A
5 - STRADA LOCALE	80	0,03	A		80	0,0%	0,03	A

Tabella 17 – Calcolo dei livelli di servizio nello scenario di progetto, rotatoria R11, ora di punta serale

Si osserva come al mattino i livelli di servizio risultino invariati rispetto allo stato di fatto in tutte le sezioni stradali analizzate ed anche i rapporti F/C presentino variazioni piuttosto contenute, nonostante i flussi lungo la viabilità di accesso al comparto risultino praticamente raddoppiati. Al pomeriggio si ha il passaggio da LOS B a LOS C sul lato Est della SS234 ma con valori di partenza già in prossimità del salto tra i due livelli adiacenti e con valori finali, comunque, ampiamente compatibili con le configurazioni viabilistiche analizzate.

In termini di consistenza complessiva i flussi di traffico dello scenario di progetto, nonostante le stime cautelative per gli spostamenti indotti dall'intervento, non risultano tali da modificare le condizioni di deflusso della viabilità di accesso all'ambito analizzato, che presenta altresì ancora margini di capacità residua e con valori dei livelli di servizio sostanzialmente invariati rispetto allo stato di fatto.

4.2 VERIFICHE DI CAPACITA' DELLE ROTATORIE

Per quanto riguarda la verifica della rotatoria cui è affidata l'accessibilità al comparto, rotatoria R1 della SS234 in località Mariotto, è stato utilizzato il software "Girabase 4.0 - Programme de calcul de capacité des carrefours giratoires" (CETRU-SETRA, FR), programma specifico per la verifica di capacità di tale tipologia di intersezioni ed in coerenza con la normativa regionale per le analisi di traffico. Le verifiche hanno riguardato l'ora di punta del mattino che è risultata la fascia oraria più critica tra quelle analizzate.

La riserva di capacità viene calcolata, per ogni ramo, sulla base delle interferenze tra flussi in ingresso e flussi circolanti ed in ragione delle caratteristiche geometriche e funzionali del nodo. Per il dettaglio dei dati di input geometrici e degli output del modello di simulazione si rimanda all'Allegato 2.

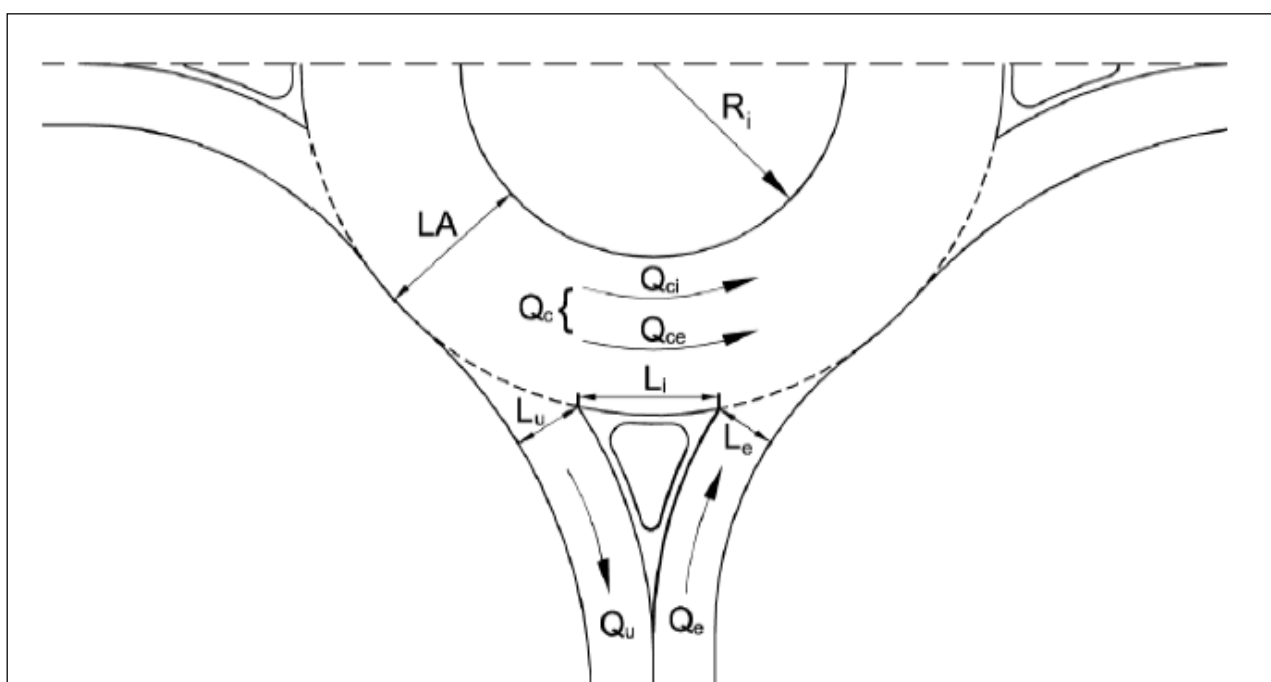


Figura 41 – Grandezze geometriche e funzionali utilizzate dal software Girabase

Preliminarmente si è provveduto ad elaborare le matrici OD dello scenario di progetto aggiungendo ai dati rilevati allo stato di fatto i flussi veicolari indotti dal nuovo insediamento secondo gli itinerari precedentemente descritti. La matrice OD dello scenario di progetto è riportata nella tabella seguente, con valori espressi in vph equivalenti.

R1 - ORA DI PUNTA MATTINA	1	2	3		5	TOTALE
1 - SS234 LATO EST	10	36	473	59	8	586
2 - LOCALITA' MARIOTTO	70	0	6	0	0	76
3 - SS234 LATO OVEST	508	12	0	18	4	542
4 - ACCESSO AREA	27	0	15	0	1	43
5 - STRADA LOCALE	0	6	21	1	0	28
Totale	615	54	515	78	13	1.275

Tabella 18 – Scenario di intervento. Rotatoria R1, matrice OD (veq)

Le verifiche condotte con Girabase consentono di determinare per ciascun ramo delle rotatorie:

- RC, riserva di capacità, in vph e in percentuale;
- Cmed, lunghezza media della coda, in vph;
- Cmax, lunghezza massima della coda, in vph;
- Tmed, tempo di attesa medio per l'immissione in rotatoria, in secondi;
- Ttot, tempo di attesa totale per l'immissione in rotatoria, in ore.

I risultati delle verifiche di capacità sono riportati nella tabella seguente.

