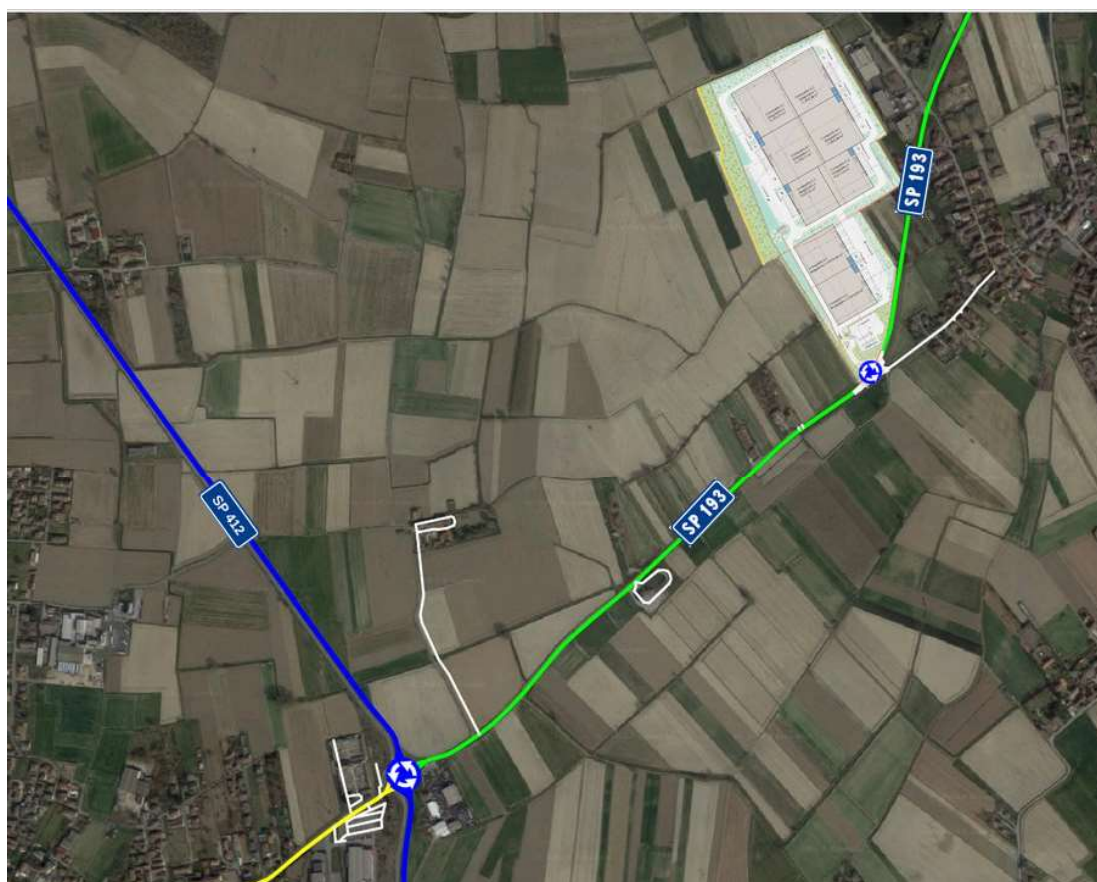


COMUNE DI BADIA PAVESE



REALIZZAZIONE DI NUOVO COMPLESSO AD USO LOGISTICO



ANALISI DELL'IMPATTO VIABILISTICO

DESCRIZIONE DEL SISTEMA VIARIO, DEI TRASPORTI E DELLA RETE DI ACCESSO

Studio redatto da Ing. Giovanni Vescia

Via Senato 45, 20121 Milano

Tel. 349.12 49 750 / 329.33 18 707

E-mail: gianni.vescia@fastwebnet.it

Albo dell'ordine degli ingegneri della provincia di Milano n° A23726



L'elaborato contiene l'analisi dell'impatto viabilistico a supporto della costruzione di nuovo magazzino ad uso logistico all'interno dell'Ambito AMBITO T5/a-b localizzato nella porzione ovest del territorio comunale di Badia Pavese(PV) e a ridosso della SP 193.

I contenuti del testo, l'impostazione metodologica e grafica sono coperti dai diritti di proprietà intellettuale dell'autore a norma di legge.

Incarico conferito a:

Ing. Giovanni Vescia

Sede operativa: Via Senato 45, 20121 Milano

gianni.vescia@fastwebnet.it

cell. 329 3318707

INDICE

1	PREMESSA.....	4
2	ANALISI STATO DI FATTO	6
2.1	ANALISI DELL'OFFERTA ATTUALE DI TRASPORTO	8
2.1.1.1	S1 – SP 193 nord	9
2.1.1.2	S2 – via Roma	10
2.1.1.3	S3 – SP 193 sud.....	10
2.1.1.4	S4 – SP 412	11
2.1.1.5	S5 – via 24 Maggio.....	11
2.1.1.6	S6 – SP 412 sud.....	12
2.1.2	ANALISI DELLE INTERSEZIONI	13
2.1.2.1	INTERSEZIONE 1 – SP 193 – via Roma.....	13
2.1.2.2	INTERSEZIONE 2 – SP 412 – SP193	15
2.2	DATI DI INCIDENTALITA'	16
2.3	ANALISI DELLA DOMANDA: INDAGINI DI TRAFFICO.....	18
2.3.1	SEZIONE A – SP 412	22
2.3.2	INTERSEZIONE 1: SP193 – VIA ROMA	28
2.3.1	INTERSEZIONE 2: SP 193 – SP412	41
2.4	DEFINIZIONE DELL'ORA DI PUNTA	57
2.5	ANALISI SCENARIO ATTUALE	60
2.5.1	MODELLO DI OFFERTA	60
2.5.2	PROCEDURA DI CALIBRAZIONE	63
2.5.3	MODELLO DI ASSEGNAZIONE – SCENARIO ATTUALE	68
2.6	SCENARIO PROGRAMMATICO	74
3	ANALISI SCENARIO DI INTERVENTO.....	79
3.1	ANALISI DELLO SCENARIO DI INTERVENTO	79
3.2	STIMA DEL TRAFFICO INDOTTO	83
3.3	DISTRIBUZIONE DEL TRAFFICO INDOTTO	87
3.3.1	RISULTATI MODELLO DI ASSEGNAZIONE.....	88
4	ANALISI MICROMODELLISTICHE	97
4.1	RISULTATI MODELLO DI SIMULAZIONE	99
4.1.1	ANALISI ORA DI PUNTA DEL MATTINO.....	99
4.1.1	ANALISI ORA DI MORBIDA.....	102
5	VERIFICA DI IMPATTO TRASPORTISTICO A LIVELLO DI RETE	112
6	CONCLUSIONI.....	116
7	INDICI.....	118
7.1	INDICE DELLE FIGURE	118
7.2	INDICE DELLE FOTO	119
7.3	INDICE DELLE TABELLE.....	119

1 PREMESSA

Il presente studio ha lo scopo di valutare l'impatto viabilistico e le ricadute sulla circolazione indotte dagli automezzi generati ed attratti dalla realizzazione degli interventi edilizi ed infrastrutturali previsti dall'attivazione di un nuovo insediamento logistico nel comune di Badia Pavese (PV).

L'intervento in esame riguarda la costruzione di nuovo magazzino ad uso logistico all'interno dell'Ambito AMBITO T5/a-b localizzato nella porzione ovest del territorio comunale a ridosso della SP193.

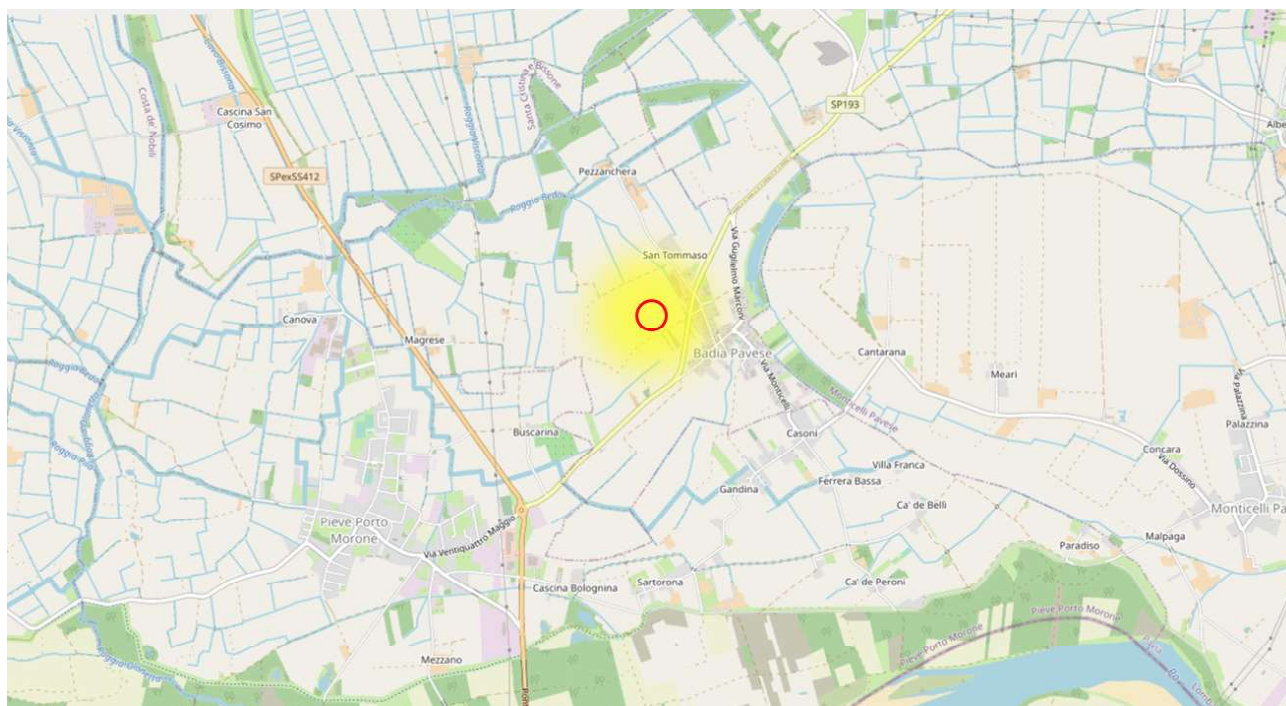


Figura 1 – Localizzazione area di intervento

L'ambito di trasformazione T5/a-b, così come modificato dalla proposta in variante al PGT, ha una superficie territoriale di 190.228 mq.

La costruzione edilizia di progetto ha una SLP complessiva di 95.227,25 mq, inferiore al limite massimo di edificabilità previsto dalla scheda d'ambito di variante che ammette una SLP max ammissibile fino a 125.550,48 mq, e prevede una superficie coperta pari a 86.666,25 mq.

L'intervento di progetto prevede la costruzione di un complesso produttivo avente destinazione d'uso logistica, con sviluppo in otto blocchi funzionali con ingresso comune denominati:

- Comparto A.1, uso magazzino logistico con annessi uffici e servizi degli addetti;
- Comparto A.2, uso magazzino logistico con annessi uffici e servizi degli addetti;
- Comparto B.1, uso magazzino logistico con annessi uffici e servizi degli addetti;
- Comparto B.2, uso magazzino logistico con annessi uffici e servizi degli addetti;
- Comparto C.1, uso magazzino logistico con annessi uffici e servizi degli addetti;
- Comparto C.2, uso magazzino logistico con annessi uffici e servizi degli addetti;
- Comparto D.1, uso magazzino logistico con annessi uffici e servizi degli addetti;
- Comparto D.2, uso magazzino logistico con annessi uffici e servizi degli addetti;

Dal punto di vista metodologico il presente studio ha perseguito la finalità di analizzare e verificare il funzionamento dello schema di viabilità attuale, mediante l'ausilio apposite

metodologie e modelli di simulazione, ed assumendo a base di valutazione i seguenti scenari temporali:

- **scenario attuale**, con l'obiettivo di fornire un'analisi dettagliata volta a caratterizzare l'attuale grado di accessibilità all'area di studio in riferimento all'assetto viario e al regime di circolazione nell'intorno del comparto interessato dagli interventi previsti;
- **scenario di riferimento**, collocabile in un orizzonte temporale di breve periodo, considerati i tempi di attivazione del nuovo insediamento, assume l'incremento della domanda di traffico riconducibile all'attivazione di altri interventi urbanistici che, potenzialmente, fanno riferimento al sistema viabilistico di accessibilità al comparto esaminato;
- **scenario di intervento** finalizzato invece alla stima dei flussi di traffico aggiuntivi generati e attratti dal nuovo insediamento previsto e alla verifica del funzionamento della rete stradale, in relazione allo scenario di domanda e di offerta che si verrà a creare con l'entrata in esercizio dell'intervento proposto.

Inquadrate, nei termini di cui sopra, la situazione urbanistica e le capacità edificatorie e funzionali dedotte nell'odierna proposta progettuale, si dà atto che il presente studio avrà lo scopo di inquadrare lo stato di fatto viabilistico e di valutare la situazione futura che si verificherà al momento dell'attivazione delle capacità edificatorie e funzionali previste dalla proposta di intervento cui il presente elaborato accede, stimando - nello scenario di maggior carico - i flussi in ingresso ed in uscita che potrebbero essere generati dal nuovo attrattore.

Le analisi degli impatti sulla rete stradale dell'area di studio verranno effettuate attraverso l'uso di metodologie di calcolo idonee a valutare gli effetti del traffico sulla rete viaria, con particolare riferimento alle intersezioni, descrivendone l'effettivo funzionamento, sulla base di una serie di parametri che concorrono a stimare il perditempo (in secondi) ed il livello di servizio complessivo.

Nei paragrafi seguenti verrà illustrata la metodologia di analisi ed i risultati del modello di simulazione.

2 ANALISI STATO DI FATTO

Il primo passo metodologico per giungere alle previsioni di traffico necessarie per verificare la sostenibilità dell'intervento proposto, riguarda l'analisi dello scenario trasportistico attuale, cioè la ricostruzione del regime di circolazione presente sulla rete stradale dell'area di studio.

Tale fase è stata sviluppata mediante un apposito rilievo di traffico, effettuato nel mese di marzo 2023, in giornate non caratterizzate da situazioni tali da condizionare il regime di circolazione "tipico" sulla viabilità contermina l'area di studio.

Le analisi di traffico hanno riguardato i principali assi e nodi interessati dall'indotto veicolare potenzialmente generato/attratto dall'intervento in esame.

Per quanto concerne l'offerta, la rete viaria nel raggio di influenza veicolare dell'area verrà schematizzata attraverso alcuni parametri viabilistici:

- organizzazione e geometria della sede stradale;
- attuale regolamentazione della circolazione (sensi unici, semafori).

Le informazioni raccolte verranno utilizzate per aggiornare sia il grafo stradale che rappresenta il sistema dell'offerta di trasporto, sia la matrice origine – destinazione che rappresenta il sistema della domanda di mobilità.

Per quanto riguarda la predisposizione del grafo stradale si è proceduto alla modellizzazione della rete viabilistica principale relativa all'ambito territoriale oggetto di intervento e alla viabilità principale extraurbana di collegamento con l'area di studio.

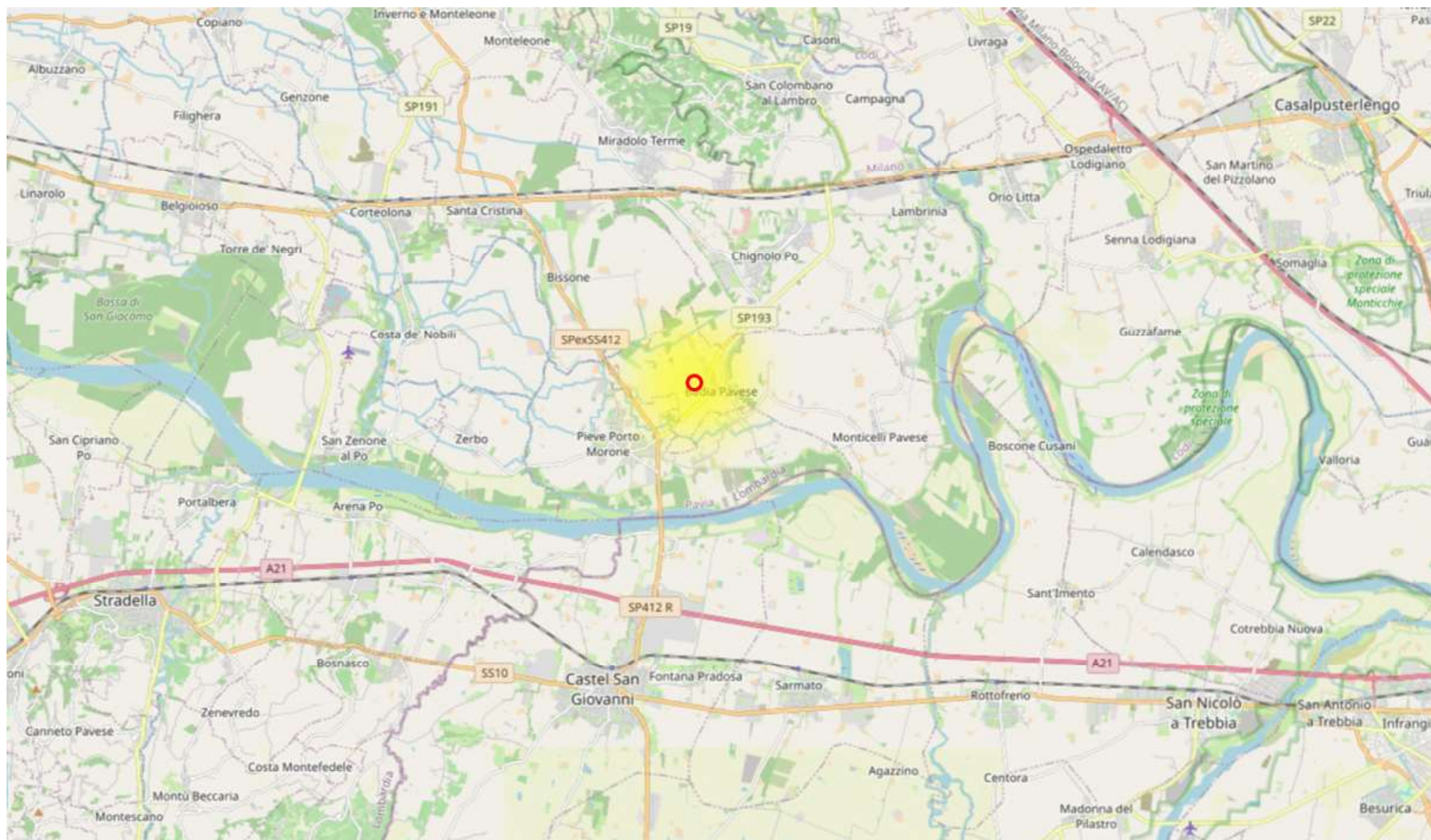


Figura 2 – Inquadramento della rete di trasporto - stato di fatto

2.1 ANALISI DELL'OFFERTA ATTUALE DI TRASPORTO

L'analisi dell'offerta di trasporto privato si propone di valutare il grado di accessibilità veicolare all'area in esame, rilevando sia la quantità che la qualità dei collegamenti stradali esistenti.

L'offerta viaria nell'intorno dell'area di trasformazione offre un buon livello di accessibilità in relazione all'assetto viabilistico principale: l'accesso all'area di intervento avviene infatti direttamente dalla SP193, collegata al casello A21 di Castel San Giovanni verso sud attraverso la SP412, e al Casello dell'A1 di Casalpusterlengo attraverso la SP234 verso nord est.

L'immagine seguente mostra la regolamentazione delle intersezioni sulla rete stradale di accesso al comparto oggetto di analisi e lo schema di circolazione attualmente in essere.

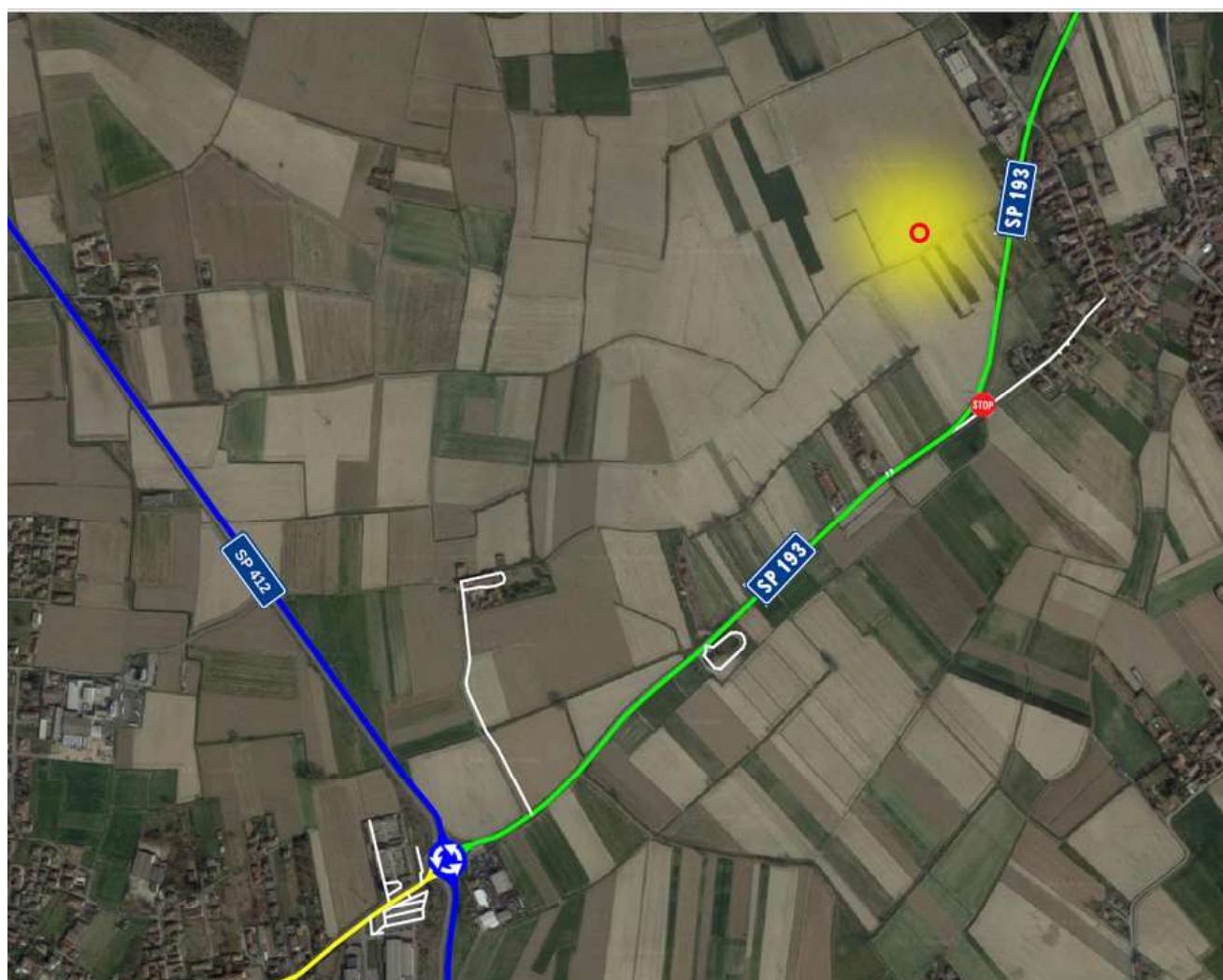


Figura 3 – Regolamentazione della intersezioni

Tutte le strade di connessione con il futuro ambito di intervento sono a doppio senso di marcia.

Nel dettaglio, vengono esaminati e descritte le principali caratteristiche dei seguenti assi viari al fine dell'aggiornamento delle banche dati che caratterizzano il modello di offerta dell'area di studio:

- S1 – SP 193 nord;
- S2 – via Roma;

- S3 – SP193 sud;
- S4 – SP 412 nord;
- S4 – via 24 Maggio;
- S4 – SP 412 sud.



Figura 4 – Assi viari in esame

2.1.1.1 S1 – SP 193 nord

La SP 193 in corrispondenza della sezione S1, a nord dell'area di intervento, si presenta come una strada ad unica carreggiata con una corsia per senso di marcia. L'asse viario in esame consente il collegamento tra l'area di intervento e il casello dell'A1 di Casalpusterlengo verso nord est attraverso la SP234.

Su questa sezione stradale è impedita la sosta lungo strada e non sono presenti percorsi pedonali protetti.



Foto 1 – Sezione S1 – SP 193 nord

2.1.1.2 S2 – via Roma

Via Roma in corrispondenza della sezione S2, si presenta come una strada ad unica carreggiata con una corsia per senso di marcia. L'asse viario in esame consente il collegamento tra l'abitato di Badia Pavese e la SP193 verso ovest.

Su questa sezione stradale è impedita la sosta lungo strada, mentre è presente un percorso ciclopeditonale sul lato sud della carreggiata stradale e non sono presenti percorsi pedonali protetti.



Foto 2 – S2 – via Roma

2.1.1.3 S3 – SP 193 sud

La SP193 in corrispondenza della sezione S3, a sud dell'area di intervento, si presenta come una strada ad unica carreggiata con una corsia per senso di marcia. Su questa sezione

stradale è impedita la sosta lungo strada, mentre è presente un percorso ciclopedonale protetto sul lato sud della carreggiata che collega l'abitato di Badia Pavese con il cimitero.



Foto 3 – S3 – SP 193 sud

2.1.1.4 S4 – SP 412

La SP412 in corrispondenza della sezione S4, ad ovest dell'area di intervento, si presenta come una strada ad unica carreggiata con una corsia per senso di marcia.

Su questa sezione stradale è impedita la sosta lungo strada e non sono presenti percorsi pedonali protetti.



Foto 4 – S4 – SP 412

2.1.1.5 S5 – via 24 Maggio

La via 24 Maggio in corrispondenza della sezione S5, ad ovest dell'area di intervento, si presenta come una strada ad unica carreggiata con una corsia per senso di marcia. Su questa sezione stradale è impedita la sosta lungo strada mentre è presente un percorso pedonale protetto sul lato nord della carreggiata.



Foto 5 – S5 – via 24 Maggio

2.1.1.6 S6 – SP 412 sud

La SP412 in corrispondenza della sezione S6, ad ovest dell'area di intervento, si presenta come una strada ad unica carreggiata con una corsia per senso di marcia. Su questa sezione stradale è impedita la sosta lungo strada e non sono presenti percorsi pedonali protetti.



Foto 6 – S6 – SP 412 sud

2.1.2 ANALISI DELLE INTERSEZIONI

Per completare l'analisi del sistema di offerta viene di seguito proposto l'analisi delle principali intersezione limitrofe all'area oggetto dell'intervento, in modo da ottenere un quadro ricognitivo esaustivo in ordine all'assetto viabilistico attuale.

- INTERSEZIONE 1: SP 193 – via Roma;
- INTERSEZIONE 2: SP 412 – SP193.

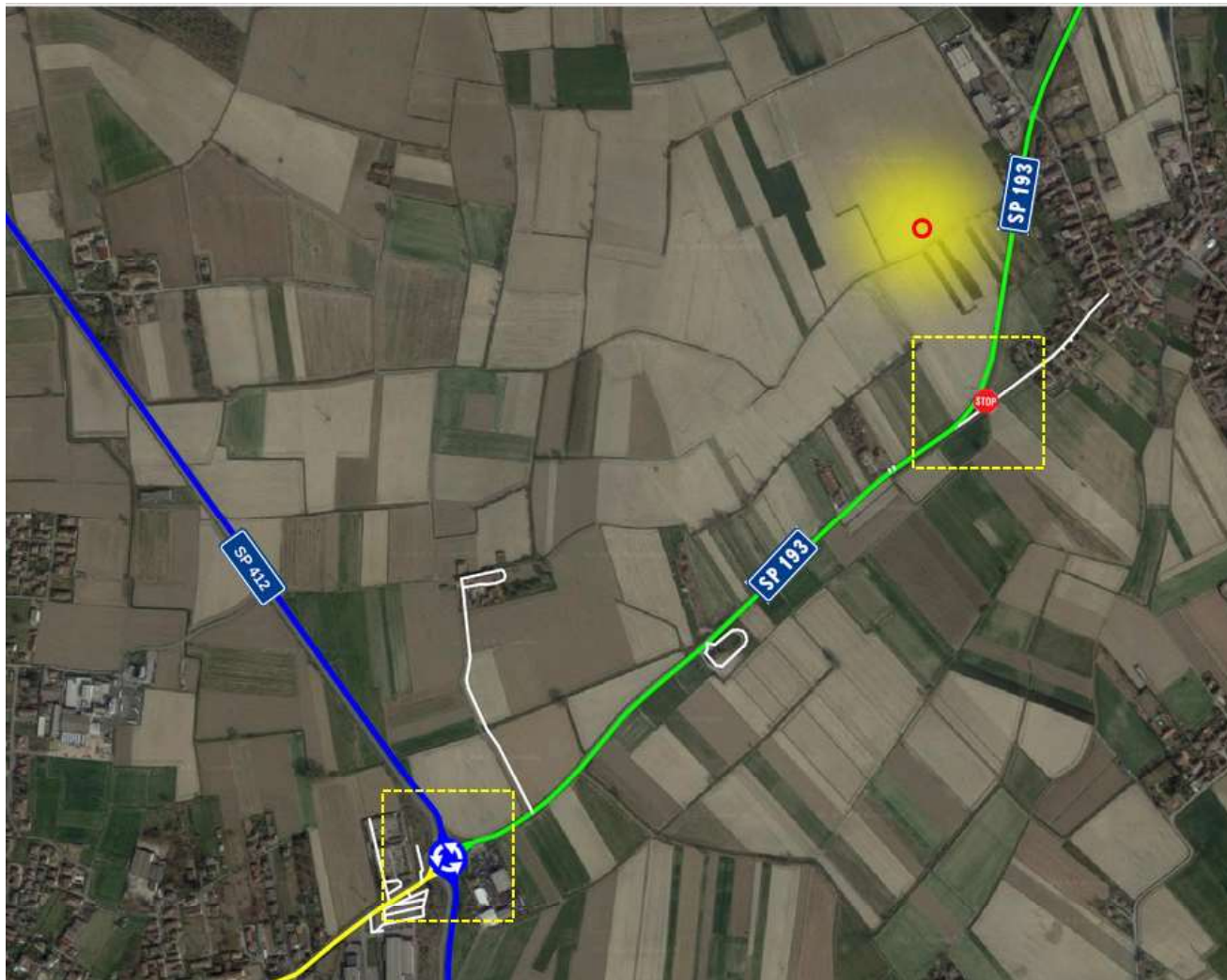


Figura 5 – Intersezioni analizzate

2.1.2.1 INTERSEZIONE 1 – SP 193 – via Roma

L'intersezione in esame attualmente si configura come un'intersezione canalizzata a 3 rami gestita con segnale di STOP per i veicoli che in uscita da via Roma si immettono sulla SP193. Il flusso principale è rappresentato dalla corrente veicolare che percorre l'itinerario nord → sud (e viceversa) lungo la SP 191. Le strade che vi confluiscono sono tutte a doppio senso di marcia; in prossimità dell'intersezione sono possibili tutte le manovre di svolta.



