

Dugara S.P.A.

**Studio di traffico relativo ad attività produttiva, logistica e
intermodale denominata
“lottizzazione Dugara”
- Comune di Brescello (RE)**



aprile 2023

versione 1.2

Polinomia srl
Alfredo Drufuca
Stefano Battaiotto
Bianca Bozzi



Polinomia srl
Via Nino Bixio 40, 20129 MILANO
Tel 02 20404942 Fax 02 29408735
www.polinomia.it

indice

1. Premessa	3
2. Caratterizzazione dello stato di fatto.....	4
2.1 Inquadramento	4
2.2 Pianificazione territoriale vigente	5
2.3 Analisi della viabilità esistente.....	8
2.3.1 Le indagini di traffico	11
3. Il modello di simulazione del traffico	18
3.1 Simulazione dello stato di fatto	20
4. Progetto e traffico generato.....	22
4.1 Realizzazione dello scalo ferroviario intermodale	22
4.2 Traffico generato.....	23
4.2.1 Merci.....	23
4.2.2 Personale	26
5. Valutazione dello stato di progetto	27
5.1 Worst case scenario (scen1).....	27
5.2 Scenario atteso (scen 2).....	29
5.3 Scenario ottimizzato (scen 3)	31
6. Sintesi e conclusioni	34
APPENDICE 1: conteggi di traffico.....	36

1. Premessa

Il presente studio di traffico si colloca all'interno del Piano Particolareggiato di Iniziativa Privata destinato ad attività produttiva, logistica e intermodale denominato "lottizzazione Dugara" nel Comune di Brescello, Provincia di Reggio Emilia.

Lo studio è finalizzato a quantificare i livelli di traffico attuali e futuri, nonché verificare l'idoneità della rete stradale esistente ad ospitare i flussi generati dal nuovo comparto produttivo, logistico e intermodale.

Lo studio è così articolato:

- cap. 2 analisi dell'attuale assetto, della viabilità e circolazione veicolare, e della domanda di traffico;
- cap. 3 descrizione dello strumento di analisi utilizzato (modello di microsimulazione dinamica del traffico) e la sua applicazione per la valutazione della funzionalità della rete stradale nello stato di fatto, ulteriori verifiche statiche relative al corretto funzionamento della rete;
- cap. 4 descrizione dello scenario di progetto e stima del traffico generato;
- cap. 5 valutazione degli scenari e proposte di ottimizzazione;
- cap. 6 conclusioni dello studio.

2. Caratterizzazione dello stato di fatto

2.1 Inquadramento

La Lottizzazione Dugara è situata all'interno del Comune di Brescello, a sud del centro abitato, nell'area delimitata da via Don Camillo e Peppone a nord, dalla linea ferroviaria Parma – Suzzara a ovest e dalla SP1 e aziende preesistenti a est.

La lottizzazione è adiacente a viabilità principale che garantisce un ottimo livello di accessibilità. I principali assi stradali che permettono di raggiungere il comparto sono la SP62R a sud, che funge da collegamento con l'autostrada A1 e la SS9, la SP62Rvar a est e la SP111 a nord.

Risulta meno diretto il collegamento a ovest tramite la SP41, situazione che sarà risolta con la realizzazione del progetto di prolungamento della SP62Rvar, illustrato più avanti.

L'ingresso all'area avviene in via Peppone e Don Camillo.



Figura 2.1 Localizzazione del complesso nel contesto viabilistico a scala medio vasta (fonte OpenStreet)

Di seguito si riporta una foto aerea dell'area allo stato attuale con indicato il perimetro dell'area di intervento.



Figura 2.2 Foto aerea dell'area allo stato di fatto

2.2 Pianificazione territoriale vigente

Destinazione d'uso dell'area

A livello Comunale il PRG attualmente adottato individua l'area in esame come *Zona artigianale ed industriale di espansione*, la previsione risulta quindi in linea con quanto esposto dal progetto.

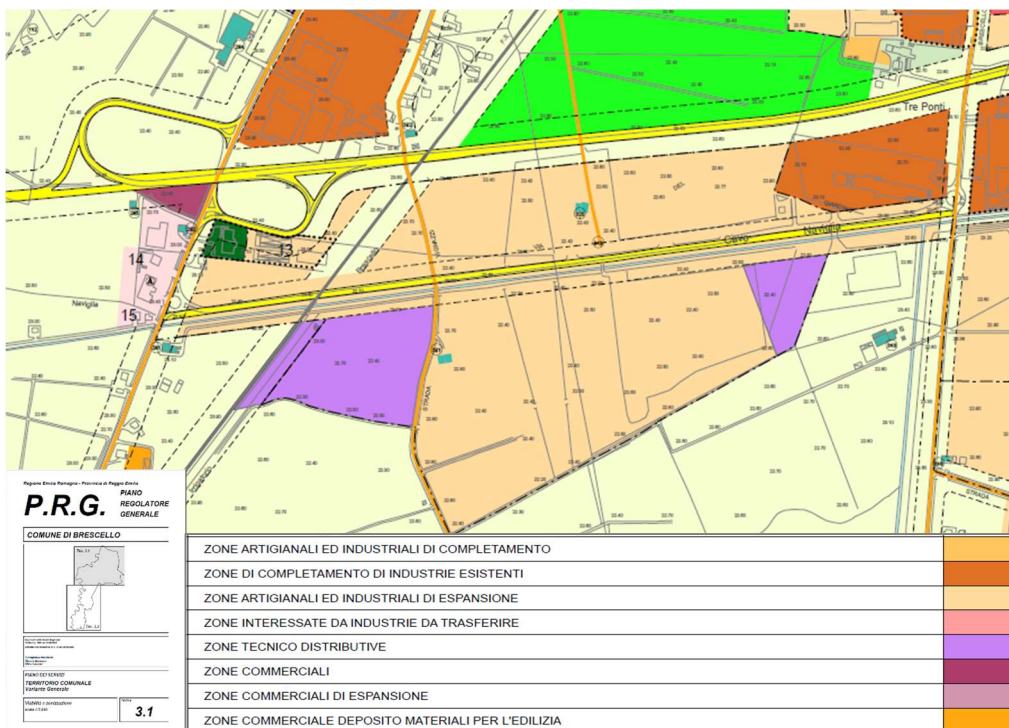


Figura 2.3 Estratto dal PRG del Comune di Brescello

A livello provinciale, il PTCP recepisce le previsioni dei singoli comuni tramite i PRG e individua quindi l'area come zona destinata a funzione prevalentemente produttiva.

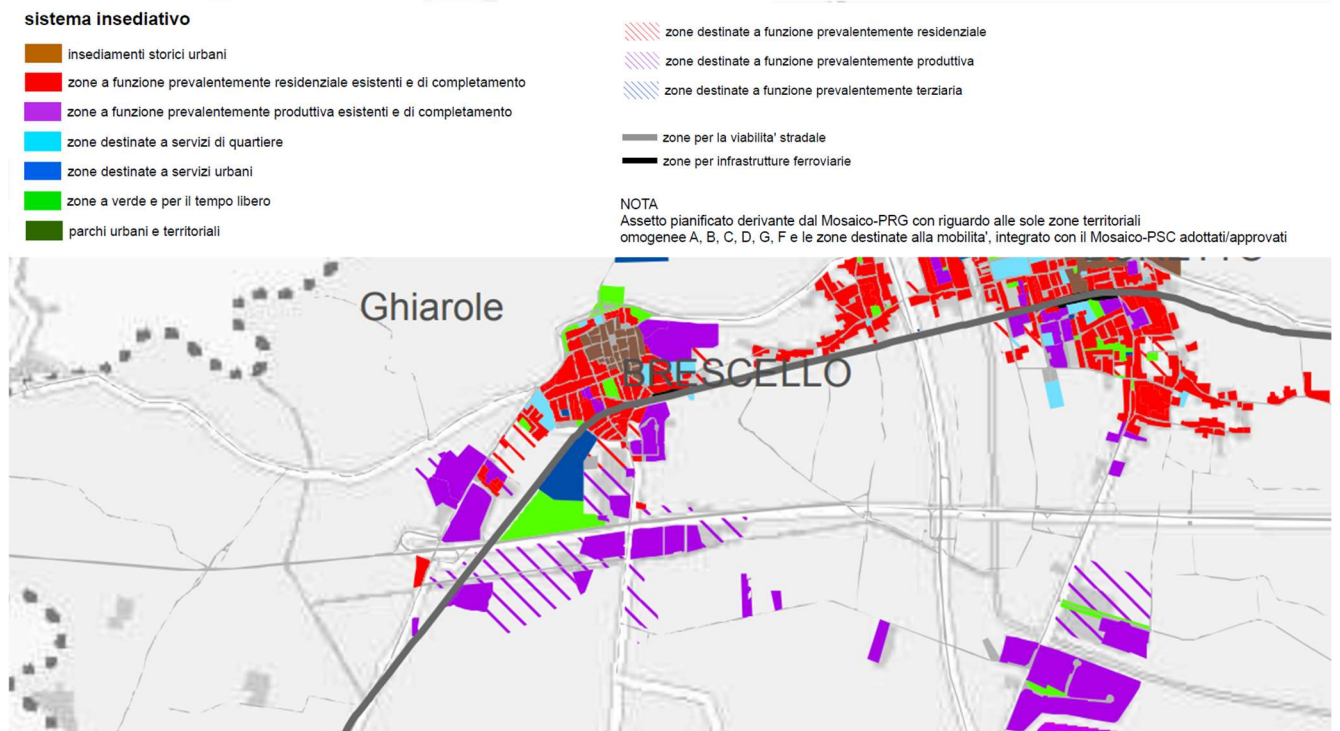


Figura 2.4 Destinazione d'uso territoriale, estratto del PTCP

Mobilità nell'intorno

Per quanto riguarda la mobilità, i principali progetti elaborati e confermati dai piani territoriali risultano:

- l'elettrificazione della rete Parma Suzzara, attualmente già in corso. La linea, di competenza regionale e gestita da FER (Ferrovie Emilia Romagna Srl) rientra tra le linee in corso di elettrificazione, grazie a stanziamenti del Pnrr. La completa elettrificazione è prevista entro il 2024. Si tratta di un intervento strategico per rafforzare il corridoio plurimodale Tirreno-Brennero (Ti.bre) che, attraverso la ferrovia Pontremolese, collega i porti tirrenici all'Europa.

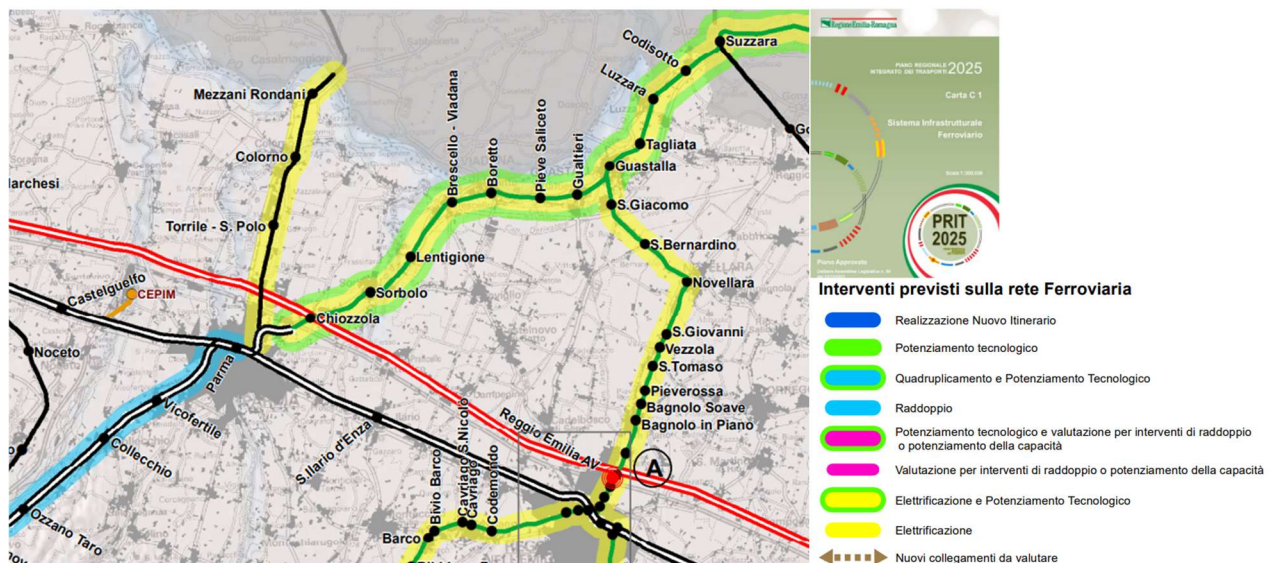


Figura 2.5 Estratto dalla tavola della mobilità ferroviaria del Piano Regionale Integrato dei Trasporti

- il completamento della SP62Rvar (Cispadana) fino a Mezzani, che garantisce un migliore collegamento con la zona ovest. L'estensione di questo asse di viabilità principale consente inoltre di indirizzare il traffico pesante generato dalla nuova lottizzazione completamente su assi di viabilità principale esterni ad aree urbanizzate, liberando la viabilità minore.

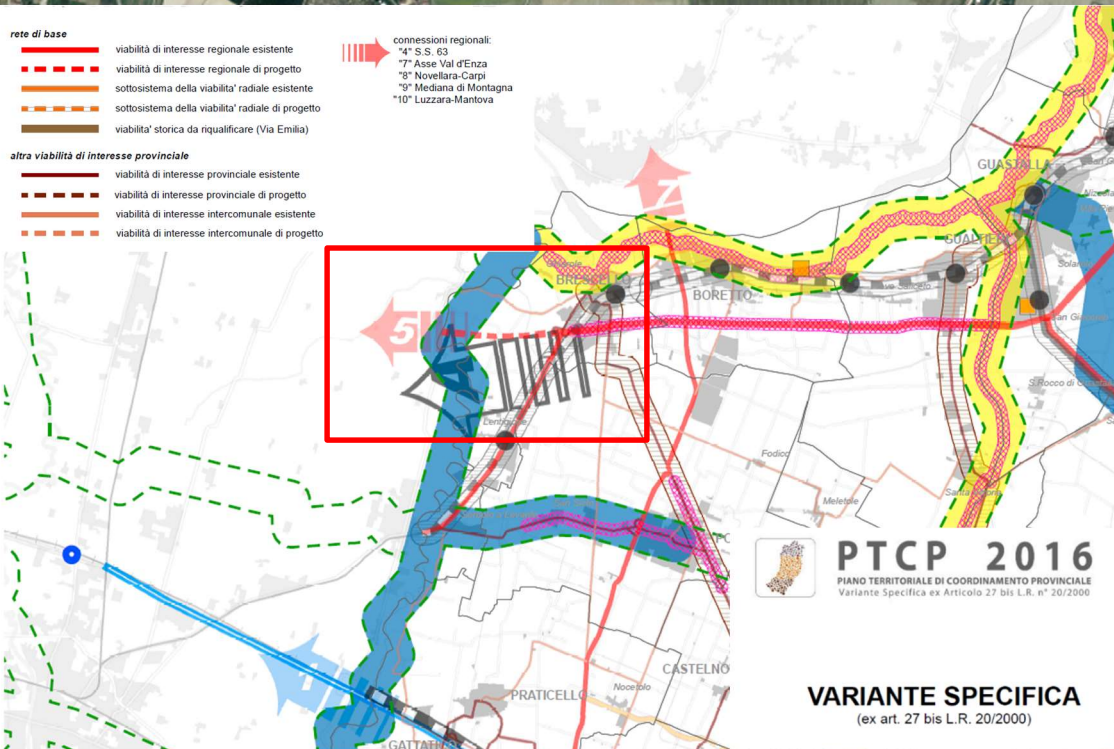
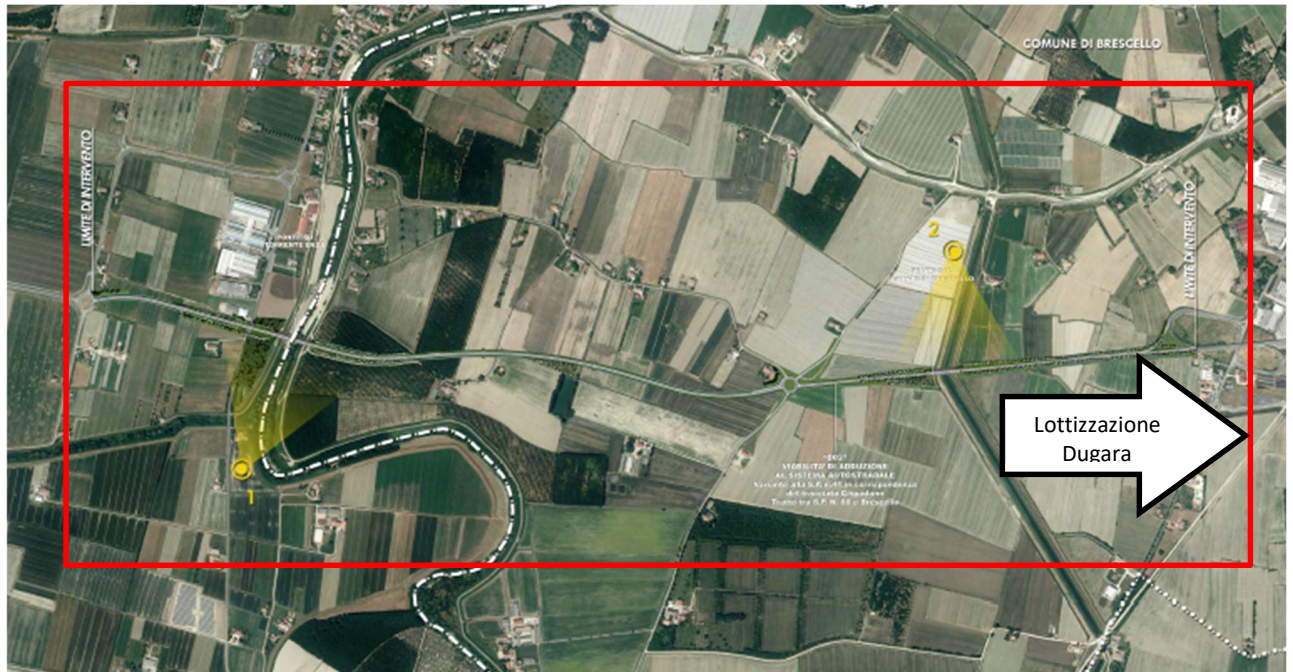


Figura 2.6 Pianificazione e corridoio di progetto dell'estensione della SP62Rvar

2.3 Analisi della viabilità esistente

Il progetto prevede la necessità di un approfondito studio della mobilità del comparto analizzato. In primo luogo devono essere identificati i flussi veicolari circolanti attualmente sulla rete, per poi verificare il buon funzionamento del nuovo assetto progettuale.