	Réserve de Capacité		Longueur de Stockage		Temps d'Attente	
	en uvp/h	en %	moyenne	maximale	moyen	total
SS234 LATO EST	1324	69%	0vh	2vh	0s	0,0h
LOCALITA' MARIOTTO	1080	93%	0vh	2vh	1s	0,0h
SS234 LATO OVEST	1449	73%	0vh	2vh	0s	0,0h
ACCESSO AREA	1025	96%	0vh	2vh	1s	0,0h
STRADA LOCALE	948	97%	0vh	2vh	2s	0,0h

Tabella 19 – Verifica di capacità della rotatoria R1 nello scenario di progetto (Girabase)

Dalla verifica dell'ora di punta del mattino risulta che nella rotatoria esistente, nonostante i carichi veicolari considerati nello scenario di progetto, si stimano ampie riserve di capacità residua su tutti i rami afferenti con lunghezze delle code, medie e massime, per l'immissione nel nodo di poche unità veicolari e tempi di attesa di pochi secondi. Le riserve di capacità risultano dell'ordine del 70% sui due rami della SS234 e di oltre il 90% sulla viabilità locale.

A titolo prudenziale, per tener conto di possibili ulteriori sviluppi urbanistici lungo l'itinerario della SS234, è stato verificato uno scenario futuro con incremento del traffico del +50% su tale itinerario, in entrambe le direzioni di marcia. I risultati della verifica, riportati nella tabella seguente, mostrano che anche in tale scenario oltremodo cautelativo, con circa 1.800 veq in rotatoria (+600 veq rispetto allo scenario d'intervento), le riserve di capacità sui rami della SS234 risultano pari al 54% sul lato Est ed al 57% sul lato Ovest. Rotatorie con caratteristiche analoghe a quella analizzata risultano in grado di gestire flussi veicolari nell'ordine dei 3.000 veq.

	Réserve de Capacité		Longueur de Stockage		Temps d'Attente	
	en uvp/h	en %	moyenne	maximale	moyen	total
SS234 LATO EST	1018	54%	0vh	2vh	1s	0,1h
LOCALITA' MARIOTTO	829	92%	0vh	2vh	2s	0,1h
SS234 LATO OVEST	1093	57%	0vh	2vh	0s	0,1h
ACCESSO AREA	813	95%	0vh	2vh	2s	0,0h
STRADA LOCALE	737	96%	0vh	2vh	3s	0,0h

Tabella 20 – Verifica di capacità della rotatoria R1 con incremento del +50% del traffico sulla SS234 (Girabase)

Per quanto detto, i valori stimati nell'ora di punta dello scenario di progetto risultano compatibili con la configurazione viabilistica analizzata.

5 SINTESI DEI RISULTATI

Lo studio ha riguardato la verifica preliminare dell'impatto viabilistico che potrebbe derivare dalla realizzazione di un intervento che prevede l'ipotesi di ampliamento del parcheggio/deposito esistente della Bertani Trasporti a Chignolo Po (PV).

L'ambito è posto in fregio alla linea ferroviaria Pavia-Cremona, cui è direttamente collegato per le funzioni intermodali di scambio gomma/ferro, ed è accessibile dalla SS234 Codognese tramite un ramo della rotatoria esistente localizzata in località Mariotto.

L'area di intervento si trova in una posizione favorevole per quanto riguarda l'accessibilità stradale e autostradale essendo localizzata lungo l'itinerario Est-Ovest tra Cremona e Pavia della SS234 che conduce verso Est allo svincolo di Casalpusterlengo/Ospedaletto della A1 Milano-Bologna e, inoltre, verso Sud, la SP193 e la SS412 della Val Tidone conducono allo svincolo di Castel San Giovanni della A21 nel piacentino. Tale localizzazione consente il rapido collegamento con la rete autostradale, con la rete principale extraurbana e non prevede l'attraversamento di abitati.

In termini di flussi veicolari, la viabilità indagata è interessata da flussi veicolari di media consistenza cui corrispondono nelle ore di punta LDS C nelle sezioni più trafficate della SS234, e livelli A e B nella rimanente viabilità locale. Nell'ambito esaminato le strade presentano buone condizioni di fluidità e non sono stati rilevati accodamenti in quanto la configurazione viabilistica attuale appare adeguata e funzionale ai flussi in transito. Le strade analizzate appaiono entro i limiti di capacità con ampi margini residui.

Nel quadro programmatico è prevista la riqualificazione dell'asse della SP23 nel comune di San Colombano al Lambro e la realizzazione di una rotatoria in corrispondenza dell'innesto con la SS234.

L'ambito è inoltre servito dai servizi del trasporto pubblico su gomma, con fermate poste a breve distanza dall'area, ed è inoltre presente la stazione di Lambrinia lungo la linea ferroviaria Pavia-Codogno raggiungibile a piedi in pochi minuti.

Per quanto detto si rileva una discreta accessibilità con il TPL ed un elevato livello di accessibilità in termini viabilistici.

Per la valutazione d'impatto si è fatto riferimento a dati di traffico esistenti, ad una campagna di monitoraggio del traffico lungo la viabilità di accesso al comparto, all'utilizzo di BIG DATA per la valutazione qualitativa delle condizioni di deflusso e ad una stima prudenziale delle movimentazioni attese a seguito dell'attivazione dell'intervento. Le verifiche sono state condotte considerando lo scenario di progetto nella fascia oraria potenzialmente più critica per il contesto analizzato.

Nello scenario di intervento:

- i flussi veicolari indotti non sono tali da modificare i livelli di servizio attuali delle strade che garantiscono l'accessibilità al comparto e che si stimano contenuti entro il livello C nelle sezioni più trafficate della SS234;
- i perditempi e gli accodamenti per le immissioni nella rotatoria esistente risultano piuttosto contenuti, con ampi margini di capacità residua.