Figura 6 – Intersezione 1 – Foto aerea



Figura 7 – Intersezione1: SP 193 – via Roma

2.1.2.2 INTERSEZIONE 2 – SP 412 – SP193

L'intersezione in esame disciplina lo scambi flussi tra la SP412 e la SP193; si configura come un'intersezione a rotatoria con precedenza a i veicoli che percorrono l'anello. Il flusso principale è rappresentato dalla corrente veicolare che percorre l'itinerario nord → sud (e viceversa) lungo la SP 412. Le strade che vi confluiscono sono tutte a doppio senso di marcia; in prossimità dell'intersezione sono possibili tutte le manovre di svolta.



Figura 8 – Intersezione 2 – Foto aerea



Figura 9 – Intersezione 2: SP 412 – SP193

2.2 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

2.3 ANALISI DELLA DOMANDA: INDAGINI DI TRAFFICO

La conoscenza dei dati di traffico veicolare è componente fondamentale per consentire di analizzare dapprima la situazione di traffico esistente - allo stato attuale - al contorno del comparto in esame e, successivamente, di valutare il traffico indotto (incrementi) derivante dalla realizzazione del progetto, al fine di verificare il corretto dimensionamento e l'efficacia dei punti di accesso.

La domanda di mobilità urbana può essere sinteticamente descritta – in rapporto ad un determinato arco temporale di riferimento - in termini di “flussi veicolari” su significative sezioni della rete stradale, che origina degli spostamenti, da caricarsi sulla rete viaria esistente.

La ricostruzione dei regimi di traffico veicolare lungo la viabilità di accesso al comparto è stata svolta sulla base dei risultati delle indagini di traffico effettuate appositamente per il presente studio nel mese di marzo 2023.

La ricostruzione dello scenario di traffico dello stato di fatto sulla rete di interesse comunale e sovracomunale è stata effettuata tramite l'esecuzione di una campagna di rilievo del traffico classificata con l'obiettivo di determinare il traffico giornaliero medio (TGM) e il traffico delle ore di punta mattina e sera lungo la viabilità interessata dall'entrata in esercizio dell'insediamento di logistica.

Le indagini del traffico sono state estese per una settimana consecutiva sulle principali aste stradali e sono state effettuate in modo continuativo per l'intero arco della giornata, prevedendo la classificazione dei flussi in transito (leggeri e pesanti).

In corrispondenza delle principali intersezioni viarie, il monitoraggio è stato effettuato per le ore di punta della mattina e della sera del traffico ordinario e per la fascia di punta prefigurata del traffico indotto dalla struttura logistica, corrispondente in genere alla fascia oraria del cambio turno degli addetti ai magazzini.

Tutti i dati vengono restituiti con rappresentazioni grafiche e tabellari. Si riportano infine i dati di incidentalità disponibili.

Nello specifico, le indagini continuative per una settimana sono state svolte tramite apparecchiature radar a effetto doppler dal 8 al 14 marzo 2023 in corrispondenza della sezione A sulla SP ex SS35.

Le indagini nelle ore di punta sono state svolte tra le 7.00 e le 9.00 (fascia di punta del mattino), tra le 13.00 e le 15.00 (fascia di punta pomeridiana) e tra le 17.00 e le 19.00 (fascia di punta serale) di martedì 20 e mercoledì 21 marzo 2023 in corrispondenza delle 2 intersezioni che garantiscono l'accessibilità all'area di intervento dalla viabilità ordinaria e dal sistema autostradale:

- INTERSEZIONE 1: SP 193 – via Roma;
- INTERSEZIONE 2: SP 412 – SP193.

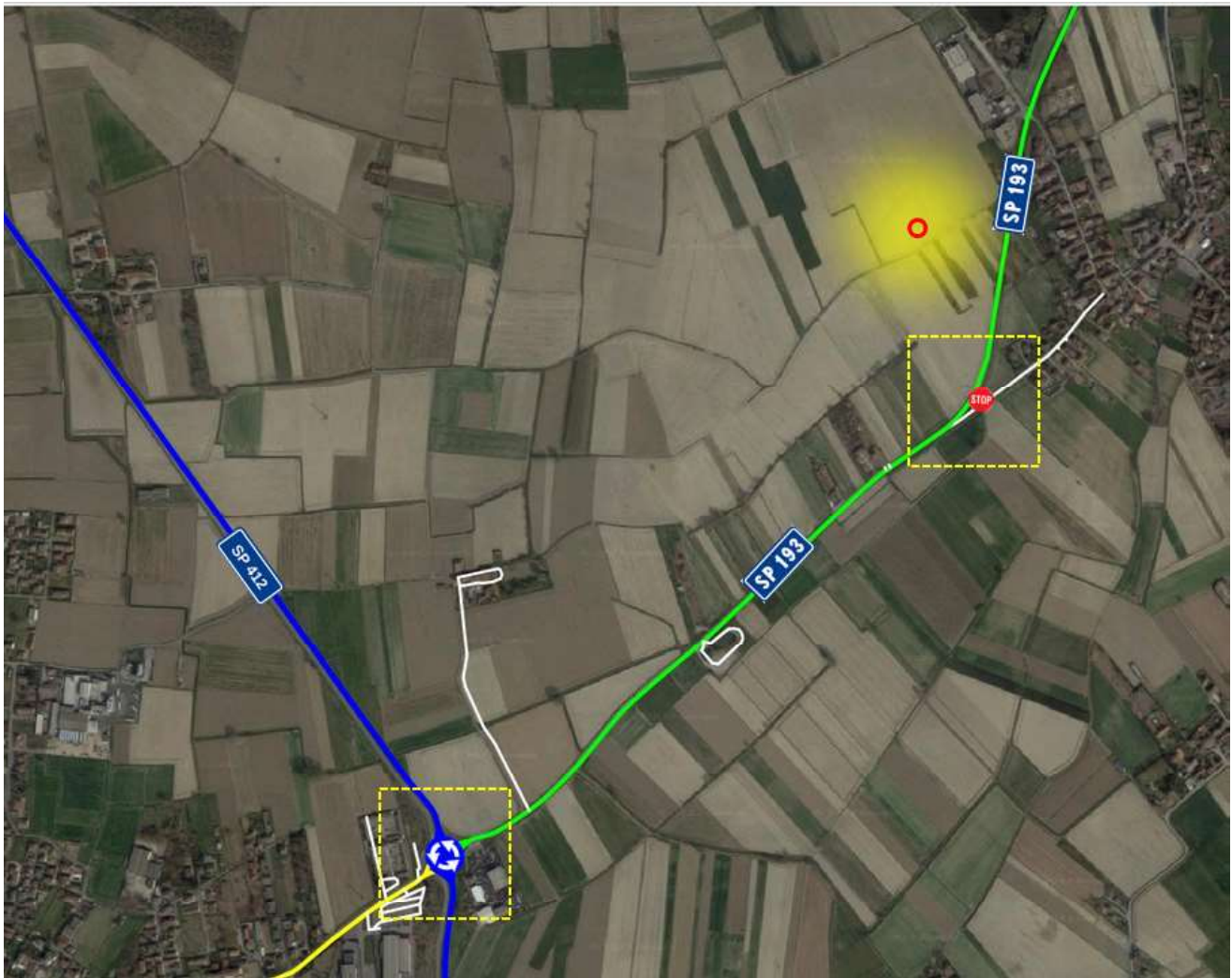


Figura 10 – Intersezione rilevata

I conteggi di traffico sulle intersezioni sono stati condotti con apparecchiature di registrazione video della tipologia Scout Miovision dalla cui elaborazione è possibile determinare i flussi veicolari, la classificazione e l'origine/destinazione dei mezzi transitanti nelle intersezioni.

La strumentazione è costituita da un palo telescopico alla cui sommità, a circa 6 metri di altezza, è installata la videocamera di ripresa mentre alla base sono presenti la batteria ed il dispositivo di configurazione e registrazione. La strumentazione viene affiancata a pali/sostegni tramite appositi dispositivi di aggancio e di sicurezza. L'installazione viene effettuata a bordo strada e non comporta intralcio per la circolazione.



Figura 11 – Strumentazione video con palo telescopico

L'area di studio è stata suddivisa in più sezioni sulle quali sono state effettuate due tipologie di rilievo:

- il conteggio dei flussi in ingresso/uscita dalla sezione;
- il conteggio dei veicoli in ingresso in una data sezione posto in relazione con gli itinerari di uscita al fine di ricostruire la matrice O/D degli spostamenti.

In questo modo, è stato possibile individuare il numero di veicoli che effettuano le diverse manovre di svolta e, al contempo, ricostruire gli itinerari di ingresso/uscita. I dati sono stati raccolti ad intervalli di 15 minuti, in modo da individuare eventuali situazioni puntuali anomale.

I flussi veicolari sono stati disaggregati per:

- direzione di marcia;
- fascia oraria;
- classe veicolare, moto, leggeri e pesanti.

Per la restituzione dei dati numerici rilevati, i flussi sono stati omogeneizzati (tradotti in veicoli equivalenti) nel seguente modo (i valori relativi ai flussi di traffico che saranno indicati nei paragrafi successivi sono espressi in veicoli equivalenti):

- Moto pari a 0.5 veicoli equivalenti
- Autoveicoli pari a 1 veicolo equivalente;
- Mezzi pesanti (>3,5t) pari a 2.5 veicoli equivalenti.

La seguente immagine mostra alcuni esempi di veicoli, così detti “leggeri” e altri “pesanti”.



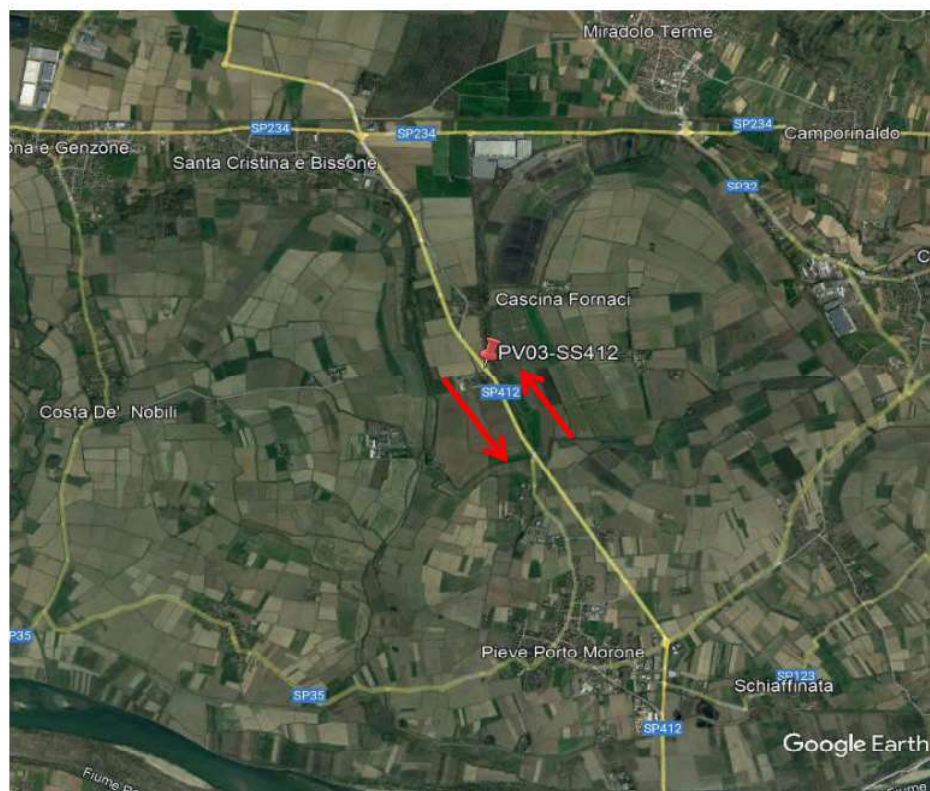
Figura 12 – Esempi di veicoli appartenenti alle classi veicolari “Moto”, “Leggeri” e “Pesanti”

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 extraurbana e autostradale, sia con la maglia locale urbana.

Per poter analizzare nel dettaglio l'attuale situazione viabilistica dell'area in esame, si passa ora alla restituzione dei flussi di traffico attuali, così come rilevati mediante l'apposita campagna di indagine.

2.3.1 SEZIONE A – SP 412

Per determinare il periodo di picco degli spostamenti sulla rete stradale conterminare l'ambito di studio, è stato effettuato un rilievo di traffico automatico continuativo per 24 ore e per 7 giorni consecutivi (14-20 maggio 2022) sulla SP412 in località Santa Cristina e Bissone a nord della rotatoria con la SP193.



LOCALITA'	SANTA CRISTINA E BISSONE (PV)
POSTAZIONE	3
STRADA	SS412
DIREZIONE 1	NORD
DIREZIONE 2	SUD
PERIODO	14-20 maggio 2022

Figura 13 – Localizzazione postazioni rilievi automatici



3-SS412-DIR. NORD



3-SS412-DIR. SUD

Figura 14 – Installazione radar

La tabella e i grafici seguenti riportano il TGM rilevato per i diversi giorni della settimana. Il picco si rileva nella giornata di venerdì con circa 8.500 veicoli bidirezionali.

3-SS412 S. CRISTINA E BISSONE	Direzione: NORD				Direzione: SUD				TGM TOTALE			
	Leggeri	Pesanti	% Pes.	Totale	Leggeri	Pesanti	% Pes.	Totale	Leggeri	Pesanti	% Pes.	Totale
lun 16/05/2022	3.226	646	16,7%	3.872	3.104	547	15,0%	3.651	6.330	1.193	15,9%	7.523
mar 17/05/2022	3.291	678	17,1%	3.969	3.223	585	15,4%	3.808	6.514	1.263	16,2%	7.777
mer 18/05/2022	3.230	652	16,8%	3.882	3.216	598	15,7%	3.814	6.446	1.250	16,2%	7.696
gio 19/05/2022	3.278	633	16,2%	3.911	3.565	592	14,2%	4.157	6.843	1.225	15,2%	8.068
ven 20/05/2022	3.686	623	14,5%	4.309	3.682	595	13,9%	4.277	7.368	1.218	14,2%	8.586
Giorno Feriale Medio	3.342	648	16,2%	3.990	3.359	582	14,8%	3.941	6.701	1.230	15,5%	7.931
sab 14/05/2022	3.272	147	4,3%	3.419	3.605	109	2,9%	3.714	6.877	256	3,6%	7.133
dom 15/05/2022	3.847	85	2,2%	3.932	3.143	74	2,3%	3.217	6.990	159	2,2%	7.149

Tabella 1 – Postazione SP412 - TGM Totale e per direzione

I grafici seguenti riportano l'andamento dei flussi di traffico per giorno della settimana, per direzione di marcia e per classe veicolare.

SANTA CRISTINA E BISSONE (PV) - POSTAZIONE 3 - SS412

Rilevamento volumi di traffico: 14-20 maggio 2022

Direzione: NORD

ORA	lun 16 mag 2022			mar 17 mag 2022			mer 18 mag 2022			gio 19 mag 2022			ven 20 mag 2022			Giorno Feriale Medio			sab 14 mag 2022			dom 15 mag 2022		
	Leggeri	Pesanti	Totale	Leggeri	Pesanti	Totale	Leggeri	Pesanti	Totale	Leggeri	Pesanti	Totale	Leggeri	Pesanti	Totale	Leggeri	Pesanti	Totale	Leggeri	Pesanti	Totale	Leggeri	Pesanti	Totale
00-01	24	2	26	21	4	25	18	2	20	22	2	24	39	3	42	25	3	28	35	3	38	63	0	63
01-02	13	5	18	15	5	20	14	2	16	15	3	18	24	4	28	16	4	20	21	2	23	56	0	56
02-03	16	8	24	9	4	13	11	3	14	16	2	18	46	2	48	20	4	24	27	5	32	26	2	28
03-04	13	5	18	9	7	16	10	9	19	14	6	20	91	16	107	27	9	36	16	8	24	14	9	23
04-05	22	8	30	24	15	39	20	10	30	25	14	39	192	17	209	57	13	70	21	6	27	12	3	15
05-06	86	15	101	83	34	117	77	25	102	71	24	95	98	23	121	83	24	107	50	8	58	13	0	13
06-07	147	46	193	171	45	216	190	36	226	178	32	210	174	37	211	172	39	211	73	16	89	21	3	24
07-08	238	42	280	239	45	284	213	46	259	229	30	259	231	30	261	230	39	269	114	18	132	54	3	57
08-09	186	46	232	207	46	253	220	50	270	215	37	252	185	51	236	203	46	249	124	9	133	78	5	83
09-10	153	29	182	170	38	208	161	48	209	157	50	207	178	42	220	164	41	205	160	10	170	156	6	162
10-11	135	58	193	135	50	185	142	41	183	131	44	175	169	53	222	142	49	191	172	7	179	182	3	185
11-12	146	46	192	131	55	186	153	45	198	141	49	190	135	48	183	141	49	190	190	5	195	222	3	225
12-13	151	36	187	142	33	175	145	33	178	153	43	196	147	44	191	148	38	186	188	11	199	176	3	179
13-14	162	40	202	156	37	193	161	39	200	168	35	203	155	31	186	160	36	196	138	6	144	157	7	164
14-15	292	38	330	270	48	318	241	51	292	253	45	298	250	38	288	261	44	305	237	7	244	205	6	211
15-16	174	40	214	194	49	243	190	49	239	163	52	215	185	41	226	181	46	227	223	6	229	306	3	309
16-17	217	51	268	223	43	266	223	39	262	217	35	252	205	36	241	217	41	258	257	3	260	418	6	424
17-18	300	39	339	261	38	299	243	44	287	271	43	314	261	41	302	267	41	308	258	5	263	438	5	443
18-19	232	33	265	253	31	284	259	36	295	287	32	319	261	25	286	258	31	289	286	0	286	397	5	402
19-20	172	25	197	194	27	221	181	15	196	177	19	196	202	10	212	185	19	204	226	2	228	321	2	323
20-21	97	11	108	116	5	121	111	10	121	99	9	108	126	8	134	110	9	119	130	2	132	195	5	200
21-22	62	12	74	72	8	80	71	10	81	77	8	85	98	12	110	76	10	86	102	5	107	180	3	183
22-23	165	3	168	168	5	173	146	4	150	159	7	166	175	9	184	163	6	169	149	2	151	97	0	97
23-24	23	8	31	28	6	34	30	5	35	40	12	52	59	2	61	36	7	43	75	1	76	60	3	63
TOTALE	3.226	646	3.872	3.291	678	3.969	3.230	652	3.882	3.278	633	3.911	3.686	623	4.309	3.342	648	3.990	3.272	147	3.419	3.847	85	3.932
TOTALE	83,3%	16,7%	100,0%	82,9%	17,1%	100,0%	83,2%	16,8%	100,0%	83,8%	16,2%	100,0%	85,5%	14,5%	100,0%	83,8%	16,2%	100,0%	95,7%	4,3%	100,0%	97,8%	2,2%	100,0%
	Leggeri	Pesanti	Totale	Leggeri	Pesanti	Totale	Leggeri	Pesanti	Totale	Leggeri	Pesanti	Totale	Leggeri	Pesanti	Totale	Leggeri	Pesanti	Totale	Leggeri	Pesanti	Totale	Leggeri	Pesanti	Totale
07-19	2.386	498	2.884	2.381	513	2.894	2.351	521	2.872	2.385	495	2.880	2.362	480	2.842	2.372	501	2.873	2.347	87	2.434	2.789	55	2.844
19-07	840	148	988	910	165	1.075	879	131	1.010	893	138	1.031	1.324	143	1.467	970	147	1.117	925	60	985	1.058	30	1.088
07-19	74,0%	77,1%	74,5%	72,3%	75,7%	72,9%	72,8%	79,9%	74,0%	72,8%	78,2%	73,6%	64,1%	77,0%	66,0%	71,0%	77,3%	72,0%	71,7%	59,2%	71,2%	72,5%	64,7%	72,3%
19-07	26,0%	22,9%	25,5%	27,7%	24,3%	27,1%	27,2%	20,1%	26,0%	27,2%	21,8%	26,4%	35,9%	23,0%	34,0%	29,0%	22,7%	28,0%	28,3%	40,8%	28,8%	27,5%	35,3%	27,7%

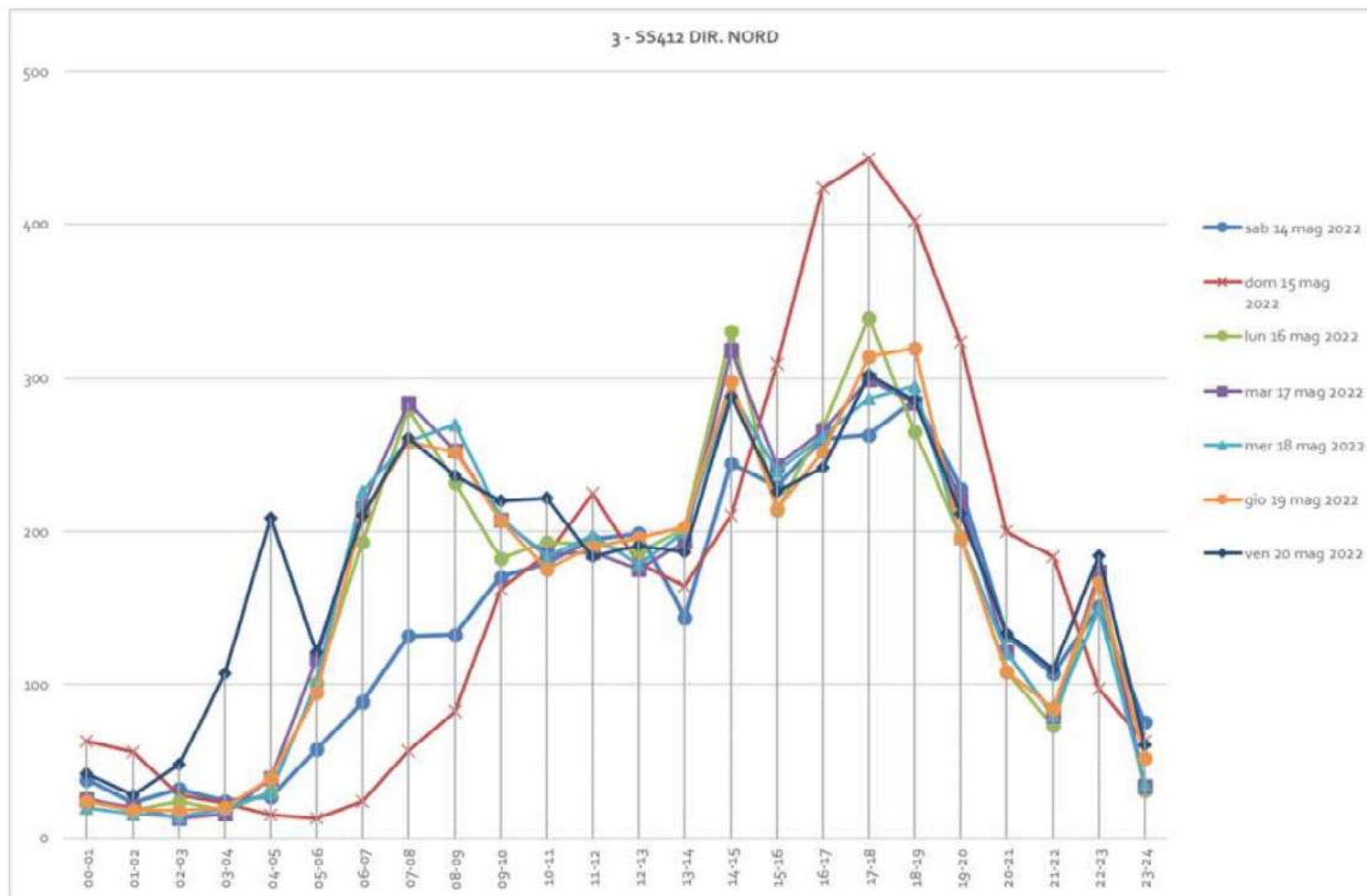


Tabella 02 – SS412 – Dati Disaggregati – direzione nord

SANTA CRISTINA E BISSONE (PV) - POSTAZIONE 3 - SS412

Rilevamento volumi di traffico: 14-20 maggio 2022

Direzione: SUD

ORA	lun 16 mag 2022			mar 17 mag 2022			mer 18 mag 2022			gio 19 mag 2022			ven 20 mag 2022			Giorno Feriale Medio			sab 14 mag 2022			dom 15 mag 2022		
	Leggeri	Pesanti	Totale	Leggeri	Pesanti	Totale	Leggeri	Pesanti	Totale	Leggeri	Pesanti	Totale	Leggeri	Pesanti	Totale	Leggeri	Pesanti	Totale	Leggeri	Pesanti	Totale	Leggeri	Pesanti	Totale
00-01	25	2	27	15	2	17	15	4	19	16	3	19	52	11	63	25	4	29	47	2	49	56	3	59
01-02	13	6	19	10	4	14	16	2	18	15	3	18	13	3	16	13	4	17	30	3	33	35	4	39
02-03	14	8	22	6	7	13	6	7	13	9	7	16	9	8	17	9	7	16	20	5	25	33	3	36
03-04	9	5	14	3	6	9	4	6	10	4	7	11	4	6	10	5	6	11	5	3	8	15	2	17
04-05	25	12	37	13	9	22	15	15	30	11	12	23	20	11	31	17	12	29	19	1	20	13	0	13
05-06	168	15	183	152	21	173	146	22	168	137	28	165	142	24	166	149	22	171	78	3	81	31	1	32
06-07	181	34	215	167	32	199	169	25	194	169	26	195	158	24	182	169	28	197	79	2	81	48	2	50
07-08	201	42	243	207	46	253	224	36	260	236	44	280	209	28	237	215	39	254	133	7	140	96	1	97
08-09	232	37	269	214	38	252	252	36	288	245	48	293	260	52	312	241	42	283	182	16	198	197	5	202
09-10	161	45	206	209	45	254	225	53	278	229	51	280	197	51	248	204	49	253	277	8	285	308	2	310
10-11	147	38	185	159	60	219	141	43	184	144	33	177	193	44	237	157	44	201	376	6	382	392	5	397
11-12	151	49	200	148	38	186	136	49	185	129	45	174	165	45	210	146	45	191	325	11	336	336	7	343
12-13	121	27	148	144	37	181	138	31	169	173	24	197	160	36	196	147	31	178	242	8	250	293	7	300
13-14	246	37	283	217	29	246	214	43	257	209	43	252	230	25	255	223	35	258	229	7	236	115	2	117
14-15	172	36	208	198	45	243	189	48	237	188	38	226	231	42	273	196	42	238	211	5	216	126	1	127
15-16	139	31	170	168	37	205	171	37	208	151	42	193	195	38	233	165	37	202	251	5	256	156	3	159
16-17	209	40	249	209	37	246	219	45	264	228	39	267	248	38	286	223	40	263	197	3	200	146	5	151
17-18	231	28	259	248	39	287	250	40	290	227	32	259	283	37	320	248	35	283	208	2	210	165	4	169
18-19	216	22	238	237	22	259	201	23	224	215	23	238	258	27	285	225	23	248	184	4	188	121	4	125
19-20	159	14	173	186	10	196	163	13	176	186	14	200	228	25	253	184	15	199	179	4	183	142	2	144
20-21	102	12	114	89	8	97	102	13	115	118	8	126	171	9	180	116	10	126	133	3	136	110	3	113
21-22	95	2	97	106	8	114	104	4	108	99	5	104	134	7	141	108	5	113	72	1	73	84	2	86
22-23	59	4	63	65	4	69	75	1	76	176	15	191	76	1	77	90	5	95	64	0	64	68	5	73
23-24	28	1	29	53	1	54	41	2	43	251	2	253	46	3	49	84	2	86	64	0	64	57	1	58
TOTALE	3.104	547	3.651	3.223	585	3.808	3.216	598	3.814	3.565	592	4.157	3.682	595	4.277	3.359	582	3.941	3.605	109	3.714	3.143	74	3.217
TOTALE	85,0%	15,0%	100,0%	84,6%	15,4%	100,0%	84,3%	15,7%	100,0%	85,8%	14,2%	100,0%	86,1%	13,9%	100,0%	85,2%	14,8%	100,0%	97,1%	2,9%	100,0%	97,7%	2,3%	100,0%
	Leggeri	Pesanti	Totale	Leggeri	Pesanti	Totale	Leggeri	Pesanti	Totale	Leggeri	Pesanti	Totale	Leggeri	Pesanti	Totale	Leggeri	Pesanti	Totale	Leggeri	Pesanti	Totale	Leggeri	Pesanti	Totale
07-19	2.226	432	2.658	2.358	473	2.831	2.360	484	2.844	2.374	462	2.836	2.629	463	3.092	2.390	462	2.852	2.815	82	2.897	2.451	46	2.497
19-07	878	115	993	865	112	977	856	114	970	1.191	130	1.321	1.053	132	1.185	969	120	1.089	790	27	817	692	28	720
07-19	71,7%	79,0%	72,8%	73,2%	80,9%	74,3%	73,4%	80,9%	74,6%	66,6%	78,0%	68,2%	71,4%	77,8%	72,3%	71,2%	79,4%	72,4%	78,1%	75,2%	78,0%	78,0%	62,2%	77,6%
19-07	28,3%	21,0%	27,2%	26,8%	19,1%	25,7%	26,6%	19,1%	25,4%	33,4%	22,0%	31,8%	28,6%	22,2%	27,7%	28,8%	20,6%	27,5%	21,9%	24,8%	22,0%	22,0%	37,8%	22,4%

Nota: pesanti >7,5 m

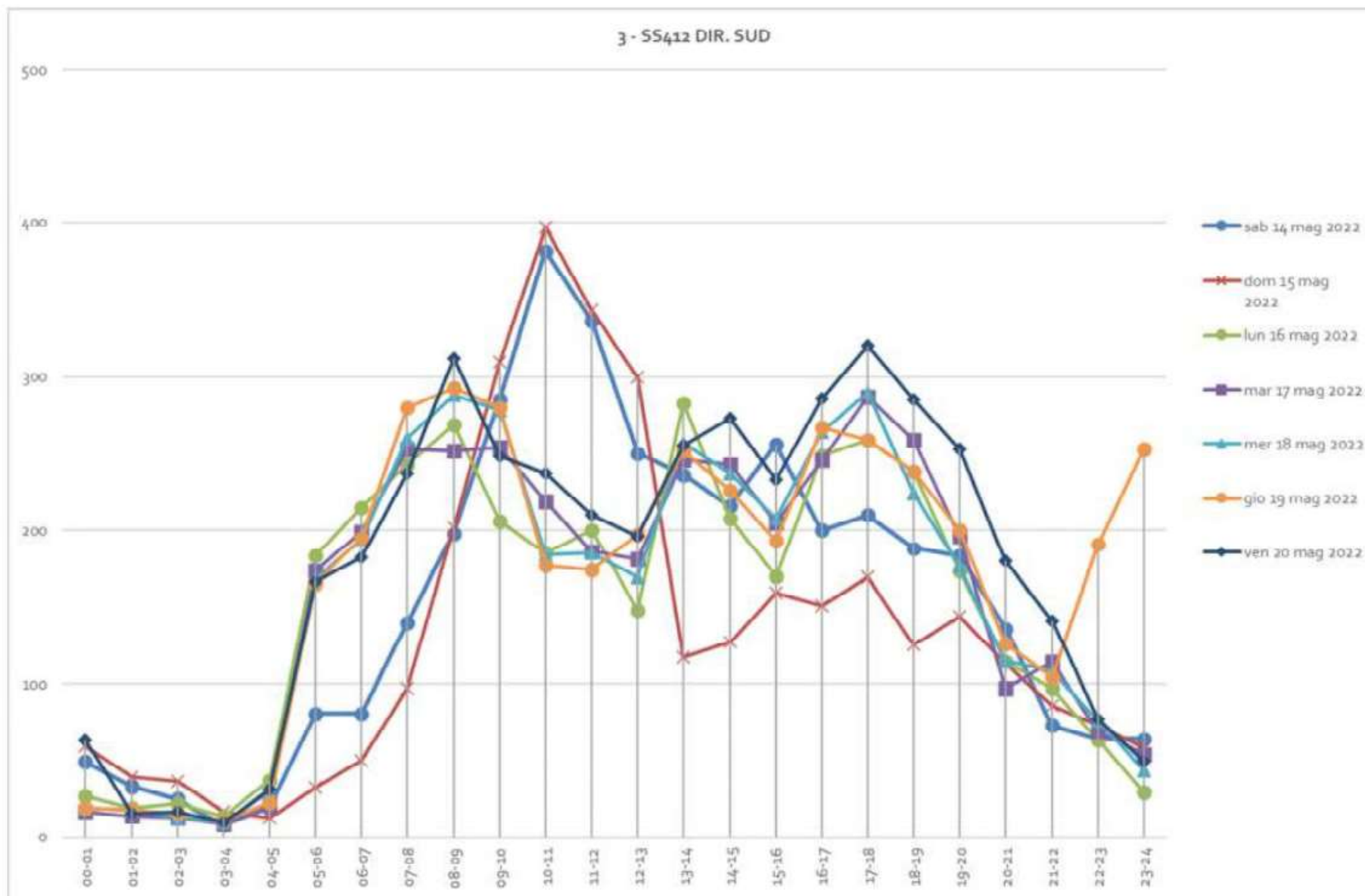


Tabella 03 – SS412 – Dati Disaggregati – direzione sud

2.3.2 INTERSEZIONE 1: SP193 – VIA ROMA

Le sezioni rilevate sono schematizzate nell'immagine seguente.