Le intersezioni che sono state monitorate sono indicate nella figura seguente.

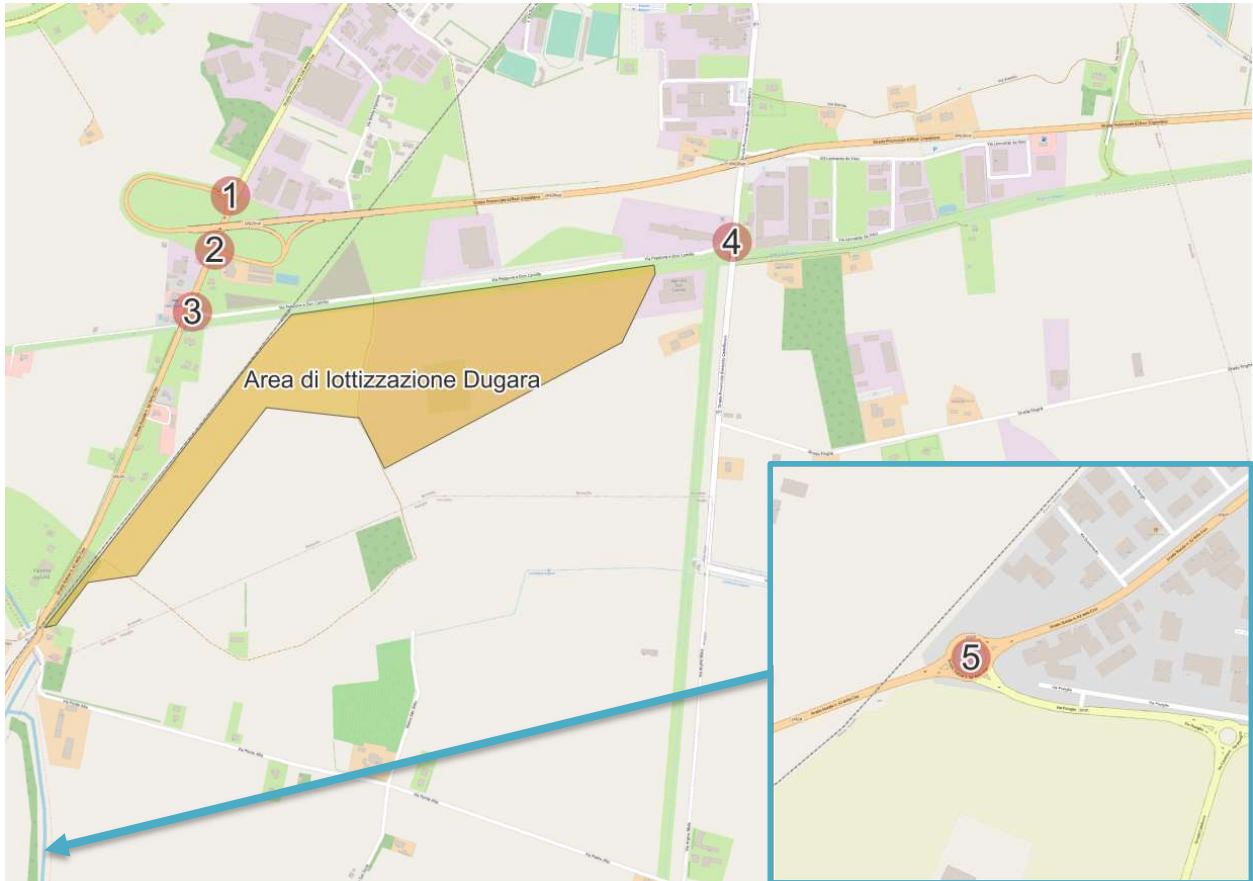


Figura 2.7 Posizionamento dei conteggi di traffico effettuati nelle ore di punta del mattino e della sera

- Intersezioni 1 e 2: SP62R e SP62Rvar. Si tratta di un'intersezione a livelli sfalsati tra le due strade provinciali, realizzata con la prospettiva dell'estensione della Cispadana secondo il progetto precedentemente illustrato.

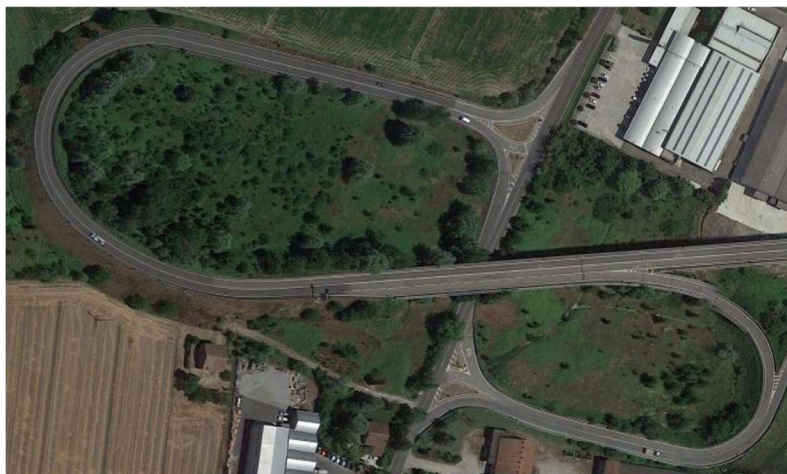


Figura 2.8 Intersezioni 1 e 2

- Intersezione 3: SP62R e via Peppone e don Camillo. Rotatoria a tre bracci con diametro esterno di 35m. Sul ramo nord è presente l'ingresso ad una struttura alberghiera la cui interferenza con la normale circolazione è estremamente ridotta.



Figura 2.9 Intersezione 3

- Intersezione 4: rotatoria SP1 e via Peppone e Don Camillo. Rotatoria a tre braccia con accesso privato a zona industriale sul lato nord ovest, diametro esterno 37m. L'ingresso dal ramo sud presenta larghezza ridotta ed è regolato a senso unico alternato. L'accesso al ramo nord è vietato ai mezzi pesanti, eccetto carico e scarico autorizzato.

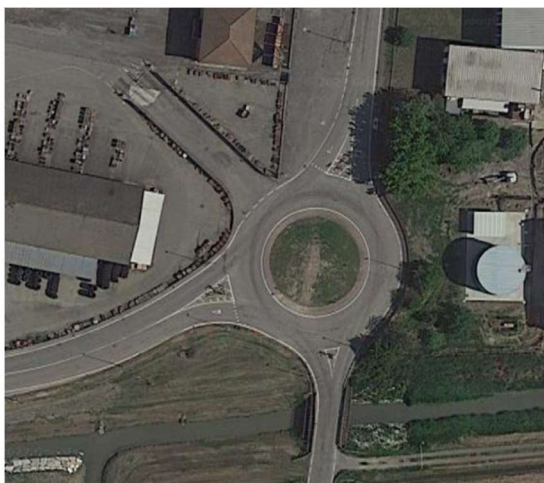


Figura 2.10 Intersezione 4; ramo sud; ramo nord

Lungo via Peppone e Don Camillo sono presenti accessi ad alcune ditte con ampi parcheggi pertinenziali.

- Intersezione 5: rotonda tra SP62R e SP20. Intersezione a rotonda a tre braccia, diametro esterno di 33m. Presenta un particolare disturbo del traffico causato dal passaggio a livello sul ramo ovest della SP62R. L'intersezione è regolata tramite lanterne semaforiche funzionanti durante la chiusura del PL sui rami est e sud.



Figura 2.11 Intersezione 5

La linea ferroviaria interseca l'area in esame in più punti:

- Tra le intersezioni 3 e 4, lungo via Peppone e Don Camillo, è presente un passaggio a livello.
- È presente un terzo passaggio a livello al km 134 della SP62R, tra Brescello e Lentigione.

I tempi di chiusura dei passaggi a livello rilevati durante le indagini di traffico sono pari a 3 minuti e 20 secondi.

Si riporta di seguito la tabella degli orari di passaggio dei treni che interessano i passaggi a livello in esame. In giallo sono evidenziati i treni che transitano in orario di punta del mattino.

Parma → Suzzara Feriali			
Stazioni	Regionale 90316	Regionale 90318	Regionale 90320
Parma	6:29	7:46	9:01
Chiozzola	6:38	7:55	9:10
Sorbolo	6:45	8:05	9:19
Sorbolo Levante			
Lentigione	6:51	8:11	9:25
Brescello-Viadana	7:00	8:16	9:30
Boretto	7:07	8:22	9:36
Pieve Saliceto	7:14	8:29	9:43
Gualtieri	7:20	8:35	9:49
Guastalla	7:30	8:42	9:56
Tagliata	7:36	8:50	10:02
Luzzara	7:41	8:55	10:07
Codisotto	7:47	9:01	10:13
Suzzara	7:51	9:05	10:17

Suzzara → Parma Feriali			
Stazioni	Regionale 90317	Regionale 90319	Regionale 90321
Suzzara	6:13	7:06	8:17
Codisotto	6:17	7:10	8:21
Luzzara	6:23	7:16	8:27
Tagliata	6:28	7:21	8:32
Guastalla	6:35	7:29	8:43
Gualtieri	6:40	7:34	8:49
Pieve Saliceto	6:45	7:39	8:54
Boretto	6:51	7:45	8:59
Brescello-Viadana	7:00	7:52	9:06
Lentigione	7:06	7:58	9:12
Sorbolo Levante			
Sorbolo	7:11	8:04	9:18
Chiozzola	7:19	8:11	9:25
Parma	7:28	8:20	9:34

Figura 2.12 Orario ferroviario linea Parma Suzzara

2.3.1 Le indagini di traffico

Il livello e la composizione dei flussi di traffico che interessano le intersezioni in esame (individuate in figura 2.7), così come le manovre di svolta in corrispondenza dei nodi sono stati oggetto di una rilevazione, assistita da videoriprese, effettuata la mattina di giovedì 17 novembre 2022 tra le 7.15 e le 8.45 e la sera di mercoledì 16 novembre tra le 17.15 e le 18.45.

Si riportano di seguito i punti di misura coperti dai due rilievi:

1. Incrocio SP62R/SP62Rvar (carreggiata nord);
2. Incrocio SP62R/SP62Rvar (carreggiata sud);
3. Rotatoria SP62R/via Peppone e Don Camillo;
4. Rotatoria SP1/via Peppone e Don Camillo;
5. Rotatoria SP62R/SP20.

Raffronto con i dati TomTom

Per verificare se i dati ottenuti con le indagini sul campo sono sufficientemente rappresentativi del traffico medio feriale scolastico si ricorre all'uso dei BigData forniti da TomTom.

Con la locuzione Big Data del traffico ci si riferisce nel presente contesto alla famiglia di informazioni derivate dalla raccolta e analisi dei dati raccolti dai gestori di apparati capaci di 'tracciare' gli spostamenti di singoli veicoli, anche noti come FCD (Floating Car Data). Sono dati raccolti attraverso le 'scatole nere' montate sugli autoveicoli e i navigatori satellitari (localizzazione gps circa ogni minuto, variabile su eventi predefiniti dal gestore blackbox, e con precisione 5-10 metri).

Si tratta di un'analisi di tipo statistico che permette di valutare l'affidabilità dei rilievi diretti.

Nella seguente tabella sono riportati i conteggi (hits) presenti nel database TomTom nei due giorni di rilievo e la media feriale del mese di ottobre 2022.

Sezione	Punta mattino			Punta sera		
	17-nov-22	media ott-22	diff%	16-nov-22	media ott-22	diff%
Cispadana	62	61.1	1.4%	48	47.0	2.0%
via Peppone e Don Camillo	9	10.6	-18.0%	10	11.1	-11.0%
SP62R-Strada della Cisa nord	42	43.6	-3.9%	43	45.5	-5.9%
SP62R-Strada della Cisa sud	89	87.3	1.9%	84	80.0	4.7%

Tabella 2.1 Raffronto tra gli hits estratti dal set BigData TomTom

Il range di variabilità degli hits TomTom nel giorno di indagine sulla viabilità principale è compreso tra -5.9% e +4.7%, valori del tutto compatibili con le normali fluttuazioni del traffico, solitamente comprese in un intervallo di $\pm 10\%$. Fa eccezione via Peppone e Don Camillo, ma il valore maggiore è giustificabile col basso flusso e il conseguente col basso campionamento fornito dai BigData.