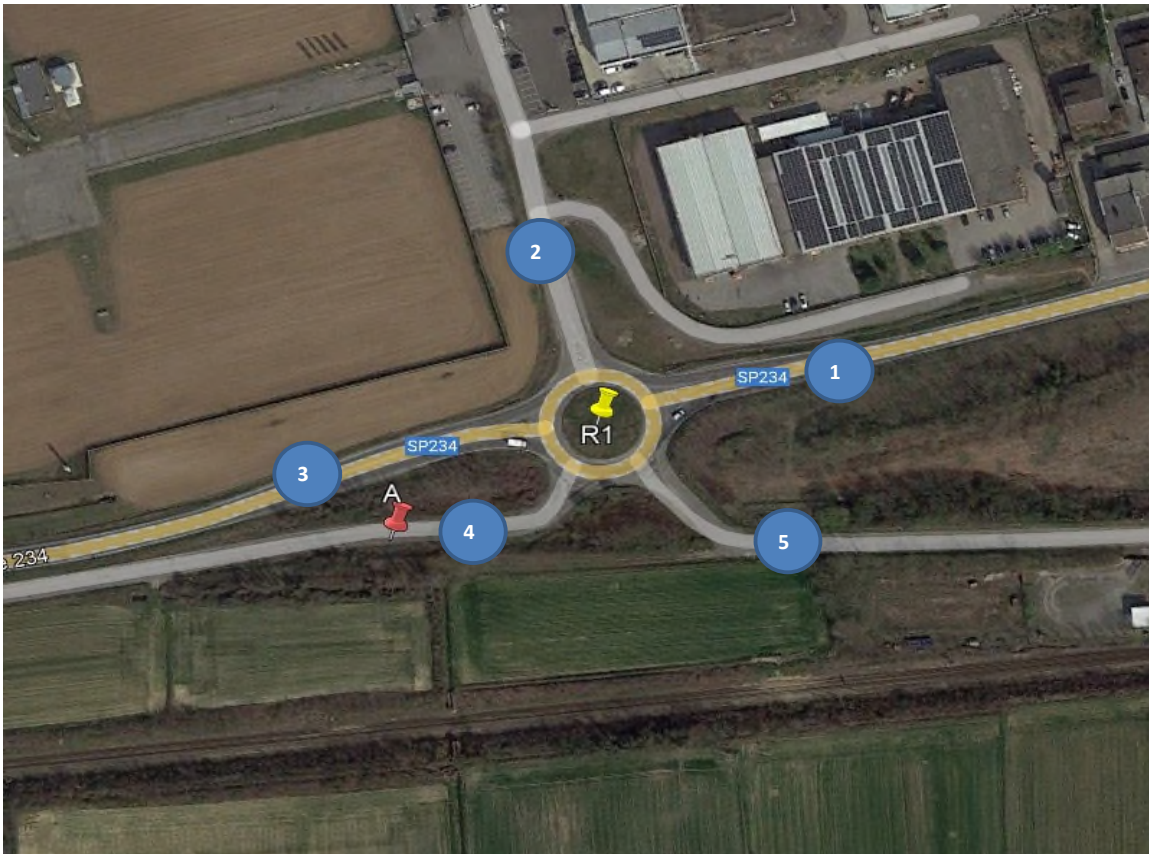
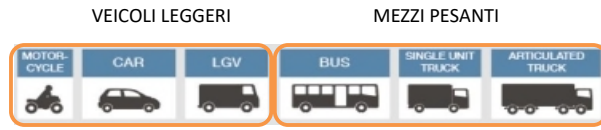
Infine, a titolo prudenziale, per tener conto di possibili ulteriori sviluppi urbanistici lungo l'itinerario della SS234, è stato verificato uno scenario futuro con incremento del traffico del +50% su tale itinerario, in entrambe le direzioni di marcia. I risultati della verifica mostrano che anche in tale scenario oltremodo cautelativo, le riserve di capacità sui rami della SS234 risultano superiori al 50%.

Per quanto detto, sulla base dei dati ipotizzati, la realizzazione dell'intervento non comporta significative variazioni nelle condizioni di deflusso delle strade interessate: l'intervento proposto risulta compatibile con il sistema viabilistico prefigurato con impatti limitati sul traffico.

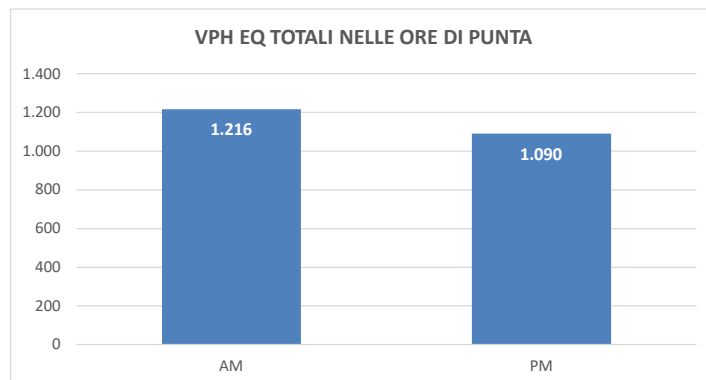
Allegato 1 – Risultati delle indagini di traffico

COD. R1
NODO ROTATORIA SS234/MARIOTTO
LOCALITA' CHIGNOLO PO (PV)
DATA MER 14/02/2024
INTERVALLO 7.00-9.00 / 17.00-19.00
METEO SERENO

SEZIONE **STRADA**
 1 SS234 LATO EST
 2 LOCALITA' MARIOTTO
 3 SS234 LATO OVEST
 4 ACCESSO AREA
 5 STRADA LOCALE



ORA	VPH EQ
AM	1.216
PM	1.090



NODO
DATA
ORARIO

R1 - ROTATORIA SS234/MARIOTTO - CHIGNOLO PO (PV)
MER 14/02/2024
7.00-9.00

DA 1 - SS234 LATO EST A:

15 minuti INTERVALLO	2 - LOCALITA' MARIOTTO			3 - SS234 LATO OVEST			4 - ACCESSO AREA			5 - STRADA LOCALE			1 - SS234 LATO EST			TOTALE INGRESSI			TOTALE USCITE		
	leggeri	pesanti	Totale	leggeri	pesanti	Totale	leggeri	pesanti	Totale	leggeri	pesanti	Totale	leggeri	pesanti	Totale	leggeri	pesanti	Totale	leggeri	pesanti	Totale
7.00-7.15	5	2	7	64	17	81	0	1	1	5	0	5	0	0	0	74	20	94	72	17	89
7.15-7.30	3	0	3	68	17	85	0	1	1	1	1	2	0	0	0	72	19	91	98	17	115
7.30-7.45	4	0	4	70	20	90	1	2	3	1	0	1	1	1	2	77	23	100	106	15	121
7.45-8.00	10	1	11	68	21	89	0	4	4	2	0	2	2	0	2	82	26	108	111	17	128
8.00-8.15	7	1	8	66	9	75	2	2	4	0	0	0	2	0	2	77	12	89	85	21	106
8.15-8.30	6	1	7	68	17	85	0	0	0	5	0	5	2	0	2	81	18	99	89	18	107
8.30-8.45	8	0	8	72	18	90	1	0	1	4	1	5	0	0	0	85	19	104	77	15	92
8.45-9.00	5	0	5	72	15	87	0	0	0	3	0	3	0	0	0	80	15	95	66	24	90
60 minuti INTERVALLO	2 - LOCALITA' MARIOTTO			3 - SS234 LATO OVEST			4 - ACCESSO AREA			5 - STRADA LOCALE			1 - SS234 LATO EST			TOTALE INGRESSI			TOTALE USCITE		
7.00-8.00	22	3	25	270	75	345	1	8	9	9	1	10	3	1	4	305	88	393	387	66	453
7.30-8.30	27	3	30	272	67	339	3	8	11	8	0	8	7	1	8	317	79	396	391	71	462
8.00-9.00	26	2	28	278	59	337	3	2	5	12	1	13	4	0	4	323	64	387	317	78	395
% hdp	90,0%	10,0%	100%	80,2%	19,8%	100%	27,3%	72,7%	100%	100,0%	0,0%	100%	87,5%	12,5%	100%	80,1%	19,9%	100%	84,6%	15,4%	100%
VPH EQ	2 - LOCALITA' MARIOTTO			3 - SS234 LATO OVEST			4 - ACCESSO AREA			5 - STRADA LOCALE			1 - SS234 LATO EST			TOTALE INGRESSI			TOTALE USCITE		
Ors di punta (veq)	27	9	36	272	201	473	3	24	27	8	0	8	7	3	10	317	237	554	391	213	604