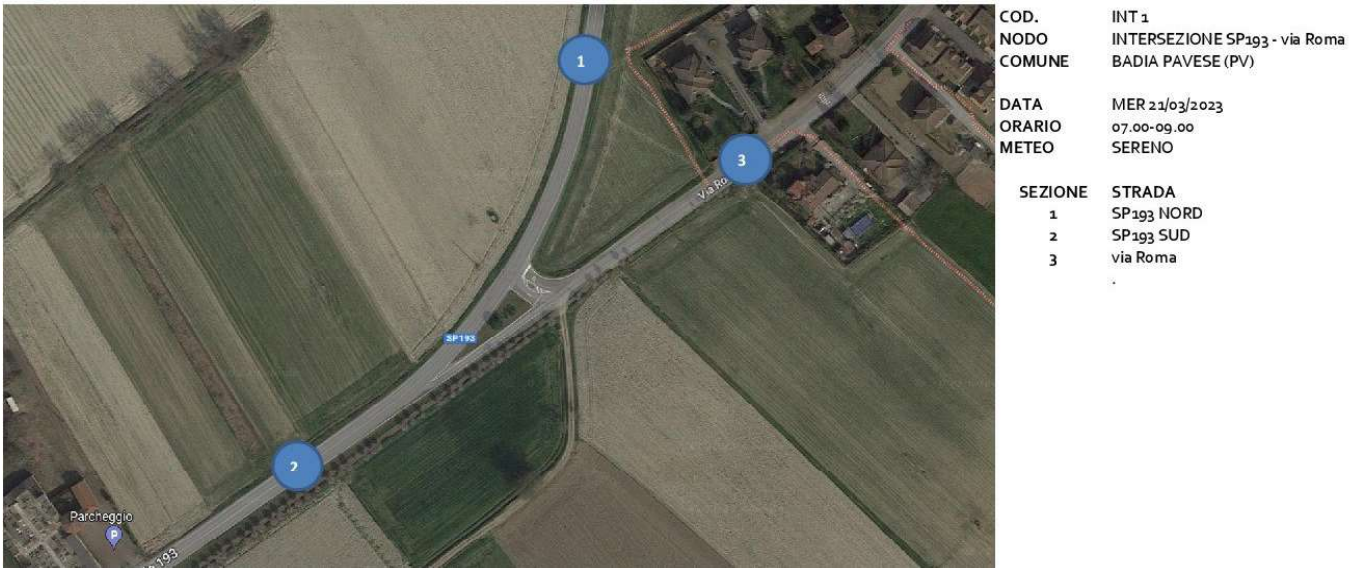


Figura 15 - Intersezione “1” – sezioni rilevate

Nell'intersezione in esame, il flusso complessivo in ingresso, nelle ore di rilievo, risulta essere suddiviso come riportato nelle seguenti tabelle.

NODO INT 1 - INTERSEZIONE SP193 - via Roma - BADIA PAVESE (PV)
 POSTAZIONE TOTALE NODO

DATA MER 21/03/2023
 ORARIO 07.00-09.00

MER 21/03/2023 INTERVALLO	TOTALE INGRESSI AL NODO				TOTALE USCITE DAL NODO			
	MOTO	LEGGERI	PESANTI	TOTALI	MOTO	LEGGERI	PESANTI	TOTALI
07.00-07.15	0	87	17	104	0	87	17	104
07.15-07.30	2	134	21	157	2	134	21	157
07.30-07.45	0	158	37	195	0	158	37	195
07.45-08.00	0	161	22	183	0	161	22	183
08.00-08.15	1	146	35	182	1	146	35	182
08.15-08.30	0	161	31	192	0	161	31	192
08.30-08.45	0	142	19	161	0	142	19	161
08.45-09.00	3	130	22	155	3	130	22	155

60 minuti INTERVALLO	TOTALE INGRESSI AL NODO				TOTALE USCITE DAL NODO			
	MOTO	LEGGERI	PESANTI	Totali	MOTO	LEGGERI	PESANTI	Totali
07.00-08.00	2	540	97	639	2	540	97	639
07.15-08.15	3	599	115	717	3	599	115	717
07.30-08.30	1	626	125	752	1	626	125	752
07.45-08.45	1	610	107	718	1	610	107	718
08.00-09.00	4	579	107	690	4	579	107	690
% hdp	0.1%	83.2%	16.6%	100.0%	0.1%	83.2%	16.6%	100.0%

vph eq. hdp 939

ORA DI PUNTA
07.30-08.30



Tabella 4 – Intersezione 1 - Flussi disaggregati per 15 minuti – HPM

NODO INT 1 - INTERSEZIONE SP193 - via Roma - BADIA PAVESE (PV)
 POSTAZIONE 1 - SP193 NORD

DATA MER 21/03/2023
 ORARIO 07.00-09.00
 DA 1 - SP193 NORD A:

MER 21/03/2023 INTERVALLO	2 - SP193 SUD				3 - via Roma				1 - SP193 NORD				TOTALE INGRESSI				TOTALE USCITE			
	MOTO	LEGGERI	PESANTI	TOTALI	MOTO	LEGGERI	PESANTI	TOTALI	MOTO	LEGGERI	PESANTI	TOTALI	MOTO	LEGGERI	PESANTI	TOTALI	MOTO	LEGGERI	PESANTI	TOTALI
07.00-07.15	0	30	7	37	0	1	0	1	0	0	0	0	0	31	7	38	0	36	9	45
07.15-07.30	1	66	9	76	0	0	0	0	0	0	0	0	1	66	9	76	0	45	10	55
07.30-07.45	0	70	15	85	0	0	0	0	0	0	0	0	0	70	15	85	0	51	18	69
07.45-08.00	0	82	11	93	0	0	0	0	0	0	0	0	0	82	11	93	0	57	10	67
08.00-08.15	0	71	15	86	0	0	0	0	0	0	0	0	0	71	15	86	1	49	19	69
08.15-08.30	0	71	10	81	0	0	0	0	0	0	0	0	0	71	10	81	0	60	17	77
08.30-08.45	0	57	6	63	0	1	0	1	0	0	0	0	0	58	6	64	0	62	11	73
08.45-09.00	3	60	8	71	0	0	0	0	0	0	0	0	3	60	8	71	0	48	10	58

60 minuti INTERVALLO	2 - SP193 SUD				3 - via Roma				1 - SP193 NORD				TOTALE INGRESSI				TOTALE USCITE			
	MOTO	LEGGERI	PESANTI	Totali	MOTO	LEGGERI	PESANTI	Totali	MOTO	LEGGERI	PESANTI	Totali	MOTO	LEGGERI	PESANTI	TOTALI	MOTO	LEGGERI	PESANTI	TOTALI
07.00-08.00	1	248	42	291	0	1	0	1	0	0	0	0	1	249	42	292	0	189	47	236
07.15-08.15	1	289	50	340	0	0	0	0	0	0	0	0	1	289	50	340	1	202	57	260
07.30-08.30	0	294	51	345	0	0	0	0	0	0	0	0	0	294	51	345	1	217	64	282
07.45-08.45	0	281	42	323	0	1	0	1	0	0	0	0	0	282	42	324	1	228	57	286
08.00-09.00	3	259	39	301	0	1	0	1	0	0	0	0	3	260	39	302	1	219	57	277
% hdp	0.0%	85.2%	14.8%	100%	0.0%	0.0%	0.0%	0%	0.0%	0.0%	0.0%	0%	0.0%	85.2%	14.8%	100%	0.4%	77.0%	22.7%	100%
VPHEQUIVALENTI	2 - SP193 SUD				3 - via Roma				1 - SP193 NORD				TOTALE INGRESSI				TOTALE USCITE			
	Tot. eq.				Tot. eq.				Tot. eq.				Tot. eq.				Tot. eq.			
HDP 07.30-08.30	0	294	128	422	0	0	0	0	0	0	0	0	0	294	128	422	1	217	160	378

Tabella 5 – Intersezione 1 – Flussi postazione 1 - HPM

NODO INT 1 - INTERSEZIONE SP193 - via Roma - BADIA PAVESE (PV)
 POSTAZIONE 2 - SP193 SUD

DATA MER 21/03/2023

ORARIO 07.00-09.00

DA 2 - SP193 SUD A:

MER 21/03/2023 INTERVALLO	3 - via Roma				1 - SP193 NORD				2 - SP193 SUD				TOTALE INGRESSI				TOTALE USCITE			
	MOTO	LEGGERI	PESANTI	TOTALI	MOTO	LEGGERI	PESANTI	TOTALI	MOTO	LEGGERI	PESANTI	TOTALI	MOTO	LEGGERI	PESANTI	TOTALI	MOTO	LEGGERI	PESANTI	TOTALI
07.00-07.15	0	10	0	10	0	36	9	45	0	0	0	0	0	46	9	55	0	40	8	48
07.15-07.30	0	2	1	3	0	45	10	55	0	0	0	0	0	47	11	58	2	87	10	99
07.30-07.45	0	11	3	14	0	51	18	69	0	0	0	0	0	62	21	83	0	96	16	112
07.45-08.00	0	10	0	10	0	57	10	67	0	0	0	0	0	67	10	77	0	94	12	106
08.00-08.15	0	7	0	7	1	49	19	69	0	0	0	0	1	56	19	76	0	90	16	106
08.15-08.30	0	9	3	12	0	60	17	77	0	0	0	0	0	69	20	89	0	92	11	103
08.30-08.45	0	9	1	10	0	62	11	73	0	0	0	0	0	71	12	83	0	70	7	77
08.45-09.00	0	5	2	7	0	47	10	57	0	0	0	0	0	52	12	64	3	77	10	90

60 minuti INTERVALLO	3 - via Roma				1 - SP193 NORD				2 - SP193 SUD				TOTALE INGRESSI				TOTALE USCITE			
	MOTO	LEGGERI	PESANTI	Totali	MOTO	LEGGERI	PESANTI	Totali	MOTO	LEGGERI	PESANTI	Totali	MOTO	LEGGERI	PESANTI	TOTALI	MOTO	LEGGERI	PESANTI	TOTALI
07.00-08.00	0	33	4	37	0	189	47	236	0	0	0	0	0	222	51	273	2	317	46	365
07.15-08.15	0	30	4	34	1	202	57	260	0	0	0	0	1	232	61	294	2	367	54	423
07.30-08.30	0	37	6	43	1	217	64	282	0	0	0	0	1	254	70	325	0	372	55	427
07.45-08.45	0	35	4	39	1	228	57	286	0	0	0	0	1	263	61	325	0	346	46	392
08.00-09.00	0	30	6	36	1	218	57	276	0	0	0	0	1	248	63	312	3	329	44	376
% hdp	0.0%	86.0%	14.0%	100%	0.4%	77.0%	22.7%	100%	0.0%	0.0%	0.0%	0%	0.3%	78.2%	21.5%	100%	0.0%	87.1%	12.9%	100%
VPH EQUIVALENTI	3 - via Roma				1 - SP193 NORD				2 - SP193 SUD				TOTALE INGRESSI				TOTALE USCITE			
	Tot. eq.				Tot. eq.				Tot. eq.				Tot. eq.				Tot. eq.			
HDP 07.30-08.30	0	37	15	52	1	217	160	378	0	0	0	0	1	254	175	430	0	372	138	510

Tabella 6 – Intersezione 1 – Flussi postazione 2 - HPM

NODO INT 1 - INTERSEZIONE SP193 - via Roma - BADIA PAVESE (PV)
 POSTAZIONE 3 - via Roma

DATA MER 21/03/2023
 ORARIO 07.00-09.00

DA 3 - via Roma A:

MER 21/03/2023 INTERVALLO	1 - SP193 NORD				2 - SP193 SUD				3 - via Roma				TOTALE INGRESSI				TOTALE USCITE			
	MOTO	LEGGERI	PESANTI	TOTALI	MOTO	LEGGERI	PESANTI	TOTALI	MOTO	LEGGERI	PESANTI	TOTALI	MOTO	LEGGERI	PESANTI	TOTALI	MOTO	LEGGERI	PESANTI	TOTALI
07.00-07.15	0	0	0	0	0	10	1	11	0	0	0	0	0	10	1	11	0	11	0	11
07.15-07.30	0	0	0	0	1	21	1	23	0	0	0	0	1	21	1	23	0	2	1	3
07.30-07.45	0	0	0	0	0	26	1	27	0	0	0	0	0	26	1	27	0	11	3	14
07.45-08.00	0	0	0	0	0	12	1	13	0	0	0	0	0	12	1	13	0	10	0	10
08.00-08.15	0	0	0	0	0	19	1	20	0	0	0	0	0	19	1	20	0	7	0	7
08.15-08.30	0	0	0	0	0	21	1	22	0	0	0	0	0	21	1	22	0	9	3	12
08.30-08.45	0	0	0	0	0	13	1	14	0	0	0	0	0	13	1	14	0	10	1	11
08.45-09.00	0	1	0	1	0	17	2	19	0	0	0	0	0	18	2	20	0	5	2	7

60 minuti INTERVALLO	1 - SP193 NORD				2 - SP193 SUD				3 - via Roma				TOTALE INGRESSI				TOTALE USCITE			
	MOTO	LEGGERI	PESANTI	Totali	MOTO	LEGGERI	PESANTI	Totali	MOTO	LEGGERI	PESANTI	Totali	MOTO	LEGGERI	PESANTI	TOTALI	MOTO	LEGGERI	PESANTI	TOTALI
07.00-08.00	0	0	0	0	1	69	4	74	0	0	0	0	1	69	4	74	0	34	4	38
07.15-08.15	0	0	0	0	1	78	4	83	0	0	0	0	1	78	4	83	0	30	4	34
07.30-08.30	0	0	0	0	0	78	4	82	0	0	0	0	0	78	4	82	0	37	6	43
07.45-08.45	0	0	0	0	0	65	4	69	0	0	0	0	0	65	4	69	0	36	4	40
08.00-09.00	0	1	0	1	0	70	5	75	0	0	0	0	0	71	5	76	0	31	6	37
% hdp	0.0%	0.0%	0.0%	0%	0.0%	95.1%	4.9%	100%	0.0%	0.0%	0.0%	0%	0.0%	95.1%	4.9%	100%	0.0%	86.0%	14.0%	100%
VPH EQUIVALENTI	1 - SP193 NORD			Tot. eq.	2 - SP193 SUD			Tot. eq.	3 - via Roma			Tot. eq.	TOTALE INGRESSI			Tot. eq.	TOTALE USCITE			Tot. eq.
HDP 07.30-08.30	0	0	0	0	0	78	10	88	0	0	0	0	0	78	10	88	0	37	15	52

Tabella 7 – Intersezione 1 – Flussi postazione 3 - HPM

NODO INT 1 - INTERSEZIONE SP193 - via Roma - BADIA PAVESE (PV)
 POSTAZIONE TOTALE NODO

DATA MER 21/03/2023
 ORARIO 13.00-15.00

MER 21/03/2023 INTERVALLO	TOTALE INGRESSI AL NODO				TOTALE USCITE DAL NODO			
	MOTO	LEGGERI	PESANTI	TOTALI	MOTO	LEGGERI	PESANTI	TOTALI
13.00-13.15	0	86	31	117	0	86	31	117
13.15-13.30	0	103	19	122	0	103	19	122
13.30-13.45	1	118	20	139	1	118	20	139
13.45-14.00	2	120	23	145	2	120	23	145
14.00-14.15	1	129	17	147	1	129	17	147
14.15-14.30	1	153	16	170	1	153	16	170
14.30-14.45	0	129	32	161	0	129	32	161
14.45-15.00	1	101	26	128	1	101	26	128

60 minuti INTERVALLO	TOTALE INGRESSI AL NODO				TOTALE USCITE DAL NODO			
	MOTO	LEGGERI	PESANTI	Totali	MOTO	LEGGERI	PESANTI	Totali
13.00-14.00	3	427	93	523	3	427	93	523
13.15-14.15	4	470	79	553	4	470	79	553
13.30-14.30	5	520	76	601	5	520	76	601
13.45-14.45	4	531	88	623	4	531	88	623
14.00-15.00	3	512	91	606	3	512	91	606
% hdp	0.6%	85.2%	14.1%	100.0%	0.6%	85.2%	14.1%	100.0%

vph eq. hdp 753

ORA DI PUNTA
13.45-14.45



Tabella 8 – Intersezione 1 - Flussi disaggregati per 15 minuti – MORBIDA

NODO INT 1 - INTERSEZIONE SP193 - via Roma - BADIA PAVESE (PV)
 POSTAZIONE 1 - SP193 NORD

DATA MER 21/03/2023
 ORARIO 13.00-15.00
 DA 1 - SP193 NORD A:

MER 21/03/2023 INTERVALLO	2 - SP193 SUD				3 - via Roma				1 - SP193 NORD				TOTALE INGRESSI				TOTALE USCITE			
	MOTO	LEGGERI	PESANTI	TOTALI	MOTO	LEGGERI	PESANTI	TOTALI	MOTO	LEGGERI	PESANTI	TOTALI	MOTO	LEGGERI	PESANTI	TOTALI	MOTO	LEGGERI	PESANTI	TOTALI
13.00-13.15	0	26	9	35	0	1	1	2	0	0	0	0	0	27	10	37	0	44	18	62
13.15-13.30	0	61	13	74	0	0	0	0	0	0	0	0	0	61	13	74	0	29	6	35
13.30-13.45	1	54	6	61	0	0	0	0	0	0	0	0	1	54	6	61	0	45	11	56
13.45-14.00	2	77	10	89	0	0	0	0	0	0	0	0	2	77	10	89	0	24	12	36
14.00-14.15	0	50	10	60	0	0	0	0	0	0	0	0	0	50	10	60	1	65	6	72
14.15-14.30	1	49	5	55	0	0	0	0	0	0	0	0	1	49	5	55	0	90	10	100
14.30-14.45	0	51	15	66	0	0	0	0	0	0	0	0	0	51	15	66	0	64	16	80
14.45-15.00	0	36	9	45	0	0	0	0	0	0	0	0	0	36	9	45	0	39	16	55

60 minuti INTERVALLO	2 - SP193 SUD				3 - via Roma				1 - SP193 NORD				TOTALE INGRESSI				TOTALE USCITE			
	MOTO	LEGGERI	PESANTI	Totali	MOTO	LEGGERI	PESANTI	Totali	MOTO	LEGGERI	PESANTI	Totali	MOTO	LEGGERI	PESANTI	TOTALI	MOTO	LEGGERI	PESANTI	TOTALI
13.00-14.00	3	218	38	259	0	1	1	2	0	0	0	0	3	219	39	261	0	142	47	189
13.15-14.15	3	242	39	284	0	0	0	0	0	0	0	0	3	242	39	284	1	163	35	199
13.30-14.30	4	230	31	265	0	0	0	0	0	0	0	0	4	230	31	265	1	224	39	264
13.45-14.45	3	227	40	270	0	0	0	0	0	0	0	0	3	227	40	270	1	243	44	288
14.00-15.00	1	186	39	226	0	0	0	0	0	0	0	0	1	186	39	226	1	258	48	307
% hdp	1.1%	84.1%	14.8%	100%	0.0%	0.0%	0.0%	0%	0.0%	0.0%	0.0%	0%	1.1%	84.1%	14.8%	100%	0.3%	84.4%	15.3%	100%
VPH EQUIVALENTI	2 - SP193 SUD			Tot. eq.	3 - via Roma			Tot. eq.	1 - SP193 NORD			Tot. eq.	TOTALE INGRESSI			Tot. eq.	TOTALE USCITE			Tot. eq.
HDP 13.45-14.45	2	227	100	329	0	0	0	0	0	0	0	0	2	227	100	329	1	243	110	354

Tabella 9 – Intersezione 1 – Flussi postazione 1 - MORBIDA

NODO INT 1 - INTERSEZIONE SP193 - via Roma - BADIA PAVESE (PV)
 POSTAZIONE 2 - SP193 SUD

DATA MER 21/03/2023
 ORARIO 13.00-15.00

DA 2 - SP193 SUD A:

MER 21/03/2023	3 - via Roma				1 - SP193 NORD				2 - SP193 SUD				TOTALE INGRESSI				TOTALE USCITE			
INTERVALLO	MOTO	LEGGERI	PESANTI	TOTALI	MOTO	LEGGERI	PESANTI	TOTALI	MOTO	LEGGERI	PESANTI	TOTALI	MOTO	LEGGERI	PESANTI	TOTALI	MOTO	LEGGERI	PESANTI	TOTALI
13.00-13.15	0	6	1	7	0	43	18	61	0	0	0	0	0	49	19	68	0	35	11	46
13.15-13.30	0	7	0	7	0	28	6	34	0	0	0	0	0	35	6	41	0	67	13	80
13.30-13.45	0	8	2	10	0	45	11	56	0	0	0	0	0	53	13	66	1	65	7	73
13.45-14.00	0	8	1	9	0	24	12	36	0	0	0	0	0	32	13	45	2	88	10	100
14.00-14.15	0	3	0	3	1	65	6	72	0	0	0	0	1	68	6	75	0	61	11	72
14.15-14.30	0	9	0	9	0	89	9	98	0	0	0	0	0	98	9	107	1	54	6	61
14.30-14.45	0	8	1	9	0	64	16	80	0	0	0	0	0	72	17	89	0	57	15	72
14.45-15.00	1	13	1	15	0	38	16	54	0	0	0	0	1	51	17	69	0	49	9	58

60 minuti	3 - via Roma				1 - SP193 NORD				2 - SP193 SUD				TOTALE INGRESSI				TOTALE USCITE			
INTERVALLO	MOTO	LEGGERI	PESANTI	Totali	MOTO	LEGGERI	PESANTI	Totali	MOTO	LEGGERI	PESANTI	Totali	MOTO	LEGGERI	PESANTI	TOTALI	MOTO	LEGGERI	PESANTI	TOTALI
13.00-14.00	0	29	4	33	0	140	47	187	0	0	0	0	0	169	51	220	3	255	41	299
13.15-14.15	0	26	3	29	1	162	35	198	0	0	0	0	1	188	38	227	3	281	41	325
13.30-14.30	0	28	3	31	1	223	38	262	0	0	0	0	1	251	41	293	4	268	34	306
13.45-14.45	0	28	2	30	1	242	43	286	0	0	0	0	1	270	45	316	3	260	42	305
14.00-15.00	1	33	2	36	1	256	47	304	0	0	0	0	2	289	49	340	1	221	41	263
% hdp	0.0%	93.3%	6.7%	100%	0.3%	84.6%	15.0%	100%	0.0%	0.0%	0.0%	0%	0.3%	85.4%	14.2%	100%	1.0%	85.2%	13.8%	100%
VPH EQUIVALENTI	3 - via Roma			Tot. eq.	1 - SP193 NORD			Tot. eq.	2 - SP193 SUD			Tot. eq.	TOTALE INGRESSI			Tot. eq.	TOTALE USCITE			Tot. eq.
HDP 13.45-14.45	0	28	5	33	1	242	108	350	0	0	0	0	1	270	113	383	2	260	105	367

Tabella 10 – Intersezione 1 – Flussi postazione 2 - MORBIDA

NODO
POSTAZIONE

INT 1 - INTERSEZIONE SP193 - via Roma - BADIA PAVESE (PV)
3 - via Roma

DATA
ORARIO

MER 21/03/2023
13.00-15.00

DA 3 - via Roma A:

MER 21/03/2023	1 - SP193 NORD				2 - SP193 SUD				3 - via Roma				TOTALE INGRESSI				TOTALE USCITE			
INTERVALLO	MOTO	LEGGERI	PESANTI	TOTALI	MOTO	LEGGERI	PESANTI	TOTALI	MOTO	LEGGERI	PESANTI	TOTALI	MOTO	LEGGERI	PESANTI	TOTALI	MOTO	LEGGERI	PESANTI	TOTALI
13.00-13.15	0	1	0	1	0	9	2	11	0	0	0	0	0	10	2	12	0	7	2	9
13.15-13.30	0	1	0	1	0	6	0	6	0	0	0	0	0	7	0	7	0	7	0	7
13.30-13.45	0	0	0	0	0	11	1	12	0	0	0	0	0	11	1	12	0	8	2	10
13.45-14.00	0	0	0	0	0	11	0	11	0	0	0	0	0	11	0	11	0	8	1	9
14.00-14.15	0	0	0	0	0	11	1	12	0	0	0	0	0	11	1	12	0	3	0	3
14.15-14.30	0	1	1	2	0	5	1	6	0	0	0	0	0	6	2	8	0	9	0	9
14.30-14.45	0	0	0	0	0	6	0	6	0	0	0	0	0	6	0	6	0	8	1	9
14.45-15.00	0	1	0	1	0	13	0	13	0	0	0	0	0	14	0	14	1	13	1	15

60 minuti	1 - SP193 NORD				2 - SP193 SUD				3 - via Roma				TOTALE INGRESSI				TOTALE USCITE			
INTERVALLO	MOTO	LEGGERI	PESANTI	Totali	MOTO	LEGGERI	PESANTI	Totali	MOTO	LEGGERI	PESANTI	Totali	MOTO	LEGGERI	PESANTI	TOTALI	MOTO	LEGGERI	PESANTI	TOTALI
13.00-14.00	0	2	0	2	0	37	3	40	0	0	0	0	0	39	3	42	0	30	5	35
13.15-14.15	0	1	0	1	0	39	2	41	0	0	0	0	0	40	2	42	0	26	3	29
13.30-14.30	0	1	1	2	0	38	3	41	0	0	0	0	0	39	4	43	0	28	3	31
13.45-14.45	0	1	1	2	0	33	2	35	0	0	0	0	0	34	3	37	0	28	2	30
14.00-15.00	0	2	1	3	0	35	2	37	0	0	0	0	0	37	3	40	1	33	2	36
% hdp	0.0%	50.0%	50.0%	100%	0.0%	94.3%	5.7%	100%	0.0%	0.0%	0.0%	0%	0.0%	91.9%	8.1%	100%	0.0%	93.3%	6.7%	100%
VPH EQUIVALENTI	1 - SP193 NORD			Tot. eq.	2 - SP193 SUD			Tot. eq.	3 - via Roma			Tot. eq.	TOTALE INGRESSI			Tot. eq.	TOTALE USCITE			Tot. eq.
HDP 13.45-14.45	0	1	3	4	0	33	5	38	0	0	0	0	0	34	8	42	0	28	5	33

Tabella 11 – Intersezione 1 – Flussi postazione 3 - MORBIDA

NODO INT 1 - INTERSEZIONE SP193 - via Roma - BADIA PAVESE (PV)
 POSTAZIONE TOTALE NODO

DATA MAR 20/03/2023
 ORARIO 17.00-19.00

MAR 20/03/2023 INTERVALLO	TOTALE INGRESSI AL NODO				TOTALE USCITE DAL NODO			
	MOTO	LEGGERI	PESANTI	TOTALI	MOTO	LEGGERI	PESANTI	TOTALI
17.00-17.15	1	167	17	185	1	167	17	185
17.15-17.30	2	140	18	160	2	140	18	160
17.30-17.45	2	155	19	176	2	155	19	176
17.45-18.00	0	137	18	155	0	137	18	155
18.00-18.15	2	136	14	152	2	136	14	152
18.15-18.30	0	134	15	149	0	134	15	149
18.30-18.45	1	139	12	152	1	139	12	152
18.45-19.00	0	125	14	139	0	125	14	139

60 minuti INTERVALLO	TOTALE INGRESSI AL NODO				TOTALE USCITE DAL NODO			
	MOTO	LEGGERI	PESANTI	Totali	MOTO	LEGGERI	PESANTI	Totali
17.00-18.00	5	599	72	676	5	599	72	676
17.15-18.15	6	568	69	643	6	568	69	643
17.30-18.30	4	562	66	632	4	562	66	632
17.45-18.45	3	546	59	608	3	546	59	608
18.00-19.00	3	534	55	592	3	534	55	592
% hdp	0.7%	88.6%	10.7%	100.0%	0.7%	88.6%	10.7%	100.0%

vph eq. hdp 782

ORA DI PUNTA
17.00-18.00



Tabella 12 – Intersezione 1 - Flussi disaggregati per 15 minuti – HPS

NODO INT 1 - INTERSEZIONE SP193 - via Roma - BADIA PAVESE (PV)
 POSTAZIONE 1 - SP193 NORD

DATA MAR 20/03/2023
 ORARIO 17.00-19.00
 DA 1 - SP193 NORD A:

MAR 20/03/2023	2 - SP193 SUD				3 - via Roma				1 - SP193 NORD				TOTALE INGRESSI				TOTALE USCITE			
INTERVALLO	MOTO	LEGGERI	PESANTI	TOTALI	MOTO	LEGGERI	PESANTI	TOTALI	MOTO	LEGGERI	PESANTI	TOTALI	MOTO	LEGGERI	PESANTI	TOTALI	MOTO	LEGGERI	PESANTI	TOTALI
17.00-17.15	0	62	8	70	0	0	0	0	0	0	0	0	0	62	8	70	1	76	9	86
17.15-17.30	0	44	12	56	0	0	0	0	0	0	0	0	0	44	12	56	2	63	3	68
17.30-17.45	0	54	8	62	0	0	0	0	0	0	0	0	0	54	8	62	0	68	9	77
17.45-18.00	0	47	10	57	0	0	0	0	0	0	0	0	0	47	10	57	0	57	6	63
18.00-18.15	0	49	7	56	0	0	0	0	0	0	0	0	0	49	7	56	2	56	4	62
18.15-18.30	0	50	6	56	0	0	0	0	0	0	0	0	0	50	6	56	0	55	7	62
18.30-18.45	1	57	7	65	0	0	0	0	0	0	0	0	1	57	7	65	0	49	4	53
18.45-19.00	0	44	4	48	0	0	0	0	0	0	0	0	0	44	4	48	0	48	9	57