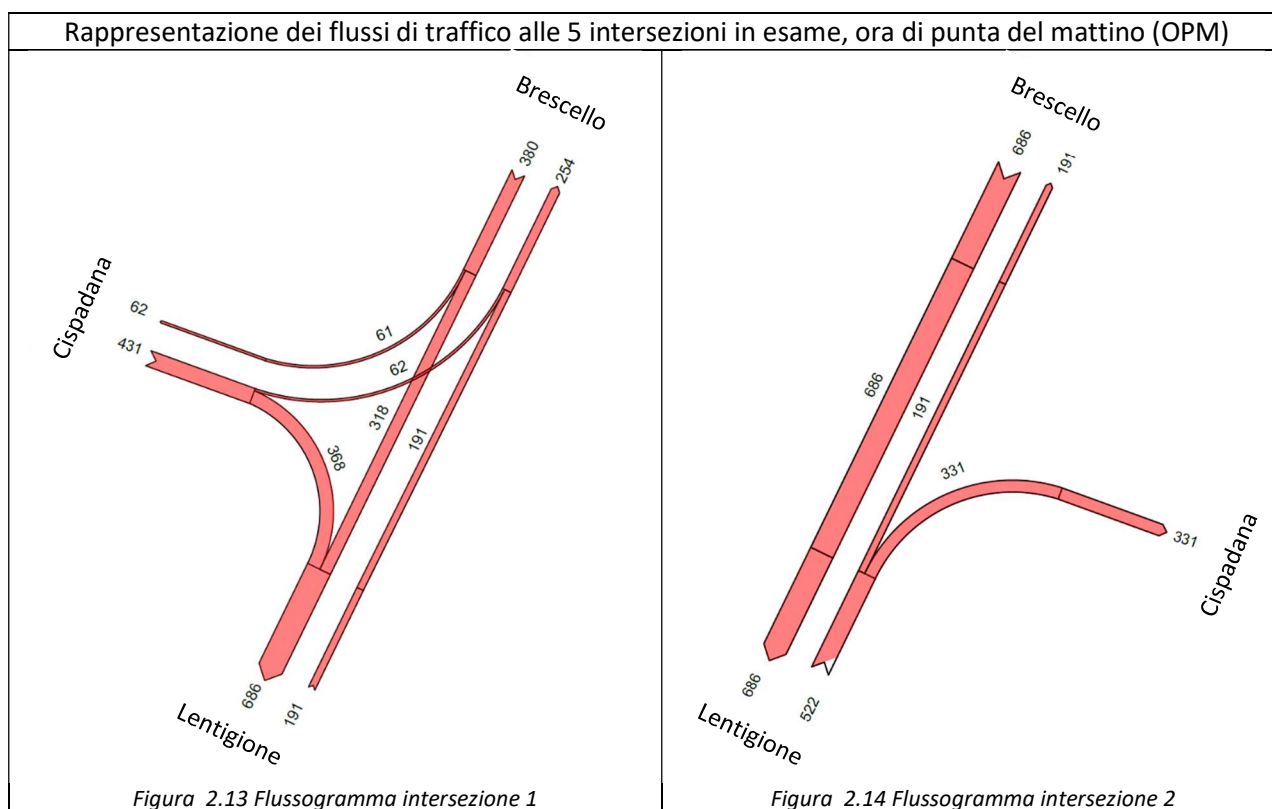
Flussi di traffico ai nodi

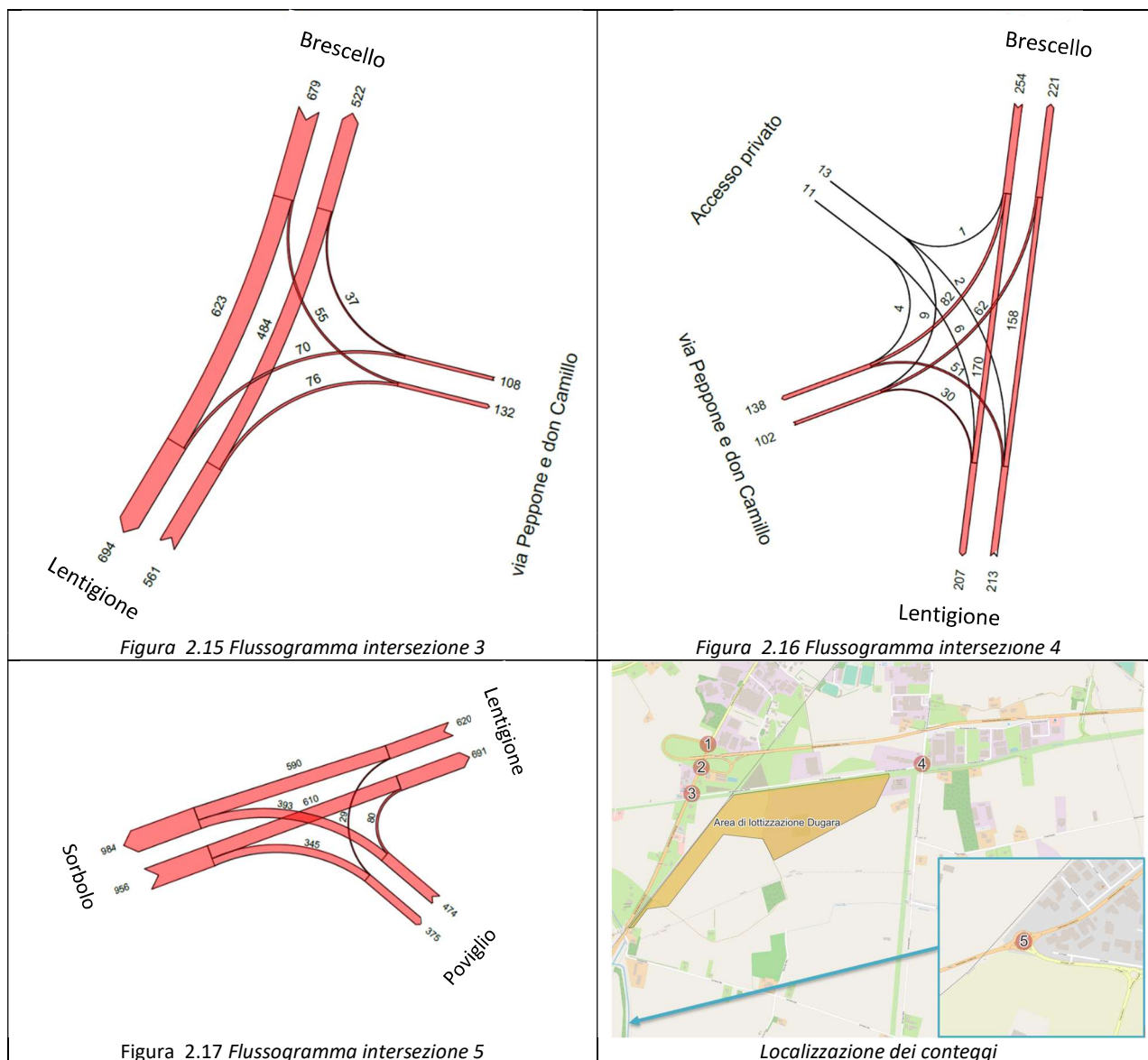
Le rilevazioni con videocamera hanno consentito di misurare le manovre di svolta suddividendole per quarto d'ora e per tipo di veicolo (leggeri e furgoni, camion, articolati, bus e moto) e permettendo di individuare l'ora di punta mattutina e serale.

Il coefficiente di equivalenza utilizzato per 'pesare' le diverse categorie rispetto all'impegno di capacità stradale è stato di 1 per le auto, di 2.5 per i pesanti, 3.5 per i bus, 4 per gli articolati e di 0.5 per le moto.

Nelle tabelle e nei grafici seguenti sono riportati i risultati delle rilevazioni effettuate per l'ora di punta del mattino - tra le 7.15 e le 8.15 – e per quella della sera – tra le 17.15 e le 18.15.

I grafici seguenti rappresentano i flussi di traffico alle intersezioni monitorate, espressi in veicoli equivalenti, ovvero rielaborando i dati secondo le modalità sopra descritte.





La differenza di flusso su via Peppone e Don Camillo tra le due intersezioni successive (3 e 4) è riconducibile alla presenza di parcheggi e ingressi ad aziende.

I risultati mostrano come l'asse più trafficato sia senza dubbio la SP62R; in particolare risulta essere particolarmente attrattiva la zona di Lentigione. L'intersezione con maggiore traffico risulta quella più a sud con la SP20, con un flusso superiore ai 2000 veicoli totali. L'intersezione meno trafficata è la rotonda tra la SP1 e via Peppone e Don Camillo, con 579 veicoli transitanti in un'ora. Le altre intersezioni hanno flussi variabili tra i 1000 e i 1350 veicoli.

Nodo	Auto e furgoni	Camion	Bus	Articolati	Moto	Bici	Totale	Veic. Equivalenti
1	720	38	6	41	2	0	807	1001
2	770	40	6	79	2	0	897	1208
3	877	43	7	84	5	0	1016	1348
4	450	22	4	14	4	11	505	579
5	1553	52	6	85	10	2	1708	2049

Tabella 2.2 Flussi rilevati ai nodi in esame durante l'ora di punta del mattino

Nodo	Auto e furgoni	Camion	Bus	Articolati	Moto	Bici
1	89.2%	4.7%	0.7%	5.1%	0.2%	0.0%
2	85.8%	4.5%	0.7%	8.8%	0.2%	0.0%
3	86.3%	4.2%	0.7%	8.3%	0.5%	0.0%
4	89.1%	4.4%	0.8%	2.8%	0.8%	2.2%
5	90.9%	3.0%	0.4%	5.0%	0.6%	0.1%

Tabella 2.3 Distribuzione modale durante l'ora di punta del mattino

La percentuale di mezzi pesanti (camion, bus e articolati) transitanti risulta particolarmente elevata alle intersezioni 2 e 3, con valori tra il 13% e il 14%, si mantiene elevata all'intersezione 1 (10.5%) e diminuisce intorno all'8% alle intersezioni 5 (8.4%) e 4 (8%).

Il grafico seguente mostra la distribuzione delle diverse tipologie di veicoli ogni 15 minuti durante l'ora e mezza di rilievo.

Si nota una maggiore concentrazione di mezzi pesanti (camion, bus e articolati) tra le 7.15 e le 8.00.

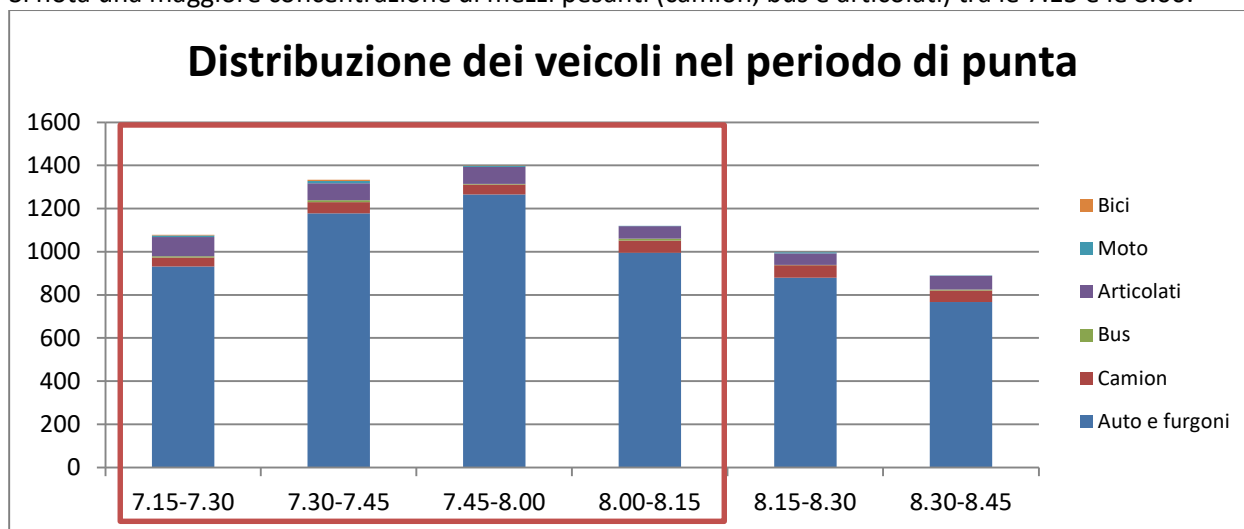


Figura 2.18 Distribuzione dei veicoli sul periodo esaminato e definizione dell'ora di punta tra le 7.15 e le 8.15

Di seguito si riportano, con le stesse modalità impiegate per l'ora di punta del mattino, i risultati relativi all'ora di punta serale.

Rappresentazione dei flussi di traffico alle 5 intersezioni in esame, ora di punta della sera (OPS)

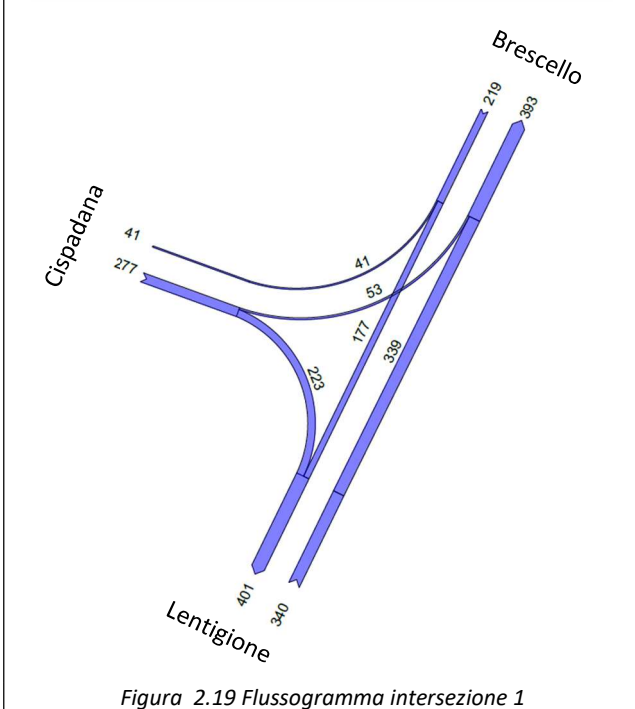


Figura 2.19 Flussogramma intersezione 1

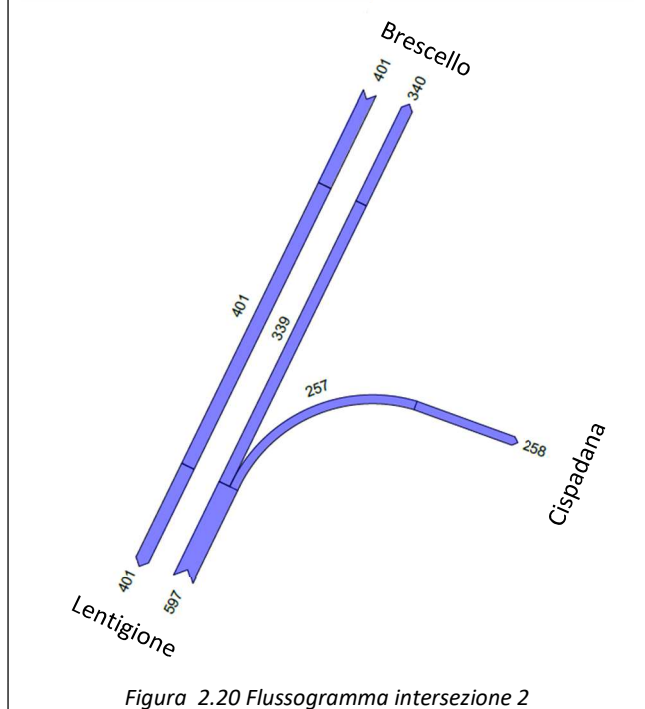


Figura 2.20 Flussogramma intersezione 2

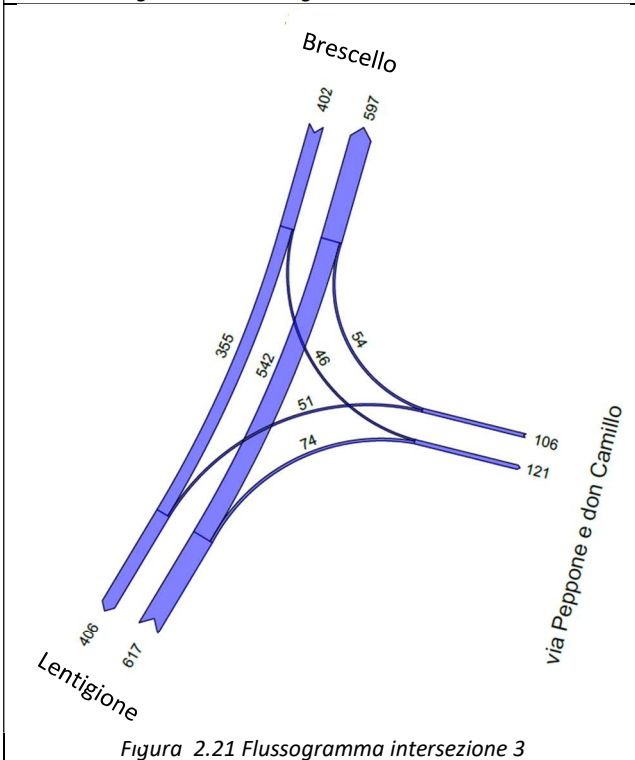


Figura 2.21 Flussogramma intersezione 3

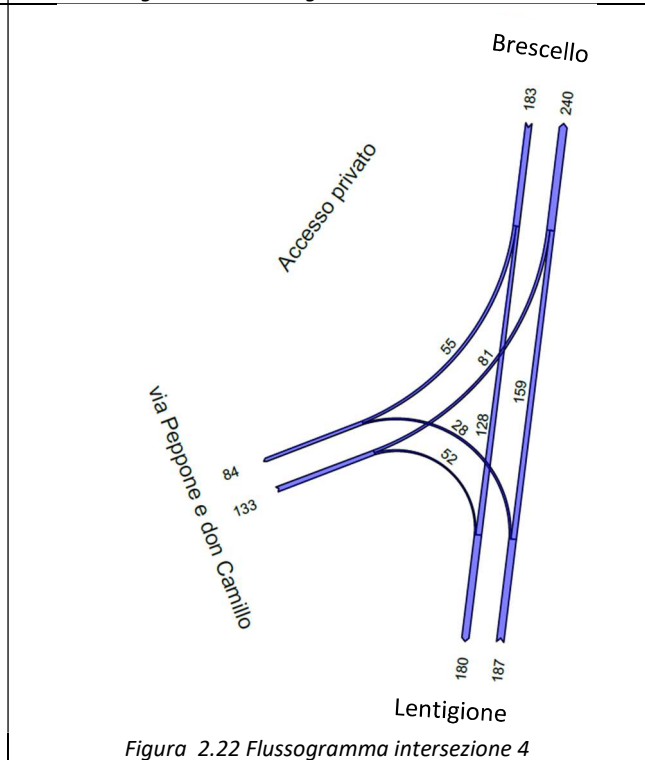


Figura 2.22 Flussogramma intersezione 4



La SP62R risulta nuovamente l'asse maggiormente trafficato e l'intersezione a flusso maggiore rimane quella con la SP20, con un flusso lievemente minore rispetto al mattino pari a 1867 veicoli. L'intersezione meno trafficata risulta essere la rotatoria tra la SP1 e via Peppone e Don Camillo, con 503 veicoli transitati in un'ora. Le altre intersezioni hanno flussi variabili tra gli 835 e i 1124 veicoli.