DA 2 - LOCALITA' MARIOTTO A:

15 minuti INTERVALLO	3 - SS234 LATO OVEST			4 - ACCESSO AREA			5 - STRADA LOCALE			1 - SS234 LATO EST			2 - LOCALITA' MARIOTTO			TOTALE INGRESSI			TOTALE USCITE		
	leggeri	pesanti	Totale	leggeri	pesanti	Totale	leggeri	pesanti	Totale	leggeri	pesanti	Totale	leggeri	pesanti	Totale	leggeri	pesanti	Totale	leggeri	pesanti	Totale
7.00-7.15	3	2	5	2	0	2	0	0	0	5	0	5	0	0	0	10	2	12	6	3	9
7.15-7.30	2	0	2	1	0	1	3	0	3	21	0	21	0	0	0	27	0	27	4	0	4
7.30-7.45	2	0	2	0	0	0	0	0	0	18	1	19	0	0	0	20	1	21	7	0	7
7.45-8.00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	22	1	23	0	0	0	22	1	23	18	1	19
8.00-8.15	1	1	2	0	0	0	0	0	0	10	0	10	0	0	0	11	1	12	10	1	11
8.15-8.30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	14	0	14	0	0	0	14	0	14	7	2	9
8.30-8.45	2	0	2	0	0	0	1	0	1	13	2	15	0	0	0	16	2	18	14	0	14
8.45-9.00	2	0	2	0	0	0	3	0	3	7	0	7	0	0	0	12	0	12	8	0	8
60 minuti INTERVALLO	3 - SS234 LATO OVEST			4 - ACCESSO AREA			5 - STRADA LOCALE			1 - SS234 LATO EST			2 - LOCALITA' MARIOTTO			TOTALE INGRESSI			TOTALE USCITE		
7.00-8.00	7	2	9	3	0	3	3	0	3	66	2	68	0	0	0	79	4	83	35	4	39
7.30-8.30	3	1	4	0	0	0	0	0	0	64	2	66	0	0	0	67	3	70	42	4	46
8.00-9.00	5	1	6	0	0	0	4	0	4	44	2	46	0	0	0	53	3	56	39	3	42
% hdp	75,0%	25,0%	100%	0,0%	0,0%	0%	0,0%	0,0%	0%	97,0%	3,0%	100%	0,0%	0,0%	0%	95,7%	4,3%	100%	91,3%	8,7%	100%
VPH EQ	3 - SS234 LATO OVEST			4 - ACCESSO AREA			5 - STRADA LOCALE			1 - SS234 LATO EST			2 - LOCALITA' MARIOTTO			TOTALE INGRESSI			TOTALE USCITE		
Ors di punta (veq)	3	3	6	0	0	0	0	0	0	64	6	70	0	0	0	67	9	76	42	12	54

DA 3 - SS234 LATO OVEST A:

15 minuti INTERVALLO	4 - ACCESSO AREA			5 - STRADA LOCALE			1 - SS234 LATO EST			2 - LOCALITA' MARIOTTO			3 - SS234 LATO OVEST			TOTALE INGRESSI			TOTALE USCITE		
	leggeri	pesanti	Totale	leggeri	pesanti	Totale	leggeri	pesanti	Totale	leggeri	pesanti	Totale	leggeri	pesanti	Totale	leggeri	pesanti	Totale	leggeri	pesanti	Totale
7.00-7.15	0	0	0	2	0	2	65	17	82	1	1	2	0	0	0	68	18	86	70	19	89
7.15-7.30	2	0	2	0	0	0	77	17	94	0	0	0	0	0	0	79	17	96	74	17	91
7.30-7.45	0	1	1	0	0	0	86	11	97	3	0	3	0	0	0	89	12	101	78	21	99
7.45-8.00	0	1	1	4	0	4	87	16	103	4	0	4	0	0	0	95	17	112	73	21	94
8.00-8.15	2	0	2	0	0	0	73	18	91	1	0	1	0	0	0	76	18	94	71	12	83
8.15-8.30	0	0	0	0	0	0	73	18	91	1	1	2	0	0	0	74	19	93	71	18	89
8.30-8.45	0	0	0	5	0	5	64	12	76	4	0	4	0	0	0	73	12	85	81	18	99
8.45-9.00	1	0	1	3	0	3	59	22	81	0	0	0	0	0	0	63	22	85	77	15	92
60 minuti INTERVALLO	4 - ACCESSO AREA			5 - STRADA LOCALE			1 - SS234 LATO EST			2 - LOCALITA' MARIOTTO			3 - SS234 LATO OVEST			TOTALE INGRESSI			TOTALE USCITE		
7.00-8.00	2	2	4	6	0	6	315	61	376	8	1	9	0	0	0	331	64	395	295	78	373
7.30-8.30	2	2	4	4	0	4	319	63	382	9	1	10	0	0	0	334	66	400	293	72	365
8.00-9.00	3	0	3	8	0	8	269	70	339	6	1	7	0	0	0	286	71	357	300	63	363
% hdp	50,0%	50,0%	100%	100,0%	0,0%	100%	83,5%	16,5%	100%	90,0%	10,0%	100%	0,0%	0,0%	0%	83,5%	16,5%	100%	80,3%	19,7%	100%
VPH EQ	4 - ACCESSO AREA			5 - STRADA LOCALE			1 - SS234 LATO EST			2 - LOCALITA' MARIOTTO			3 - SS234 LATO OVEST			TOTALE INGRESSI			TOTALE USCITE		
Ors di punta (veq)	2	6	8	4	0	4	319	189	508	9	3	12	0	0	0	334	198	532	293	216	509