60 minuti	2 - SP193 SUD				3 - via Roma				1 - SP193 NORD				TOTALE INGRESSI				TOTALE USCITE			
INTERVALLO	MOTO	LEGGERI	PESANTI	Totali	MOTO	LEGGERI	PESANTI	Totali	MOTO	LEGGERI	PESANTI	Totali	MOTO	LEGGERI	PESANTI	TOTALI	MOTO	LEGGERI	PESANTI	TOTALI
17.00-18.00	0	207	38	245	0	0	0	0	0	0	0	0	0	207	38	245	3	264	27	294
17.15-18.15	0	194	37	231	0	0	0	0	0	0	0	0	0	194	37	231	4	244	22	270
17.30-18.30	0	200	31	231	0	0	0	0	0	0	0	0	0	200	31	231	2	236	26	264
17.45-18.45	1	203	30	234	0	0	0	0	0	0	0	0	1	203	30	234	2	217	21	240
18.00-19.00	1	200	24	225	0	0	0	0	0	0	0	0	1	200	24	225	2	208	24	234
% hdp	0.0%	84.5%	15.5%	100%	0.0%	0.0%	0.0%	0%	0.0%	0.0%	0.0%	0%	0.0%	84.5%	15.5%	100%	1.0%	89.8%	9.2%	100%
VPH EQUIVALENTI	2 - SP193 SUD			Tot. eq.	3 - via Roma			Tot. eq.	1 - SP193 NORD			Tot. eq.	TOTALE INGRESSI			Tot. eq.	TOTALE USCITE			Tot. eq.
HDP 17.15-18.15	0	207	95	302	0	0	0	0	0	0	0	0	0	207	95	302	2	264	68	333

Tabella 13 – Intersezione 1 – Flussi postazione 1 - HPS

NODO INT 1 - INTERSEZIONE SP193 - via Roma - BADIA PAVESE (PV)
 POSTAZIONE 2 - SP193 SUD

DATA MAR 20/03/2023
 ORARIO 17.00-19.00

DA 2 - SP193 SUD A:

MAR 20/03/2023 INTERVALLO	3 - via Roma				1 - SP193 NORD				2 - SP193 SUD				TOTALE INGRESSI				TOTALE USCITE			
	MOTO	LEGGERI	PESANTI	TOTALI	MOTO	LEGGERI	PESANTI	TOTALI	MOTO	LEGGERI	PESANTI	TOTALI	MOTO	LEGGERI	PESANTI	TOTALI	MOTO	LEGGERI	PESANTI	TOTALI
17.00-17.15	0	23	0	23	1	76	9	86	0	0	0	0	1	99	9	109	0	68	8	76
17.15-17.30	0	18	2	20	2	63	3	68	0	0	0	0	2	81	5	88	0	58	13	71
17.30-17.45	2	18	2	22	0	68	9	77	0	0	0	0	2	86	11	99	0	68	8	76
17.45-18.00	0	24	1	25	0	57	6	63	0	0	0	0	0	81	7	88	0	56	11	67
18.00-18.15	0	24	3	27	2	56	4	62	0	0	0	0	2	80	7	89	0	56	7	63
18.15-18.30	0	18	1	19	0	55	7	62	0	0	0	0	0	73	8	81	0	61	7	68
18.30-18.45	0	19	0	19	0	49	4	53	0	0	0	0	0	68	4	72	1	71	8	80
18.45-19.00	0	14	1	15	0	48	9	57	0	1	0	1	0	63	10	73	0	63	4	67

60 minuti INTERVALLO	3 - via Roma				1 - SP193 NORD				2 - SP193 SUD				TOTALE INGRESSI				TOTALE USCITE			
	MOTO	LEGGERI	PESANTI	Totali	MOTO	LEGGERI	PESANTI	Totali	MOTO	LEGGERI	PESANTI	Totali	MOTO	LEGGERI	PESANTI	TOTALI	MOTO	LEGGERI	PESANTI	TOTALI
17.00-18.00	2	83	5	90	3	264	27	294	0	0	0	0	5	347	32	384	0	250	40	290
17.15-18.15	2	84	8	94	4	244	22	270	0	0	0	0	6	328	30	364	0	238	39	277
17.30-18.30	2	84	7	93	2	236	26	264	0	0	0	0	4	320	33	357	0	241	33	274
17.45-18.45	0	85	5	90	2	217	21	240	0	0	0	0	2	302	26	330	1	244	33	278
18.00-19.00	0	75	5	80	2	208	24	234	0	1	0	1	2	284	29	315	1	251	26	278
% hdp	2.2%	92.2%	5.6%	100%	1.0%	89.8%	9.2%	100%	0.0%	0.0%	0.0%	0%	1.3%	90.4%	8.3%	100%	0.0%	86.2%	13.8%	100%
VPH EQUIVALENTI	3 - via Roma				1 - SP193 NORD				2 - SP193 SUD				TOTALE INGRESSI				TOTALE USCITE			
	Tot. eq.				Tot. eq.				Tot. eq.				Tot. eq.				Tot. eq.			
HDP 17.15-18.15	1	83	13	97	2	264	68	333	0	0	0	0	3	347	80	430	0	250	100	350

Tabella 14 – Intersezione 1 – Flussi postazione 2 - HPS

NODO INT 1 - INTERSEZIONE SP193 - via Roma - BADIA PAVESE (PV)
 POSTAZIONE 3 - via Roma

DATA MAR 20/03/2023
 ORARIO 17.00-19.00
 DA 3 - via Roma A:

MAR 20/03/2023 INTERVALLO	1 - SP193 NORD				2 - SP193 SUD				3 - via Roma				TOTALE INGRESSI				TOTALE USCITE			
	MOTO	LEGGERI	PESANTI	TOTALI	MOTO	LEGGERI	PESANTI	TOTALI	MOTO	LEGGERI	PESANTI	TOTALI	MOTO	LEGGERI	PESANTI	TOTALI	MOTO	LEGGERI	PESANTI	TOTALI
17.00-17.15	0	0	0	0	0	6	0	6	0	0	0	0	0	6	0	6	0	23	0	23
17.15-17.30	0	0	0	0	0	14	1	15	0	1	0	1	0	15	1	16	0	19	2	21
17.30-17.45	0	0	0	0	0	14	0	14	0	1	0	1	0	15	0	15	2	19	2	23
17.45-18.00	0	0	0	0	0	9	1	10	0	0	0	0	0	9	1	10	0	24	1	25
18.00-18.15	0	0	0	0	0	7	0	7	0	0	0	0	0	7	0	7	0	24	3	27
18.15-18.30	0	0	0	0	0	11	1	12	0	0	0	0	0	11	1	12	0	18	1	19
18.30-18.45	0	0	0	0	0	14	1	15	0	0	0	0	0	14	1	15	0	19	0	19
18.45-19.00	0	0	0	0	0	18	0	18	0	0	0	0	0	18	0	18	0	14	1	15

60 minuti INTERVALLO	1 - SP193 NORD				2 - SP193 SUD				3 - via Roma				TOTALE INGRESSI				TOTALE USCITE			
	MOTO	LEGGERI	PESANTI	Totali	MOTO	LEGGERI	PESANTI	Totali	MOTO	LEGGERI	PESANTI	Totali	MOTO	LEGGERI	PESANTI	TOTALI	MOTO	LEGGERI	PESANTI	TOTALI
17.00-18.00	0	0	0	0	0	43	2	45	0	2	0	2	0	45	2	47	2	85	5	92
17.15-18.15	0	0	0	0	0	44	2	46	0	2	0	2	0	46	2	48	2	86	8	96
17.30-18.30	0	0	0	0	0	41	2	43	0	1	0	1	0	42	2	44	2	85	7	94
17.45-18.45	0	0	0	0	0	41	3	44	0	0	0	0	0	41	3	44	0	85	5	90
18.00-19.00	0	0	0	0	0	50	2	52	0	0	0	0	0	50	2	52	0	75	5	80
% hdp	0.0%	0.0%	0.0%	0%	0.0%	95.6%	4.4%	100%	0.0%	100.0%	0.0%	100%	0.0%	95.7%	4.3%	100%	2.2%	92.4%	5.4%	100%
VPH EQUIVALENTI	1 - SP193 NORD			Tot. eq.	2 - SP193 SUD			Tot. eq.	3 - via Roma			Tot. eq.	TOTALE INGRESSI			Tot. eq.	TOTALE USCITE			Tot. eq.
HDP 17.15-18.15	0	0	0	0	0	43	5	48	0	2	0	2	0	45	5	50	1	85	13	99

Tabella 15 – Intersezione 1 – Flussi postazione 3 - HPS

2.3.1 INTERSEZIONE 2: SP 193 – SP412

Le sezioni rilevate sono schematizzate nell'immagine seguente.



Figura 16 - Intersezione “2.1” – sezioni rilevate

Nell'intersezione in esame, il flusso complessivo in ingresso, nelle ore di rilievo, risulta essere suddiviso come riportato nelle seguenti tabelle.

NODO **INT 2 - INTERSEZIONE SP₁₉₃ - SP₄₁₂ - PIEVE PORTO DI MARE (PV)**
 POSTAZIONE **TOTALE NODO**

DATA **MER 21/03/2023**
 ORARIO **07.00-09.00**

MER 21/03/2023 INTERVALLO	TOTALE INGRESSI AL NODO				TOTALE USCITE DAL NODO			
	MOTO	LEGGERI	PESANTI	TOTALI	MOTO	LEGGERI	PESANTI	TOTALI
07.00-07.15	1	176	30	207	1	176	30	207
07.15-07.30	3	238	50	291	3	238	50	291
07.30-07.45	0	283	73	356	0	283	73	356
07.45-08.00	0	280	51	331	0	280	51	331
08.00-08.15	0	247	63	310	0	247	63	310
08.15-08.30	0	285	62	347	0	285	62	347
08.30-08.45	0	262	44	306	0	262	44	306
08.45-09.00	5	218	48	271	5	218	48	271

60 minuti INTERVALLO	TOTALE INGRESSI AL NODO				TOTALE USCITE DAL NODO			
	MOTO	LEGGERI	PESANTI	Totali	MOTO	LEGGERI	PESANTI	Totali
07.00-08.00	4	977	204	1'185	4	977	204	1'185
07.15-08.15	3	1'048	237	1'288	3	1'048	237	1'288
07.30-08.30	0	1'095	249	1'344	0	1'095	249	1'344
07.45-08.45	0	1'074	220	1'294	0	1'074	220	1'294
08.00-09.00	5	1'012	217	1'234	5	1'012	217	1'234
% hdp	0.0%	81.5%	18.5%	100.0%	0.0%	81.5%	18.5%	100.0%

vph eq. hdp **1'718**

ORA DI PUNTA
07.30-08.30



Tabella 16 – Intersezione 2 - Flussi disaggregati per 15 minuti – HPM

NODO INT 2 - INTERSEZIONE SP193 - SP412 - PIEVE PORTO DI MARE (PV)
 POSTAZIONE 1 - SP412 nord

DATA MER 21/03/2023
 ORARIO 07.00-09.00

DA 1 - SP412 nord A:

MER 21/03/2023 INTERVALLO	2 - via XXIV Maggio				3 - SP412 sud				4 - SP193				1 - SP412 nord				TOTALE INGRESSI				TOTALE USCITE			
	MOTO	LEGGERI	PESANTI	TOTALI	MOTO	LEGGERI	PESANTI	TOTALI	MOTO	LEGGERI	PESANTI	TOTALI	MOTO	LEGGERI	PESANTI	TOTALI	MOTO	LEGGERI	PESANTI	TOTALI	MOTO	LEGGERI	PESANTI	TOTALI
07.00-07.15	0	2	0	2	1	35	6	42	0	5	0	5	0	0	0	0	1	42	6	49	0	53	6	59
07.15-07.30	0	3	3	6	0	33	11	44	0	3	0	3	0	0	0	0	0	39	14	53	1	67	11	79
07.30-07.45	0	5	2	7	0	54	8	62	0	6	0	6	0	0	0	0	0	65	10	75	0	61	25	86
07.45-08.00	0	9	0	9	0	45	10	55	0	6	0	6	0	0	0	0	0	60	10	70	0	64	19	83
08.00-08.15	0	4	1	5	0	31	9	40	0	4	1	5	0	0	1	1	0	39	12	51	0	62	15	77
08.15-08.30	0	13	1	14	0	41	12	53	0	19	3	22	0	0	0	0	0	73	16	89	0	44	21	65
08.30-08.45	0	7	1	8	0	57	10	67	0	6	2	8	0	0	0	0	0	70	13	83	0	51	11	62
08.45-09.00	1	5	1	7	1	47	14	62	0	6	1	7	0	0	0	0	2	58	16	76	0	37	13	50

60 minuti INTERVALLO	2 - via XXIV Maggio				3 - SP412 sud				4 - SP193				1 - SP412 nord				TOTALE INGRESSI				TOTALE USCITE			
	MOTO	LEGGERI	PESANTI	Totali	MOTO	LEGGERI	PESANTI	Totali	MOTO	LEGGERI	PESANTI	Totali	MOTO	LEGGERI	PESANTI	Totali	MOTO	LEGGERI	PESANTI	TOTALI	MOTO	LEGGERI	PESANTI	TOTALI
07.00-08.00	0	19	5	24	1	167	35	203	0	20	0	20	0	0	0	0	1	206	40	247	1	245	61	307
07.15-08.15	0	21	6	27	0	163	38	201	0	19	1	20	0	0	1	1	0	203	46	249	1	254	70	325
07.30-08.30	0	31	4	35	0	171	39	210	0	35	4	39	0	0	1	1	0	237	48	285	0	231	80	311
07.45-08.45	0	33	3	36	0	174	41	215	0	35	6	41	0	0	1	1	0	242	51	293	0	221	66	287
08.00-09.00	1	29	4	34	1	176	45	222	0	35	7	42	0	0	1	1	2	240	57	299	0	194	60	254
% hdp	0.0%	88.6%	11.4%	100%	0.0%	81.4%	18.6%	100%	0.0%	89.7%	10.3%	100%	0.0%	0.0%	100.0%	100%	0.0%	83.2%	16.8%	100%	0.0%	74.3%	25.7%	100%
VPHEQUIVALENTI	2 - via XXIV Maggio				3 - SP412 sud				4 - SP193				1 - SP412 nord				TOTALE INGRESSI				TOTALE USCITE			
HDP 07.15-08.15	0	31	10	41	0	171	98	269	0	35	10	45	0	0	3	3	0	237	120	357	0	231	200	431

Tabella 17 – Intersezione 2 – Flussi postazione 1 - HPM

NODO INT 2 - INTERSEZIONE SP193 - SP412 - PIEVE PORTO DI MARE (PV)
 POSTAZIONE 2 - via XXIV Maggio

DATA MER 21/03/2023
 ORARIO 07.00-09.00
 DA 2 - via XXIV Maggio A:

MER 21/03/2023	3 - SP412 sud				4 - SP193				1 - SP412 nord				2 - via XXIV Maggio				TOTALE INGRESSI				TOTALE USCITE			
INTERVALLO	MOTO	LEGGERI	PESANTI	TOTALI	MOTO	LEGGERI	PESANTI	TOTALI	MOTO	LEGGERI	PESANTI	TOTALI	MOTO	LEGGERI	PESANTI	TOTALI	MOTO	LEGGERI	PESANTI	TOTALI	MOTO	LEGGERI	PESANTI	TOTALI
07.00-07.15	0	4	1	5	0	11	1	12	0	7	0	7	0	0	0	0	0	22	2	24	0	10	2	12
07.15-07.30	0	8	1	9	0	13	1	14	0	9	0	9	0	0	0	0	0	30	2	32	0	26	8	34
07.30-07.45	0	4	1	5	0	20	4	24	0	11	3	14	0	0	0	0	0	35	8	43	0	27	6	33
07.45-08.00	0	5	2	7	0	19	0	19	0	10	2	12	0	0	0	0	0	34	4	38	0	33	2	35
08.00-08.15	0	3	1	4	0	9	0	9	0	10	2	12	0	0	0	0	0	22	3	25	0	38	4	42
08.15-08.30	0	13	0	13	0	9	2	11	0	5	1	6	0	0	0	0	0	27	3	30	0	43	4	47
08.30-08.45	0	6	1	7	0	19	3	22	0	6	1	7	0	0	0	0	0	31	5	36	0	28	1	29
08.45-09.00	0	8	2	10	0	12	1	13	0	4	0	4	0	0	0	0	0	24	3	27	2	19	2	23

60 minuti	3 - SP412 sud				4 - SP193				1 - SP412 nord				2 - via XXIV Maggio				TOTALE INGRESSI				TOTALE USCITE			
INTERVALLO	MOTO	LEGGERI	PESANTI	Totali	MOTO	LEGGERI	PESANTI	Totali	MOTO	LEGGERI	PESANTI	Totali	MOTO	LEGGERI	PESANTI	Totali	MOTO	LEGGERI	PESANTI	TOTALI	MOTO	LEGGERI	PESANTI	TOTALI
07.00-08.00	0	21	5	26	0	63	6	69	0	37	5	42	0	0	0	0	0	121	16	137	0	96	18	114
07.15-08.15	0	20	5	25	0	61	5	66	0	40	7	47	0	0	0	0	0	121	17	138	0	124	20	144
07.30-08.30	0	25	4	29	0	57	6	63	0	36	8	44	0	0	0	0	0	118	18	136	0	141	16	157
07.45-08.45	0	27	4	31	0	56	5	61	0	31	6	37	0	0	0	0	0	114	15	129	0	142	11	153
08.00-09.00	0	30	4	34	0	49	6	55	0	25	4	29	0	0	0	0	0	104	14	118	2	128	11	141
% hdp	0.0%	86.2%	13.8%	100%	0.0%	90.5%	9.5%	100%	0.0%	81.8%	18.2%	100%	0.0%	0.0%	0.0%	0%	0.0%	86.8%	13.2%	100%	0.0%	89.8%	10.2%	100%
VPH EQUIVALENTI	3 - SP412 sud				4 - SP193				1 - SP412 nord				2 - via XXIV Maggio				TOTALE INGRESSI				TOTALE USCITE			
HDP 07.15-08.15	0	25	10	35	0	57	15	72	0	36	20	56	0	0	0	0	0	118	45	163	0	141	40	181

Tabella 18 – Intersezione 2 – Flussi postazione 2 - HPM

NODO INT 2 - INTERSEZIONE SP193 - SP412 - PIEVE PORTO DI MARE (PV)
 POSTAZIONE 3 - SP412 sud

DATA MER 21/03/2023
 ORARIO 07.00-09.00

DA 3 - SP412 sud A:

MER 21/03/2023 INTERVALLO	4 - SP193				1 - SP412 nord				2 - via XXIV Maggio				3 - SP412 sud				TOTALE INGRESSI				TOTALE USCITE			
	MOTO	LEGGERI	PESANTI	TOTALI	MOTO	LEGGERI	PESANTI	TOTALI	MOTO	LEGGERI	PESANTI	TOTALI	MOTO	LEGGERI	PESANTI	TOTALI	MOTO	LEGGERI	PESANTI	TOTALI	MOTO	LEGGERI	PESANTI	TOTALI
07.00-07.15	0	30	8	38	0	42	6	48	0	2	0	2	0	0	0	0	0	74	14	88	1	67	13	81
07.15-07.30	0	33	11	44	1	46	11	58	0	1	2	3	0	0	0	0	1	80	24	105	2	96	19	117
07.30-07.45	0	37	16	53	0	40	22	62	0	10	1	11	0	0	0	0	0	87	39	126	0	132	22	154
07.45-08.00	0	45	10	55	0	43	16	59	0	2	0	2	0	0	0	0	0	90	26	116	0	113	20	133
08.00-08.15	0	43	18	61	0	45	11	56	0	10	2	12	0	0	0	0	0	98	31	129	0	91	25	116
08.15-08.30	0	43	15	58	0	32	20	52	0	11	0	11	0	0	0	0	0	86	35	121	0	127	17	144
08.30-08.45	0	43	7	50	0	37	9	46	0	6	0	6	0	0	2	2	0	86	18	104	0	115	20	135
08.45-09.00	0	33	10	43	0	30	13	43	0	4	0	4	0	0	0	0	0	67	23	90	3	111	21	135

60 minuti INTERVALLO	4 - SP193				1 - SP412 nord				2 - via XXIV Maggio				3 - SP412 sud				TOTALE INGRESSI				TOTALE USCITE			
	MOTO	LEGGERI	PESANTI	TOTALI	MOTO	LEGGERI	PESANTI	TOTALI	MOTO	LEGGERI	PESANTI	TOTALI	MOTO	LEGGERI	PESANTI	TOTALI	MOTO	LEGGERI	PESANTI	TOTALI	MOTO	LEGGERI	PESANTI	TOTALI
07.00-08.00	0	145	45	190	1	171	55	227	0	15	3	18	0	0	0	0	1	331	103	435	3	408	74	485
07.15-08.15	0	158	55	213	1	174	60	235	0	23	5	28	0	0	0	0	1	355	120	476	2	432	86	520
07.30-08.30	0	168	59	227	0	160	69	229	0	33	3	36	0	0	0	0	0	361	131	492	0	463	84	547
07.45-08.45	0	174	50	224	0	157	56	213	0	29	2	31	0	0	2	2	0	360	110	470	0	446	82	528
08.00-09.00	0	162	50	212	0	144	53	197	0	31	2	33	0	0	2	2	0	337	107	444	3	444	83	530
% hdp	0.0%	74.0%	26.0%	100%	0.0%	69.9%	30.1%	100%	0.0%	91.7%	8.3%	100%	0.0%	0.0%	0.0%	0%	0.0%	73.4%	26.6%	100%	0.0%	84.6%	15.4%	100%
VPH EQUIVALENTI	4 - SP193				1 - SP412 nord				2 - via XXIV Maggio				3 - SP412 sud				TOTALE INGRESSI				TOTALE USCITE			
HDP 07.15-08.15	0	168	148	316	0	160	173	333	0	33	8	41	0	0	0	0	0	361	328	689	0	463	210	673

Tabella 19 – Intersezione 2 – Flussi postazione 3 - HPM

NODO INT 2 - INTERSEZIONE SP193 - SP412 - PIEVE PORTO DI MARE (PV)
 POSTAZIONE 4 - SP193

DATA MER 21/03/2023
 ORARIO 07.00-09.00

DA 4 - SP193 A:

MER 21/03/2023 INTERVALLO	1 - SP412 nord				2 - via XXIV Maggio				3 - SP412 sud				4 - SP193				TOTALE INGRESSI				TOTALE USCITE			
	MOTO	LEGGERI	PESANTI	TOTALI	MOTO	LEGGERI	PESANTI	TOTALI	MOTO	LEGGERI	PESANTI	TOTALI	MOTO	LEGGERI	PESANTI	TOTALI	MOTO	LEGGERI	PESANTI	TOTALI	MOTO	LEGGERI	PESANTI	TOTALI
07.00-07.15	0	4	0	4	0	6	2	8	0	28	6	34	0	0	0	0	0	38	8	46	0	46	9	55
07.15-07.30	0	12	0	12	0	22	3	25	2	55	7	64	0	0	0	0	2	89	10	101	0	49	12	61
07.30-07.45	0	10	0	10	0	12	3	15	0	74	13	87	0	0	0	0	0	96	16	112	0	63	20	83
07.45-08.00	0	11	1	12	0	22	2	24	0	63	8	71	0	0	0	0	0	96	11	107	0	70	10	80
08.00-08.15	0	7	1	8	0	24	1	25	0	57	15	72	0	0	0	0	0	88	17	105	0	56	19	75
08.15-08.30	0	7	0	7	0	19	3	22	0	73	5	78	0	0	0	0	0	99	8	107	0	71	20	91
08.30-08.45	0	8	1	9	0	15	0	15	0	52	7	59	0	0	0	0	0	75	8	83	0	68	12	80
08.45-09.00	0	3	0	3	1	10	1	12	2	56	5	63	0	0	0	0	3	69	6	78	0	51	12	63

60 minuti INTERVALLO	1 - SP412 nord				2 - via XXIV Maggio				3 - SP412 sud				4 - SP193				TOTALE INGRESSI				TOTALE USCITE			
	MOTO	LEGGERI	PESANTI	TOTALI	MOTO	LEGGERI	PESANTI	TOTALI	MOTO	LEGGERI	PESANTI	TOTALI	MOTO	LEGGERI	PESANTI	TOTALI	MOTO	LEGGERI	PESANTI	TOTALI	MOTO	LEGGERI	PESANTI	TOTALI
07.00-08.00	0	37	1	38	0	62	10	72	2	220	34	256	0	0	0	0	2	319	45	366	0	228	51	279
07.15-08.15	0	40	2	42	0	80	9	89	2	249	43	294	0	0	0	0	2	369	54	425	0	238	61	299
07.30-08.30	0	35	2	37	0	77	9	86	0	267	41	308	0	0	0	0	0	379	52	431	0	260	69	329
07.45-08.45	0	33	3	36	0	80	6	86	0	245	35	280	0	0	0	0	0	358	44	402	0	265	61	326
08.00-09.00	0	25	2	27	1	68	5	74	2	238	32	272	0	0	0	0	3	331	39	373	0	246	63	309
% hdp	0.0%	94.6%	5.4%	100%	0.0%	89.5%	10.5%	100%	0.0%	86.7%	13.3%	100%	0.0%	0.0%	0.0%	0%	0.0%	87.9%	12.1%	100%	0.0%	79.0%	21.0%	100%
VPH EQUIVALENTI	1 - SP412 nord				2 - via XXIV Maggio				3 - SP412 sud				4 - SP193				TOTALE INGRESSI				TOTALE USCITE			
HDP 07.15-08.15	0	35	5	40	0	77	23	100	0	267	103	370	0	0	0	0	0	379	130	509	0	260	173	433

Tabella 20 – Intersezione 2 – Flussi postazione 4 – HPM

NODO INT 2 - INTERSEZIONE SP₁₉₃ - SP₄₁₂ - PIEVE PORTO DI MARE (PV)
 POSTAZIONE TOTALE NODO

DATA MER 21/03/2023
 ORARIO 13.00-15.00

MER 21/03/2023 INTERVALLO	TOTALE INGRESSI AL NODO				TOTALE USCITE DAL NODO			
	MOTO	LEGGERI	PESANTI	TOTALI	MOTO	LEGGERI	PESANTI	TOTALI
13.00-13.15	0	167	42	209	0	167	42	209
13.15-13.30	1	194	36	231	1	194	36	231
13.30-13.45	2	228	45	275	2	228	45	275
13.45-14.00	5	210	43	258	5	210	43	258
14.00-14.15	4	268	35	307	4	268	35	307
14.15-14.30	2	301	43	346	2	301	43	346
14.30-14.45	3	250	57	310	3	250	57	310
14.45-15.00	2	214	62	278	2	214	62	278

60 minuti INTERVALLO	TOTALE INGRESSI AL NODO				TOTALE USCITE DAL NODO			
	MOTO	LEGGERI	PESANTI	Totali	MOTO	LEGGERI	PESANTI	Totali
13.00-14.00	8	799	166	973	8	799	166	973
13.15-14.15	12	900	159	1'071	12	900	159	1'071
13.30-14.30	13	1'007	166	1'186	13	1'007	166	1'186
13.45-14.45	14	1'029	178	1'221	14	1'029	178	1'221
14.00-15.00	11	1'033	197	1'241	11	1'033	197	1'241
% hdp	0.9%	83.2%	15.9%	100%	0.9%	83.2%	15.9%	100%

vph eq. hdp 1'531

ORA DI PUNTA
14.00-15.00



Tabella 21 – Intersezione 2 - Flussi disaggregati per 15 minuti – MORBIDA

NODO INT 2 - INTERSEZIONE SP193 - SP412 - PIEVE PORTO DI MARE (PV)
 POSTAZIONE 1 - SP412 nord

DATA MER 21/03/2023
 ORARIO 13.00-15.00
 DA 1 - SP412 nord A:

MER 21/03/2023 INTERVALLO	2 - via XXIV Maggio				3 - SP412 sud				4 - SP193				1 - SP412 nord				TOTALE INGRESSI				TOTALE USCITE			
	MOTO	LEGGERI	PESANTI	TOTALI	MOTO	LEGGERI	PESANTI	TOTALI	MOTO	LEGGERI	PESANTI	TOTALI	MOTO	LEGGERI	PESANTI	TOTALI	MOTO	LEGGERI	PESANTI	TOTALI	MOTO	LEGGERI	PESANTI	TOTALI
13.00-13.15	0	11	0	11	0	26	9	35	0	5	1	6	0	0	0	0	0	42	10	52	0	29	9	38
13.15-13.30	0	2	1	3	1	33	4	38	0	4	0	4	0	0	0	0	1	39	5	45	0	50	12	62
13.30-13.45	0	7	3	10	1	44	10	55	0	5	1	6	0	0	0	0	1	56	14	71	1	38	13	52
13.45-14.00	0	2	1	3	1	40	5	46	0	4	1	5	0	0	0	0	1	46	7	54	0	43	10	53
14.00-14.15	0	6	0	6	1	55	10	66	0	3	0	3	0	0	0	0	1	64	10	75	0	78	9	87
14.15-14.30	0	3	2	5	0	39	8	47	0	8	0	8	0	0	0	0	0	50	10	60	2	84	16	102
14.30-14.45	0	3	1	4	0	37	10	47	0	5	0	5	0	0	0	0	0	45	11	56	2	68	15	85
14.45-15.00	0	6	1	7	0	37	14	51	1	8	2	11	0	0	0	0	1	51	17	69	1	45	15	61

60 minuti INTERVALLO	2 - via XXIV Maggio				3 - SP412 sud				4 - SP193				1 - SP412 nord				TOTALE INGRESSI				TOTALE USCITE			
	MOTO	LEGGERI	PESANTI	Totali	MOTO	LEGGERI	PESANTI	Totali	MOTO	LEGGERI	PESANTI	Totali	MOTO	LEGGERI	PESANTI	Totali	MOTO	LEGGERI	PESANTI	TOTALI	MOTO	LEGGERI	PESANTI	TOTALI
13.00-14.00	0	22	5	27	3	143	28	174	0	18	3	21	0	0	0	0	3	183	36	222	1	160	44	205
13.15-14.15	0	17	5	22	4	172	29	205	0	16	2	18	0	0	0	0	4	205	36	245	1	209	44	254
13.30-14.30	0	18	6	24	3	178	33	214	0	20	2	22	0	0	0	0	3	216	41	260	3	243	48	294
13.45-14.45	0	14	4	18	2	171	33	206	0	20	1	21	0	0	0	0	2	205	38	245	4	273	50	327
14.00-15.00	0	18	4	22	1	168	42	211	1	24	2	27	0	0	0	0	2	210	48	260	5	275	55	335
% hdp	0.0%	81.8%	18.2%	100%	0.5%	79.6%	19.9%	100%	3.7%	88.9%	7.4%	100%	0.0%	0.0%	0.0%	0%	0.8%	80.8%	18.5%	100%	1.5%	82.1%	16.4%	100%
VPH EQUIVALENTI	2 - via XXIV Maggio				3 - SP412 sud				4 - SP193				1 - SP412 nord				TOTALE INGRESSI				TOTALE USCITE			
HDP 14.00-15.00	0	18	10	28	1	168	105	274	1	24	5	30	0	0	0	0	1	210	120	331	3	275	138	415