Nodo	Auto e furgoni	Camion	Bus	Articolati	Moto	Bici	Totale	Veic. Equivalenti
1	666	18	0	31	0	0	715	835
2	771	23	0	42	3	0	839	998
3	883	22	0	46	3	1	955	1124
4	453	15	0	3	1	1	473	503
5	1579	26	0	55	6	1	1667	1867

Tabella 2.3 Flussi rilevati ai nodi in esame durante l'ora di punta del mattino

Nodo	Auto e furgoni	Camion	Bus	Articolati	Moto	Bici
1	93.1%	2.5%	0.0%	4.3%	0.0%	0.0%
2	91.9%	2.7%	0.0%	5.0%	0.4%	0.0%
3	92.5%	2.3%	0.0%	4.8%	0.3%	0.1%
4	95.8%	3.2%	0.0%	0.6%	0.2%	0.2%
5	94.7%	1.6%	0.0%	3.3%	0.4%	0.1%

Tabella 2.4 Distribuzione modale durante l'ora di punta del mattino

Anche le percentuali di mezzi pesanti risultano inferiori a quelle mattutine, seppur confermando le intersezioni con il maggior traffico pesante.

Il grafico seguente mostra la distribuzione delle diverse tipologie di veicoli ogni 15 minuti durante l'ora e mezza di rilievo.

Si nota un particolare picco di traffico nel quarto d'ora tra le 17.30 e le 17.45.

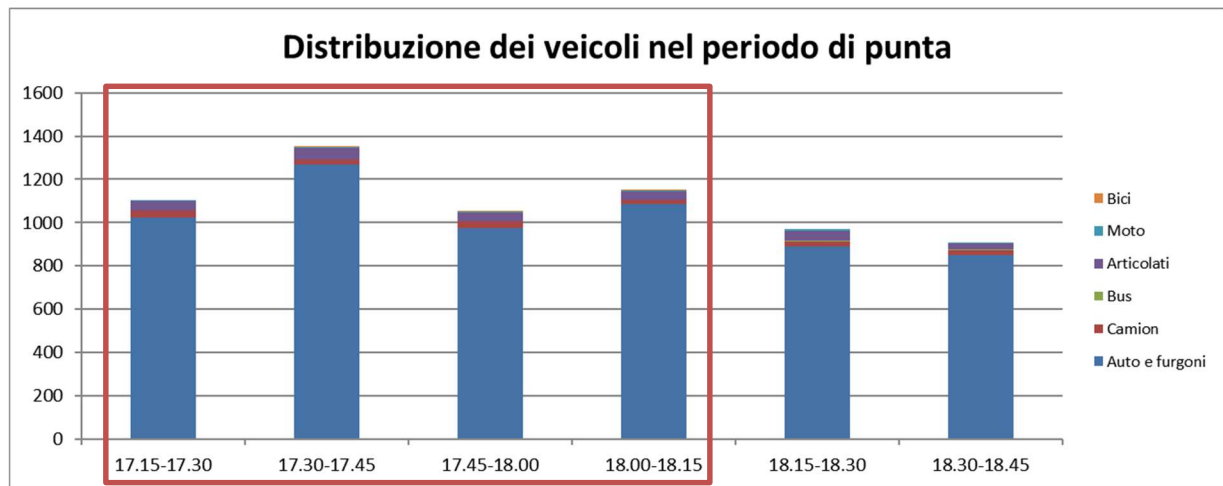


Figura 2.24 Distribuzione dei veicoli sul periodo esaminato e definizione dell'ora di punta tra le 17.15 e le 18.15

In conclusione l'ora di punta del mattino risulta la più trafficata e dunque la più critica dal punto di vista del traffico e del funzionamento della rete stradale in esame.

Le verifiche di capacità verranno dunque effettuate utilizzando i valori dei flussi circolanti tra le 7.15 e le 8.15 del mattino.

3. Il modello di simulazione del traffico

Le verifiche di funzionalità del sistema sono state effettuate utilizzando uno strumento di microsimulazione dinamica del traffico, in grado di riprodurre il comportamento di ogni veicolo che utilizza la rete di trasporto stradale con la propria origine e destinazione e le caratteristiche cinematiche proprie del tipo di veicolo, in modo coerente alle informazioni disponibili.

Il modello consente di riprodurre con notevole grado di dettaglio il funzionamento delle reti stradali e, di conseguenza, l'effetto di interventi che ne modifichino l'assetto.

In tali modelli il comportamento di ogni singolo veicolo viene simulato, istante per istante, sulla base di algoritmi decisionali di tipo comportamentale che stabiliscono le variazioni di velocità, il cambio di corsia, la distanza dal veicolo che precede, l'immissione nelle corsie di svolta e tutti gli altri elementi che governano il movimento dei veicoli.

Tali caratteristiche inoltre sono fatte variare stocasticamente così da riprodurre la variabilità dei comportamenti quale si osserva nella realtà.

Questi modelli sono pertanto in grado di "sperimentare" ex ante e con realismo le soluzioni prospettate.

Per il modello di traffico è stato utilizzato il noto software di microsimulazione Aimsun della TSS-Transport Simulation Systems.

Per valutare il caso più critico si è scelto di applicare il modello all'ora di punta del mattino, in cui i flussi sulla rete sono maggiori. La rete simulata viene limitata alle prime quattro intersezioni, mentre la rotatoria tra la SP20 e la SP62R verrà analizzata singolarmente in quanto risulta troppo lontana dal resto della rete.

Si riporta di seguito lo schema della rete simulata dal modello e una rappresentazione della simulazione.



Figura 3.1 Estensione della rete simulata dal modello



Figura 3.2 Screenshot dal modello di microsimulazione

La calibrazione del modello viene effettuata riproducendo nel modo più aderente possibile il comportamento rilevato del sistema: la prima fase di validazione del modello ha riguardato il confronto tra i risultati dei conteggi manuali di traffico e i flussi veicolari stimati dal modello di simulazione. Nello scatterplot seguente vengono riportati i risultati di tale confronto, con in ascissa i valori di traffico misurati dalle rilevazioni agli incroci e in ordinata i flussi simulati dal modello; si ha dunque un'ottima correlazione tra i due set di dati.

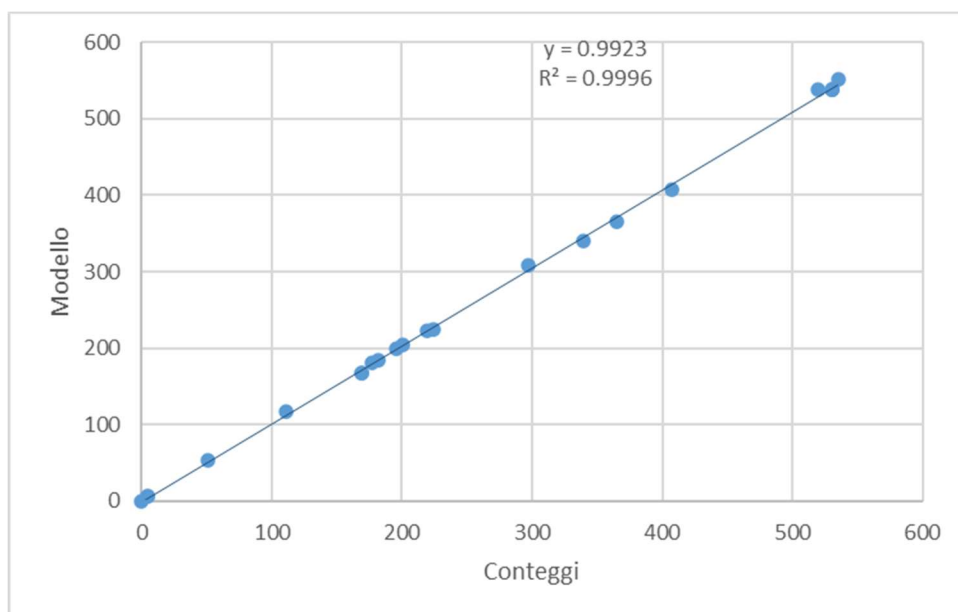


Figura 3.3 Diagramma di validazione del modello di microsimulazione, con confronto fra flussi rilevati e flussi simulati

3.1 Simulazione dello stato di fatto

Oltre alla rappresentazione visiva dei movimenti dei veicoli sulla rete, il software AIMSUN calcola diversi indicatori di funzionalità della rete, sia aggregati per l'intera rete simulata che disaggregati per singolo arco stradale.

Gli indicatori aggregati relativi allo SDF nell'ora di punta del mattino sono riportati nella tabella seguente.

Flusso	Velocità media [km/h]	Percorrenze [veicoli * km]	Tempo di viaggio [veicoli * ora]
1472	58.3	1452	24.9

Tabella 3.1 Indicatori di funzionalità del sistema nell'ora di punta del mattino

Gli indicatori disaggregati sono invece riportati nella tabella successiva, e consentono in particolare di calcolare i ritardi mediamente subiti dai veicoli nel percorrere ciascun arco, indicatore da cui si determina il 'livello di servizio' (LOS) della strada¹, nonché la lunghezza media e massima degli accodamenti.

Nello specifico il LOS classifica il deflusso in sei categorie: il livello 'A' coincide con condizioni ottimali, senza interferenze subite dagli utenti e con velocità prossime alla velocità libera; si ha poi un progressivo peggioramento del deflusso veicolare fino a raggiungere il livello 'F', caratterizzato da un deflusso interrotto (stop-and-go) proprio degli stati congestionati.

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

Tabella 3.2 Scala dei livelli di servizio in base al ritardo medio alle intersezioni

L'indicatore 'ritardo' è calcolato come la differenza tra il tempo necessario per percorrere l'arco in presenza di traffico e il tempo in condizioni di strada libera. Si riportano i valori disaggregati per i rami di ingresso delle singole intersezioni e per il passaggio a livello su via Peppone e Don Camillo.

Dai risultati riassunti nella seguente tabella non si evidenziano situazioni di criticità, con valori dei LOS pari ad 'A' per tutti gli archi, e code quasi nulle su tutta la rete, ad eccezione dei due tratti di via Peppone e Don Camillo in corrispondenza del passaggio a livello (PL).

¹ Per la definizione di LOS cfr "Highway Capacity Manual", Transportation Research Board, 2010

Nodo	Arco	Ritardo medio (sec)	Coda media (veicoli)	Coda massima (veicoli)	LOS
1	01.SP62R Nord	0	0.00	0.00	A
	01.SP62R Sud	0	0.00	0.00	A
	01.SP62Rvar	1	0.00	0.20	A
2	02.SP62R Nord	0	0.00	0.00	A
	02.SP62R Sud	1	0.00	0.00	A
	02.SP62Rvar	0	0.00	0.00	A
3	03.SP62R Nord	1	0.00	0.20	A
	03.SP62R Sud	1	0.00	0.20	A
	03.via Peppone e don Camillo	1	0.00	0.00	A
4	04.Accesso privato	1	0.00	0.40	A
	04.SP1 Nord	0	0.00	0.00	A
	04.SP1 Sud	1	0.00	0.00	A
	04.via Peppone e don Camillo	1	0.00	0.00	A
PL	PL est	7	0.16	5.60	A
	PL ovest	7	0.20	7.00	A

Tabella 3.3 Livelli di servizio modellizzati – stato di fatto, punta mattino

Verifica intersezione 5

Per verificare il funzionamento della rotatoria tra la SP62R e la SP20 si procede tramite applicazione del metodo di verifica delle rotatorie "Bovy".

Si tratta di un metodo di verifica statico che ipotizza che la capacità di ogni ramo di accesso parta da un valore massimo cui va detratto l'effetto del "traffico disturbante" (ovvero quello che circola davanti all'accesso) più una quota di quello che esce dallo stesso ramo. Tale quota è tanto più importante quanto più ravvicinate sono le traiettorie di ingresso-uscita.

Per considerare il disturbo provocato dalla presenza del passaggio a livello e dei semafori che regolano gli accessi all'intersezione durante il passaggio dei treni, si procede applicando il seguente criterio:

- Durante l'ora di punta del mattino, individuata tra le 7.15 e le 8.15, si rileva il transito di un treno con conseguente chiusura del passaggio a livello per un periodo di 3 minuti e 20 secondi. Durante questo periodo, corrispondente al 6% dell'ora di punta, l'intersezione rimane del tutto paralizzata, ma il flusso in ingresso alla rotatoria rimane costante, causando accodamenti.

È, quindi, possibile rappresentare questo ritardo inserendo una quota di traffico aggiuntiva stimata pari al 6% del flusso totale.

Metodo Bovy		Traffico entrante	Capacità ingresso	F/C ingresso	F/C anello	Ritardo medio	Coda media massima	Livello di Servizio (*)	Riserva di capacità
Ramo		Veq / h	Veq / h			sec	Veic		%
1	SP62R nord	657	878	0.75	0.85	15	10	C	25
2	SP20	1'013	1'237	0.82	0.85	12	11	B	18
3	SP62R sud	503	763	0.66	0.83	14	7	B	34
Totale		2'172	2'878	0.76		13		B	24

Tabella 3.4 Livelli di servizio della rotatoria tra SP62R e SP20 – stato di fatto, punta mattino

Si denota una lieve sofferenza su tutti i rami, in particolare sul ramo della SP62R in arrivo da Brescello. La rotatoria conserva un residuo di capacità pari al 25%.

4. Progetto e traffico generato

4.1 Realizzazione dello scalo ferroviario intermodale

Il Piano prevede la realizzazione di una nuova infrastruttura ferroviaria intermodale connessa alla linea Parma - Suzzara tra il km 17+080 e il km 18+014.

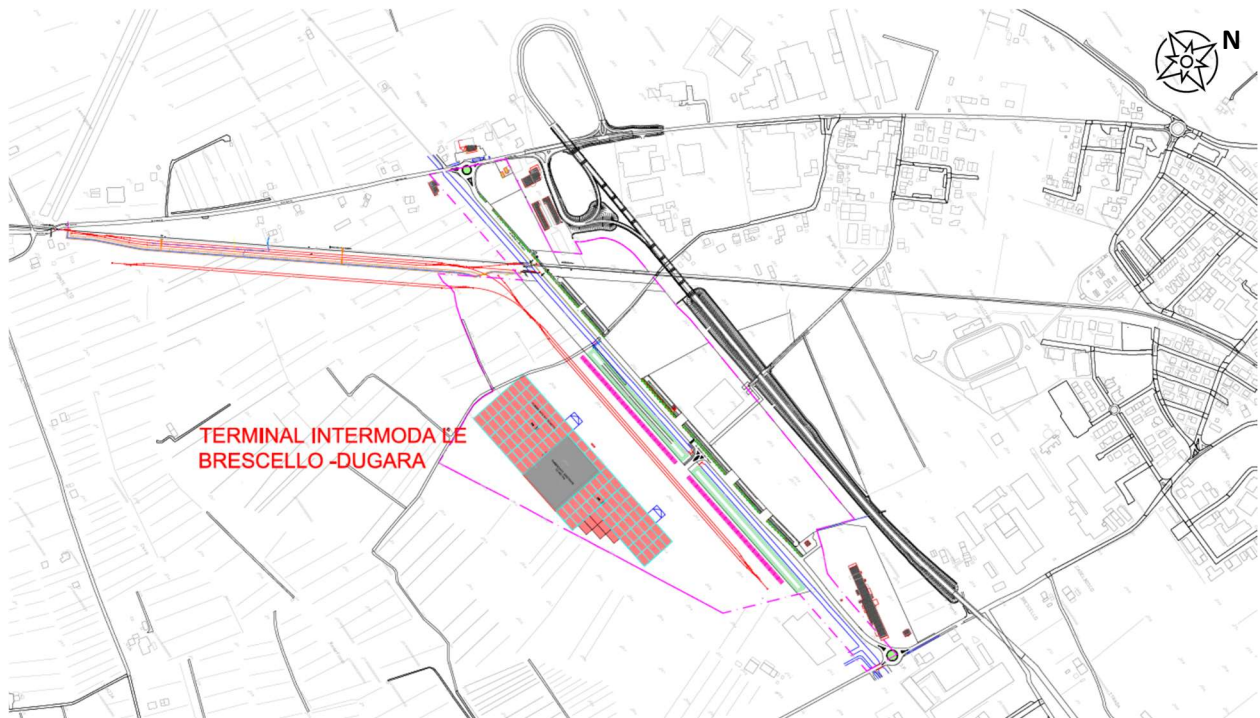


Figura 4.1 Layout di progetto della nuova logistica e completamento ferrovia e scalo ferroviario

Il nuovo impianto ferroviario costituirà il collegamento tra la rete ferroviaria esistente e il piazzale del terminal intermodale.