DA 4 - ACCESSO AREA A:

15 minuti INTERVALLO	5 - STRADA LOCALE			1 - SS234 LATO EST			2 - LOCALITA' MARIOTTO			3 - SS234 LATO OVEST			4 - ACCESSO AREA			TOTALE INGRESSI			TOTALE USCITE		
	leggeri	pesanti	Totale	leggeri	pesanti	Totale	leggeri	pesanti	Totale	leggeri	pesanti	Totale	leggeri	pesanti	Totale	leggeri	pesanti	Totale	leggeri	pesanti	Totale
7.00-7.15	0	0	0	2	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	2	2	1	3	
7.15-7.30	0	0	0	2	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	1	4
7.30-7.45	1	0	1	1	2	3	0	0	0	0	1	1	0	0	2	3	5	1	3	4	
7.45-8.00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	5
8.00-8.15	0	0	0	0	3	3	0	0	0	0	2	2	0	0	0	5	5	4	2	6	1
8.15-8.30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1
8.30-8.45	0	0	0	1	1	2	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	0	1	1
8.45-9.00	0	0	0	2	2	4	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2	1	0	1	0	1
60 minuti INTERVALLO	5 - STRADA LOCALE			1 - SS234 LATO EST			2 - LOCALITA' MARIOTTO			3 - SS234 LATO OVEST			4 - ACCESSO AREA			TOTALE INGRESSI			TOTALE USCITE		
7.00-8.00	1	0	1	3	2	5	0	0	0	0	1	1	0	0	0	4	3	7	6	10	16
7.30-8.30	1	0	1	1	5	6	0	0	0	0	3	3	0	0	0	2	8	10	6	10	16
8.00-9.00	0	0	0	6	6	12	0	0	0	0	2	2	0	0	0	0	8	8	7	2	9
% hdp	100,0%	0,0%	100%	16,7%	83,3%	100%	0,0%	0,0%	0%	0,0%	100,0%	100%	0,0%	0,0%	0%	20,0%	80,0%	100%	37,5%	62,5%	100%
VPH EQ	5 - STRADA LOCALE			1 - SS234 LATO EST			2 - LOCALITA' MARIOTTO			3 - SS234 LATO OVEST			4 - ACCESSO AREA			TOTALE INGRESSI			TOTALE USCITE		
Ors di punta (veq)	1	0	1	1	15	16	0	0	0	0	9	9	0	0	0	2	24	26	6	30	36

DA 5 - STRADA LOCALE A:

15 minuti INTERVALLO	1 - SS234 LATO EST			2 - LOCALITA' MARIOTTO			3 - SS234 LATO OVEST			4 - ACCESSO AREA			5 - STRADA LOCALE			TOTALE INGRESSI			TOTALE USCITE		
	leggeri	pesanti	Totale	leggeri	pesanti	Totale	leggeri	pesanti	Totale	leggeri	pesanti	Totale	leggeri	pesanti	Totale	leggeri	pesanti	Totale	leggeri	pesanti	Totale
7.00-7.15	0	0	0	0	0	0	3	0	3	0	0	0	0	0	3	0	3	7	0	7	
7.15-7.30	0	0	0	1	0	1	4	0	4	0	0	0	0	0	5	0	5	4	1	5	
7.30-7.45	0	0	0	0	0	0	6	0	6	0	0	0	0	0	6	0	6	2	0	2	
7.45-8.00	0	0	0	4	0	4	5	0	5	0	0	0	0	0	9	0	9	6	0	6	
8.00-8.15	0	0	0	2	0	2	4	0	4	0	0	0	0	0	6	0	6	0	0	0	
8.15-8.30	0	0	0	0	0	0	3	1	4	1	0	1	0	0	4	1	5	5	0	5	
8.30-8.45	0	0	0	2	0	2	7	0	7	0	0	0	0	0	9	0	9	10			

NODO
DATA
ORARIO

R1 - ROTATORIA SS234/MARIOTTO - CHIGNOLO PO (PV)
MER 14/02/2024
17.00-19.00

DA 1 - SS234 LATO EST A:

15 minuti INTERVALLO	2 - LOCALITA' MARIOTTO			3 - SS234 LATO OVEST			4 - ACCESSO AREA			5 - STRADA LOCALE			1 - SS234 LATO EST			TOTALE INGRESSI			TOTALE USCITE		
	leggeri	pesanti	Totale	leggeri	pesanti	Totale	leggeri	pesanti	Totale	leggeri	pesanti	Totale	leggeri	pesanti	Totale	leggeri	pesanti	Totale	leggeri	pesanti	Totale
17.00-17.15	11	0	11	75	11	87	0	2	2	7	0	7	1	0	1	95	13	108	79	13	92
17.15-17.30	15	0	15	83	6	89	0	2	2	6	0	6	1	0	1	105	8	113	98	18	116
17.30-17.45	11	1	12	81	5	86	0	2	2	3	0	3	0	0	0	95	8	103	87	10	97
17.45-18.00	9	1	10	81	8	89	1	2	3	10	0	10	0	0	0	101	11	112	67	10	77
18.00-18.15	5	1	6	64	4	68	1	1	2	4	0	4	0	0	0	74	6	80	49	13	62
18.15-18.30	9	1	10	79	6	85	0	1	1	6	0	6	0	0	0	94	8	102	73	5	78
18.30-18.45	8	0	8	68	8	76	0	4	4	8	0	8	1	0	1	85	12	97	70	12	82
18.45-19.00	11	0	11	54	8	62	0	1	1	3	1	4	1	0	1	69	10	79	65	4	69
60 minuti INTERVALLO	2 - LOCALITA' MARIOTTO			3 - SS234 LATO OVEST			4 - ACCESSO AREA			5 - STRADA LOCALE			1 - SS234 LATO EST			TOTALE INGRESSI			TOTALE USCITE		
17.00-18.00	46	2	48	321	30	351	1	8	9	26	0	26	2	0	2	396	40	436	331	51	382
17.30-18.30	34	4	38	305	23	328	2	6	8	23	0	23	0	0	0	364	33	397	276	38	314
18.00-19.00	33	2	35	265	26	291	1	7	8	21	1	22	2	0	2	322	36	358	257	34	291
% hdp	95,8%	4,2%	100%	91,5%	8,5%	100%	11,1%	88,9%	100%	100,0%	0,0%	100%	100,0%	0,0%	100%	90,8%	9,2%	100%	86,6%	13,4%	100%
VPH EQ	2 - LOCALITA' MARIOTTO			3 - SS234 LATO OVEST			4 - ACCESSO AREA			5 - STRADA LOCALE			1 - SS234 LATO EST			TOTALE INGRESSI			TOTALE USCITE		
Ora di punta (veq)	46	6	52	321	90	411	1	24	25	26	0	26	2	0	2	396	120	516	331	153	484