Tabella 22 – Intersezione 2 – Flussi postazione 1 - MORBIDA

NODO INT 2 - INTERSEZIONE SP193 - SP412 - PIEVE PORTO DI MARE (PV)
 POSTAZIONE 2 - via XXIV Maggio

DATA MER 21/03/2023
 ORARIO 13.00-15.00

DA 2 - via XXIV Maggio A:

MER 21/03/2023 INTERVALLO	3 - SP412 sud				4 - SP193				1 - SP412 nord				2 - via XXIV Maggio				TOTALE INGRESSI				TOTALE USCITE			
	MOTO	LEGGERI	PESANTI	TOTALI	MOTO	LEGGERI	PESANTI	TOTALI	MOTO	LEGGERI	PESANTI	TOTALI	MOTO	LEGGERI	PESANTI	TOTALI	MOTO	LEGGERI	PESANTI	TOTALI	MOTO	LEGGERI	PESANTI	TOTALI
13.00-13.15	0	9	0	9	0	14	0	14	0	6	1	7	0	0	0	0	0	29	1	30	0	24	1	25
13.15-13.30	0	6	0	6	0	10	0	10	0	11	0	11	0	0	0	0	0	27	0	27	0	20	1	21
13.30-13.45	0	6	1	7	0	22	2	24	1	5	0	6	0	0	0	0	1	33	3	37	0	28	3	31
13.45-14.00	0	7	3	10	0	11	2	13	0	5	0	5	0	0	0	0	0	23	5	28	2	23	3	28
14.00-14.15	1	4	1	6	0	10	0	10	0	9	1	10	0	0	0	0	1	23	2	26	0	31	3	34
14.15-14.30	0	8	0	8	0	13	0	13	0	6	0	6	0	0	0	0	0	27	0	27	0	25	4	29
14.30-14.45	0	6	2	8	1	13	4	18	0	8	2	10	0	0	0	0	1	27	8	36	0	25	1	26
14.45-15.00	0	4	1	5	0	10	1	11	0	4	1	5	0	0	0	0	0	18	1	21	0	22	1	23

60 minuti INTERVALLO	3 - SP412 sud				4 - SP193				1 - SP412 nord				2 - via XXIV Maggio				TOTALE INGRESSI				TOTALE USCITE			
	MOTO	LEGGERI	PESANTI	TOTALI	MOTO	LEGGERI	PESANTI	TOTALI	MOTO	LEGGERI	PESANTI	TOTALI	MOTO	LEGGERI	PESANTI	TOTALI	MOTO	LEGGERI	PESANTI	TOTALI	MOTO	LEGGERI	PESANTI	TOTALI
13.00-14.00	0	28	4	32	0	57	4	61	1	27	1	29	0	0	0	0	1	112	9	122	2	95	8	105
13.15-14.15	1	23	5	29	0	53	4	57	1	30	1	32	0	0	0	0	2	106	10	118	2	102	10	114
13.30-14.30	1	25	5	31	0	56	4	60	1	25	1	27	0	0	0	0	2	106	10	118	2	107	13	122
13.45-14.45	1	25	6	32	1	47	6	54	0	28	3	31	0	0	0	0	2	100	15	117	2	104	11	117
14.00-15.00	1	22	4	27	1	46	5	52	0	27	4	31	0	0	0	0	2	95	13	110	0	113	11	124
% hdp	3.7%	81.5%	14.8%	100%	1.9%	88.5%	9.6%	100%	0.0%	87.1%	12.9%	100%	0.0%	0.0%	0.0%	0%	1.8%	86.4%	11.8%	100%	0.0%	91.1%	8.9%	100%
VPHEQUIVALENTI	3 - SP412 sud				4 - SP193				1 - SP412 nord				2 - via XXIV Maggio				TOTALE INGRESSI				TOTALE USCITE			
HDP 14.00-15.00	1	22	10	33	1	46	13	59	0	27	10	37	0	0	0	0	1	95	33	129	0	113	28	141

Tabella 23 – Intersezione 2 – Flussi postazione 2 - MORBIDA

NODO INT 2 - INTERSEZIONE SP193 - SP412 - PIEVE PORTO DI MARE (PV)
 POSTAZIONE 3 - SP412 sud

DATA MER 21/03/2023
 ORARIO 13.00-15.00

DA 3 - SP412 sud A:

MER 21/03/2023 INTERVALLO	4 - SP193				1 - SP412 nord				2 - via XXIV Maggio				3 - SP412 sud				TOTALE INGRESSI				TOTALE USCITE			
	MOTO	LEGGERI	PESANTI	TOTALI	MOTO	LEGGERI	PESANTI	TOTALI	MOTO	LEGGERI	PESANTI	TOTALI	MOTO	LEGGERI	PESANTI	TOTALI	MOTO	LEGGERI	PESANTI	TOTALI	MOTO	LEGGERI	PESANTI	TOTALI
13.00-13.15	0	33	16	49	0	19	6	25	0	7	0	7	0	0	0	0	0	59	22	81	0	62	15	77
13.15-13.30	0	27	7	34	0	36	11	47	0	3	0	3	0	0	0	0	0	66	18	84	1	83	16	100
13.30-13.45	0	26	9	35	0	28	13	41	0	14	0	14	0	0	1	1	0	68	23	91	1	109	17	127
13.45-14.00	0	22	10	32	0	23	10	33	1	5	1	7	0	0	0	0	1	50	21	72	3	107	17	127
14.00-14.15	1	56	5	62	0	64	8	72	0	4	0	4	0	0	0	0	1	124	13	138	3	90	18	111
14.15-14.30	0	82	10	92	2	75	15	92	0	13	1	14	0	0	0	0	2	170	26	198	0	89	13	102
14.30-14.45	0	56	13	69	2	56	11	69	0	12	0	12	0	0	0	0	2	124	24	150	0	83	24	107
14.45-15.00	0	37	15	52	1	36	14	51	0	7	1	8	0	0	0	0	1	80	30	111	0	82	26	108

60 minuti INTERVALLO	4 - SP193				1 - SP412 nord				2 - via XXIV Maggio				3 - SP412 sud				TOTALE INGRESSI				TOTALE USCITE			
	MOTO	LEGGERI	PESANTI	TOTALI	MOTO	LEGGERI	PESANTI	TOTALI	MOTO	LEGGERI	PESANTI	TOTALI	MOTO	LEGGERI	PESANTI	TOTALI	MOTO	LEGGERI	PESANTI	TOTALI	MOTO	LEGGERI	PESANTI	TOTALI
13.00-14.00	0	108	42	150	0	106	40	146	1	29	1	31	0	0	1	1	1	243	84	328	5	361	65	431
13.15-14.15	1	131	31	163	0	151	42	193	1	26	1	28	0	0	1	1	2	308	75	385	8	389	68	465
13.30-14.30	1	186	34	221	2	190	46	238	1	36	2	39	0	0	1	1	4	412	83	499	7	395	65	467
13.45-14.45	1	216	38	255	4	218	44	266	1	34	2	37	0	0	0	0	6	468	84	558	6	369	72	447
14.00-15.00	1	231	43	275	5	231	48	284	0	36	2	38	0	0	0	0	6	498	93	597	3	344	81	428
% hdp	0.4%	84.0%	15.6%	100%	1.8%	81.3%	16.9%	100%	0.0%	94.7%	5.3%	100%	0.0%	0.0%	0.0%	0%	1.0%	83.4%	15.6%	100%	0.7%	80.4%	18.9%	100%
VPHEQUIVALENTI	4 - SP193				1 - SP412 nord				2 - via XXIV Maggio				3 - SP412 sud				TOTALE INGRESSI				TOTALE USCITE			
HDP 14.00-15.00	1	231	108	339	3	231	120	354	0	36	5	41	0	0	0	0	3	498	233	734	2	344	203	548

Tabella 24 – Intersezione 2 – Flussi postazione 3 - MORBIDA

NODO INT 2 - INTERSEZIONE SP193 - SP412 - PIEVE PORTO DI MARE (PV)
 POSTAZIONE 4 - SP193

DATA MER 21/03/2023
 ORARIO 13.00-15.00

DA 4 - SP193 A:

MER 21/03/2023	1 - SP412 nord				2 - via XXIV Maggio				3 - SP412 sud				4 - SP193				TOTALE INGRESSI				TOTALE USCITE			
INTERVALLO	MOTO	LEGGERI	PESANTI	TOTALI	MOTO	LEGGERI	PESANTI	TOTALI	MOTO	LEGGERI	PESANTI	TOTALI	MOTO	LEGGERI	PESANTI	TOTALI	MOTO	LEGGERI	PESANTI	TOTALI	MOTO	LEGGERI	PESANTI	TOTALI
13.00-13.15	0	4	2	6	0	6	1	7	0	27	6	33	0	0	0	0	0	37	9	46	0	52	17	69
13.15-13.30	0	3	1	4	0	15	0	15	0	44	12	56	0	0	0	0	0	62	13	75	0	41	7	48
13.30-13.45	0	5	0	5	0	7	0	7	0	59	5	64	0	0	0	0	0	71	5	76	0	53	12	65
13.45-14.00	0	15	0	15	1	16	1	18	2	60	9	71	0	0	0	0	3	91	10	104	0	37	13	50
14.00-14.15	0	5	0	5	0	21	3	24	1	31	7	39	0	0	0	0	1	57	10	68	1	69	5	75
14.15-14.30	0	3	1	4	0	9	1	10	0	42	5	47	0	0	0	0	0	54	7	61	0	103	10	113
14.30-14.45	0	4	2	6	0	10	0	10	0	40	12	52	0	0	0	0	0	54	14	68	1	74	17	92
14.45-15.00	0	5	0	5	0	19	1	20	0	41	11	52	0	0	0	0	0	65	13	77	1	55	18	74

60 minuti	1 - SP412 nord				2 - via XXIV Maggio				3 - SP412 sud				4 - SP193				TOTALE INGRESSI				TOTALE USCITE			
INTERVALLO	MOTO	LEGGERI	PESANTI	TOTALI	MOTO	LEGGERI	PESANTI	TOTALI	MOTO	LEGGERI	PESANTI	TOTALI	MOTO	LEGGERI	PESANTI	TOTALI	MOTO	LEGGERI	PESANTI	TOTALI	MOTO	LEGGERI	PESANTI	TOTALI
13.00-14.00	0	27	3	30	1	44	2	47	2	190	32	224	0	0	0	0	3	261	37	301	0	183	49	232
13.15-14.15	0	28	1	29	1	59	4	64	3	194	33	230	0	0	0	0	4	281	38	323	1	200	37	238
13.30-14.30	0	28	1	29	1	53	5	59	3	192	26	221	0	0	0	0	4	273	32	309	1	262	40	303
13.45-14.45	0	27	3	30	1	56	5	62	3	173	33	209	0	0	0	0	4	256	41	301	2	283	45	330
14.00-15.00	0	17	3	20	0	59	5	64	1	154	35	190	0	0	0	0	1	230	43	274	3	301	50	354
% hdp	0.0%	85.0%	15.0%	100%	0.0%	92.2%	7.8%	100%	0.5%	81.1%	18.4%	100%	0.0%	0.0%	0.0%	0%	0.4%	83.9%	15.7%	100%	0.8%	85.0%	14.1%	100%
VPHEQUIVALENTI	1 - SP412 nord				2 - via XXIV Maggio				3 - SP412 sud				4 - SP193				TOTALE INGRESSI				TOTALE USCITE			
HDP 14.00-15.00	0	17	8	25	0	59	13	72	1	154	88	242	0	0	0	0	1	230	108	338	2	301	125	428

Tabella 25 – Intersezione 2 – Flussi postazione 4 - MORBIDA

NODO INT 2 - INTERSEZIONE SP₁₉₃ - SP₄₁₂ - PIEVE PORTO DI MARE (PV)
 POSTAZIONE TOTALE NODO

DATA MAR 20/03/2023
 ORARIO 17.00-19.00

MAR 20/03/2023 INTERVALLO	TOTALE INGRESSI AL NODO				TOTALE USCITE DAL NODO			
	MOTO	LEGGERI	PESANTI	TOTALI	MOTO	LEGGERI	PESANTI	TOTALI
17.00-17.15	2	299	40	341	2	299	40	341
17.15-17.30	0	285	29	314	0	285	29	314
17.30-17.45	3	251	38	292	3	251	38	292
17.45-18.00	3	243	31	277	3	243	31	277
18.00-18.15	2	254	26	282	2	254	26	282
18.15-18.30	0	259	34	293	0	259	34	293
18.30-18.45	1	276	29	306	1	276	29	306
18.45-19.00	1	209	25	235	1	209	25	235

60 minuti INTERVALLO	TOTALE INGRESSI AL NODO				TOTALE USCITE DAL NODO			
	MOTO	LEGGERI	PESANTI	Totali	MOTO	LEGGERI	PESANTI	Totali
17.00-18.00	8	1'078	138	1'224	8	1'078	138	1'224
17.15-18.15	8	1'033	124	1'165	8	1'033	124	1'165
17.30-18.30	8	1'007	129	1'144	8	1'007	129	1'144
17.45-18.45	6	1'032	120	1'158	6	1'032	120	1'158
18.00-19.00	4	998	114	1'116	4	998	114	1'116
% hdp	0.7%	88.1%	11.3%	100.0%	0.7%	88.1%	11.3%	100.0%
vph eq. hdp				1'334				

ORA DI PUNTA
17.00-18.00



Tabella 26 – Intersezione 2 - Flussi disaggregati per 15 minuti – HPS

NODO INT 2 - INTERSEZIONE SP193 - SP412 - PIEVE PORTO DI MARE (PV)
 POSTAZIONE 1 - SP412 nord

DATA MAR 20/03/2023
 ORARIO 17.00-19.00
 DA 1 - SP412 nord A:

MAR 20/03/2023	2 - via XXIV Maggio				3 - SP412 sud				4 - SP193				1 - SP412 nord				TOTALE INGRESSI				TOTALE USCITE			
INTERVALLO	MOTO	LEGGERI	PESANTI	TOTALI	MOTO	LEGGERI	PESANTI	TOTALI	MOTO	LEGGERI	PESANTI	TOTALI	MOTO	LEGGERI	PESANTI	TOTALI	MOTO	LEGGERI	PESANTI	TOTALI	MOTO	LEGGERI	PESANTI	TOTALI
17.00-17.15	0	10	0	10	0	38	10	48	0	15	0	15	0	0	0	0	0	63	10	73	0	61	12	73
17.15-17.30	0	9	0	9	0	42	5	47	0	9	1	10	0	0	0	0	0	60	6	66	0	62	10	72
17.30-17.45	0	4	0	4	0	26	6	32	0	8	1	9	0	0	0	0	0	38	7	45	2	60	12	74
17.45-18.00	0	8	0	8	0	21	5	26	0	7	0	7	0	0	0	0	0	36	5	41	2	50	7	59
18.00-18.15	0	7	0	7	0	28	7	35	0	10	0	10	0	0	0	0	0	45	7	52	0	71	5	76
18.15-18.30	0	9	0	9	0	35	9	44	0	8	1	9	0	0	0	0	0	52	10	62	0	69	11	80
18.30-18.45	0	8	0	8	0	35	4	39	0	10	0	10	0	0	0	0	0	53	4	57	0	60	10	70
18.45-19.00	0	9	0	9	1	23	4	28	0	6	0	6	0	0	0	0	1	38	4	43	0	51	8	59

60 minuti INTERVALLO	2 - via XXIV Maggio				3 - SP412 sud				4 - SP193				1 - SP412 nord				TOTALE INGRESSI				TOTALE USCITE			
MOTO	LEGGERI	PESANTI	Totali	MOTO	LEGGERI	PESANTI	Totali	MOTO	LEGGERI	PESANTI	Totali	MOTO	LEGGERI	PESANTI	Totali	MOTO	LEGGERI	PESANTI	TOTALI	MOTO	LEGGERI	PESANTI	TOTALI	
17.00-18.00	0	31	0	31	0	127	26	153	0	39	2	41	0	0	0	0	0	197	28	225	4	233	41	278
17.15-18.15	0	28	0	28	0	117	23	140	0	34	2	36	0	0	0	0	0	179	25	204	4	243	34	281
17.30-18.30	0	28	0	28	0	110	27	137	0	33	2	35	0	0	0	0	0	171	29	200	4	250	35	289
17.45-18.45	0	32	0	32	0	119	25	144	0	35	1	36	0	0	0	0	0	186	26	212	2	250	33	285
18.00-19.00	0	33	0	33	1	121	24	146	0	34	1	35	0	0	0	0	1	188	25	214	0	251	34	285
% hdp	0.0%	100.0%	0.0%	100%	0.0%	83.0%	17.0%	100%	0.0%	95.1%	4.9%	100%	0.0%	0.0%	0.0%	0%	0.0%	87.6%	12.4%	100%	1.4%	83.8%	14.7%	100%
VPHEQUIVALENTI	2 - via XXIV Maggio				3 - SP412 sud				4 - SP193				1 - SP412 nord				TOTALE INGRESSI				TOTALE USCITE			
HDP 17.15-18.15	0	31	0	31	0	127	65	192	0	39	5	44	0	0	0	0	0	197	70	267	2	233	103	338

Tabella 27 – Intersezione 2 – Flussi postazione 1 - HPS

NODO INT 2 - INTERSEZIONE SP193 - SP412 - PIEVE PORTO DI MARE (PV)
 POSTAZIONE 2 - via XXIV Maggio

DATA MAR 20/03/2023
 ORARIO 17.00-19.00
 DA 2 - via XXIV Maggio A:

MAR 20/03/2023 INTERVALLO	3 - SP412 sud				4 - SP193				1 - SP412 nord				2 - via XXIV Maggio				TOTALE INGRESSI				TOTALE USCITE			
	MOTO	LEGGERI	PESANTI	TOTALI	MOTO	LEGGERI	PESANTI	TOTALI	MOTO	LEGGERI	PESANTI	TOTALI	MOTO	LEGGERI	PESANTI	TOTALI	MOTO	LEGGERI	PESANTI	TOTALI	MOTO	LEGGERI	PESANTI	TOTALI
17.00-17.15	0	6	0	6	0	23	0	23	0	11	0	11	0	0	0	0	0	40	0	40	0	49	3	52
17.15-17.30	0	14	0	14	0	14	0	14	0	9	0	9	0	0	0	0	0	37	0	37	0	37	1	38
17.30-17.45	0	4	1	5	0	23	2	25	0	7	1	8	0	0	0	0	0	34	4	38	0	30	2	32
17.45-18.00	0	12	0	12	0	17	0	17	0	5	0	5	0	0	0	0	0	34	0	34	1	45	4	50
18.00-18.15	0	4	0	4	1	21	0	22	0	12	1	13	0	0	0	0	1	37	1	39	0	28	1	29
18.15-18.30	0	7	1	8	0	9	0	9	0	3	1	4	0	0	0	0	0	19	2	21	0	41	0	41
18.30-18.45	0	9	0	9	0	18	0	18	0	10	0	10	0	0	0	0	0	37	0	37	0	44	1	45
18.45-19.00	0	5	0	5	0	21	3	24	0	5	0	5	0	0	0	0	0	31	3	34	0	32	1	33

60 minuti INTERVALLO	3 - SP412 sud				4 - SP193				1 - SP412 nord				2 - via XXIV Maggio				TOTALE INGRESSI				TOTALE USCITE			
	MOTO	LEGGERI	PESANTI	Totale	MOTO	LEGGERI	PESANTI	Totale	MOTO	LEGGERI	PESANTI	Totale	MOTO	LEGGERI	PESANTI	Totale	MOTO	LEGGERI	PESANTI	Totale	MOTO	LEGGERI	PESANTI	Totale
17.00-18.00	0	36	1	37	0	77	2	79	0	32	1	33	0	0	0	0	0	145	4	149	1	161	10	172
17.15-18.15	0	34	1	35	1	75	2	78	0	33	2	35	0	0	0	0	1	142	5	148	1	140	8	149
17.30-18.30	0	27	2	29	1	70	2	73	0	27	3	30	0	0	0	0	1	124	7	132	1	144	7	152
17.45-18.45	0	32	1	33	1	65	0	66	0	30	2	32	0	0	0	0	1	127	3	131	1	158	6	165
18.00-19.00	0	25	1	26	1	69	3	73	0	30	2	32	0	0	0	0	1	124	6	131	0	145	3	148
% hdp	0.0%	97.3%	2.7%	100%	0.0%	97.5%	2.5%	100%	0.0%	97.0%	3.0%	100%	0.0%	0.0%	0.0%	0%	0.0%	97.3%	2.7%	100%	0.6%	93.6%	5.8%	100%
VPHEQUIVALENTI	3 - SP412 sud				4 - SP193				1 - SP412 nord				2 - via XXIV Maggio				TOTALE INGRESSI				TOTALE USCITE			
HDP 17.15-18.15	0	36	3	39	0	77	5	82	0	32	3	35	0	0	0	0	0	145	10	155	1	161	25	187

Tabella 28 – Intersezione 2 – Flussi postazione 2 - HPS

NODO INT 2 - INTERSEZIONE SP193 - SP412 - PIEVE PORTO DI MARE (PV)
 POSTAZIONE 3 - SP412 sud

DATA MAR 20/03/2023
 ORARIO 17.00-19.00
 DA 3 - SP412 sud A:

MAR 20/03/2023 INTERVALLO	4 - SP193				1 - SP412 nord				2 - via XXIV Maggio				3 - SP412 sud				TOTALE INGRESSI				TOTALE USCITE			
	MOTO	LEGGERI	PESANTI	TOTALI	MOTO	LEGGERI	PESANTI	TOTALI	MOTO	LEGGERI	PESANTI	TOTALI	MOTO	LEGGERI	PESANTI	TOTALI	MOTO	LEGGERI	PESANTI	TOTALI	MOTO	LEGGERI	PESANTI	TOTALI
17.00-17.15	2	68	8	78	0	45	12	57	0	15	1	16	0	0	0	0	2	128	21	151	0	83	17	100
17.15-17.30	0	64	3	67	0	51	9	60	0	10	0	10	0	0	0	0	0	125	12	137	0	99	14	113
17.30-17.45	1	52	7	60	2	47	10	59	0	19	2	21	0	0	0	0	3	118	19	140	0	78	14	92
17.45-18.00	0	56	7	63	2	42	6	50	0	11	2	13	0	0	0	0	2	109	15	126	0	68	13	81
18.00-18.15	1	56	6	63	0	54	4	58	0	10	1	11	0	0	0	0	1	120	11	132	0	68	14	82
18.15-18.30	0	50	6	56	0	58	10	68	0	13	0	13	0	0	0	0	0	121	16	137	0	82	16	98
18.30-18.45	0	51	5	56	0	44	10	54	0	14	1	15	0	0	0	0	0	109	16	125	1	93	13	107
18.45-19.00	0	37	6	43	0	38	8	46	0	7	0	7	0	0	0	0	0	82	14	96	1	62	7	70

60 minuti INTERVALLO	4 - SP193				1 - SP412 nord				2 - via XXIV Maggio				3 - SP412 sud				TOTALE INGRESSI				TOTALE USCITE			
	MOTO	LEGGERI	PESANTI	Totale	MOTO	LEGGERI	PESANTI	Totale	MOTO	LEGGERI	PESANTI	Totale	MOTO	LEGGERI	PESANTI	Totale	MOTO	LEGGERI	PESANTI	TOTALI	MOTO	LEGGERI	PESANTI	TOTALI
17.00-18.00	3	240	25	268	4	185	37	226	0	55	5	60	0	0	0	0	7	480	67	554	0	328	58	386
17.15-18.15	2	228	23	253	4	194	29	227	0	50	5	55	0	0	0	0	6	472	57	535	0	313	55	368
17.30-18.30	2	214	26	242	4	201	30	235	0	53	5	58	0	0	0	0	6	468	61	535	0	296	57	353
17.45-18.45	1	213	24	238	2	198	30	230	0	48	4	52	0	0	0	0	3	459	58	520	1	311	56	368
18.00-19.00	1	194	23	218	0	194	32	226	0	44	2	46	0	0	0	0	1	432	57	490	2	305	50	357
% hdp	1.1%	89.6%	9.3%	100%	1.8%	81.9%	16.4%	100%	0.0%	91.7%	8.3%	100%	0.0%	0.0%	0.0%	0%	1.3%	86.6%	12.1%	100%	0.0%	85.0%	15.0%	100%
VPHE EQUIVALENTI	4 - SP193				1 - SP412 nord				2 - via XXIV Maggio				3 - SP412 sud				TOTALE INGRESSI				TOTALE USCITE			
HDP 17.15-18.15	2	240	63	304	2	185	93	280	0	55	13	68	0	0	0	0	4	480	168	651	0	328	145	473

Tabella 29 – Intersezione 2 – Flussi postazione 3 - HPS

NODO INT 2 - INTERSEZIONE SP193 - SP412 - PIEVE PORTO DI MARE (PV)
 POSTAZIONE 4 - SP193

DATA MAR 20/03/2023
 ORARIO 17.00-19.00

DA 4 - SP193 A:

MAR 20/03/2023	1 - SP412 nord				2 - via XXIV Maggio				3 - SP412 sud				4 - SP193				TOTALE INGRESSI				TOTALE USCITE			
INTERVALLO	MOTO	LEGGERI	PESANTI	TOTALI	MOTO	LEGGERI	PESANTI	TOTALI	MOTO	LEGGERI	PESANTI	TOTALI	MOTO	LEGGERI	PESANTI	TOTALI	MOTO	LEGGERI	PESANTI	TOTALI	MOTO	LEGGERI	PESANTI	TOTALI
17.00-17.15	0	5	0	5	0	24	2	26	0	39	7	46	0	0	0	0	0	68	9	77	2	106	8	116
17.15-17.30	0	2	1	3	0	18	1	19	0	43	9	52	0	0	0	0	0	63	11	74	0	87	4	91
17.30-17.45	0	6	1	7	0	7	0	7	0	48	7	55	0	0	0	0	0	61	8	69	1	83	10	94
17.45-18.00	0	3	1	4	1	26	2	29	0	35	8	43	0	0	0	0	1	64	11	76	0	80	7	87
18.00-18.15	0	5	0	5	0	11	0	11	0	36	7	43	0	0	0	0	0	52	7	59	2	87	6	95
18.15-18.30	0	8	0	8	0	19	0	19	0	40	6	46	0	0	0	0	0	67	6	73	0	67	7	74
18.30-18.45	0	6	0	6	0	22	0	22	1	49	9	59	0	0	0	0	1	77	9	87	0	79	5	84
18.45-19.00	0	8	0	8	0	16	1	17	0	34	3	37	0	0	0	0	0	58	4	62	0	64	9	73

60 minuti	1 - SP412 nord				2 - via XXIV Maggio				3 - SP412 sud				4 - SP193				TOTALE INGRESSI				TOTALE USCITE			
INTERVALLO	MOTO	LEGGERI	PESANTI	TOTALI	MOTO	LEGGERI	PESANTI	TOTALI	MOTO	LEGGERI	PESANTI	TOTALI	MOTO	LEGGERI	PESANTI	TOTALI	MOTO	LEGGERI	PESANTI	TOTALI	MOTO	LEGGERI	PESANTI	TOTALI
17.00-18.00	0	16	3	19	1	75	5	81	0	165	31	196	0	0	0	0	1	256	39	296	3	356	29	388
17.15-18.15	0	16	3	19	1	62	3	66	0	162	31	193	0	0	0	0	1	240	37	278	3	337	27	367
17.30-18.30	0	22	2	24	1	63	2	66	0	159	28	187	0	0	0	0	1	244	32	277	3	317	30	350
17.45-18.45	0	22	1	23	1	78	2	81	1	160	30	191	0	0	0	0	2	260	33	295	2	313	25	340
18.00-19.00	0	27	0	27	0	68	1	69	1	159	25	185	0	0	0	0	1	254	26	281	2	297	27	326
% hdp	0.0%	84.2%	15.8%	100%	1.2%	92.6%	6.2%	100%	0.0%	84.2%	15.8%	100%	0.0%	0.0%	0.0%	0%	0.3%	86.5%	13.2%	100%	0.8%	91.8%	7.5%	100%
VPH EQUIVALENTI	1 - SP412 nord				2 - via XXIV Maggio				3 - SP412 sud				4 - SP193				TOTALE INGRESSI				TOTALE USCITE			
HDP 17.15-18.15	0	16	8	24	1	75	13	88	0	165	78	243	0	0	0	0	1	256	98	354	2	356	73	430

Tabella 30 – Intersezione 2 – Flussi postazione 4 - HPS

2.4 DEFINIZIONE DELL'ORA DI PUNTA

In questo paragrafo si provvede ad identificare l'ora di punta corrispondente alla situazione di maggior carico sulla viabilità e nelle intersezioni limitrofe all'insediamento in progetto.

Partendo dai dati raccolti nelle campagne di rilievo, è stata determinata la fascia oraria di massimo carico sulla rete, considerando i veicoli in ingresso provenienti dalle sezioni perimetrali del comparto analizzato.

Le sezioni di ingresso nel comparto possono essere schematizzate secondo l'immagine seguente.