Il progetto prevede la realizzazione di tre fasci di binari distinti:

- tre binari, con la funzione di presa e consegna, paralleli alla linea ferroviaria connessi alla stessa, alle progressive km 17+080 e km 18+014;
- tre binari operativi intermodali, paralleli a via Peppone e Don Camillo;
- due restanti binari, paralleli al fascio di presa, per sosta e manovra.

Per quanto riguarda la suddivisione degli spazi a disposizione il progetto prevede:

- 60.000 m² di binari e scambi ferroviari;
- 100.000 m² magazzino coperto;
- 100.000 m² piazzale per deposito scoperto;
- 60.000 m² viabilità interna, aree verdi e parcheggi.

Le grandi dimensioni di magazzino e piazzale sono necessarie in quanto i treni in arrivo, una volta scaricati, verranno caricati nuovamente trasportando merce dal terminal intermodale in esame alle destinazioni finali. Risulta quindi necessario un piazzale sufficientemente ampio da ospitare sia la merce in scarico che quella in attesa di essere successivamente caricata.

4.2 Traffico generato

4.2.1 Mercì

Secondo i dati forniti dal committente il terminal intermodale accoglierà un totale di 5 convogli ferroviari al giorno in ingresso e in uscita.

La portata massima di ciascun convoglio risulta essere pari al carico trasportato da 51 camion con cassone. Considerando che i treni trasporteranno merce sia in arrivo che in partenza, si movimenterà l'equivalente di circa 500 camion distribuiti nell'arco delle 24 ore.

Non tutta la merce in ingresso verrà movimentata nell'immediato, ma parte di essa sarà stoccata nelle due aree di magazzino, all'aperto e al coperto.

Area di distribuzione

È previsto un raggio di consegna della merce in ingresso al terminal intermodale e di approvvigionamento in uscita di circa 20 km; Il maggior livello di ottimizzazione degli spostamenti in termini di bilancio energetico si ottiene massimizzando la tratta dello spostamento ferroviario e minimizzando le distanze coperte su gomma. Il vantaggio della logistica intermodale è in questo caso quello di riduzione del flusso veicolare di lunga percorrenza, mentre gli effetti benefici si riducono man mano che ci si avvicina al polo intermodale.

In considerazione della presenza dell'attuale sviluppo dei centri logistici intermodali, prevalentemente distribuiti lungo l'asse della via Emilia e della presenza del Polo Logistico di Fontevivo a servizio dell'area urbana di Parma, si prevede che il nuovo Polo logistico sia a servizio dell'area nord delle provincie di Parma e Reggio Emilia e della provincia di Mantova.



Figura 4.2 Mappa dei centri logistici del cluster intermodale ER.I.C.

Non si prevede quindi un incremento del flusso veicolare in loco, poiché parte del transito delle merci attualmente effettuato unicamente su gomma, verrà trasferito sostituendo gli spostamenti di avvicinamento col trasporto ferroviario, e lasciando solamente gli spostamenti finali alla modalità gomma.

In particolare si prevede una riduzione di traffico merci su gomma da e verso Parma e più in generale da/verso l'A1, direttrice principale di movimentazione del traffico merci di lunga percorrenza che ha come destinazione le aree produttive della bassa Reggiana

Nello studio sono stati valutati tre scenari:

- nel primo scenario analizzato non viene considerata la quota di riduzione del traffico in ambito locale (**worst case scenario**). Questo scenario è utile al fine di effettuare l'analisi con il più ampio margine di sicurezza
- il secondo scenario prevede la stima delle variazioni di traffico sulla viabilità in funzione delle prevedibili variazioni del traffico di lunga percorrenza indotte dal funzionamento a pieno regime della logistica ferro-gomma e dalle indicazioni fornite dal committente sulle origini e destinazioni delle merci sulla base dalle analisi di mercato preliminari svolte per la valutazione della fattibilità del progetto in esame (**scenario atteso**)
- nel terzo scenario sono inserite le opzioni di ottimizzazione del sistema di logistica su gomma che l'operatore prevede di effettuare con l'entrata a regime del nuovo polo logistico a servizio delle realtà produttive dell'area (**scenario ottimizzato**).

Stima dei flussi – worst case scenario (scen1)

L'uscita e l'ingresso dei mezzi pesanti avviene nelle le 24 ore con 5 convogli in arrivo.

È possibile stimare, analogamente a quanto presentato nel documento di ValSat redatto nel novembre 2021, che il flusso bidirezionale (ingresso + uscita) di mezzi pesanti generati dal terminal intermodale a regime, mediamente, sia pari a 22 mezzi pesanti/ora, per un totale di 500 mezzi al giorno.

Per quanto riguarda la distribuzione dei mezzi pesanti tra le diverse direttrici di ingresso/uscita sulla rete stradale si applica l'attuale ripartizione, determinata durante i rilievi di traffico, ai nuovi flussi di mezzi pesanti. Risulta una prevalenza di veicoli in transito verso la Cispadana.

RIPARTIZIONE ADOTTATA PER LE DESTINAZIONI DEI VEICOLI PESANTI IN USCITA DAL TERMINAL						
	Brescello	Cispadana	Parma	SP1sud	SP1Nord	TOT
Terminal	11%	54%	27%	8%	0%	100%
TOT	1	6	3	1	0	11

RIPARTIZIONE ADOTTATA PER LE DISTRIBUZIONI DEI VEICOLI PESANTI IN INGRESSO AL TERMINAL

	Terminal	TOT
Brescello	13%	1
Cispadana	51%	6
Parma	28%	3
SP1sud	8%	1
SP1nord	0%	0
TOT	100%	11

Tabella 4.1 Distribuzione di arrivi e partenze mezzi pesanti dal terminal – scen1

Stima dei flussi – scenario atteso (scen2)

Nello scenario atteso il traffico su gomma con origine e destinazione l'area Logistica resta invariato. Viene tuttavia ulteriormente ridotto il traffico da e per la direttrice di Parma, in considerazioni del bacino di utenza della origine/destinazione degli spostamenti di breve raggio, principalmente localizzata lungo la Cispadana per quanto descritto all'inizio del paragrafo.

RIPARTIZIONE ADOTTATA PER LE DESTINAZIONI DEI VEICOLI PESANTI IN USCITA DAL TERMINAL						
	Brescello	Cispadana	Parma	SP1sud	SP1Nord	TOT
Terminal	16%	60%	13%	11%	0%	100%
TOT	2	7	1	1	0	11

RIPARTIZIONE ADOTTATA PER LE DISTRIBUZIONI DEI VEICOLI PESANTI IN INGRESSO AL TERMINAL

	Terminal	TOT
Brescello	15%	2
Cispadana	61%	6
Parma	14%	2
SP1sud	10%	1
SP1nord	0%	0
TOT	100%	11

Tabella 4.2 Distribuzione di arrivi e partenze mezzi pesanti dal terminal – scen2

Il principale obiettivo delle aree di distribuzione logistica è quello di ridurre la quantità di merci che viaggia su strada trasferendo la parte principale del viaggio su rotaia.

Dall'analisi delle principali arterie stradali a servizio dell'area produttiva di Brescello e dalle analisi di mercato effettuate dal proponente si evince che la principale direttrice di arrivo delle merci risulta essere l'autostrada A1; nello specifico i mezzi pesanti in uscita dal casello di Parma transitano dalla SP62R della Cisa per raggiungere la Cispadana e le aree industriali di Brescello, Boretto, Gualtieri fino a Guastalla e Viadana in direzione nord.

Appare quindi verosimile prevedere che, con l'entrata a regime della Logistica, buona parte delle merci trasferite su rotaia siano tolte dalla strada in prevalenza lungo tale direttrice.

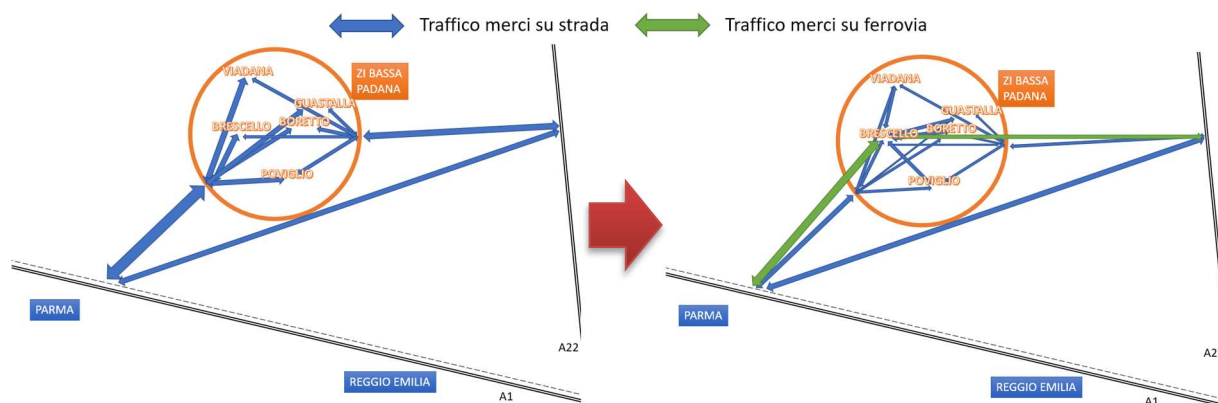


Figura 4.3 Evoluzione attesa del traffico delle merci con l'entrata in esercizio della nuova logistica Gomma-Ferro

Questo intervento non è sicuramente risolutivo rispetto al traffico merci che interessa la tratta stradale Parma-Brescello, poiché le piattaforme logistiche non hanno effetti sul traffico di attraversamento e non sono in grado di intercettare la totalità del traffico specifico a causa dell'elevata distribuzione territoriale delle destinazioni di lungo raggio. Con il previsto trasferimento, a pieno regime, delle merci equivalenti a 250 mezzi pesanti al giorno può sicuramente dare il suo contributo in termini di benefici per l'asse stradale.

In termini numerici, considerando che l'operatore valuta che l'80% delle merci trasportate su ferrovia sono generate/attratte da zone ora raggiunte dall'asse della A1, si possono stimare le seguenti riduzioni lungo gli assi principali di distribuzione del traffico:

	Distribuzione	Riduzione veicoli (bidirezionale)
SP62R – Cisa (casello di Parma)	60%	14
SP1 (casello di Terre di Canossa)	20%	4
Cispadana (casello di Villanova)	20%	4
TOT	100%	22

Tabella 4.3 Riduzione del traffico merci su gomma – scen2

Stima dei flussi – scenario atteso (scen2)

Nelle previsioni di sviluppo del polo logistico, al fine di offrire un servizio per le aree produttive dell'area e nel contempo di rendere sempre più compatibili gli spostamenti delle merci con gli abitanti l'operatore prevede di:

- progettare un servizio di **supply chain** con accordi mirati con le aziende del territorio al fine di gestire la logistica di trasporto fino all'utente finale
- organizzare il servizio di trasporto su gomma con una **flotta di camion elettrici** a servizio esclusivo del polo logistico, così da ottimizzare le tempistiche dei viaggi e ridurre al minimo i viaggi a vuoto

Queste previsioni di riorganizzazione del servizio garantiscono, oltre ai benefici a livello globale dato dalla chiusura della catena di trasporto con veicoli elettrici, la possibilità di controllare gli spostamenti delle merci imponendo la non circolazione dei mezzi nelle ore di maggior intensità di traffico veicolare.

4.2.2 Personale

È prevista la presenza di 100 addetti, suddivisi in 3 turni sulle 24 ore. Si ipotizza la seguente distribuzione oraria:

- 06:00-14:00 primo turno 40 addetti;
- 14:00-22:00 secondo turno 40 addetti;
- 22:00-06:00 terzo turno 20 addetti.

La distribuzione per turni dei lavoratori fa sì che gli orari di ingresso e uscita del personale addetto al carico scarico non influenzino quindi il traffico in ora di punta.

Va considerata tuttavia, la presenza di personale d'ufficio e eventuali visitatori, il cui orario di ingresso al comparto potrebbe coincidere con l'ora di punta del mattino. Sono state inserite nell'analisi 10 auto in ingresso al sito nell'ora di punta di mattino.

Anche in questo caso la provenienza di addetti e visitatori è stata fatta in funzione dell'attuale distribuzione del traffico rilevata durante le indagini dirette.

5. Valutazione dello stato di progetto

Risultati della simulazione

I carichi di traffico generati dal nuovo intervento sono stati inseriti all'interno del modello di microsimulazione, così da riprodurre il loro impatto sulla rete di progetto.



Figura 5.1 Screenshot dal modello di simulazione, sdp

Come per lo Stato di Fatto anche per il progetto la simulazione è stata eseguita in ora di punta del mattino.

5.1 Worst case scenario (scen1)

Il primo scenario analizzato è quello in cui il traffico di base resta invariato e gli spostamenti da e per la piattaforma logistica sono considerati a tutti gli effetti traffico aggiuntivo.

Gli indicatori di funzionalità estratti sono gli stessi della simulazione dello stato di fatto.

Alternativa	Flusso [veicoli/h]	Velocità media [km/h]	Percorrenze [veicoli * km]	Tempo di viaggio [veicoli * ora]
SDF	1472	58.3	1452	24.9
SCEN1	1494	56.9	1471	25.8
variazione	+1.5%	-2.4%	+1.3%	+3.8%

Tabella 5.1 Variazione degli indicatori di funzionalità rispetto allo stato di fatto durante l'ora di punta mattutina – scen1

Si riscontra un aumento del flusso che si traduce in una simile crescita dei valori di veicoli km e veicoli/ora.

La riduzione della velocità è la conseguenza dell'aumento dei flussi veicolari in assenza di modifiche alla rete e della componente del traffico aggiunto, mediamente più lenta del traffico medio che interessa la rete in ora di punta del mattino.

Di seguito si riportano gli indicatori di funzionalità per i singoli archi convergenti ai nodi in esame nell'ora di punta del mattino. In aggiunta ai risultati riportati per lo stato di fatto si analizza anche l'ingresso al nuovo terminal intermodale.

Nodo	Arco	Ritardo medio		Coda media		Coda max		LOS	
		[sec]	Δ [sec]	[veicoli]	Δ [veicoli]	[veicoli]	Δ [veicoli]	SDP	SDF
1	01.SP62R Nord	0	0	0.00	0.00	0.0	0.00	A	A
	01.SP62R Sud	0	0	0.00	0.00	0.0	0.00	A	A
	01.SP62R var	1	0	0.00	0.00	0.2	0.00	A	A
2	02.SP62R Nord	1	1	0.00	0.00	0.0	0.00	A	A
	02.SP62R Sud	1	0	0.00	0.00	0.0	0.00	A	A
	02.SP62R var	0	0	0.00	0.00	0.0	0.00	A	A
3	03.SP62R Nord	1	0	0.00	0.00	1.0	0.70	A	A
	03.SP62R Sud	1	0	0.00	0.00	0.0	-0.10	A	A
	03.via Peppone e Don Camillo	1	0	0.00	0.00	0.8	0.80	A	A
4	04.Accesso privato	0	0	0.00	0.00	0.0	0.00	A	A
	04.SP1 Nord	1	1	0.00	0.00	0.2	0.20	A	A
	04.SP1 Sud	1	0	0.00	0.00	0.0	0.00	A	A
	04.via Peppone e Don Camillo	1	0	0.00	0.00	0.0	0.00	A	A
Parch.	Parcheeggi aziende	1	1	0.00	0.00	0.0	0.00	A	A
terminal	Terminal In	0		0.00		0.0		A	A
	Terminal Out	2		0.00		0.8		A	A
PL	PL Ovest	8	1	0.25	0.07	8.4	1.40	A	A
	PL Est	8	1	0.19	0.04	6.0	0.40	A	A

Tabella 5.2 Indicatori di funzionalità sui singoli archi allo stato di progetto, ora di punta del mattino – scen1

In generale i livelli di servizio si mantengono ottimi per tutte le intersezioni analizzate, con lievi aumenti delle code e dei ritardi su via Peppone e Don Camillo e su strade adiacenti.

Verifica intersezione 5

La verifica della rotatoria tra la SP62R e la SP20 viene nuovamente svolta tramite verifica statica con il metodo di Bovy.