DA 2 - LOCALITA' MARIOTTO A:

15 minuti INTERVALLO	3 - SS234 LATO OVEST			4 - ACCESSO AREA			5 - STRADA LOCALE			1 - SS234 LATO EST			2 - LOCALITA' MARIOTTO			TOTALE INGRESSI			TOTALE USCITE		
	leggeri	pesanti	Totale	leggeri	pesanti	Totale	leggeri	pesanti	Totale	leggeri	pesanti	Totale	leggeri	pesanti	Totale	leggeri	pesanti	Totale	leggeri	pesanti	Totale
17.00-17.15	5	0	5	2	0	2	2	0	2	8	0	8	0	0	0	17	0	17	16	0	16
17.15-17.30	2	0	2	0	0	0	2	0	2	7	0	7	0	0	0	11	0	11	19	0	19
17.30-17.45	3	0	3	0	0	0	4	0	4	11	0	11	0	0	0	17	0	17	16	1	17
17.45-18.00	3	0	3	0	0	0	3	0	3	5	0	5	0	0	0	11	0	11	10	1	11
18.00-18.15	5	0	5	0	0	0	3	0	3	6	0	6	0	0	0	14	0	14	11	1	12
18.15-18.30	6	0	6	0	0	0	1	0	1	5	0	5	0	0	0	12	0	12	11	1	12
18.30-18.45	1	0	1	0	0	0	2	0	2	5	0	5	0	0	0	8	0	8	12	0	12
18.45-19.00	0	0	0	0	0	0	1	0	1	3	0	3	0	0	0	4	0	4	11	0	11
60 minuti INTERVALLO	3 - SS234 LATO OVEST			4 - ACCESSO AREA			5 - STRADA LOCALE			1 - SS234 LATO EST			2 - LOCALITA' MARIOTTO			TOTALE INGRESSI			TOTALE USCITE		
17.00-18.00	12	0	12	2	0	2	11	0	11	31	0	31	0	0	0	56	0	56	61	2	63
17.30-18.30	16	0	16	0	0	0	11	0	11	27	0	27	0	0	0	54	0	54	48	4	52
18.00-19.00	12	0	12	0	0	0	7	0	7	19	0	19	0	0	0	38	0	38	45	2	47
% hdp	100,0%	0,0%	100%	100,0%	0,0%	100%	100,0%	0,0%	100%	100,0%	0,0%	100%	0,0%	0,0%	0%	100,0%	0,0%	100%	96,8%	3,2%	100%
VPH EQ	3 - SS234 LATO OVEST			4 - ACCESSO AREA			5 - STRADA LOCALE			1 - SS234 LATO EST			2 - LOCALITA' MARIOTTO			TOTALE INGRESSI			TOTALE USCITE		
Ora di punta (veq)	12	0	12	2	0	2	11	0	11	31	0	31	0	0	0	56	0	56	61	6	67

DA 3 - SS234 LATO OVEST A:

15 minuti INTERVALLO	4 - ACCESSO AREA			5 - STRADA LOCALE			1 - SS234 LATO EST			2 - LOCALITA' MARIOTTO			3 - SS234 LATO OVEST			TOTALE INGRESSI			TOTALE USCITE		
	leggeri	pesanti	Totale	leggeri	pesanti	Totale	leggeri	pesanti	Totale	leggeri	pesanti	Totale	leggeri	pesanti	Totale	leggeri	pesanti	Totale	leggeri	pesanti	Totale
17.00-17.15	0	0	0	5	0	5	69	13	82	2	0	2	0	0	0	76	13	89	84	13	97
17.15-17.30	0	0	0	5	0	5	90	15	105	1	0	1	0	0	0	96	15	111	90	7	97
17.30-17.45	0	0	0	1	0	1	74	9	83	1	0	1	0	0	0	76	9	85	89	5	94
17.45-18.00	0	3	3	6	0	6	62	8	70	0	0	0	0	0	0	68	11	79	87	8	95
18.00-18.15	0	0	0	5	0	5	43	11	54	2	0	2	0	0	0	50	11	61	74	4	78
18.15-18.30	0	0	0	11	0	11	68	5	73	0	0	0	0	0	0	79	5	84	89	6	95
18.30-18.45	0	0	0	5	0	5	64	10	74	2	0	2	0	0	0	71	10	81	75	9	84
18.45-19.00	0	3	3	2	0	2	61	4	65	0	0	0	0	0	0	61	6	67	57	8	65
60 minuti INTERVALLO	4 - ACCESSO AREA			5 - STRADA LOCALE			1 - SS234 LATO EST			2 - LOCALITA' MARIOTTO			3 - SS234 LATO OVEST			TOTALE INGRESSI			TOTALE USCITE		
17.00-18.00	0	3	3	17	0	17	295	45	340	4	0	4	0	0	0	316	48	364	350	33	383
17.30-18.30	0	3	3	23	0	23	247	33	280	3	0	3	0	0	0	273	36	309	339	23	362
18.00-19.00	0	2	2	21	0	21	236	30	266	4	0	4	0	0	0	261	32	293	295	27	322
% hdp	0,0%	100,0%	100%	100,0%	0,0%	100%	86,8%	13,2%	100%	100,0%	0,0%	100%	0,0%	0,0%	0%	86,8%	13,2%	100%	91,4%	8,6%	100%
VPH EQ	4 - ACCESSO AREA			5 - STRADA LOCALE			1 - SS234 LATO EST			2 - LOCALITA' MARIOTTO			3 - SS234 LATO OVEST			TOTALE INGRESSI			TOTALE USCITE		
Ora di punta (veq)	0	9	9	17	0	17	295	135	430	4	0	4	0	0	0	316	144	460	350	99	449

DA 4 - ACCESSO AREA A:

15 minuti INTERVALLO	5 - STRADA LOCALE			1 - SS234 LATO EST			2 - LOCALITA' MARIOTTO			3 - SS234 LATO OVEST			4 - ACCESSO AREA			TOTALE INGRESSI			TOTALE USCITE		
	leggeri	pesanti	Totale	leggeri	pesanti	Totale	leggeri	pesanti	Totale	leggeri	pesanti	Totale	leggeri	pesanti	Totale	leggeri	pesanti	Totale	leggeri	pesanti	Totale
17.00-17.15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2	0	0	0	2	2	2	2	2	4
17.15-17.30	0	0	0	0	3	3	0	0	0	1	1	2	0	0	0	1	4	5	0	2	2
17.30-17.45	0	0	0	2	1	3	0	0	0	2	2	0	0	0	0	4	1	5	0	2	2
17.45-18.00	0	0	0	0	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2	1	5	6
18.00-18.15	0	0	0	0	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2	2	1	3
18.15-18.30	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	1	1
18.30-18.45	0	0	0	0	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2	0	4	4	4
18.45-19.00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	3
60 minuti INTERVALLO	5 - STRADA LOCALE			1 - SS234 LATO EST			2 - LOCALITA' MARIOTTO			3 - SS234 LATO OVEST			4 - ACCESSO AREA			TOTALE INGRESSI			TOTALE USCITE		
17.00-18.00	0	0	0	2	6	8	0	0	0	3	3	6	0	0	0	5	9	14	3	11	14
17.30-18.30	0	0	0	0	5	5	1	0	1	2	0	2	0	0	0	5	5	10	3	9	12
18.00-19.00	0	0	0	0	4	4	0	1	1	0	0	0	0	0	0	1	4	5	2	9	11
% hdp	0,0%	0,0%	0%	25,0%	75,0%	100%	0,0%	0,0%	0%	50,0%	50,0%	100%	0,0%	0,0%	0%	35,7%	64,3%	100%	21,4%	78,6%	100%
VPH EQ	5 - STRADA LOCALE			1 - SS234 LATO EST			2 - LOCALITA' MARIOTTO			3 - SS234 LATO OVEST			4 - ACCESSO AREA			TOTALE INGRESSI			TOTALE USCITE		
Ora di punta (veq)	0	0	0	2	18	20	0	0	0	3	9	12	0	0	0	5	27	32	3	33	36

DA 5 - STRADA LOCALE A:

15 minuti INTERVALLO	1 - SS234 LATO EST			2 - LOCALITA' MARIOTTO			3 - SS234 LATO OVEST			4 - ACCESSO AREA			5 - STRADA LOCALE			TOTALE INGRESSI			TOTALE USCITE		
	leggeri	pesanti	Totale	leggeri	pesanti	Totale	leggeri	pesanti	Totale	leggeri	pesanti	Totale	leggeri	pesanti	Totale	leggeri	pesanti	Totale	leggeri	pesanti	Totale
17.00-17.15	1	0	1	3	0	3	3	0	3	0	0	0	0	0	7	0	7	14	0	14	
17.15-17.30	0	0	0	3	0	3	4	0	4	0	0	0	0	0	7	0	7	13	0	13	
17.30-17.45	0	0	0	4	0	4	4	0	4	0	0	0	0	0	8	0	8	8	0	8	
17.45-18.00	0	0	0	1	0	1	3	0	3	0	0	0	0	0	4	0	4	4	0	4	
18.00-18.15	0	0	0	4	0	4	5	0	5	1	0	1	0	0	10	0	10	12	0	12	
18.15-18.30	0	0	0	1	0	1	4	0	4	0	0	0	0	0	5	0	5	18	0	18	

Allegato 2 – Girabase, verifiche di capacità delle rotatorie

Nom du Carrefour : R1 - ROTATORIA MARIOTTO Localisation : SAN COLOMBANO AL LAMBRO (MI) Environnement : Péri Urbain Variante : STATO DI FATTO Date :				LOCALITA' MARIOTTO							
Anneau Rayon de l'îlot infranchissable : 13,00 m Largeur de la bande franchissable : 1,50 m Largeur de l'anneau : 9,00 m Rayon extérieur du giratoire : 23,50 m											
Branches											
								Largeurs (en m)			
Nom	Angle (grades)	Rampe > 3%	Tourne à droite					Entrée		Îlot	Sortie
								à 4 m	à 15 m		
SS234 LATO EST	0							4,20		4,50	4,80
LOCALITA' MARIOTTO	90							4,00		4,30	4,70
SS234 LATO OVEST	180			5,00		5,00	4,50				
ACCESSO AREA	240			3,50		2,50	4,80				
STRADA LOCALE	320			3,50		2,50	4,00				
Remarques de conception											
Néant											

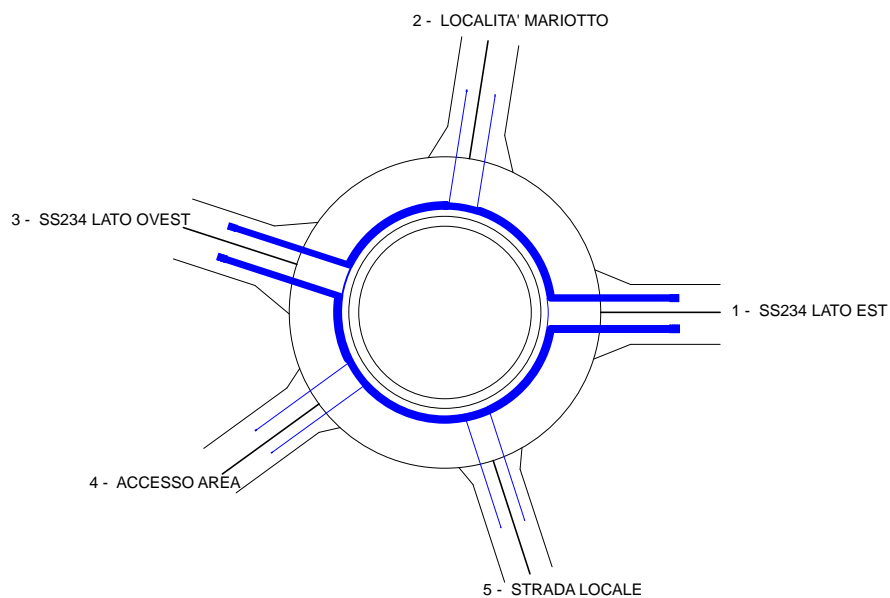
Période ORA DI PUNTA DEL MATTINO

Trafic Piétons

1	2	3	4	5
0	0	0	0	0

Trafic Véhicules Mode UVP

	1	2	3	4	5	Total Entrant
1	10	36	473	59	8	586
2	70	0	6	0	0	76
3	508	12	0	18	4	542
4	27	0	15	0	1	43
5	0	6	21	1	0	28
Total Sortant	615	54	515	78	13	1275