Figura 17 – Identificazione ora di punta – sezioni di ingresso considerate

L'ora di punta è stata individuata considerando i flussi espressi in veicoli equivalenti.

sez	D1	D2	D3	D4	D5	tot
07.00-08.00	292	74	247	137	435	1'185
07.15-08.15	340	83	249	138	476	1'286
07.30-08.30	345	82	285	136	492	1'340
07.45-08.45	324	69	293	129	470	1'285
08.00-09.00	302	76	299	118	444	1'239

Tabella 31 – Identificazione ora di punta del mattino

sez	D1	D2	D3	D4	D5	tot
13.00-14.00	261	42	222	122	328	975
13.15-14.15	284	42	245	118	385	1'074
13.30-14.30	265	43	260	118	499	1'185
13.45-14.45	270	37	245	117	558	1'227
14.00-15.00	226	40	260	110	597	1'233

Tabella 32 – Identificazione ora di punta di morbida

sez	D1	D2	D3	D4	D5	tot
17.00-18.00	245	47	225	149	554	1'220
17.15-18.15	231	48	204	148	535	1'166
17.30-18.30	231	44	200	132	535	1'142
17.45-18.45	234	44	212	131	520	1'141
17.00-19.00	225	52	214	131	490	1'112

Tabella 33 – Identificazione ora di punta della sera

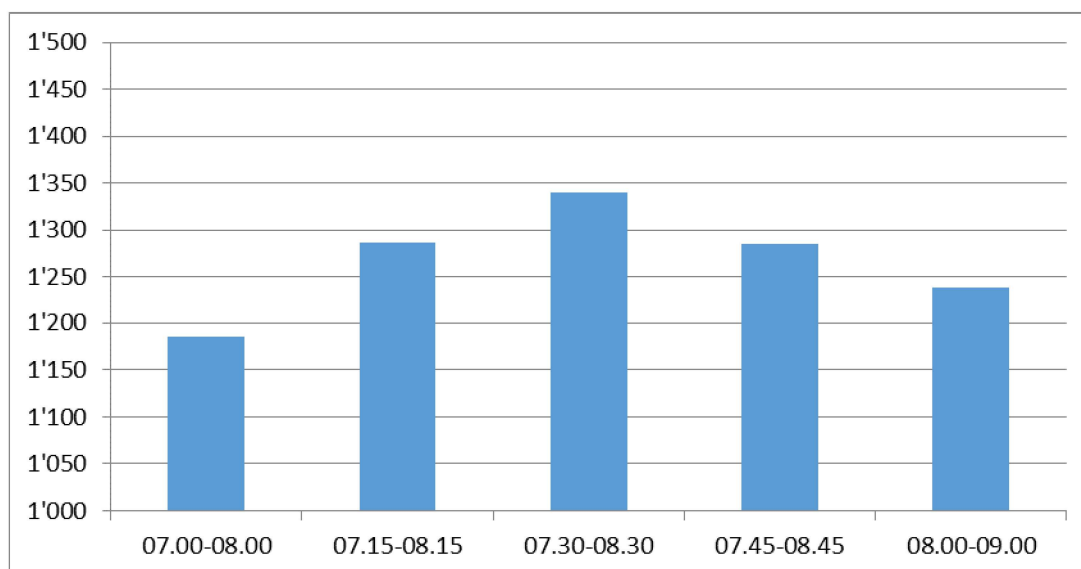


Grafico 1 – Identificazione ora di punta – mattino

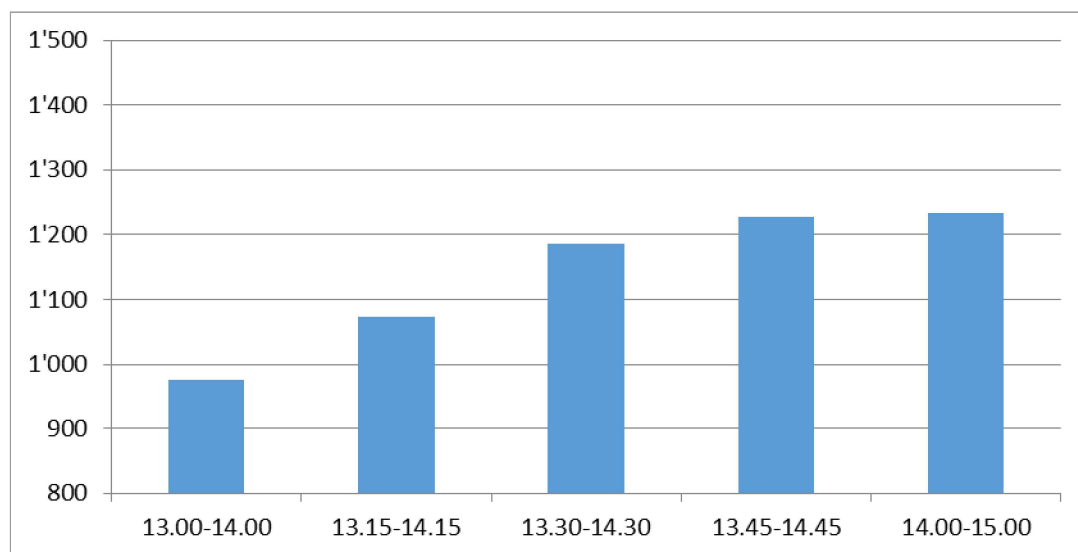


Grafico 2 – Identificazione ora di punta – morbida

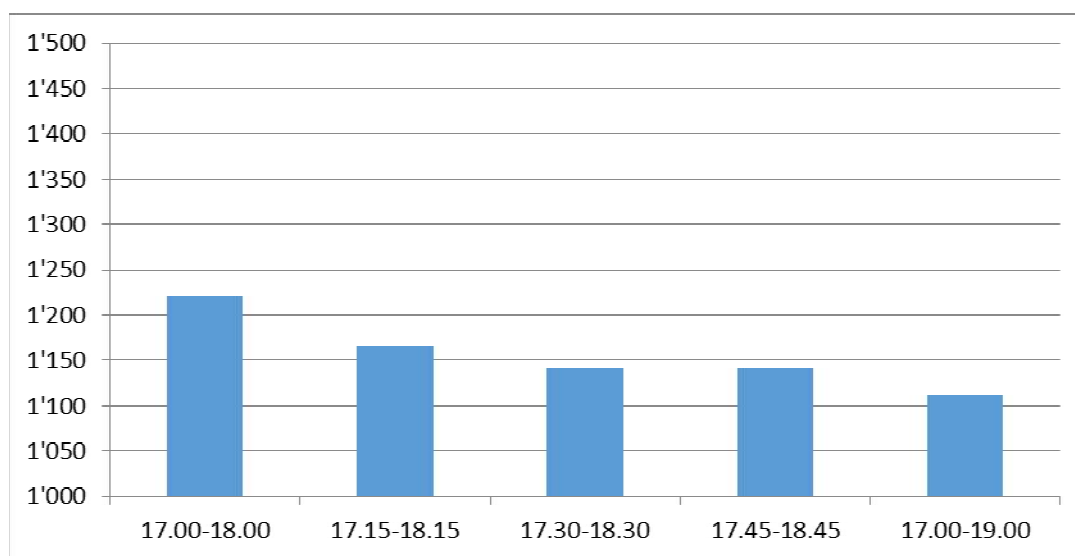


Grafico 3 – Identificazione ora di punta – serale

Relativamente all'individuazione dell'ora di punta per la giornata feriale oggetto di analisi, si rileva che, il momento di maggior carico veicolare sulla rete afferente al comparto in esame, si registra tra le 07.30 e le 08.30, con un movimento totale in ingresso all'ambito di studio pari a 1.340 veicoli/ora. Nella fascia oraria di morbia si rileva un flusso veicolare pari a 1.233 veicoli ora ovvero una riduzione dell'8% rispetto alla punta del mattino.

2.5 ANALISI SCENARIO ATTUALE

La ricostruzione della domanda e dell'offerta attuale di trasporto è stata effettuata mediante l'utilizzo del software di macrosimulazione Cube Voyager.

Le analisi hanno riguardato inizialmente la ricostruzione del modello di offerta mediante la predisposizione del grafico viario dell'ambito territoriale oggetto di analisi.

Di seguito si riportano i risultati delle simulazioni relativo alla definizione dello scenario attuale. Le procedure di seguito riportate fanno riferimento all'offerta infrastrutturale e alla domanda di mobilità relativa all'orizzonte temporale 2023.

2.5.1 MODELLO DI OFFERTA

Il sistema dell'offerta è modellizzato implementando un grafo stradale costituito da una serie di archi mono o bi-direzionali, con i quali è compiutamente descritto un tratto di strada. Complessivamente la rete stradale considerata è costituita da poco più di 1600 archi, comprende l'intero territorio su cui l'intervento in previsione genera gli impatti maggiori.

Gli archi del grafo sono classificati in funzione del rango della strada che rappresentano, e ad essi è associata una serie di informazioni necessarie per alimentare il modello di macro simulazione, tra le quali:

- nodo inizio;
- nodo fine;
- lunghezza [Km];
- tipo arco (autostrada, strade primarie, strade secondarie, locali, uso esclusivo TPL, connettore);
- velocità di libero deflusso [Km/h];
- capacità [Veq];
- curva di deflusso.

In particolare, in ragione delle specifiche caratteristiche di deflusso (autostrade, superstrade e arterie di grande viabilità, strade statali, strade provinciali, strade comunali principali e secondarie), sono associati i seguenti range di velocità di flusso libero e capacità per corsia.

Classe	Tipologia strada	Capacità (veic eq/h) per corsia	Vo, Velocità a vuoto (Km/h)
1	Rete autostradale	2000 - 2300	110 – 140
2	Superstrade e tangenziali	2000	70 – 130
3	Rete di rango statale	1500 – 1800	60 – 90
4	Rete di rango provinciale	1200 – 1500	50 – 80
5	Rete urbana principale	1000 - 1200	40 – 60
6	Rete urbana di quartiere	600 - 1000	30 - 40

Tabella 34 – Classificazione funzionale della rete stradale

Per ciascun arco è definita una specifica curva di deflusso, adeguata alle caratteristiche e al rango dello stesso.

Le curve utilizzate sono di tipo esponenziale nella formulazione BPR, il cui andamento è messo in evidenza nel grafico seguente, con tempo a carico espresso sulla base della relazione seguente:

$$TC_E = T_E * [1 + a * (F/C)^b]$$

con:

T_E = tempo di percorrenza alla velocità di flusso libero

F = flusso orario sull'arco

C = capacità di deflusso oraria dell'arco

a, b = parametri dipendenti dalla categoria dell'arco (come indicato nel grafico seguente).

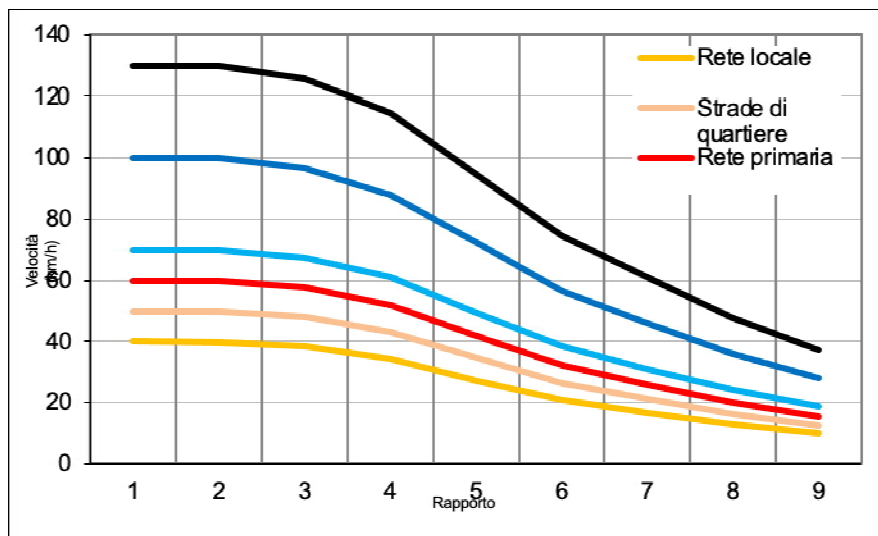


Grafico 4 – Esempio dell'andamento delle funzioni di costo BPR

Le immagini seguenti schematizzano l'estensione del grafo di rete adottato all'interno del modello di simulazione, per lo scenario attuale.



ceube

(Licensed to Giovanni Vescia)

Figura 18 – Estensione del grafo di rete adottato - dettaglio

2.5.2 PROCEDURA DI CALIBRAZIONE

Nella fase di calibrazione, vengono incrociate le informazioni del modello di offerta (grafo) e di domanda (matrice O/D) al fine di riprodurre la realtà osservata durante le indagini di traffico.

La matrice O/D è una tabella in cui sono contenute le relazioni tra le varie zone dell'area in esame in termini di veicoli equivalenti per ora come nel caso in esame.

Per la calibrazione del modello di simulazione è stato utilizzato il modulo ANALYST del software di simulazione CUBE 6: mediante i dati dei rilievi di traffico e degli spostamenti sulla rete autostradale, è stato possibile aggiornare la matrice OD di partenza al fine di riprodurre l'effettivo andamento dei flussi di traffico in attraversamento sull'area di studio.

Il processo di calibrazione iterativo è stato strutturato su 4 livelli di analisi:

- vengono inserite nel grafo di rete le screenline relative ai flussi acquisiti attraverso i dati di traffico rilevati: viene eseguita una prima assegnazione in modo da associare ad ogni screenline (dato rilevato) le OD in transito sull'arco considerato;
- successivamente viene associata alla matrice OD di base una seconda matrice OD con i livelli di confidenza correlati alla matrice base; vengono inoltre calcolati per ogni zona i Trip Ends cioè i totali di riga e di colonna della matrice OD di partenza con i relativi livelli di confidenza.
- allo stesso modo viene associato ad ogni screenline un livello di confidenza: i livelli di confidenza per le screenline e la matrice di base indicano al modello l'attendibilità dei dati utilizzati;
- infine, attraverso l'utilizzo del modulo Analyst vengono analizzati i dati della matrice di partenza, i conteggi di traffico contenuti nelle screenline, i Trip Ends e le informazioni sui percorsi in modo da aggiornare la matrice in input affinché questa si adatti nel miglior modo possibile ai dati di traffico rilevati: per far ciò il modulo Analyst utilizza la funzione di Massima Verosimiglianza per produrre la matrice OD stimata.

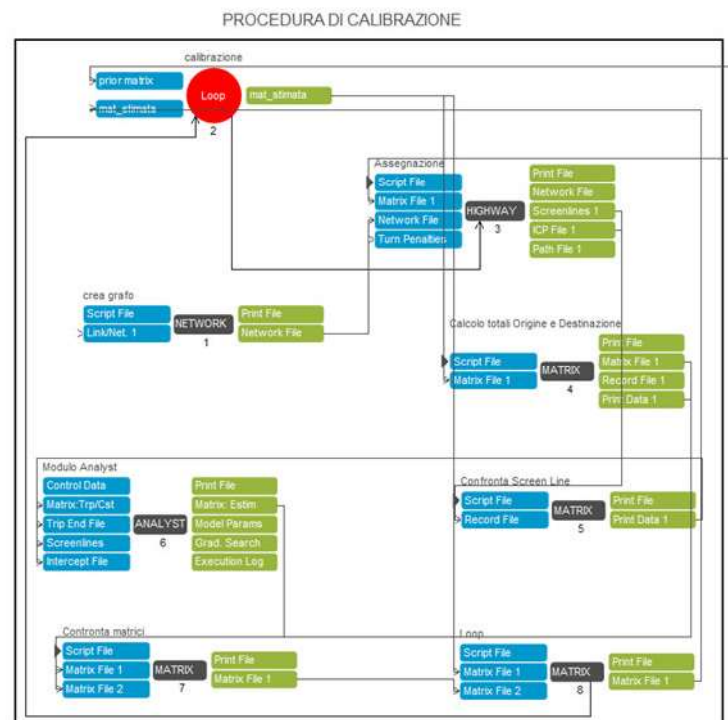


Figura 19 – Processo di calibrazione messo a punto all'interno di CUBE 6

Di seguito si riporta lo scattergram relativo al livello di correlazione raggiunto fra i volumi rilevati ed i volumi calcolati nel modello finale calibrato. L'indice R^2 per le sezioni stradali contenute

all'interno dell'area di studio è pari ad 1 per entrambe le ore di punta considerate, ciò conferma la bontà del modello nel rappresentare correttamente il regime di circolazione rilevato nell'area di interesse.

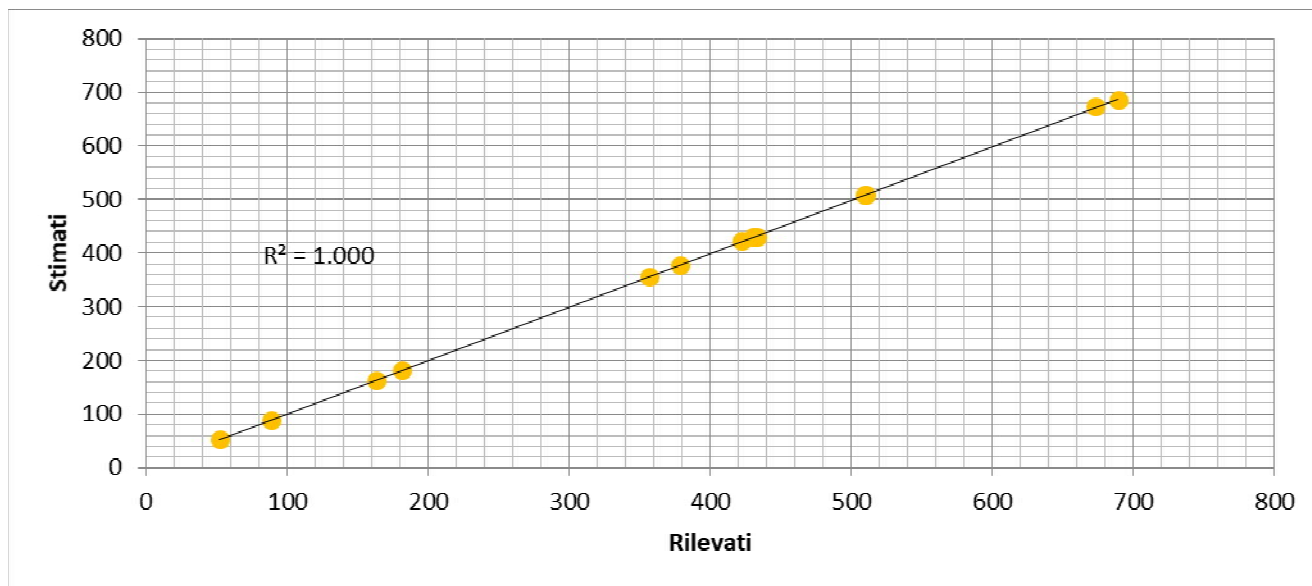


Grafico 5 – Scattergram rete area di studio - HPM

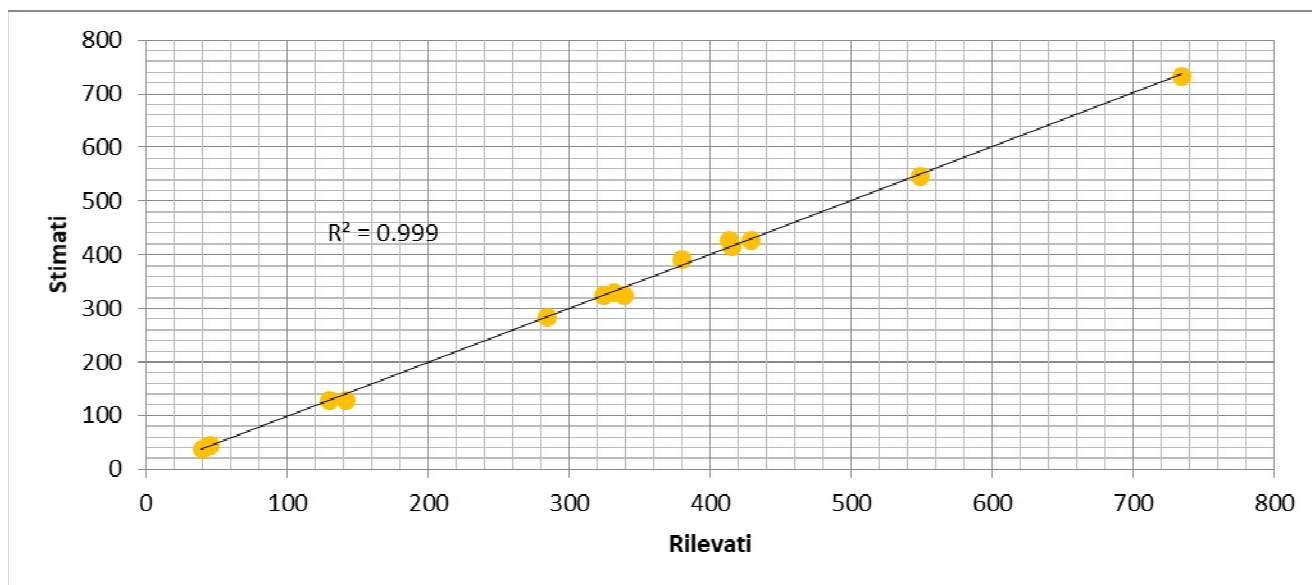


Grafico 6 – Scattergram rete area di studio - MORBIDA

Di seguito è riportato il raffronto tra i valori rilevati e stimati dal modello in corrispondenza delle sezioni di monitoraggio utilizzate per calibrare la matrice OD.

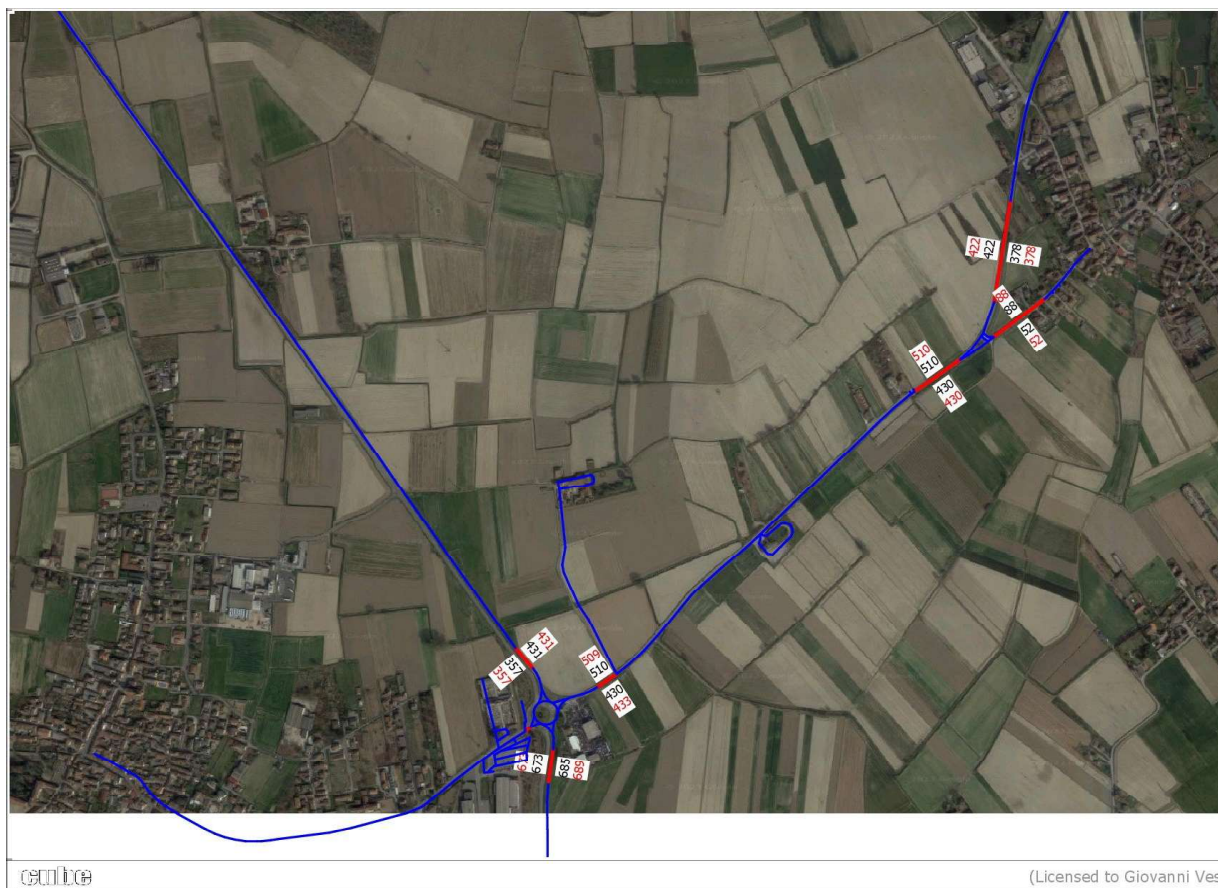


Figura 20 – Raffronto flussi rilevati (in rosso) e simulati (in nero) - HPM

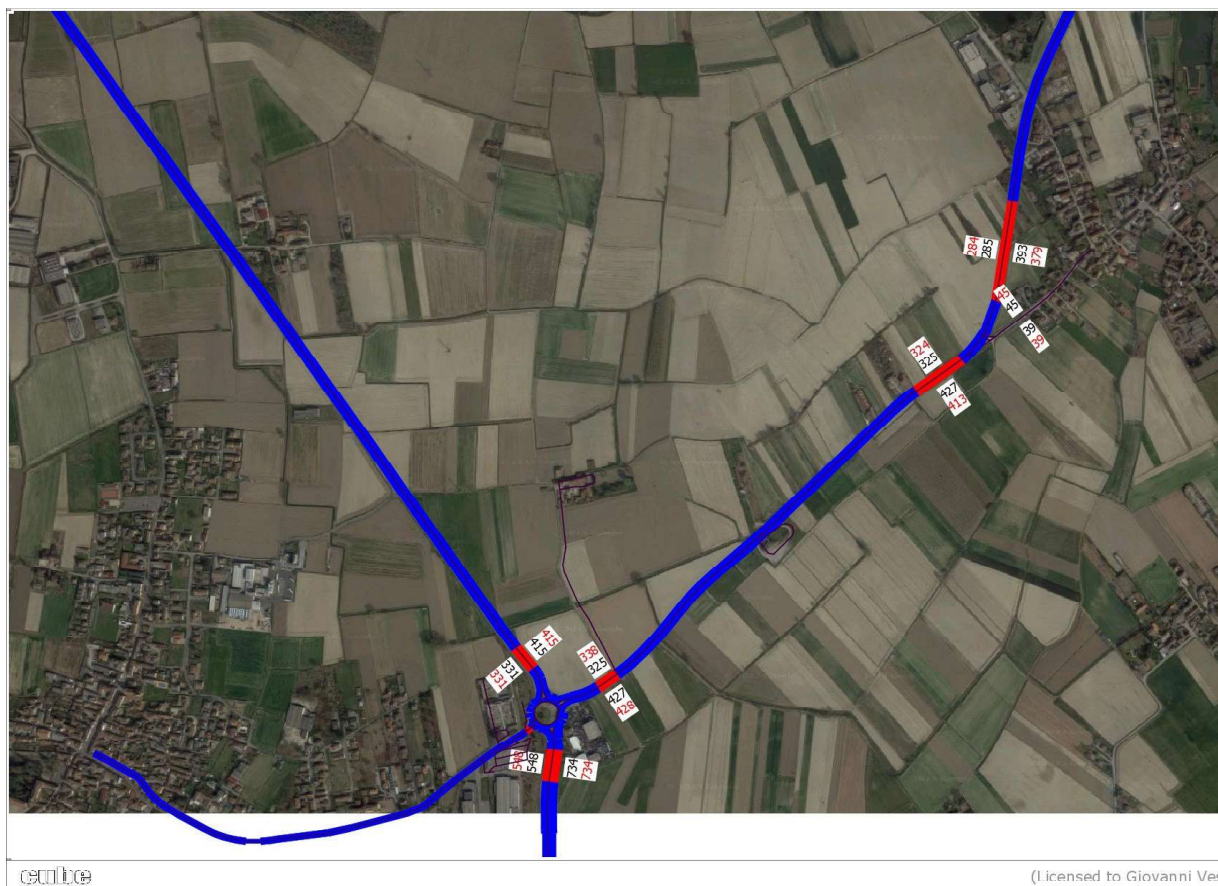


Figura 21 – Raffronto flussi rilevati (in rosso) e simulati (in nero) - MORBIDA

L'affidabilità del modello è stata testata anche mediante la statistica GEH Index (G.E. Havers, 1970), espressa nella forma:

$$GEH = \sqrt{\frac{2(M - C)^2}{M + C}}$$

con M flusso orario simulato dal modello e C flusso orario rilevato nella sezione di conteggio. Il test, simile ad un test chi-quadro, viene impiegato come criterio per la valutazione dell'adeguatezza di un modello di previsione della domanda sulla base di alcune soglie parametriche. Generalmente, nella pratica modellistica, si fa riferimento alle soglie stabilite dal Design Manual for Roads and Bridges redatto dall'Highways Agency britannica:

- $GEH < 5,0$ – si riscontra una buona rispondenza tra flusso modellato e flusso rilevato nella sezione in esame;
- $5,0 < GEH < 10,0$ – sono necessari approfondimenti per la sezione in esame;
- $GEH > 10,0$ – si riscontra la presenza di situazioni problematiche nella modellazione e nella rilevazione del flusso sulla sezione in esame.

In accordo con quanto stabilito dal Design Manual for Roads and Bridges redatto dall'Highways Agency britannica, nella pratica modellistica si considera adeguato un modello di traffico caratterizzato dall'85% delle sezioni di controllo con $GEH < 5,0$.

Il modello implementato rivela un livello di rispondenza ampiamente soddisfacente, testimoniato da:

- $GEH < 5,0$ per il 100% delle sezioni;
- $5,0 < GEH < 10,0$, per lo 0% delle sezioni;
- $GEH > 10,0$ per lo 0% delle sezioni.

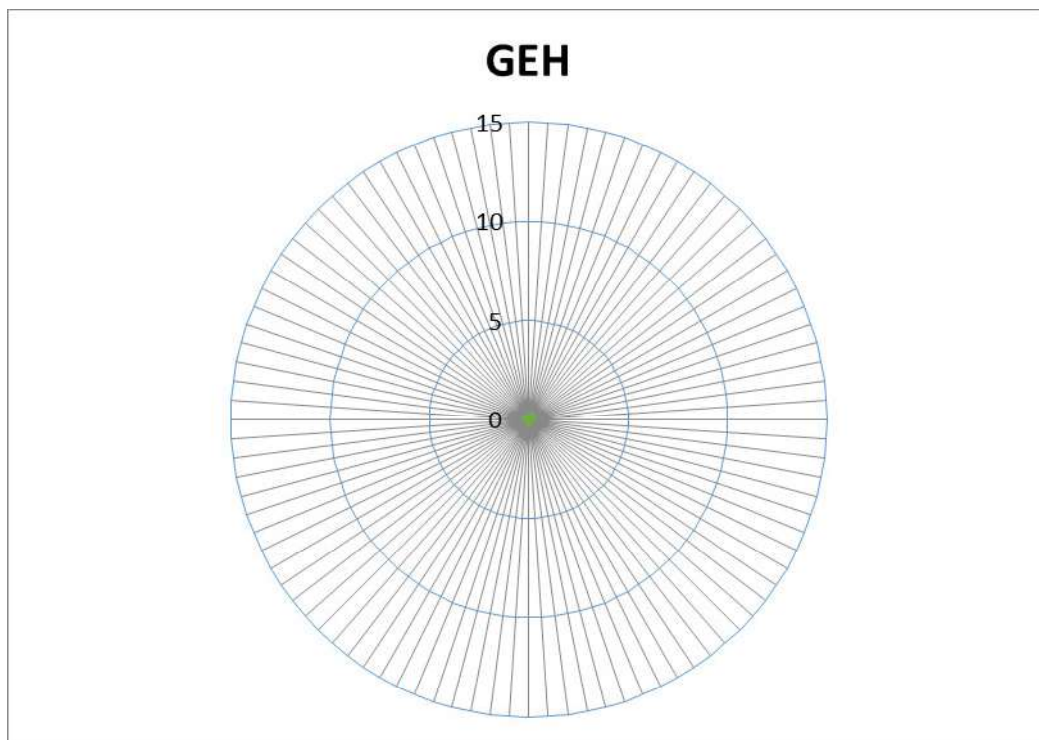


Figura 22 - Diagramma di dispersione GEH - HPM

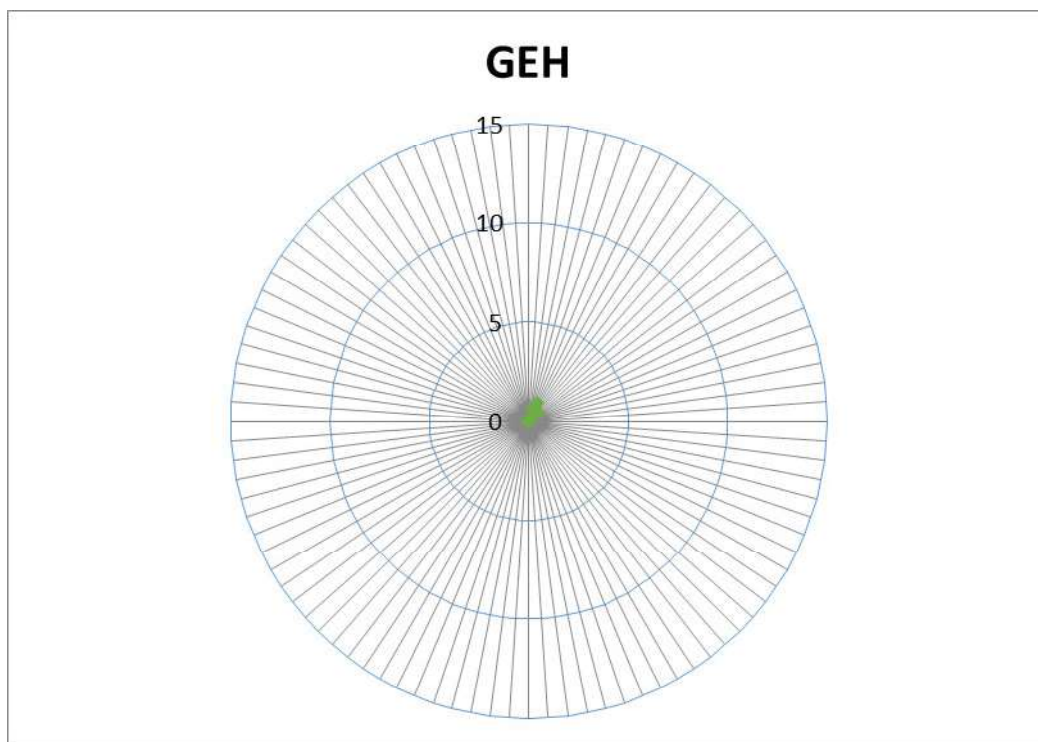


Figura 23 - Diagramma di dispersione GEH - MORBIDA

2.5.3 MODELLO DI ASSEGNAZIONE – SCENARIO ATTUALE

La procedura di assegnazione dei flussi sulla rete è basata su un algoritmo deterministico di assegnazione con equilibrio dell'utente su rete congestionata. In particolare la procedura prevede la ricerca dei percorsi di minimo costo generalizzato di trasporto tra le origini e le destinazioni, applicando delle funzioni di costo variabili: in tali termini il costo generalizzato di trasporto che si manifesta nel percorrere ogni arco della rete risulta essere funzione del flusso che transita sull'arco stesso.