Considerando la distribuzione dei flussi utilizzata, si registra un aumento dei veicoli transitanti alla rotatoria pari a 2 veicoli pesanti in arrivo dal terminal e diretti a Parma e 2 veicoli pesanti in arrivo da Parma e diretti al terminal. Per quanto riguarda i mezzi leggeri si ipotizza un flusso di 3 persone sulla relazione OD Parma-Terminal intermodale, nell'ora di punta del mattino.

Per simulare la chiusura del passaggio a livello si ripropone il ragionamento svolto per lo stato di fatto (par. 3.1 Verifica intersezione 5), paragonando il ritardo dovuto alla chiusura del PL ad un incremento dei flussi circolanti del 6%.

L'aumento del flusso, seppur lieve, comporta un leggero incremento dei ritardi medi nei tre rami della rotatoria e una riduzione della capacità residua dell'intersezione.

Metodo Bovy		Traffico entrante	Capacità ingresso	F/C ingresso	F/C anello	Ritardo medio	Coda media massima	Livello di Servizio (*)	Riserva di capacità
Ramo		Veq/h	Veq/h			sec	Veic		%
1	SP62R nord	664	875	0.76	0.86	16	10	C	24
2	SP20	1'023	1'235	0.83	0.86	12	12	B	17
3	SP62R sud	503	753	0.67	0.83	15	8	B	33
Totale		2'190	2'863	0.76		14		B	24

Tabella 5.3 Verifica statica della rotatoria tra SP62R e SP20 – scen1

Si conferma la tenuta della rotatoria in termini di ritardo medio e di riserva di capacità.

5.2 Scenario atteso (scen 2)

Le analisi sono state quindi ripetute considerando le ipotesi di evoluzione della domanda descritte nel paragrafo 4.2.1 considerando l'effetto di trasferimento della tratta di lunga percorrenza dei viaggi delle merci da strada a ferrovia.

Si riportano qui di seguito i risultati delle simulazioni di questo nuovo scenario

Alternativa	Flusso [veicoli/h]	Velocità media [km/h]	Percorrenze [veicoli * km]	Tempo di viaggio [veicoli * ora]
SDF	1472	58.3	1452	24.9
SCEN2	1478	58.2	1463	25.2
variazione	+0.4%	-0.3%	+1.3%	+1.4%

Tabella 5.4 Variazione degli indicatori di funzionalità rispetto allo stato di fatto durante l'ora di punta mattutina – scen2

Nell'area della logistica permane un limitato incremento di traffico ad opera del traffico deviato dalla presenza della logistica.

Di seguito si riportano gli indicatori di funzionalità per i singoli archi convergenti ai nodi in esame nell'ora di punta del mattino. In aggiunta ai risultati riportati per lo stato di fatto si analizza anche l'ingresso al nuovo terminal intermodale.

Nodo	Arco	Ritardo medio		Coda media		Coda max		LOS	
		[sec]	Δ [sec]	[veicoli]	Δ [veicoli]	[veicoli]	Δ [veicoli]	SDP	SDF
1	01.SP62R Nord	0	0	0.00	0.00	0.0	0.00	A	A
	01.SP62R Sud	0	0	0.00	0.00	0.0	0.00	A	A
	01.SP62R var	1	0	0.00	0.00	0.2	0.00	A	A
2	02.SP62R Nord	1	1	0.00	0.00	0.0	0.00	A	A
	02.SP62R Sud	1	0	0.00	0.00	0.0	0.00	A	A
	02.SP62R var	0	0	0.00	0.00	0.0	0.00	A	A
3	03.SP62R Nord	1	0	0.00	0.00	1.0	0.70	A	A
	03.SP62R Sud	1	0	0.00	0.00	0.0	-0.20	A	A
	03.via Peppone e Don Camillo	1	0	0.00	0.00	0.8	0.80	A	A
4	04.Accesso privato	0	0	0.00	0.00	0.0	0.00	A	A
	04.SP1 Nord	1	1	0.00	0.00	0.2	0.20	A	A
	04.SP1 Sud	1	0	0.00	0.00	0.0	0.00	A	A
	04.via Peppone e Don Camillo	1	0	0.00	0.00	0.0	0.00	A	A
Parch.	Parcheggi aziende	1	1	0.00	0.00	0.0	0.00	A	A
terminal	Terminal In	0		0.00		0.0		A	A
	Terminal Out	2		0.00		0.8		A	A
PL	PL Ovest	8	1	0.25	0.05	8.3	1.30	A	A
	PL Est	8	1	0.19	0.03	6.0	0.40	A	A

Tabella 5.5 Indicatori di funzionalità sui singoli archi allo stato di progetto, ora di punta del mattino – scen2

Anche in questa simulazione i livelli di servizio si mantengono ottimi per tutte le intersezioni analizzate, con lievi aumenti delle code e dei ritardi su via Peppone e Don Camillo.

Verifica intersezione 5

Considerando la distribuzione dei flussi utilizzata, la rotatoria a est di Sorbolo (ed in generale la tratta della SP62R della Cisa) è quella che maggiormente beneficia del trasferimento modale indotto dalla realizzazione della nuova area Logistica.

Si registra infatti una riduzione dei veicoli transitanti alla rotatoria pari a 6 veicoli pesanti in direzione Brescello-Parma e una riduzione di 6 veicoli pesanti in direzione Parma-Brescello. Per quanto riguarda i mezzi leggeri si ipotizza un flusso di 3 persone sulla relazione OD Parma-Terminal intermodale, nell'ora di punta del mattino.

In questo scenario la riduzione del traffico transitante dalla rotatoria, seppur lieve, comporta un miglioramento del livello di servizio su tutti i rami della rotatoria con incremento della capacità residua dell'intersezione che passa dal 24% al 27%.

Metodo Bovy		Traffico entrante	Capacità ingresso	F/C ingresso	F/C anello	Ritardo medio	Coda media massima	Livello di Servizio (*)	Riserva di capacità
Ramo		Veq/h	Veq/h			sec	Veic		%
1	SP62R nord	635	884	0.72	0.83	14	9	B	28
2	SP20	994	1'242	0.80	0.83	10	10	B	20
3	SP62R sud	503	782	0.64	0.81	13	7	B	36
Totale		2'131	2'907	0.73		12		B	27

Tabella 5.6 Verifica statica della rotatoria tra SP62R e SP20 – scen2

Si conferma la tenuta della rotatoria in termini di ritardo medio e di riserva di capacità.

5.3 Scenario ottimizzato (scen 3)

La riorganizzazione del sistema della logistica locale previsto con l'entrata in servizio del nuovo polo logistico fa sì che in ora di punta si registri una riduzione netta del traffico merci nell'area di studio.

Si riportano qui di seguito i risultati delle simulazioni di questo nuovo scenario

Alternativa	Flusso [veicoli/h]	Velocità media [km/h]	Percorrenze [veicoli * km]	Tempo di viaggio [veicoli * ora]
SDF	1472	58.3	1452	24.9
SCEN3	1456	58.4	1433	24.5
variazione	-1.1%	0.1%	-1.3%	-1.4%

Tabella 5.7 Variazione degli indicatori di funzionalità rispetto allo stato di fatto durante l'ora di punta mattutina – scen3

Di seguito si riportano gli indicatori di funzionalità per i singoli archi convergenti ai nodi in esame nell'ora di punta del mattino. In aggiunta ai risultati riportati per lo stato di fatto si analizza anche l'ingresso al nuovo terminal intermodale.

Nodo	Arco	Ritardo medio		Coda media		Coda max		LOS	
		[sec]	Δ [sec]	[veicoli]	Δ [veicoli]	[veicoli]	Δ [veicoli]	SDP	SDF
1	01.SP62R Nord	0	0	0.00	0.00	0.0	0.00	A	A
	01.SP62R Sud	0	0	0.00	0.00	0.0	0.00	A	A
	01.SP62R var	1	0	0.00	0.00	0.2	0.00	A	A
2	02.SP62R Nord	0	0	0.00	0.00	0.0	0.00	A	A
	02.SP62R Sud	1	0	0.00	0.00	0.0	0.00	A	A
	02.SP62R var	0	0	0.00	0.00	0.0	0.00	A	A
3	03.SP62R Nord	1	0	0.00	0.00	0.2	0.00	A	A
	03.SP62R Sud	1	0	0.00	0.00	0.1	-0.10	A	A
	03.via Peppone e Don Camillo	1	0	0.00	0.00	0.0	0.00	A	A
4	04.Accesso privato	1	0	0.00	0.00	0.4	0.00	A	A
	04.SP1 Nord	0	0	0.00	0.00	0.0	0.00	A	A
	04.SP1 Sud	1	0	0.00	0.00	0.0	0.00	A	A
	04.via Peppone e Don Camillo	1	0	0.00	0.00	0.0	0.00	A	A
Parch.	Parcheggi aziende	0	0	0.00	0.00	0.0	0.00	A	A
terminal	Terminal In	0		0.00		0.0		A	A
	Terminal Out	0		0.00		0.0		A	A
PL	PL Ovest	7	0	0.16	0.00	5.3	-0.30	A	A
	PL Est	7	0	0.20	0.00	6.8	-0.20	A	A

Tabella 5.8 Indicatori di funzionalità sui singoli archi allo stato di progetto, ora di punta del mattino – scen3

Anche in questa simulazione i livelli di servizio si mantengono ottimi per tutte le intersezioni analizzate, con riduzioni marginali delle code e dei ritardi al passaggio a livello.

Verifica intersezione 5

Nello scenario ottimizzato, la rotatoria a est di Sorbolo (ed in generale la tratta della SP62R della Cisa) beneficia ulteriormente del trasferimento modale indotto dalla realizzazione della nuova area Logistica. Si registra infatti una riduzione dei veicoli transitanti alla rotatoria pari a 8 veicoli pesanti in direzione Brescello-Parma e una riduzione di 7 veicoli pesanti in direzione Parma-Brescello.

Per quanto riguarda i mezzi leggeri si ipotizza un flusso di 3 persone sulla relazione OD Parma-Terminal intermodale, nell'ora di punta del mattino.

In questo scenario la riduzione del traffico transitante dalla rotatoria comporta un piccolo ulteriore miglioramento del livello di servizio su tutti i rami della rotatoria con incremento della capacità residua dell'intersezione che passa dal 24% al 28%.

Metodo Bovy		Traffico entrante	Capacità ingresso	F/C ingresso	F/C anello	Ritardo medio	Coda media massima	Livello di Servizio (*)	Riserva di capacità
		Ramo	Veq/h	Veq/h		sec	Veic		%
1	SP62R nord	623	886	0.70	0.83	13	8	B	30
2	SP20	986	1'244	0.79	0.83	10	10	A	21
3	SP62R sud	503	789	0.64	0.81	13	7	B	26
Totale		2'113	2'919	0.62		11		B	28

Tabella 5.9 Verifica statica della rotatoria tra SP62R e SP20 – scen2

Si conferma la tenuta della rotatoria in termini di ritardo medio e di riserva di capacità.

6. Sintesi e conclusioni

Lo studio ha analizzato l'impatto sulla viabilità della nuova attività produttiva, logistica e intermodale denominata "lottizzazione Dugara" nel Comune di Brescello, Provincia di Reggio Emilia.

Sono stati ricostruiti i flussi di traffico gravanti sulla viabilità nell'intorno nella situazione attuale (Stato di Fatto) mediante l'esecuzione di indagini dirette ai principali nodi del sistema in orario di punta del mattino e della sera di un giorno feriale medio scolastico.

È stato quindi ricostruito lo Stato di Progetto per la valutazione dell'effetto, sulla rete stradale, della realizzazione del progetto.

A tal fine è stato innanzitutto stimato il traffico generato dal nuovo terminal intermodale e logistico tramite un'analisi dei carichi movimentati dalla struttura.

Parte del transito delle merci attualmente effettuato unicamente su gomma verrà trasferito sostituendo gli spostamenti di avvicinamento col trasporto ferroviario, con in particolare una previsione di riduzione di traffico da/per l'asse autostradale A1, direttrice principale di movimentazione del traffico merci di lunga percorrenza con destinazione.

Al fine di effettuare l'analisi dell'impatto della Logistica sul traffico locale con il più ampio margine di sicurezza, nello studio sono stati analizzati tre diversi scenari:

- nel primo scenario analizzato non viene considerata la quota di riduzione del traffico in ambito locale (**worst case scenario**)
- il secondo scenario prevede la stima delle variazioni di traffico sulla viabilità in funzione delle prevedibili variazioni del traffico di lunga percorrenza indotte dal funzionamento a pieno regime della logistica ferro-gomma e dalle indicazioni fornite dal committente sulle origini e destinazioni delle merci sulla base delle analisi di mercato preliminari svolte per la valutazione della fattibilità del progetto in esame (**scenario atteso**)
- il terzo scenario è costituito dalle previsioni di ottimizzazione del sistema della logistica territoriale da parte dell'operatore attraverso un servizio di supply chain per le attività produttive della zona così da ottimizzare l'intero comparto di logistica territoriale

Sono state quindi effettuate le simulazioni modellistiche di traffico per ottenere gli indicatori per valutare in modo quantitativo la prestazione della rete nell'intorno dell'area di progetto e le intersezioni con i maggiori effetti previsti.

Il confronto tra gli indicatori dal modello tra stato di fatto e i tre scenari simulati hanno dato esito positivo sia a livello di sistema che analizzando le singole intersezioni esaminate, confermando il buon funzionamento della rete stradale nell'intorno del comparto anche a progetto realizzato.

In particolare, l'esito positivo ottenuto nel **worst case scenario** permette di affermare che il flusso generato dalla movimentazione merci del terminal intermodale risulta limitato e il suo effetto sulla rete in esame è trascurabile, anche in assenza dell'inserimento dei benefici attesi.

Confrontando stato di fatto e stato di progetto non si riscontrano effetti di rilevante entità sulla rete in esame e il suo funzionamento risulta pressoché invariato.

È tuttavia interessante sottolineare come, nell'analisi dello **scenario atteso**, la riduzione del traffico transitante dalla rotatoria, seppur lieve, comporta un miglioramento del livello di servizio su tutti i rami

della rotatoria con incremento della capacità residua dell'intersezione che passa dal 24% al 27%. Questo beneficio è atteso lungo tutta l'asse della SP62R della Cisa.

L'ulteriore miglioramento previsto nello **scenario ottimizzato** comporta un beneficio netto in termini di traffico lungo tutta la rete stradale. In particolare, secondo le indicazioni fornite dall'operatore si prevede una riduzione del traffico pesante in ora di punta transitante dalla rotatoria 5 di 15 veicoli pesanti, con una riduzione percentuale di mezzi pesanti del 11%.