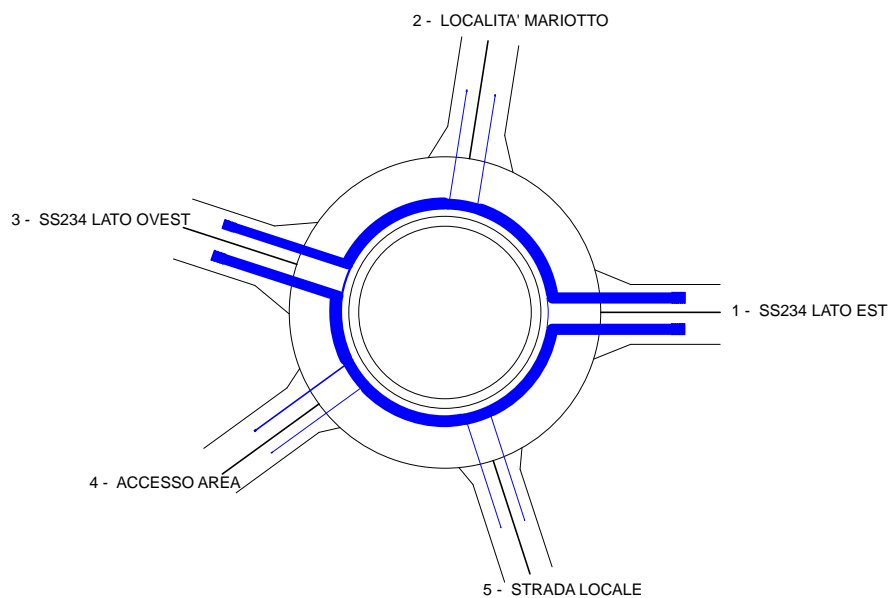
Période ORA DI PUNTA DEL MATTINO +50% SS234

Trafic Piétons

1	2	3	4	5
0	0	0	0	0

Trafic Véhicules Mode UVP

	1	2	3	4	5	Total Entrant
1	15	54	710	88	12	879
2	70	0	6	0	0	76
3	762	18	0	27	6	813
4	27	0	15	0	1	43
5	0	6	21	1	0	28
Total Sortant	874	78	752	116	19	1839



Période ORA DI PUNTA DEL MATTINO

Trafic Piétons

1	2	3	4	5
0	0	0	0	0

Trafic Véhicules en UVP

	1	2	3	4	5	Total Entrant
1	10	36	473	59	8	586
2	70	0	6	0	0	76
3	508	12	0	18	4	542
4	27	0	15	0	1	43
5	0	6	21	1	0	28
Total Sortant	615	54	515	78	13	1275

Remarques sur la période

Néant

Résultats

	Réserve de Capacité		Longueur de Stockage		Temps d'Attente	
	en uvp/h	en %	moyenne	maximale	moyen	total
SS234 LATO EST	1324	69%	0vh	2vh	0s	0,0h
LOCALITA' MARIOTTO	1080	93%	0vh	2vh	1s	0,0h
SS234 LATO OVEST	1449	73%	0vh	2vh	0s	0,0h
ACCESSO AREA	1025	96%	0vh	2vh	1s	0,0h
STRADA LOCALE	948	97%	0vh	2vh	2s	0,0h

Conseils

Branche SS234 LATO EST

Branche LOCALITA' MARIOTTO

Branche SS234 LATO OVEST

Branche ACCESSO AREA

Branche STRADA LOCALE

Période ORA DI PUNTA DEL MATTINO +50% SS234

Trafic Piétons

1	2	3	4	5
0	0	0	0	0

Trafic Véhicules en UVP

	1	2	3	4	5	Total Entrant
1	15	54	710	88	12	879
2	70	0	6	0	0	76
3	762	18	0	27	6	813
4	27	0	15	0	1	43
5	0	6	21	1	0	28
Total Sortant	874	78	752	116	19	1839

Remarques sur la période

Néant

Résultats

	Réserve de Capacité		Longueur de Stockage		Temps d'Attente	
	en uvp/h	en %	moyenne	maximale	moyen	total
SS234 LATO EST	1018	54%	0vh	2vh	1s	0,1h
LOCALITA' MARIOTTO	829	92%	0vh	2vh	2s	0,1h
SS234 LATO OVEST	1093	57%	0vh	2vh	0s	0,1h
ACCESSO AREA	813	95%	0vh	2vh	2s	0,0h
STRADA LOCALE	737	96%	0vh	2vh	3s	0,0h

Conseils

Branche SS234 LATO EST

Branche LOCALITA' MARIOTTO

Branche SS234 LATO OVEST

Branche ACCESSO AREA

Branche STRADA LOCALE

Branche SS234 LATO EST

Périodes de trafic	Réserve de Capacité		Longueur de Stockage		Temps d'Attente	
	en uvp/h	en %	moyenne	maximale	moyen	total
ORA DI PUNTA DEL MATTINO	1324	69%	0vh	2vh	0s	0,0h
ORA DI PUNTA DEL MATTINO +50% SS234	1018	54%	0vh	2vh	1s	0,1h

Branche LOCALITA' MARIOTTO

Périodes de trafic	Réserve de Capacité		Longueur de Stockage		Temps d'Attente	
	en uvp/h	en %	moyenne	maximale	moyen	total
ORA DI PUNTA DEL MATTINO	1080	93%	0vh	2vh	1s	0,0h
ORA DI PUNTA DEL MATTINO +50% SS234	829	92%	0vh	2vh	2s	0,1h

Branche SS234 LATO OVEST

Périodes de trafic	Réserve de Capacité		Longueur de Stockage		Temps d'Attente	
	en uvp/h	en %	moyenne	maximale	moyen	total
ORA DI PUNTA DEL MATTINO	1449	73%	0vh	2vh	0s	0,0h
ORA DI PUNTA DEL MATTINO +50% SS234	1093	57%	0vh	2vh	0s	0,1h

Branche ACCESSO AREA

Périodes de trafic	Réserve de Capacité		Longueur de Stockage		Temps d'Attente	
	en uvp/h	en %	moyenne	maximale	moyen	total
ORA DI PUNTA DEL MATTINO	1025	96%	0vh	2vh	1s	0,0h
ORA DI PUNTA DEL MATTINO +50% SS234	813	95%	0vh	2vh	2s	0,0h

Branche STRADA LOCALE

Périodes de trafic	Réserve de Capacité		Longueur de Stockage		Temps d'Attente	
	en uvp/h	en %	moyenne	maximale	moyen	total
ORA DI PUNTA DEL MATTINO	948	97%	0vh	2vh	2s	0,0h
ORA DI PUNTA DEL MATTINO +50% SS234	737	96%	0vh	2vh	3s	0,0h