La doppia relazione esistente tra flusso assegnato sull'arco e costo di percorrenza dello stesso arco rendono indispensabile l'impiego di una procedura di tipo iterativo, tale da garantire per ogni passo di iterazione il calcolo del costo di percorrenza sulla base dei volumi assegnati ai passi precedenti e, in base ad esso, la conseguente assegnazione dei flussi sui percorsi minimi.

Il modello di assegnazione produce l'output del processo componendo i risultati di ogni passo dell'iterazione, controllando la convergenza globale del processo e assicurando il raggiungimento degli obiettivi di minimo costo per gli utenti sull'intera rete.

Il costo generalizzato di percorrenza considerato dal modello di assegnazione è espresso in termini di tempo, ossia il tempo generalizzato di percorrenza è la variabile fondamentale nella ricerca dei percorsi minimi.

L'algoritmo considera due quote di tempo nel definire la percorrenza di un arco stradale:

- Il tempo effettivo di percorrenza T_E , che rappresenta la durata dello spostamento sull'arco stradale ed è definito a partire dalla distanza percorsa e dalla velocità di progetto dell'infrastruttura modellata;
- Il tempo aggiuntivo $TTAR$, che tiene conto dell'extracosto dovuto all'eventuale presenza di una tariffa, in genere chilometrica, per la percorrenza dell'arco.

In tal modo, il costo generalizzato di percorrenza di un arco modellato è pari a:

$$T = T_E + TTAR$$

con

- $T_E = D/V$, dove D è la distanza in km e V è la velocità di percorrenza di flusso libero in Km/h;
- $TTAR = TAR \cdot D \cdot (1/VET)$, dove TAR è la tariffa espressa in €/km, D è la distanza in km, VET è il valore economico del tempo per l'utente, espresso in €/h.

Il tempo effettivo T_E viene calcolato, pertanto, sulla base della distanza effettiva dell'arco modellato nel grafo e della velocità di percorrenza di flusso libero (FFS) con cui tale arco viene caratterizzato.

Il tempo aggiuntivo $TTAR$ viene calcolato, oltre che sulla distanza chilometrica, sulla base della tariffa applicata all'utente dal gestore dell'infrastruttura e del valore economico del tempo per l'utente.

Nel modello sono state considerate le tariffe chilometriche, dichiarate dai diversi gestori per i tratti gestiti in chiuso e i ricarichi complessivi attribuiti alle barriere per i tratti gestiti in aperto. Come valore economico del tempo si è utilizzato un valore medio ponderato rispetto alle categorie di utenti che compongono la mobilità complessiva.

L'applicazione di un modello per reti congestionate a capacità ristretta impone l'esplicitazione di una funzione di costo che permetta di valutare, a partire da un tempo di percorrenza a vuoto dell'arco, un tempo di percorrenza a carico dipendente dal flusso in transito sullo stesso, che tenga inoltre conto dell'applicazione di eventuali extracosti di percorrenza, tradotti in costi generalizzati di trasporto ed espressi in termini temporali come sopra richiamato, dovuti ad esempio all'applicazione di tariffa di pedaggio.

Essendo come detto, le funzioni di costo assunte di tipo BPR, globalmente si ha:

$$T = TE * [1 + a * (F/C)^b] + TTAR$$

Successivamente alla ricostruzione della matrice Origine – Destinazione attuale ed alla calibrazione del modello di simulazione, l'assegnazione di tale matrice, relativa all'ora di punta considerata, ha consentito di ottenere la distribuzione degli spostamenti veicolari compiuti sulla rete di trasporto a servizio dell'intera area di studio.

Di seguito si riporta il diagramma di carico su ciascun arco stradale della rete di trasporto mediante una visualizzazione basata sia sulla scala cromatica (in range di colori in ragione del volume di spostamenti presenti sull'arco) sia, all'interno di tale scala cromatica, in termini di spessore della singola banda, direttamente proporzionale all'entità del flusso presente sull'arco.

La rappresentazione fornita, relativa, come detto, all'ora di punta del mattino e in termini di flussi veicolari equivalenti, si basa su 4 range di valori:

	archi con traffico inferiore a 500 veicoli eq./ora;
	archi con traffico compreso tra 500 e 750 veicoli eq./ora;
	archi con traffico compreso tra 750 e 1.000 veicoli eq./ora;
	archi con traffico maggiore di 1.000 veicoli eq./ora.

Analogamente, le immagini successive riportano i risultati del rapporto Flusso/Capacità (F/C) relativi allo scenario attuale. La rappresentazione in termini di rapporto F/C si basa su 4 range di valori:

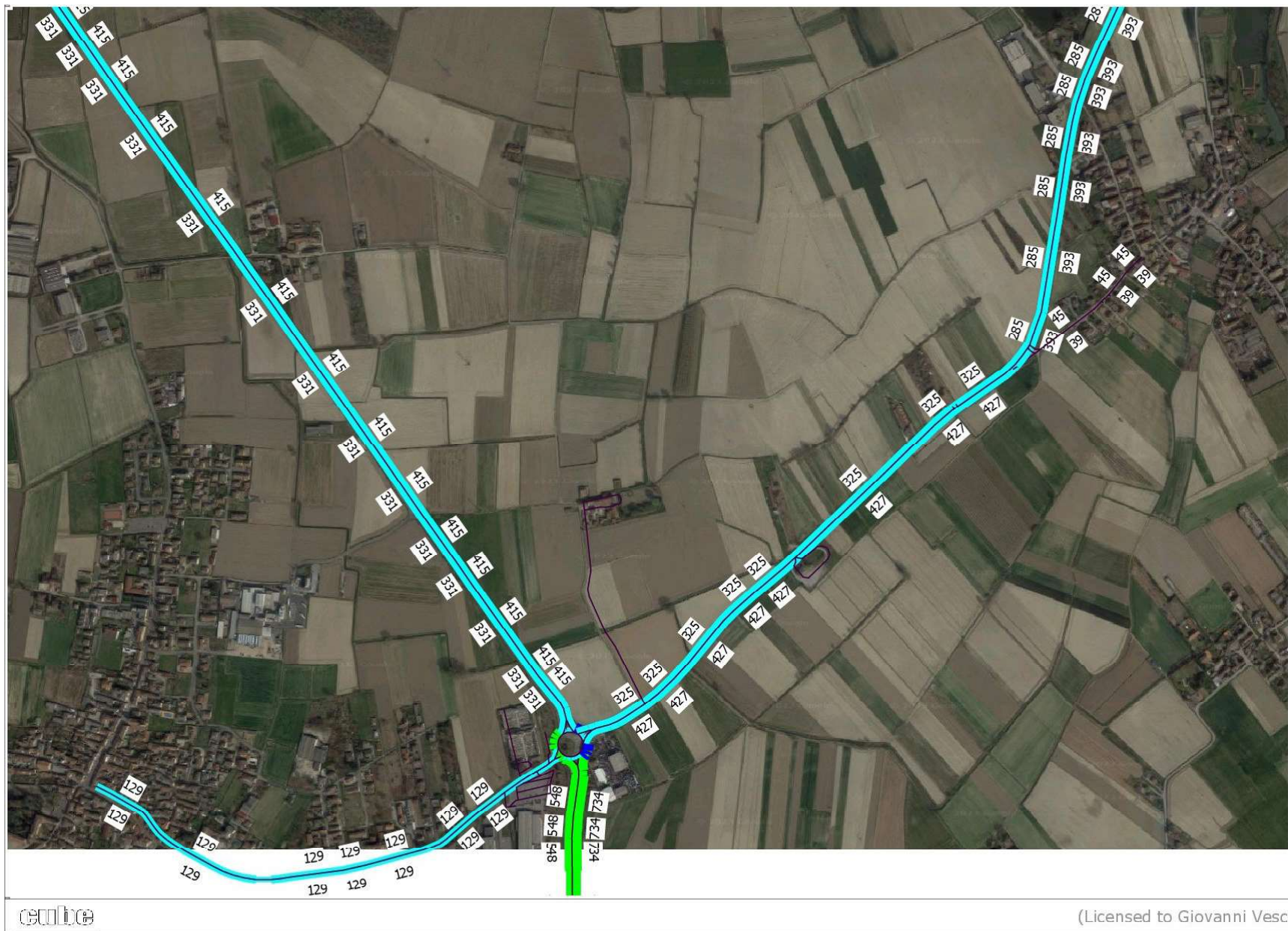
	archi con F/C inferiore a 0,25;
	archi con F/C compreso tra 0,25 e 0,50;
	archi con F/C compreso tra 0,50 e 0,75;
	archi con F/C maggiore di 0,75.



Figura 24 – Flussogrammi Scenario attuale – HPM



Pagina 71 di 120



(Licensed to Giovanni Vescia)

Figura 26 – Flussogrammi Scenario attuale – MORBIDA

2.6 SCENARIO PROGRAMMATICO

Lo scenario programmatico, collocabile in un orizzonte temporale di breve periodo, considerati i tempi di attivazione del nuovo insediamento, tiene conto di un incremento della domanda di traffico riconducibile all'attivazione di altri interventi urbanistici che, potenzialmente, fanno riferimento al sistema viabilistico di accessibilità al comparto esaminato.

In tale ottica, da ritenersi prudentiale, si è considerata la crescita dei volumi di traffico esistenti ad un tasso annuo del 2% che, dallo scenario attuale (2023) a quello di entrata a regime del nuovo insediamento (2025), porta ad un incremento del 4% di tutto il traffico leggero e pesante considerato nelle analisi. Il dato tiene conto implicitamente delle attuazioni del PGT del Comune di Badia Pavese e dei comuni contermini nell'arco temporale di riferimento.

Dal punto di vista dell'offerta l'assetto viabilistico è analogo a quello dello stato di fatto.

Le immagini seguenti riportano i flussogrammi relativi allo scenario programmatico. La rappresentazione fornita, relativa all'ora di punta del mattino ed in termini di flussi veicolari equivalenti, si basa su 4 range di valori:

	archi con traffico inferiore a 500 vph eq;
	archi con traffico compreso tra 500 e 750 vph eq;
	archi con traffico compreso tra 750 e 1.000 vph eq;
	archi con traffico maggiore di 1.000 vph eq.

Analogamente, le immagini successive riportano i risultati del rapporto Flusso/Capacità (F/C) relativi allo scenario programmatico. La rappresentazione in termini di rapporto F/C e si basa su 4 range di valori:

	archi con F/C inferiore a 0,50;
	archi con F/C compreso tra 0,50 e 0,75;
	archi con F/C compreso tra 0,75 e 1
	archi con F/C maggiore di 1.

E' possibile anticipare che nello scenario programmatico, nonostante i diffusi incrementi di traffico veicolare, i livelli di servizio risultano sostanzialmente invariati rispetto allo stato di fatto con rapporti F/C che non superano 0,25 sulla rete locale e 0,50 sulla rete principale.

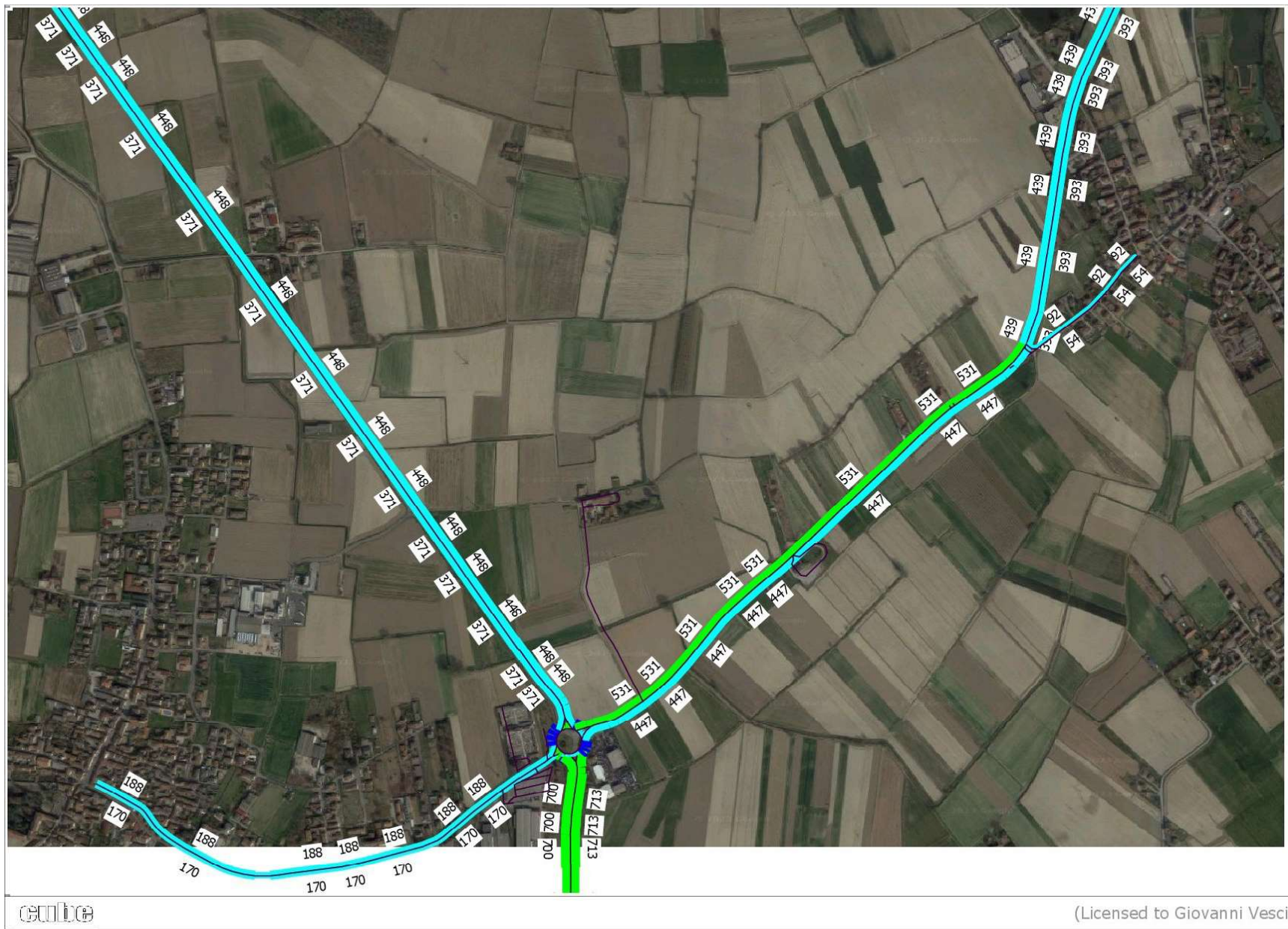


Figura 28 – Flussogramma Scenario di riferimento – HPM

(Licensed to Giovanni Vescia)



Figura 29 – Rapporto F/C - Scenario di riferimento – HPM



Figura 30 – Flussogramma Scenario di riferimento – MORBIDA



Figura 31 – Rapporto F/C - Scenario di riferimento – MORBIDA

3 ANALISI SCENARIO DI INTERVENTO

Il primo passo, necessario per valutare la compatibilità del progetto con l'assetto viario più efficace ed adeguato per soddisfare la domanda di mobilità complessiva, è quello di quantificare i movimenti potenzialmente attratti/generati dal nuovo insediamento previsto. Questo scenario considera la realizzazione del progetto in essere: dal punto di vista della domanda, lo scenario di intervento assume i flussi di traffico dello scenario di riferimento unitamente all'indotto veicolare generato ed attratto dalla presente proposta progettuale. Dal punto di vista dell'offerta infrastrutturale, si considera la viabilità in essere nel comparto oggetto di analisi implementata con gli interventi progettuali che accompagnano la presente proposta di intervento.

I principali processi metodologici rispetto ai quali sono state organizzate le valutazioni effettuate per la caratterizzazione e l'analisi modellistica dello scenario d'intervento possono essere schematizzati come di seguito:

- **l'analisi dell'offerta di trasporto:** effettuata attraverso la descrizione puntuale della rete viabilistica contermine all'area di intervento, la verifica degli accessi al comparto per l'utenza e per i veicoli commerciali;
- **la ricostruzione della domanda futura:** effettuata attraverso la stima dei flussi potenzialmente generati/attratti dal nuovo intervento proposto e la ripartizione di questi sulla rete di trasporto dell'area di studio;
- **le verifiche puntuali delle intersezioni:** effettuata mediante l'utilizzo di apposite metodologie di calcolo, al fine di verificare l'impatto sulla rete stradale e sulle intersezioni di maggior importanza derivanti dall'attivazione dell'ambito oggetto di analisi.

3.1 ANALISI DELLO SCENARIO DI INTERVENTO

L'intervento in esame riguarda la costruzione di nuovo magazzino ad uso logistico entro l'Ambito AMBITO T5/a-b nel Comune di Badia Pavese (PV).

L'ambito di trasformazione T5/a-b, così come modificato dalla proposta in variante al PGT, ha una superficie territoriale di 190.228 mq.

La costruzione edilizia di progetto ha una SLP complessiva di 95227,25 mq, inferiore al limite massimo di edificabilità previsto dalla scheda d'ambito di variante che ammette una SLP max ammissibile fino a 125550,48 mq, e prevede una superficie coperta pari a 86666,25 mq.

L'intervento di progetto prevede la costruzione di un complesso produttivo avente destinazione d'uso logistica, con sviluppo in otto blocchi funzionali con ingresso comune denominati:

- Comparto A.1, uso magazzino logistico con annessi uffici e servizi degli addetti;
- Comparto A.2, uso magazzino logistico con annessi uffici e servizi degli addetti;
- Comparto B.1, uso magazzino logistico con annessi uffici e servizi degli addetti;
- Comparto B.2, uso magazzino logistico con annessi uffici e servizi degli addetti;
- Comparto C.1, uso magazzino logistico con annessi uffici e servizi degli addetti;
- Comparto C.2, uso magazzino logistico con annessi uffici e servizi degli addetti;
- Comparto D.1, uso magazzino logistico con annessi uffici e servizi degli addetti;
- Comparto D.2, uso magazzino logistico con annessi uffici e servizi degli addetti.

Per le esigenze funzionali ed operative connesse con la tipologia dell'attività che sarà insediata nel magazzino, lo stesso sarà dotato di infrastrutture di servizio adeguatamente strutturate. In particolare, piazzali di manovra, parcheggi e viabilità per mezzi pesanti.

Tali infrastrutture, che avranno il fondo carrabile per automezzi pesanti, costituiranno una superficie impermeabile e saranno dimensionate ed organizzate per rendere agevoli le

L'immagine seguente riporta il planivolumetrico di riferimento.

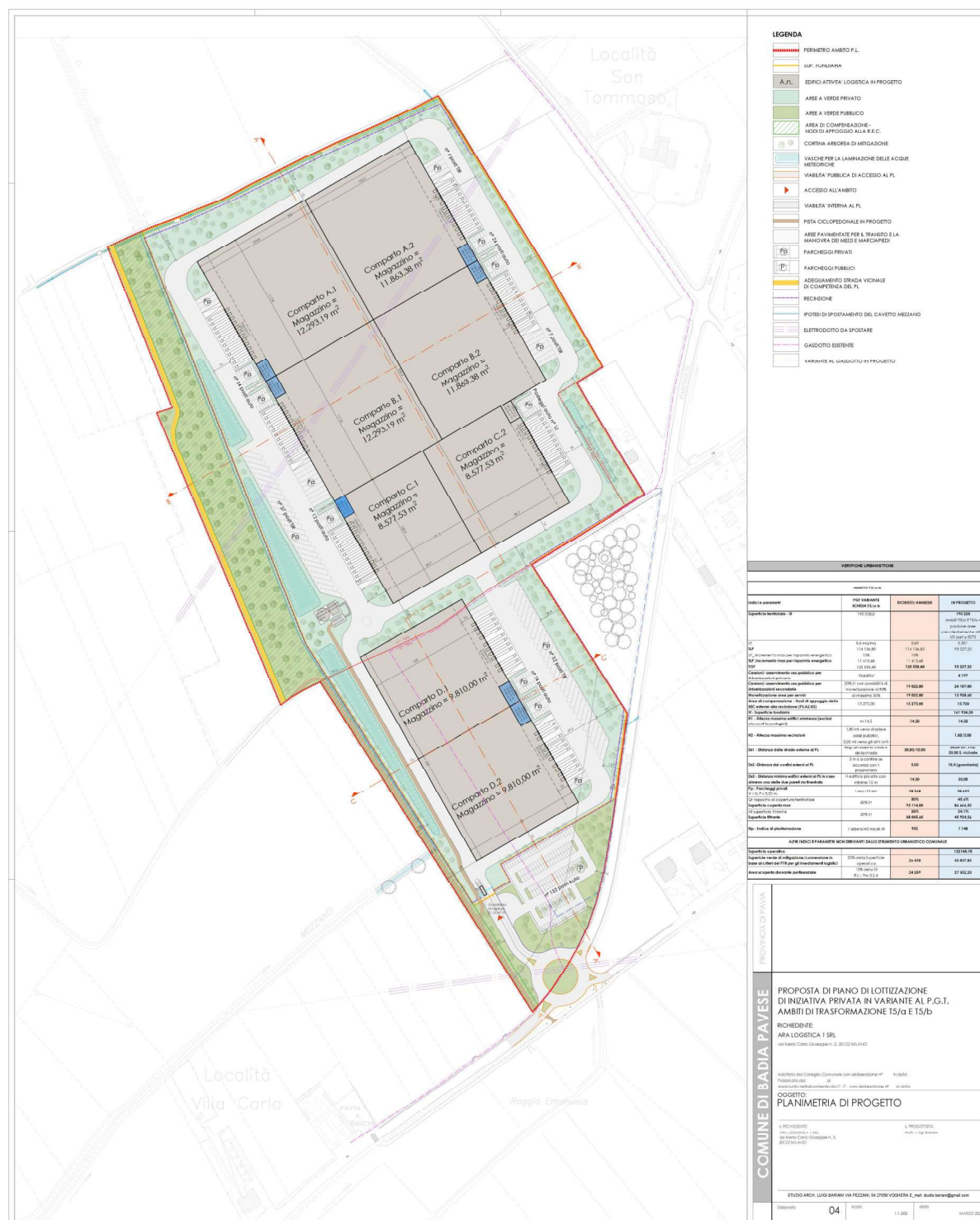


Figura 32 – Planivolumetrico di riferimento

La tabella seguente riassume i dati urbanistici dell'intervento.

AMBITO T5/a-b			
Indici e parametri	PGT VARIANTE SCHEDA T5/a-b	RICHIESTI/AMMESSI	IN PROGETTO
Superficie territoriale - St	190 228,0		190 228
Ut	0,6 mq/mq	0,60	0,501
SLP	114 136,80	114 136,80	95 227,25
Ut_ incremento max per risparmio energetico	10%	10%	-
SLP_ incremento max per risparmio energetico	11 413,68	11 413,68	-
TOT	125 550,48	125 550,48	95 227,25
Aree di cessione	Viabilita'		4 197
	Standard urbanistico: 20% St con possibilità di monetizzazione al 50%	38 045,60	24 107,00
Sf - Superficie fondiaria			161 924,30
H1 - Altezza massima edifici ammessa (esclusi elementi tecnologici)	m 14,50	14,50	14,50
H2 - Altezza massima recinzioni	1,80 ml verso strada e spazi pubblici, 3,00 ml verso gli altri lotti	1,80/3,00	1,80/3,00
Ds1 - Distanza dalle strade esterne al PL	Reg. attuazione codice della strada	30,00/10,00	30,00 S.P. 193/ 23,00 S. vicinale
Ds2 - Distanza dai confini esterni al PL	5 m o a confine se accordo con il proprietario	5,00	> 5,00
Ds3 - Distanza minima edifici esterni al PL in caso almeno una delle due pareti sia finestrata	H edificio più alto con minimo 10 m	14,50	>14,50
Pp - Parcheggi privati V = SLP x 3,00 m	1 mq /10 mc	28 568	28 692
Qt rapporto di copertura territoriale Superficie coperta max	50% St	95 114,00	86 666,25
Af superficie filtrante Superficie filtrante (Area scoperta drenante perfinenziale + aree a verde pubblico drenanti)	20% St	38 045,60	45 924,26
Np - Indice di piantumazione	1 albero/40 mq di Af	1 albero/40 mq di Af	1 albero/40 mq di Af

Figura 33 – dati urbanistici intervento

L'area di intervento è accessibile dalla SP193 mediante la realizzazione di una nuova intersezione a rotatoria posta in prossimità dell'accesso all'abitato di Badia Pavese da ovest. L'area oggetto di analisi si inserisce infatti in un contesto strategico ai fini dei trasporti delle merci in quanto servito da importanti infrastrutture stradali di interesse locale e sovralocale: il sito oggetto di analisi è accessibile direttamente dalla SP193, collegata alla SP234 verso nord da cui è possibile raggiungere il casello dell'A1 di Casalpusterlengo (distante circa 12.9 km) e alla SP412 verso ovest da cui è possibile immettersi sulla A21 attraverso il casello di Castel San Giovanni (distante circa 7.3 km).

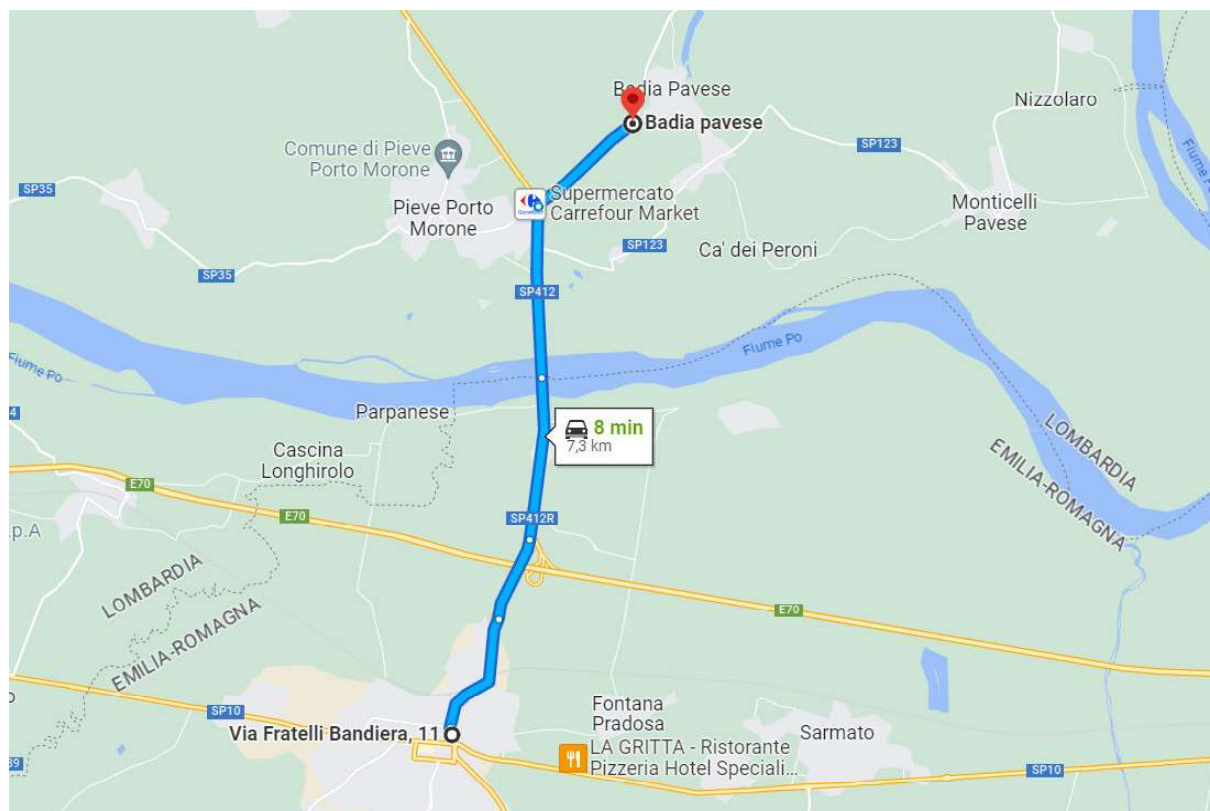


Figura 34 – Collegamento con Casello A21

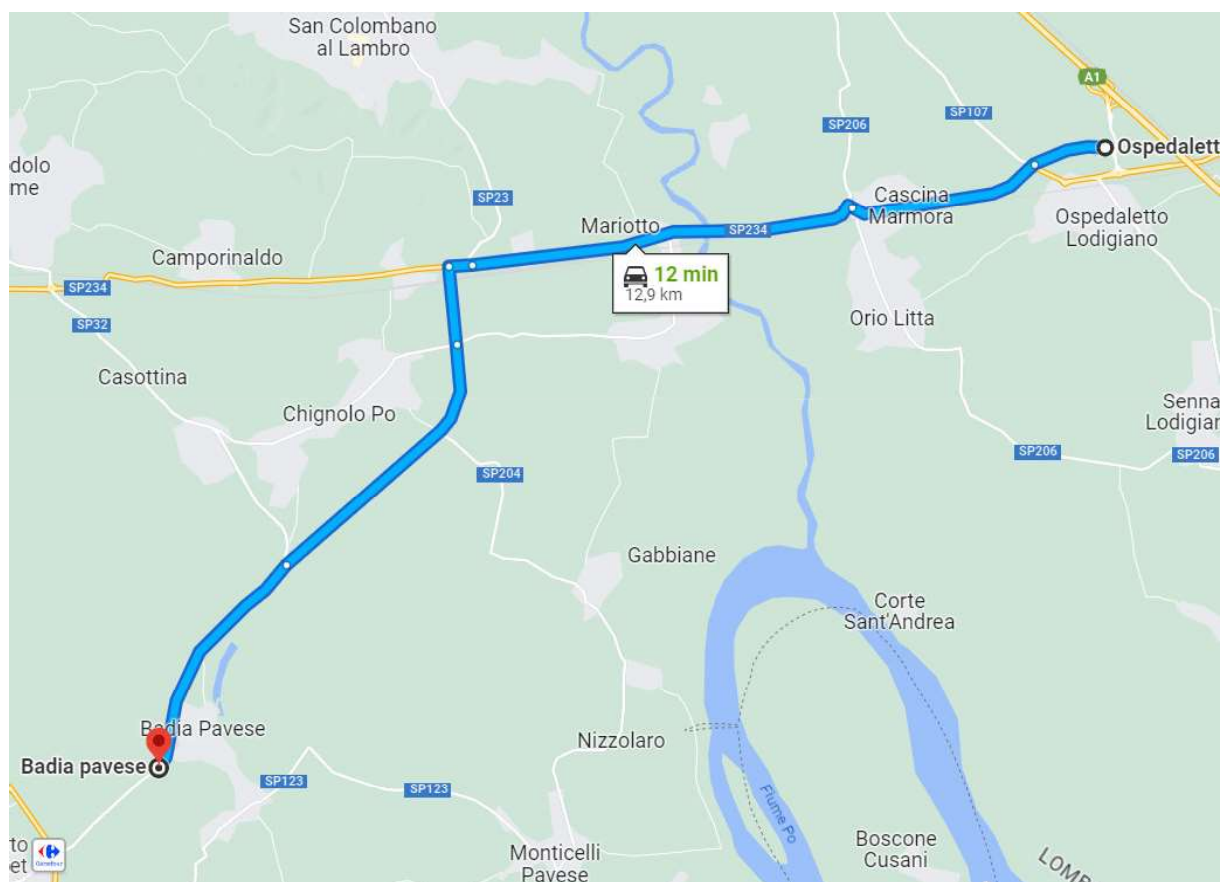


Figura 35 – Collegamento con Casello A1

3.2 STIMA DEL TRAFFICO INDOTTO

La stima delle movimentazioni potenzialmente generate attratte dal nuovo insediamento è stata effettuata partendo dai dati principali, con riferimento al sistema di accessibilità prefigurato e sulla base dei "valori soglia minimi del traffico indotto" riportati nelle Linee guida provinciali.