APPENDICE 1: conteggi di traffico

Si riportano nelle pagine seguenti le tabelle con i flussi rilevati durante le indagini, distinti per manovra e tipologia
MATTINA

Sezione: 1
 Via: SP62R/SP62Rvar (carr nord)

Sezione: 1
 Via: SP62R/SP62Rvar (carr nord)

Giorno: 17 novembre 2022
 Meteo: Sereno

origine: SP62R nord		SP62R sud						SP62Rvar						totale destinazione												
ora	dest.	auto-furt	camion	bus	artic	moto	bici	tot.gen.	veq.	auto-furt	camion	bus	artic	moto	bici	tot.gen.	veq.	auto-furt	camion	bus	artic	moto	bici	tot.gen.	veq.	
7.15-7.30		70	2	1	0	0	0	73	79	7	1	0	0	0	0	8	10	54	1	0	0	0	0	0	55	57
7.30-7.45		82	3	1	0	1	0	87	94	11	3	0	0	0	0	14	19	47	2	1	2	0	0	0	52	64
7.45-8.00		67	1	1	0	0	0	69	73	17	2	0	0	0	0	19	22	61	1	0	1	0	1	0	64	68
8.00-8.15		53	5	1	1	0	0	60	73	9	1	0	0	0	0	10	12	62	6	1	1	2	0	0	54	66
8.15-8.30		68	1	0	1	1	0	71	75	8	0	0	1	0	0	9	12	76	1	0	2	1	0	0	46	52
8.30-8.45		41	2	0	0	0	0	43	46	11	2	0	1	0	0	14	20	52	4	0	1	0	0	0	45	52
totale		381	14	4	2	2	0	403	439	63	9	0	2	0	0	74	94	444	23	4	4	2	0	0	477	533
7.15-8.15		272	11	4	1	1	0	289	318	44	7	0	0	0	0	51	62	316	18	4	1	1	0	0	340	380

origine: SP62R sud		SP62R nord						SP62Rvar						totale destinazione												
ora	dest.	auto-furt	camion	bus	artic	moto	bici	tot.gen.	veq.	auto-furt	camion	bus	artic	moto	bici	tot.gen.	veq.	auto-furt	camion	bus	artic	moto	bici	tot.gen.	veq.	
7.15-7.30		42	0	0	0	0	0	42	42	33	2	1	2	0	0	38	50	103	5	1	13	0	0	0	122	171
7.30-7.45		33	2	1	2	0	0	38	50	52	0	0	1	0	0	53	53	147	7	1	8	1	0	0	164	201
7.45-8.00		33	1	1	2	0	0	37	47	33	1	1	2	0	0	37	47	112	2	1	10	0	0	0	125	161
8.00-8.15		27	0	0	0	0	0	27	27	27	0	0	0	0	0	27	27	103	11	1	5	0	0	0	120	154
8.15-8.30		41	1	1	1	0	0	44	51	41	1	1	1	0	0	44	51	118	4	0	7	1	0	0	130	157
8.30-8.45		228	4	3	5	1	0	241	269	228	4	3	5	1	0	241	269	71	6	0	7	0	0	0	84	114
totale		160	3	2	4	1	0	170	191	160	3	2	4	1	0	170	191	654	35	4	50	2	0	0	745	957
7.15-8.15		160	3	2	4	1	0	170	191	160	3	2	4	1	0	170	191	465	25	4	36	1	0	0	531	686

origine: SP62R nord		SP62R sud						SP62Rvar						totale destinazione													
ora	dest.	auto-furt	camion	bus	artic	moto	bici	tot.gen.	veq.	auto-furt	camion	bus	artic	moto	bici	tot.gen.	veq.	auto-furt	camion	bus	artic	moto	bici	tot.gen.	veq.		
7.15-7.30		45	4	0	13	0	0	62	107	79	4	0	8	0	0	91	121	45	4	0	13	0	0	0	8	10	
7.30-7.45		79	4	0	8	0	0	91	121	54	2	0	11	0	0	67	103	79	4	0	8	0	0	0	14	19	
7.45-8.00		66	7	0	4	0	0	77	100	66	7	0	4	0	0	77	100	54	2	0	11	0	0	0	19	22	
8.00-8.15		66	5	0	7	0	0	78	107	66	5	0	7	0	0	78	107	66	5	0	7	0	0	0	10	12	
8.15-8.30		31	4	0	7	0	0	42	69	31	4	0	7	0	0	42	69	31	4	0	7	0	0	0	14	20	
8.30-8.45		341	26	0	50	0	0	417	606	341	26	0	50	0	0	417	606	63	9	0	2	0	0	0	74	94	
totale		244	17	0	36	0	0	297	431	244	17	0	36	0	0	297	431	44	7	0	0	0	0	0	51	62	
7.15-8.15		244	17	0	36	0	0	297	431	244	17	0	36	0	0	297	431	44	7	0	0	0	0	0	0	51	62

Sezione: 2
 Via: SP62R/SP62Rvar (carr sud)
 Giorno: 17 novembre 2022
 Meteo: Sereno

origine: SP62R nord		SP62R sud						totale origine						totale destinazione											
ora	dest.	auto-furr	camion	bus	artic	moto	bici	tot.gen.	veq.	auto-furr	camion	bus	artic	moto	bici	tot.gen.	veq.	auto-furr	camion	bus	artic	moto	bici	tot.gen.	veq.
7:15-7:30		103	5	1	13	0	0	122	171	103	5	1	13	0	0	122	171	42	0	0	0	0	0	42	42
7:30-7:45		147	7	1	8	1	0	164	201	147	7	1	8	1	0	164	201	33	2	1	2	0	0	38	50
7:45-8:00		112	2	1	10	0	0	125	161	112	2	1	10	0	0	125	161	52	0	0	0	1	0	53	53
8:00-8:15		103	11	1	5	0	0	120	154	103	11	1	5	0	0	120	154	33	1	1	2	0	0	37	47
8:15-8:30		118	4	0	7	1	0	130	157	118	4	0	7	1	0	130	157	27	0	0	0	0	0	27	27
8:30-8:45		71	6	0	7	0	0	84	114	71	6	0	7	0	0	84	114	41	1	1	1	0	0	44	51
7:15-8:15		654	35	4	50	2	0	745	957	654	35	4	50	2	0	745	957	228	4	3	5	1	0	241	269
totale		465	25	4	36	1	0	531	686	465	25	4	36	1	0	531	686	160	3	2	4	1	0	170	191

origine: SP62Rvar		SP62R sud						totale origine						totale destinazione											
ora	dest.	auto-furr	camion	bus	artic	moto	bici	tot.gen.	veq.	auto-furr	camion	bus	artic	moto	bici	tot.gen.	veq.	auto-furr	camion	bus	artic	moto	bici	tot.gen.	veq.
7:15-7:30		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	31	5	0	14	0	0	50	100
7:30-7:45		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	28	0	0	7	0	0	35	56
7:45-8:00		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	36	6	0	14	0	0	56	107
8:00-8:15		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	50	1	0	4	0	0	55	69
8:15-8:30		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	19	3	1	5	0	0	28	50
8:30-8:45		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	39	4	0	8	0	0	51	81
7:15-8:15		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	203	19	1	52	0	0	275	462
totale		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	145	12	0	39	0	0	196	331

origine: SP62R sud		SP62Rvar						totale origine						totale destinazione											
ora	dest.	auto-furr	camion	bus	artic	moto	bici	tot.gen.	veq.	auto-furr	camion	bus	artic	moto	bici	tot.gen.	veq.	auto-furr	camion	bus	artic	moto	bici	tot.gen.	veq.
7:15-7:30		73	5	0	14	0	0	92	142	73	5	0	14	0	0	92	142	103	5	1	13	0	0	122	171
7:30-7:45		61	2	1	9	0	0	73	106	61	2	1	9	0	0	73	106	147	7	1	8	1	0	164	201
7:45-8:00		88	6	0	14	1	0	109	160	88	6	0	14	1	0	109	160	112	2	1	10	0	0	125	161
8:00-8:15		83	2	1	6	0	0	92	116	83	2	1	6	0	0	92	116	103	11	1	5	0	0	120	154
8:15-8:30		46	3	1	5	0	0	55	77	46	3	1	5	0	0	55	77	118	4	0	7	1	0	130	157
8:30-8:45		80	5	1	9	0	0	95	132	80	5	1	9	0	0	95	132	71	6	0	7	0	0	84	114
7:15-8:15		431	23	4	57	1	0	516	731	431	23	4	57	1	0	516	731	654	35	4	50	2	0	745	957
totale		305	15	2	43	1	0	366	522	305	15	2	43	1	0	366	522	465	25	4	36	1	0	531	686

Sezione: 3
 Via: SP62R/via Peppone don Camillo
 Giorno: 17 novembre 2022
 Meteo: Sereno

origine: SP62R nord																								
ora	Via Peppone e don Camillo				SP62R sud				totale origine				totale destinazione											
	auto-furr.	camion	bus	artic.	moto	bici	tot.gen.	veq.	auto-furr.	camion	bus	artic.	moto	bici	tot.gen.	veq.	auto-furr.	camion	bus	artic.	moto	bici	tot.gen.	veq.
7:15-7:30	6	1	0	0	0	0	7	9	80	4	1	8	2	0	102	135	73	5	0	14	0	0	92	142
7:30-7:45	11	1	0	1	0	0	13	18	105	5	0	11	1	0	122	162	116	6	0	12	1	0	135	180
7:45-8:00	18	0	1	0	0	0	19	22	122	7	1	11	0	0	141	187	140	7	2	11	0	0	160	209
8:00-8:15	5	1	0	0	0	0	6	8	108	5	1	6	0	0	120	148	113	6	1	6	0	0	126	156
8:15-8:30	5	1	0	1	0	0	7	12	109	6	0	5	1	0	121	145	114	7	0	6	1	0	128	156
8:30-8:45	8	0	0	1	0	0	9	12	77	5	0	8	0	0	90	122	85	5	0	9	0	0	99	134
totale	53	4	1	3	0	0	61	79	601	32	3	49	4	0	750	968	654	36	4	52	4	0	750	968
7:15-8:15	40	3	1	1	0	0	45	55	415	21	3	36	3	0	523	679	455	24	4	37	3	0	523	679

origine: via Peppone e don Camillo																								
ora	SP62R sud				SP62R nord				totale origine				totale destinazione											
	auto-furr.	camion	bus	artic.	moto	bici	tot.gen.	veq.	auto-furr.	camion	bus	artic.	moto	bici	tot.gen.	veq.	auto-furr.	camion	bus	artic.	moto	bici	tot.gen.	veq.
7:15-7:30	6	1	0	0	0	0	7	9	3	0	0	0	0	0	10	12	17	2	0	0	1	0	20	23
7:30-7:45	16	0	1	0	0	0	17	20	5	0	0	1	0	0	23	29	21	0	2	0	0	0	36	46
7:45-8:00	24	0	0	1	0	0	25	28	6	2	0	1	0	0	34	43	30	2	0	2	0	0	37	41
8:00-8:15	10	0	0	1	0	0	11	14	4	1	0	1	0	0	17	25	14	1	0	2	0	0	19	22
8:15-8:30	5	1	0	1	0	0	7	12	4	2	0	0	0	0	13	21	9	3	0	1	0	0	12	17
8:30-8:45	5	2	0	1	0	0	8	14	3	1	0	0	0	0	12	20	8	3	0	1	0	0	13	16
totale	66	4	0	5	0	0	75	96	25	6	0	3	0	0	109	148	91	10	0	8	0	0	109	148
7:15-8:15	56	1	0	3	0	0	60	71	18	3	0	3	0	0	84	108	74	4	0	6	0	0	84	108

origine: SP62R sud																								
ora	via Peppone e don Camillo				via Peppone e don Camillo				totale origine				totale destinazione											
	auto-furr.	camion	bus	artic.	moto	bici	tot.gen.	veq.	auto-furr.	camion	bus	artic.	moto	bici	tot.gen.	veq.	auto-furr.	camion	bus	artic.	moto	bici	tot.gen.	veq.
7:15-7:30	70	5	0	14	0	0	89	139	11	1	0	0	1	0	102	153	81	6	0	14	1	0	102	153
7:30-7:45	56	2	1	8	0	0	67	97	21	0	1	1	0	0	90	125	77	2	2	9	0	0	90	125
7:45-8:00	82	4	0	13	1	0	100	145	17	1	0	0	0	0	118	164	99	5	0	13	1	0	118	164
8:00-8:15	79	1	1	5	0	0	86	105	12	1	0	0	0	0	99	120	91	2	1	5	0	0	99	120
8:15-8:30	42	1	1	5	0	0	49	68	5	0	0	0	0	0	54	73	47	1	1	5	0	0	54	73
8:30-8:45	77	4	1	9	0	0	91	127	4	0	0	0	0	0	95	131	81	4	1	9	0	0	95	131
totale	406	17	4	54	1	0	482	679	70	3	1	1	1	0	558	765	476	20	5	55	2	0	558	765
7:15-8:15	287	12	2	40	1	0	342	485	61	3	1	1	1	0	409	561	348	15	3	41	2	0	409	561

Sezione: 5
 Vie: SP62R/SP20

Giorno: 17 novembre 2022
 Meteo: Sereno

ora	origine: SP62R nord				SP20				SP62R sud				totale origine				totale destinazione								
	dest.	auto-furr	camion	bus	artic	moto	bici	tot.gen.	veq.	auto-furr	camion	bus	artic	moto	bici	tot.gen.	veq.	auto-furr	camion	bus	artic	moto	bici	tot.gen.	veq.
7.15-7.30	7	0	0	0	0	0	0	7	7	77	3	2	7	0	0	96	127	84	3	2	7	0	0	96	127
7.30-7.45	8	0	0	0	0	0	8	8	92	6	1	13	2	0	0	114	164	100	6	1	13	2	0	122	172
7.45-8.00	7	1	0	0	0	0	8	10	109	8	0	5	1	1	1	132	159	116	9	0	5	1	1	132	159
8.00-8.15	5	0	0	0	0	0	5	5	90	5	2	12	0	0	0	114	163	95	5	2	12	0	0	114	163
8.15-8.30	3	2	0	1	0	0	6	12	76	9	0	7	0	0	0	98	139	79	11	0	8	0	0	98	139
8.30-8.45	6	2	0	0	0	0	8	11	93	4	0	4	0	0	0	109	130	99	4	0	4	0	0	109	130
totale	36	5	0	1	0	0	42	53	537	35	5	48	3	1	671	888	573	40	5	49	3	1	671	888	
7.15-8.15	27	1	0	0	0	0	28	30	368	22	5	37	3	1	464	620	395	23	5	37	3	1	464	620	

ora	origine: SP20				SP62R nord				totale origine				totale destinazione												
	dest.	auto-furr	camion	bus	artic	moto	bici	tot.gen.	veq.	auto-furr	camion	bus	artic	moto	bici	tot.gen.	veq.	auto-furr	camion	bus	artic	moto	bici	tot.gen.	veq.
7.15-7.30	87	2	0	2	1	1	93	101	8	1	0	0	0	0	9	11	95	3	0	2	1	1	102	111	
7.30-7.45	77	3	0	1	2	0	83	90	18	0	0	2	0	0	20	26	95	3	0	3	2	0	0	103	116
7.45-8.00	99	3	0	0	0	0	102	107	21	1	0	0	0	0	22	24	120	4	0	0	0	0	0	124	130
8.00-8.15	88	2	0	1	0	0	91	97	9	3	0	1	0	0	13	21	97	5	0	2	0	0	0	104	118
8.15-8.30	62	6	0	1	0	0	69	81	10	0	0	0	0	0	10	10	72	6	0	1	0	0	0	79	91
8.30-8.45	78	4	0	3	1	0	86	101	6	0	0	0	0	0	6	6	84	4	0	3	1	0	0	92	107
totale	491	20	0	8	4	1	524	575	72	5	0	3	0	0	80	97	563	25	0	11	4	1	604	672	
7.15-8.15	351	10	0	4	3	1	369	394	56	5	0	3	0	0	64	81	407	15	0	7	3	1	433	474	

ora	origine: SP62R sud				SP20				totale origine				totale destinazione											
	dest.	auto-furr	camion	bus	artic	moto	bici	tot.gen.	veq.	auto-furr	camion	bus	artic	moto	bici	tot.gen.	veq.	auto-furr	camion	bus	artic	moto	bici	tot.gen.
7.15-7.30	86	1	0	11	1	0	99	133	66	2	0	1	0	0	69	75	152	3	0	12	1	0	168	208
7.30-7.45	116	4	0	11	1	0	132	171	75	2	0	1	0	0	78	84	191	6	0	12	1	0	210	255
7.45-8.00	147	1	0	7	1	0	156	178	100	2	0	1	1	0	104	110	247	3	0	8	2	0	260	288
8.00-8.15	96	2	1	6	0	0	105	129	65	0	0	3	0	0	68	77	161	2	1	9	0	0	173	206
8.15-8.30	103	4	0	8	1	0	116	146	50	7	0	1	0	0	58	72	153	11	0	9	1	0	174	217
8.30-8.45	67	4	1	9	0	0	81	117	44	2	0	2	0	0	48	57	111	6	1	11	0	0	129	174
totale	615	16	2	52	4	0	689	872	400	15	0	9	1	0	425	474	1015	31	2	61	5	0	1114	1346
7.15-8.15	445	8	1	35	3	0	492	610	306	6	0	6	1	0	319	346	751	14	1	41	4	0	811	956

SERA

Sezione: 1
 Vie: SP62R/SP62Rvar (carr nord)
 Giorno: 16 novembre 2022
 Meteo: Sereno

origine: SP62R nord		SP62Rvar						totale origine						totale destinazione												
ora	dest.	auto-furr	camion	bus	artic	moto	bici	tot.gen.	veq.	auto-furr	camion	bus	artic	moto	bici	tot.gen.	veq.	auto-furr	camion	bus	artic	moto	bici	tot.gen.	veq.	
17.15-17.30	43	2	0	0	0	0	0	0	45	48	6	0	0	0	0	0	6	49	2	0	0	0	0	0	51	54
17.30-17.45	37	1	0	0	1	0	0	0	39	44	16	0	0	1	0	0	17	53	1	0	2	0	0	0	56	64
17.45-18.00	38	0	0	0	1	0	0	0	39	42	8	0	0	0	0	0	8	46	0	0	1	0	0	0	47	50
18.00-18.15	40	0	0	0	1	0	0	0	41	44	7	0	0	0	0	0	7	47	0	0	1	0	0	0	48	51
18.15-18.30	47	0	0	0	0	0	0	0	47	47	12	0	0	0	0	0	12	59	0	0	0	0	0	0	59	59
18.30-18.45	40	0	1	0	0	0	0	41	44	5	0	0	2	0	0	0	7	45	0	1	2	0	0	0	48	57
17.15-18.15	158	3	0	3	0	0	0	164	178	37	0	0	1	0	0	0	38	195	3	0	4	0	0	202	219	
totale	245	3	1	3	0	0	0	252	268	54	0	0	3	0	0	0	57	299	3	1	6	0	0	309	334	
17.15-18.15	158	3	0	3	0	0	0	164	178	37	0	0	1	0	0	0	38	195	3	0	4	0	0	202	219	

origine: SP62R sud		SP62Rvar						totale origine						totale destinazione												
ora	dest.	auto-furr	camion	bus	artic	moto	bici	tot.gen.	veq.	auto-furr	camion	bus	artic	moto	bici	tot.gen.	veq.	auto-furr	camion	bus	artic	moto	bici	tot.gen.	veq.	
17.15-17.30	48	1	0	0	1	0	0	0	50	55	103	0	0	1	0	0	104	107	48	1	0	1	0	0	50	55
17.30-17.45	93	2	0	0	0	0	0	104	107	93	2	0	0	0	0	95	98	103	0	0	1	0	0	0	104	107
17.45-18.00	76	0	0	0	1	0	0	77	80	76	0	0	1	0	0	77	80	93	2	0	0	0	0	95	98	
18.00-18.15	55	0	0	0	0	0	0	55	55	55	0	0	0	0	0	55	55	76	0	0	1	0	0	77	80	
18.15-18.30	40	0	0	0	0	0	0	40	40	40	0	0	0	0	0	40	40	55	0	0	0	0	0	55	55	
18.30-18.45	415	3	0	0	3	0	0	421	435	415	3	0	3	0	0	421	435	40	0	0	0	0	0	40	40	
17.15-18.15	320	3	0	3	0	0	0	326	340	320	3	0	3	0	0	326	340	415	3	0	3	0	0	421	435	
totale	415	3	0	3	0	0	0	421	435	415	3	0	3	0	0	421	435	407	17	2	38	0	0	464	609	
17.15-18.15	320	3	0	3	0	0	0	326	340	320	3	0	3	0	0	326	340	266	14	0	25	0	0	305	401	

origine: SP62Rvar		SP62R nord						totale origine						totale destinazione											
ora	dest.	auto-furr	camion	bus	artic	moto	bici	tot.gen.	veq.	auto-furr	camion	bus	artic	moto	bici	tot.gen.	veq.	auto-furr	camion	bus	artic	moto	bici	tot.gen.	veq.
17.15-17.30	11	0	0	0	0	0	0	0	38	62	29	2	0	7	0	0	38	40	2	0	7	0	0	49	73
17.30-17.45	7	0	0	1	0	0	0	34	54	26	3	0	5	0	0	34	54	33	3	0	6	0	0	42	65
17.45-18.00	12	0	0	0	0	0	0	27	44	20	3	0	4	0	0	27	44	32	3	0	4	0	0	39	56
18.00-18.15	13	1	0	0	0	0	0	42	65	33	3	0	6	0	0	42	65	46	4	0	7	0	0	57	84
18.15-18.30	5	0	0	0	0	0	0	35	62	25	2	0	8	0	0	35	62	30	2	0	8	0	0	40	67
18.30-18.45	7	0	0	0	0	0	0	36	55	29	1	1	5	0	0	43	62	36	1	1	5	0	0	43	62
17.15-18.15	43	1	0	2	0	0	0	212	341	217	15	1	37	0	0	270	406	217	15	1	37	0	0	270	406
totale	43	1	0	2	0	0	0	212	341	151	12	0	24	0	0	187	277	151	12	0	24	0	0	187	277
17.15-18.15	43	1	0	2	0	0	0	212	341	151	12	0	24	0	0	187	277	37	0	0	1	0	0	38	41

Sezione: 2
 Via: SP62R/SP62Rvar (carr sud)
 fatti 7'
 manca

Giorno: 16 novembre 2022
 Meteo: Sereno

origine: SP62R nord		SP62R sud						totale origine						totale destinazione											
ora	dest.	auto-furr	camion	bus	artic	moto	bici	tot.gen.	veq.	auto-furr	camion	bus	artic	moto	bici	tot.gen.	veq.	auto-furr	camion	bus	artic	moto	bici	tot.gen.	veq.
17.15-17.30		72	4	0	7	0	0	83	110	72	4	0	7	0	0	83	110	48	1	0	1	0	0	50	55
17.30-17.45		63	4	0	6	0	0	73	97	63	4	0	6	0	0	73	97	103	0	1	0	0	0	104	107
17.45-18.00		58	3	0	5	0	0	66	86	58	3	0	5	0	0	66	86	93	2	0	0	0	0	95	98
18.00-18.15		73	3	0	7	0	0	83	109	73	3	0	7	0	0	83	109	76	0	0	1	0	0	77	80
18.15-18.30		72	2	0	8	0	0	82	109	72	2	0	8	0	0	82	109	55	0	0	0	0	0	55	55
18.30-18.45		69	1	2	5	0	0	77	99	69	1	2	5	0	0	77	99	40	0	0	0	0	0	40	40
17.15-18.15		266	14	0	25	0	0	305	401	266	14	0	25	0	0	305	401	320	3	0	3	0	0	326	340

origine: SP62Rvar		SP62R sud						totale origine						totale destinazione											
ora	dest.	auto-furr	camion	bus	artic	moto	bici	tot.gen.	veq.	auto-furr	camion	bus	artic	moto	bici	tot.gen.	veq.	auto-furr	camion	bus	artic	moto	bici	tot.gen.	veq.
17.15-17.30		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	36	2	0	2	1	0	41	50
17.30-17.45		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	75	2	0	6	1	0	84	105
17.45-18.00		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	34	0	0	6	1	0	41	59
18.00-18.15		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	40	2	0	0	0	0	42	45
18.15-18.30		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	27	2	0	5	1	0	35	53
18.30-18.45		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	44	1	0	1	0	0	46	51
17.15-18.15		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	256	9	0	20	4	0	289	361

origine: SP62R sud		SP62Rvar						totale origine						totale destinazione											
ora	dest.	auto-furr	camion	bus	artic	moto	bici	tot.gen.	veq.	auto-furr	camion	bus	artic	moto	bici	tot.gen.	veq.	auto-furr	camion	bus	artic	moto	bici	tot.gen.	veq.
17.15-17.30		84	3	0	3	1	0	91	104	84	3	0	3	1	0	91	104	72	4	0	7	0	0	83	110
17.30-17.45		178	2	0	7	1	0	188	212	178	2	0	7	1	0	188	212	63	4	0	6	0	0	73	97
17.45-18.00		127	2	0	6	1	0	136	157	127	2	0	6	1	0	136	157	58	3	0	5	0	0	66	86
18.00-18.15		116	2	0	1	0	0	119	125	116	2	0	1	0	0	119	125	73	3	0	7	0	0	83	109
18.15-18.30		82	2	0	5	1	0	90	108	82	2	0	5	1	0	90	108	72	2	0	8	0	0	82	109
18.30-18.45		84	1	0	1	0	0	86	91	84	1	0	1	0	0	86	91	69	1	2	5	0	0	77	99
17.15-18.15		671	12	0	23	4	0	710	795	671	12	0	23	4	0	710	795	407	17	2	38	0	0	464	609
17.15-18.15		505	9	0	17	3	0	534	597	505	9	0	17	3	0	534	597	266	14	0	25	0	0	305	401

Sezione: 3
 Via: SP62R/via Peppone don Camillo

Giorno: 16 novembre 2022
 Meteo: Sereno

origine: SP62R nord		Via Peppone e don Camillo										totale origine										totale destinazione												
ora	dest.	auto-furr	camion	bus	artic	moto	bici	tot.gen.	veq.	auto-furr	camion	bus	artic	moto	bici	tot.gen.	veq.	auto-furr	camion	bus	artic	moto	bici	tot.gen.	veq.	auto-furr	camion	bus	artic	moto	bici	tot.gen.	veq.	
17.15-17.30		4	0	0	3	0	0	7	16	64	3	0	4	0	0	71	88	68	3	0	7	0	0	0	78	104	84	3	0	3	1	0	91	104
17.30-17.45		8	1	0	0	0	9	11	65	4	0	6	0	0	0	75	99	73	5	0	6	0	0	84	110	178	2	0	7	1	0	188	212	
17.45-18.00		5	0	0	1	0	0	6	9	52	3	0	5	0	0	60	80	57	3	0	6	0	0	66	89	127	2	0	6	1	0	136	157	
18.00-18.15		11	0	0	0	0	11	11	60	2	0	6	0	0	0	68	89	71	2	0	6	0	0	79	100	116	2	0	1	0	0	119	125	
18.15-18.30		5	0	0	3	0	0	8	17	61	2	1	7	1	0	72	98	66	2	1	10	1	0	80	115	82	2	0	5	1	0	90	108	
18.30-18.45		2	0	0	0	0	2	2	71	1	1	4	1	0	0	78	94	73	1	1	4	1	0	80	96	84	1	0	1	0	0	86	91	
17.15-18.15		28	1	0	4	0	0	33	47	241	12	0	21	0	0	274	355	269	13	0	25	0	0	307	402	505	9	0	17	3	0	534	597	

origine: via Peppone e don Camillo		SP62R sud										totale origine										totale destinazione												
ora	dest.	auto-furr	camion	bus	artic	moto	bici	tot.gen.	veq.	auto-furr	camion	bus	artic	moto	bici	tot.gen.	veq.	auto-furr	camion	bus	artic	moto	bici	tot.gen.	veq.	auto-furr	camion	bus	artic	moto	bici	tot.gen.	veq.	
17.15-17.30		7	0	0	2	0	0	9	15	7	1	0	0	0	0	8	10	14	1	0	2	0	0	0	17	25	11	0	0	3	0	0	14	23
17.30-17.45		16	0	0	0	0	1	17	16	22	0	0	0	0	0	22	22	38	0	0	0	0	1	39	38	32	1	0	1	0	0	34	39	
17.45-18.00		8	0	0	0	0	0	8	8	11	0	0	1	0	0	12	15	19	0	0	1	0	0	20	23	19	0	0	1	0	0	20	23	
18.00-18.15		12	0	0	0	0	0	12	12	8	0	0	0	0	0	8	8	20	0	0	0	0	0	20	20	32	0	0	1	0	0	33	36	
18.15-18.30		7	0	0	0	0	0	7	7	8	0	0	0	0	0	8	8	15	0	0	0	0	0	15	15	17	1	0	3	1	0	22	32	
18.30-18.45		7	3	0	0	0	10	15	3	0	0	0	0	0	0	3	3	10	3	0	0	0	0	13	18	7	1	0	0	0	8	10		
17.15-18.15		43	0	0	2	0	1	46	51	48	1	0	1	0	0	61	66	91	1	0	3	0	1	96	106	118	3	0	9	1	0	131	162	

origine: SP62R sud		via Peppone e don Camillo										totale origine										totale destinazione											
ora	dest.	auto-furr	camion	bus	artic	moto	bici	tot.gen.	veq.	auto-furr	camion	bus	artic	moto	bici	tot.gen.	veq.	auto-furr	camion	bus	artic	moto	bici	tot.gen.	veq.	auto-furr	camion	bus	artic	moto	bici	tot.gen.	veq.
17.15-17.30		77	2	0	3	1	0	83	95	7	0	0	0	0	0	7	7	84	2	0	3	1	0	90	102	71	3	0	6	0	0	80	103
17.30-17.45		156	2	0	7	1	0	166	190	24	0	0	1	0	0	25	28	180	2	0	8	1	0	191	218	81	4	0	6	0	1	92	115
17.45-18.00		116	2	0	5	1	0	124	142	14	0	0	0	0	0	14	14	130	2	0	5	1	0	138	156	60	3	0	5	0	0	68	88
18.00-18.15		108	2	0	1	0	0	111	117	21	0	0	1	0	0	22	25	129	2	0	2	0	0	133	142	72	2	0	6	0	0	80	101
18.15-18.30		74	2	0	5	1	0	82	100	12	1	0	0	1	0	14	15	86	3	0	5	2	0	96	115	68	2	1	7	1	0	79	105
18.30-18.45		81	1	0	1	0	0	83	88	5	1	0	0	0	0	6	6	86	2	0	1	0	0	89	95	78	4	1	4	1	0	88	108
17.15-18.15		457	8	0	16	3	0	484	543	66	0	0	2	1	0	68	74	523	8	0	18	3	0	552	617	284	12	0	23	0	1	320	406

Sezione: 5
Vie: SP62R/SP20

Giorno: 16 novembre 2022
Meteo: Sereno

ora	origine: SP62R nord				SP20				SP62R sud				totale origine				totale destinazione								
	dest.	auto-fur	camion	bus	artic	moto	bici	tot.gen.	veq.	auto-fur	camion	bus	artic	moto	bici	tot.gen.	veq.	auto-fur	camion	bus	artic	moto	bici	tot.gen.	veq.
17.15-17.30	17	2	0	0	0	0	0	19	22	150	1	0	6	0	0	176	199	141	1	0	7	0	0	149	172
17.30-17.45	15	0	0	0	0	0	15	15	133	7	0	6	0	0	161	190	125	0	0	6	1	0	132	150	
17.45-18.00	11	0	0	0	0	0	11	11	69	2	0	4	1	0	87	102	88	3	0	3	0	0	94	108	
18.00-18.15	6	0	0	0	0	0	6	6	112	1	0	10	0	0	129	161	123	1	0	7	1	0	132	154	
18.15-18.30	8	0	0	0	0	0	8	8	83	1	2	5	1	0	100	121	121	3	1	0	1	0	126	133	
18.30-18.45	11	0	0	0	0	0	11	11	75	2	0	5	0	0	93	111	121	0	0	0	0	0	121	121	
totale	68	2	0	0	0	0	70	73	622	14	2	36	2	0	746	882	719	8	1	23	3	0	754	836	
17.15-18.15	49	2	0	0	0	0	51	54	464	11	0	26	1	0	553	650	477	5	0	23	2	0	507	583	

ora	origine: SP20				SP62R nord				SP62R sud				totale origine				totale destinazione								
	dest.	auto-fur	camion	bus	artic	moto	bici	tot.gen.	veq.	auto-fur	camion	bus	artic	moto	bici	tot.gen.	veq.	auto-fur	camion	bus	artic	moto	bici	tot.gen.	veq.
17.15-17.30	81	0	0	0	0	0	81	81	17	0	0	0	0	0	17	17	98	0	0	0	0	0	0	98	98
17.30-17.45	77	0	0	0	0	0	80	86	10	0	0	0	0	0	10	10	87	0	0	2	1	0	0	90	93
17.45-18.00	64	3	0	0	1	0	68	72	10	0	0	1	0	0	11	14	74	3	0	1	1	0	0	73	79
18.00-18.15	60	1	0	0	1	0	63	67	8	0	0	0	1	0	9	9	68	1	0	1	1	1	0	99	100
18.15-18.30	52	0	0	0	3	1	56	65	9	1	0	0	0	0	10	12	61	1	0	3	1	0	0	84	87
18.30-18.45	47	2	0	0	2	1	52	61	11	0	0	0	0	0	11	11	58	2	0	2	1	0	0	73	78
totale	381	6	0	8	4	1	400	430	65	1	0	1	1	1	468	502	446	7	0	9	5	1	0	523	549
17.15-18.15	282	4	0	3	2	1	292	305	45	0	0	1	1	1	339	355	327	4	0	4	3	1	0	366	384

ora	origine: SP62R sud				SP20				SP62R nord				totale origine				totale destinazione								
	dest.	auto-fur	camion	bus	artic	moto	bici	tot.gen.	veq.	auto-fur	camion	bus	artic	moto	bici	tot.gen.	veq.	auto-fur	camion	bus	artic	moto	bici	tot.gen.	veq.
17.15-17.30	124	1	0	0	7	0	132	155	83	1	0	1	0	0	85	90	207	2	0	8	0	0	0	217	244
17.30-17.45	115	0	0	0	6	1	122	140	74	0	0	1	0	0	75	78	189	0	0	7	1	0	0	197	218
17.45-18.00	78	3	0	0	2	0	83	94	59	2	0	1	0	0	62	68	137	5	0	3	0	0	0	145	162
18.00-18.15	115	1	0	0	7	0	123	146	91	1	0	0	1	0	93	94	206	2	0	7	1	0	0	216	240
18.15-18.30	112	2	1	0	1	0	116	121	74	2	0	0	0	0	76	79	186	4	1	0	1	0	0	192	200
18.30-18.45	110	0	0	0	0	0	110	110	58	2	1	0	1	0	62	67	168	2	1	0	0	0	0	172	177
totale	654	7	1	22	2	0	686	764	439	8	1	3	2	0	453	476	1093	15	2	25	4	0	0	1139	1240
17.15-18.15	432	5	0	22	1	0	460	533	307	4	0	3	1	0	315	330	739	9	0	25	2	0	0	775	863