Si consideri che le piattaforme logistiche, come nel caso ipotizzato, hanno generalmente un funzionamento continuo tra le 6.00 e le 22.00 nei giorni feriali con concentrazione delle movimentazioni nelle ore di morbida; le movimentazioni risultano di minore intensità nelle ore di punta del traffico ordinario, individuabili tra le 7.00 e 9.00 al mattino e tra le 17.00 e le 19.00 alla sera come anche emerso dai risultati delle indagini di traffico. Inoltre, l'orario di lavoro degli addetti ai magazzini è organizzato su più turni (indicativamente 06-14 e 14-22) mentre gli impiegati risultano presenti prevalentemente nei consueti orari di ufficio.

Per quanto detto è da attendersi che il maggiore impatto dovuto alla movimentazione dei mezzi pesanti risulti distribuito su un arco temporale ampio e lontano dalle ore di punta del traffico ordinario. In tali fasce orarie potrebbero concentrarsi gli spostamenti degli impiegati, al mattino diretti verso il posto di lavoro ed alla sera in uscita. Non è prevista la presenza di furgoni per la distribuzione delle merci. Altre presenze giornaliere, riferibili ad esempio a forniture, manutenzioni, guardiania, conferimento rifiuti, ecc..., si prevedono in un numero di limitato di poche unità ed in orari lontani dalle ore di punta individuate.

TIPOLOGIA	MATTINA	POMERIGGIO	SERA
IMPIEGATI (UFFICI)	SI	-	SI
ADDETTI AI MAGAZZINI	-	SI	-
MEZZI PESANTI	SI	SI	SI

Tabella 35 – Movimentazioni indotte dal nuovo insediamento nelle diverse fasce orarie considerate

Per impiegati e addetti si ipotizza, ponendosi nelle condizioni più sfavorevoli, che non vi sia un utilizzo di modalità di trasporto alternative all'automobile (TPL, navette, bici, moto, sharing, ecc..). Si tratta di una ipotesi irrealistica utilizzata ai soli fini delle verifiche di traffico per sollecitare maggiormente la rete stradale interessata.

Per gli spostamenti degli impiegati si è utilizzato un parametro di generazione in base alle SLP (pari a 50 mq per impiegato), un coefficiente di riempimento veicolare medio pari a 1,2 (6 persone ogni 5 auto), ed una concentrazione degli arrivi e delle partenze pari al 75% nella sola ora di punta, in ingresso al mattino ed in uscita alla sera. Sulla base di tali parametri si stimano 56 impiegati corrispondenti a +35 veicoli in ingresso al comparto nell'ora di punta del mattino e +35 veicoli in uscita alla sera.

PARAMETRI - IMPIEGATI	DATI
mq di SLP UFFICI (Ipotesi progettuale)	2778.4
mq di SLP per impiegato	50
n. impiegati	56
ripartizione modale (uso automobile)	100%
coefficiente di riempimento per veicolo	1.2
n. auto al giorno	46
n. viaggi al giorno (a/r)	93
% movimentazioni nell'ora di punta	75%
ripartizione ingressi/uscite	100%-0%
spostamenti veicolari indotti ora di punta	35

Tabella 36 – Spostamenti uffici edificio

Per gli addetti ai magazzini, si stima un numero di addetti pari a 1 addetto ogni 250 mq di SLP dei magazzini per un totale di 370 addetti per turno, con un coefficiente di riempimento veicolare medio pari a 1,5 (3 addetti ogni 2 auto), senza utilizzo di modalità alternative di trasporto (TPL, navette, bici, moto, ecc..), con una articolazione su più turni ed una maggiore concentrazione degli spostamenti in corrispondenza del cambio turno pomeridiano.

PARAMETRI - ADDETTI	DATI
mq di SLP per addetto	250
n. addetti per turno	370
n. turni	2
ripartizione modale (uso automobile)	100%
coefficiente di riempimento per veicolo	1.5
n. auto per turno	247
n. auto al giorno	493
n. viaggi al giorno (a/r)	986
% movimentazioni nel cambio turno	90%
ripartizione ingressi/uscite	50%-50%
spostamenti veicolari indotti ora cambio turno	444

Tabella 37 – Spostamenti addetti magazzino

I parametri utilizzati per la stima degli spostamenti sistematici degli addetti sono da ritenersi prudenziali anche in ragione di quanto riportato nei dati sulla mobilità regionale, desumibili dal Piano Regionale della Mobilità e dei Trasporti (PRMT), che mostrano:

- una concentrazione massima degli spostamenti giornalieri totali pari al 15% nell'ora di punta;
- una concentrazione degli spostamenti sistematici inferiore al 45% nell'ora di punta;
- un utilizzo dell'automobile (conducente o passeggero) mediamente pari al 62%.

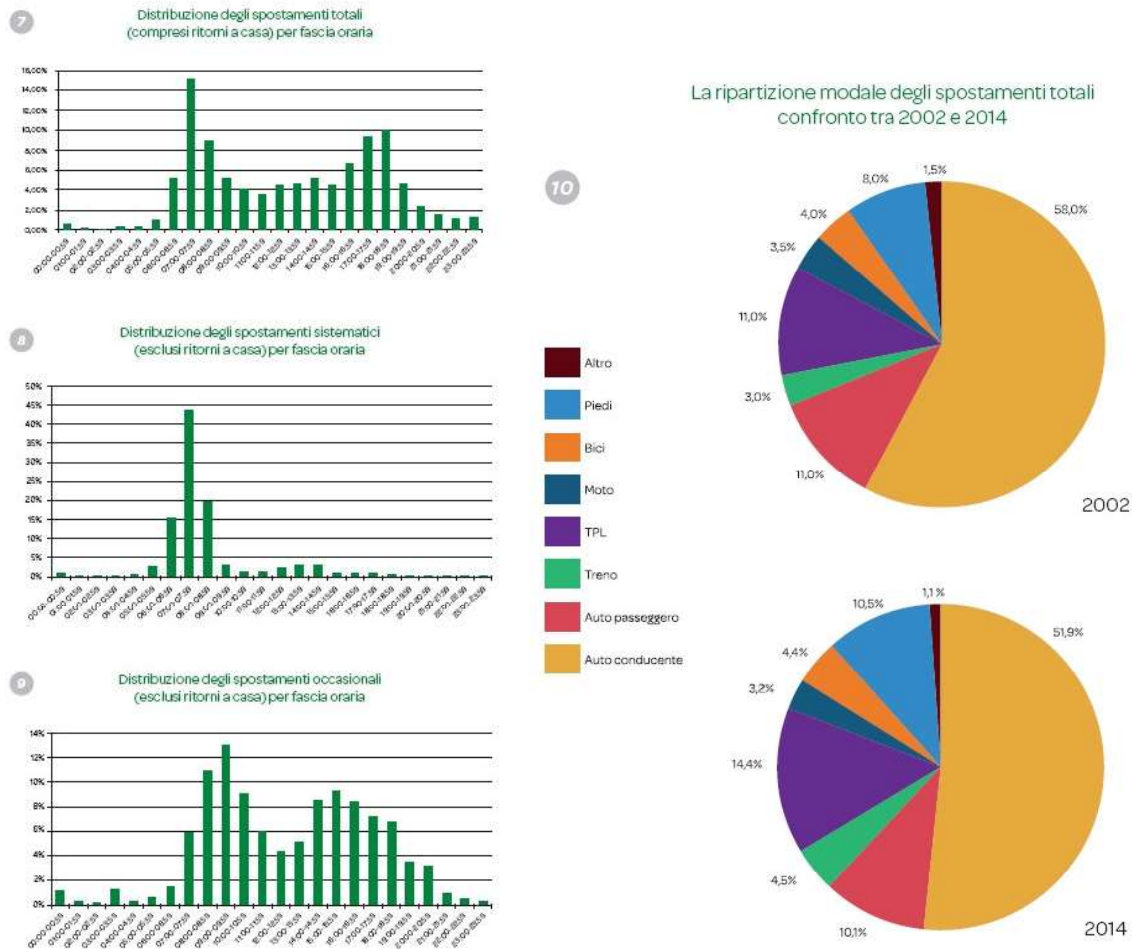


Figura 36 – Estratto del PRMT, dati sulla mobilità regionale

Per i mezzi pesanti, sulla base dei parametri delle Linee guida provinciali, il traffico giornaliero indotto è da calcolarsi secondo le seguenti formule:

- Traffico Giornaliero Indotto Pesante pari a $6 \times m_q \text{ sup. operativa} / 1.000$ di cui 50% in ingresso e 50% in uscita;
- Traffico Ora di punta Indotto Pesante pari al 10% del Traffico Giornaliero Indotto Pesante di cui 50% in ingresso e 50% in uscita.

La superficie operativa da considerare deve essere pari o maggiore della SLP. Nel caso specifico, si è considerata la slp complessiva (comprensiva anche della quota di uffici)). Nella realtà saranno da attendersi flussi giornalieri massimi di mezzi pesanti nell'ordine della metà di quelli risultanti secondo i parametri delle Linee guida provinciali

Per quanto detto, ai fini delle verifiche di traffico si stimano 571 viaggi a/r di mezzi pesanti (285.5 mezzi in ingresso e uscita) pari a 57 viaggi nelle ore di punta considerate cui corrispondono circa 28.5 mezzi in ingresso e 28.5 mezzi in uscita.

In termini di veicoli equivalenti si stimano +143 vph eq complessivi, di cui +71.5 spostamenti in ingresso e +71.5 spostamenti in uscita generati dai mezzi pesanti nelle ore di punta e che si affidano alla rete limitrofa per l'accessibilità al comparto. Alcuni valori possono variare di +/-1 unità per gli arrotondamenti derivanti dal metodo di calcolo.

PARAMETRI - MEZZI PESANTI - ED A+B	DATI
superficie operativa	95227.25
TGM pesanti (6*s.o./1000) - viaggi a/r	571
% viaggi ora di punta	10%
n. viaggi ora di punta	57
ripartizione ingressi/uscite	50%-50%
coefficiente di equivalenza	2.5
vph equivalenti nell'ora di punta (viaggi a/r)	143

Tabella 38 – Parametri per la stima della movimentazione dei mezzi pesanti nelle ore di punta

E' ipotizzabile che una parte dei nuovi flussi veicolari derivi dal trasferimento da attività esistenti o di traffico che già insiste sulla rete analizzata e che, pertanto, si possa considerare una quota di flussi di traffico già presente lungo la rete stradale. Ponendosi nelle condizioni più sfavorevoli non sono state considerate quote di trasferimento e riduzione dal traffico esistente: tutto il traffico generato/attratto dal nuovo ipotetico insediamento è stato considerato come nuovo traffico aggiuntivo sulla rete.

Nelle tabelle seguenti si riepilogano i dati delle stime effettuate: si stimano +178 vph eq aggiuntivi nell'ora di punta del mattino e della sera e +587 vph eq aggiuntivi nella fascia pomeridiana del cambio turno.

TIPOLOGIA	MATTINA	POMERIGGIO	SERA
IMPIEGATI (UFFICI) A+B	35	0	35
ADETTI AI MAGAZZINI A+B	0	444	0
MEZZI PESANTI (vph eq) A+B	143	143	143
TOTALE (vph eq)	178	587	178

Tabella 39 – Stima dei flussi veicolari indotti nelle diverse fasce orarie considerate (vph totali)

Sulla base dei flussi di traffico rilevati allo stato di fatto, l'ora potenzialmente più critica per la circolazione nell'ambito esaminato risulta l'ora di punta del mattino e, pertanto, in tale fascia oraria verranno effettuate le verifiche di traffico tramite modelli di simulazione di rete (macro e micro). A titolo cautelativo le analisi sono state estese anche alla fascia oraria di morbida al fine di stimare eventuali criticità derivanti dagli spostamenti previsti durante il cambio turno.

3.3 DISTRIBUZIONE DEL TRAFFICO INDOTTO

Per quanto riguarda le direttrici principali delle provenienze, per i mezzi pesanti si è ipotizzata una distribuzione verso il sistema autostradale/tangenziale in coerenza con gli itinerari di accessibilità al comparto rispetto al sistema viabilistico principale, mentre per i veicoli leggeri si è ipotizzata una distribuzione degli spostamenti in relazione ai flussi rilevati, in modo da sollecitare maggiormente le aste più cariche ai fini delle verifiche di traffico.

In particolare si assume per gli addetti la seguente distribuzione:

Leggeri	IN	OUT	IN	OUT	IN	OUT
SP193	294	217.5	27.0%	19.4%	9	0
via Roma	78	37	7.2%	3.3%	2	0
SP412 nord	237	260	21.8%	23.2%	8	0
via XXIV Maggio	118	141	10.8%	12.6%	4	0
SP412 sud	361	463	33.2%	41.4%	12	0
	1'088	1'119			35	0

Tabella 40 – Distribuzione flussi veicolari aggiuntivi: addetti Veq/h di punta del mattino

Leggeri	IN	OUT	IN	OUT	IN	OUT
SP193	187	259	18.1%	24.5%	40	54
via Roma	37	34	3.6%	3.2%	8	7
SP412 nord	211	303	20.5%	28.7%	45	64
via XXIV Maggio	96	113	9.3%	10.7%	21	24
SP412 sud	501	346	48.6%	32.8%	108	73
	1'032	1'053			222	222

Tabella 41 – Distribuzione flussi veicolari aggiuntivi: addetti Veq/h di morbida

pesanti	IN	OUT	IN	OUT	IN	OUT
SP193	51	64	22.2%	28.1%	16	20
via Roma	0	0	0.0%	0.0%	0	0
SP412 nord	48	80	20.9%	35.1%	15	25
via XXIV Maggio	0	0	0.0%	0.0%	0	0
SP412 sud	131	84	57.0%	36.8%	41	26
	230	228			71	71

Tabella 42 – Distribuzione flussi veicolari aggiuntivi: mezzi pesanti Veq/h di punta del mattino

pesanti	IN	OUT	IN	OUT	IN	OUT
SP193	39	48	21.7%	26.1%	15	19
via Roma	0	0	0.0%	0.0%	0	0
SP412 nord	48	55	26.7%	29.9%	19	21
via XXIV Maggio	0	0	0.0%	0.0%	0	0
SP412 sud	93	81	51.7%	44.0%	37	31
	180	184			71	71

Tabella 43 – Distribuzione flussi veicolari aggiuntivi: mezzi pesanti Veq/h di morbida

3.3.1 RISULTATI MODELLO DI ASSEGNAZIONE

Di seguito si riporta il diagramma di carico su ciascun arco stradale della rete di trasporto mediante una visualizzazione basata sia sulla scala cromatica (in range di colori in ragione del volume di spostamenti presenti sull'arco) sia, all'interno di tale scala cromatica, in termini di spessore della singola banda, direttamente proporzionale all'entità del flusso presente sull'arco.

La rappresentazione fornita, relativa, come detto, all'ora di punta del mattino e della morbida e in termini di flussi veicolari equivalenti, si basa su 4 range di valori:

	archi con traffico inferiore a 500 veicoli eq./ora;
	archi con traffico compreso tra 500 e 750 veicoli eq./ora;
	archi con traffico compreso tra 750 e 1.000 veicoli eq./ora;
	archi con traffico maggiore di 1.000 veicoli eq./ora.

Analogamente, le immagini successive riportano i risultati del rapporto Flusso/Capacità (F/C) relativi allo scenario attuale. La rappresentazione in termini di rapporto F/C si basa su 4 range di valori:

	archi con F/C inferiore a 0,25;
	archi con F/C compreso tra 0,25 e 0,50;
	archi con F/C compreso tra 0,50 e 0,75;
	archi con F/C maggiore di 0,75.

Si riporta inoltre il flussogramma dei veicoli aggiuntivi leggeri e pesanti generati dalla presente proposta progettuale.

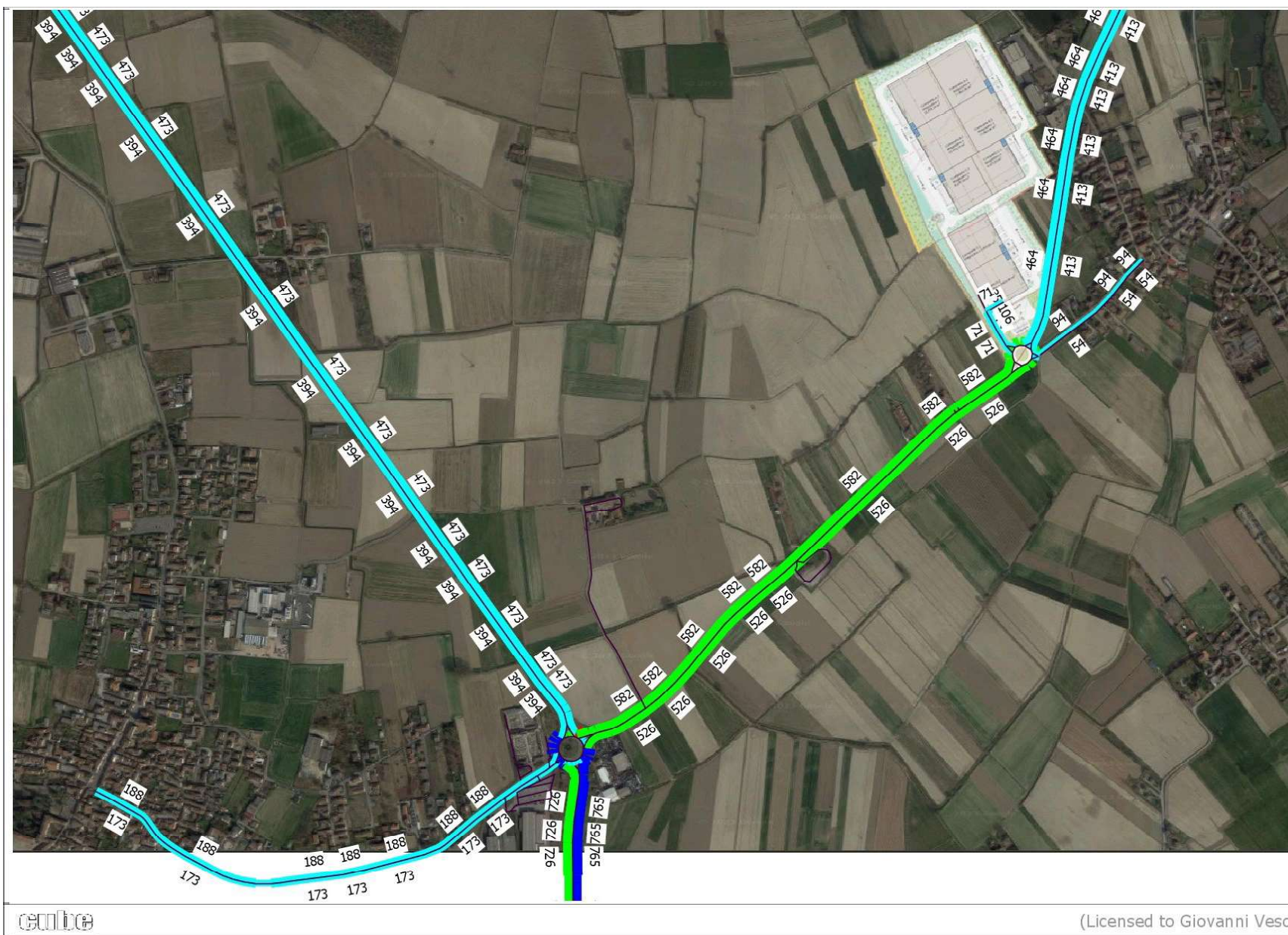


Figura 37 – Flussogramma Scenario di Intervento – HPM



Pagina 90 di 120



ceolibe

(Licensed to Giovanni Vescia)

Figura 40 – Flussi aggiuntivi in ingresso all'area di intervento – HPM – mezzi Pesanti



Figura 42 – Rapporto Flusso/Capacità – scenario di intervento - MORBIDA



Figura 43 – Flussi aggiuntivi in ingresso/uscita all'area di intervento – MORBIDA - addetti

(Licensed to Giovanni Vescia)



cecube

(Licensed to Giovanni Vescia)

Figura 44 – Flussi aggiuntivi in ingresso all'area di intervento – MORBIDA – mezzi Pesanti

4 ANALISI MICROMODELLISTICHE

Sulla base delle risultanze emerse nei paragrafi precedenti, la verifica dei livelli di servizio delle rampe e delle zone di scambio che caratterizzano le soluzioni progettuali proposte sono state effettuate anche mediante un modello di **microsimulazione dinamica** utilizzando il pacchetto software Aimsun.

Il modello di car following implementato da AIMSUN è basato sul modello di Gipps. I parametri del modello di Gipps non sono globali, ma influenzati dai parametri locali che dipendono dal "tipo di guida" (limite di velocità accettato dal veicolo), dalla geometria della sezione, dalle interferenze con i veicoli che si muovono sulle corsie adiacenti, ecc. Esso consta di due componenti principali, accelerazione e decelerazioni. La prima è associata all'intenzione del veicolo di raggiungere la velocità desiderata, la seconda, invece, alle limitazioni imposte al veicolo che cerca di procedere a tale velocità.

Al fine di descrivere in modo oggettivo gli scenari di valutazione analizzati, si è proceduto attraverso il calcolo di una serie di indicatori caratteristici del regime di circolazione registrato.

I parametri di valutazione viabilistica sono espressi in termini di ritardo medio veicolare e livello di servizio al nodo, secondo quanto prescritto dall'Highway Capacity Manual.

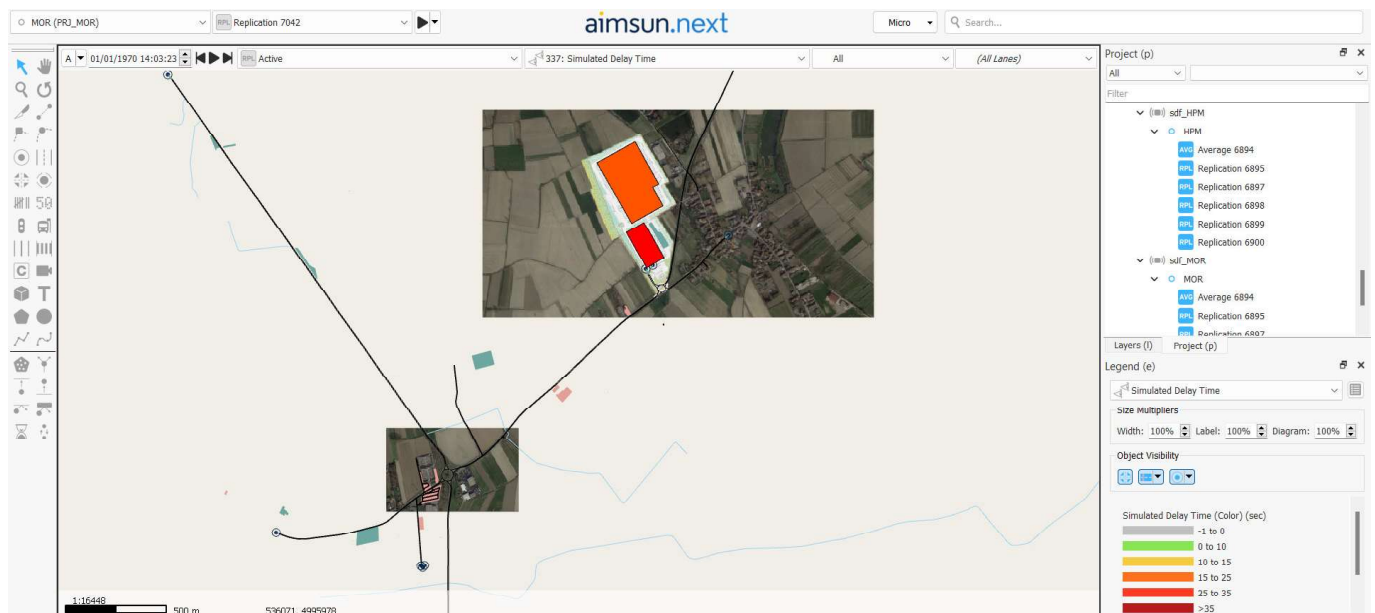


Figura 45 – Modello di microsimulazione in ambiente Aimsun

Le **intersezioni non semaforizzate**, sono percepite con maggior incertezza da parte degli utenti rispetto alle intersezioni semaforizzate, poiché il ritardo è meno determinabile e questo può ridurre la tolleranza degli utenti rispetto ai tempi di attesa. In questa categoria vengono considerate anche le **intersezioni a rotatoria** che secondo l'HCM, sono dotate di una procedura di calcolo dei ritardi molto simile a quella utilizzata nelle intersezioni a due e più braccia:

- LOS A: racchiude le situazioni con bassissimi ritardi, cioè minori di 10 sec. per veicolo ed una riserva di capacità superiore ai 400 veicoli/ora;
- LOS B: caratterizzato da tempi di attesa ancora molto bassi compresi tra i 10 e i 15 sec. per veicolo ed una riserva di capacità compresa tra i 300 e i 400 veicoli/ora;
- LOS C: descrive le situazioni con ritardo medio crescente e compreso tra 15 e 25 sec. per veicolo. Il numero di veicoli che si fermano è significativo sebbene molti di essi possano ancora transitare per l'intersezione senza arrestarsi;
- LOS D: comprende tempi di attesa compresi tra 25 e 35 sec/veicolo. Gli utenti cominciano ad avvertire gli effetti della congestione;

- LOS E: caratterizzato da ritardi variabili tra i 35 e 50 sec/veicolo e dotato di una riserva di capacità molto bassa con valori al di sotto di 100 veicoli/ora;
- LOS F: comprende tempi di attesa per maggiori di 50 sec/veicolo. Si verificano situazioni in cui i flussi di traffico superano la capacità della corsia, si evidenziano notevoli ritardi e accodamenti in grado di produrre condizioni critiche di congestione. In questo livello si possono anche verificare problemi relativi alla sicurezza dovuti ai comportamenti dei veicoli sulla strada secondaria che scelgono tempi di immissione inferiori a quelli critici.

Di seguito si riporta la tabella dei livelli di servizio validi sia per le intersezioni non semaforizzate che per le rotatorie.

Intersezioni NON Semaforizzate e Rotatorie	
LOS	Perditempo [sec]
A	< 10
B	10 - 15
C	15 - 25
D	25 - 35
E	35 - 50
F	> 50

Tabella 44 - LOS Intersezioni Non Semaforizzate e Rotatorie - Fonte HCM

4.1 RISULTATI MODELLO DI SIMULAZIONE

Nei paragrafi successivi vengono riportati i risultati del modello di micro simulazione per lo Scenario di Intervento, riferito all'ora di punta precedentemente individuata, con particolare attenzione ai valori di **perditempo** registrati in ingresso per ogni ramo delle intersezioni analizzate, ai valori degli **accodamenti medi e massimi** e, di conseguenza, i **livelli di servizio**.

I dati ottenuti derivano da un'assegnazione in modalità multirun (5 iterazioni): in questo modo, il modello esegue l'assegnazione più volte variando i parametri stocastici che caratterizzano gli algoritmi con cui i veicoli vengono immessi sulla rete oggetto di analisi.

I risultati sono quindi rappresentativi di un set di fenomeni dovuti alle mutue combinazioni delle influenze tra i veicoli e dei comportamenti di guida dei loro conducenti (ottenute attraverso la componente stocastica dell'algoritmo) che possono verificarsi nello scenario reale e rappresentativi delle probabili condizioni che possono verificarsi sulla rete.

4.1.1 ANALISI ORA DI PUNTA DEL MATTINO

Le immagini seguenti riportano i risultati delle simulazioni per lo scenario attuale e di progetto considerando i flussi assegnati all'interno del software Aimsun, la densità veicolare e il ritardo medio veicolare sulla rete stradale oggetto di analisi.

Come si può dedurre dalle immagini di seguito riportate, le intersezioni analizzate presentano un livello di servizio pari ad A con valori del perditempo medio veicolare inferiore a 5 secondi. L'indotto generato ed attratto dalla presente proposta progettuale non altera l'attuale regime di circolazione rilevato sulla rete stradale conterminare l'ambito di intervento.



Figura 46 – Flussogramma rete stradale area di studio – scenario attuale



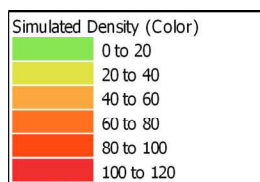


Figura 49 – Densità rete stradale area di studio – scenario di progetto

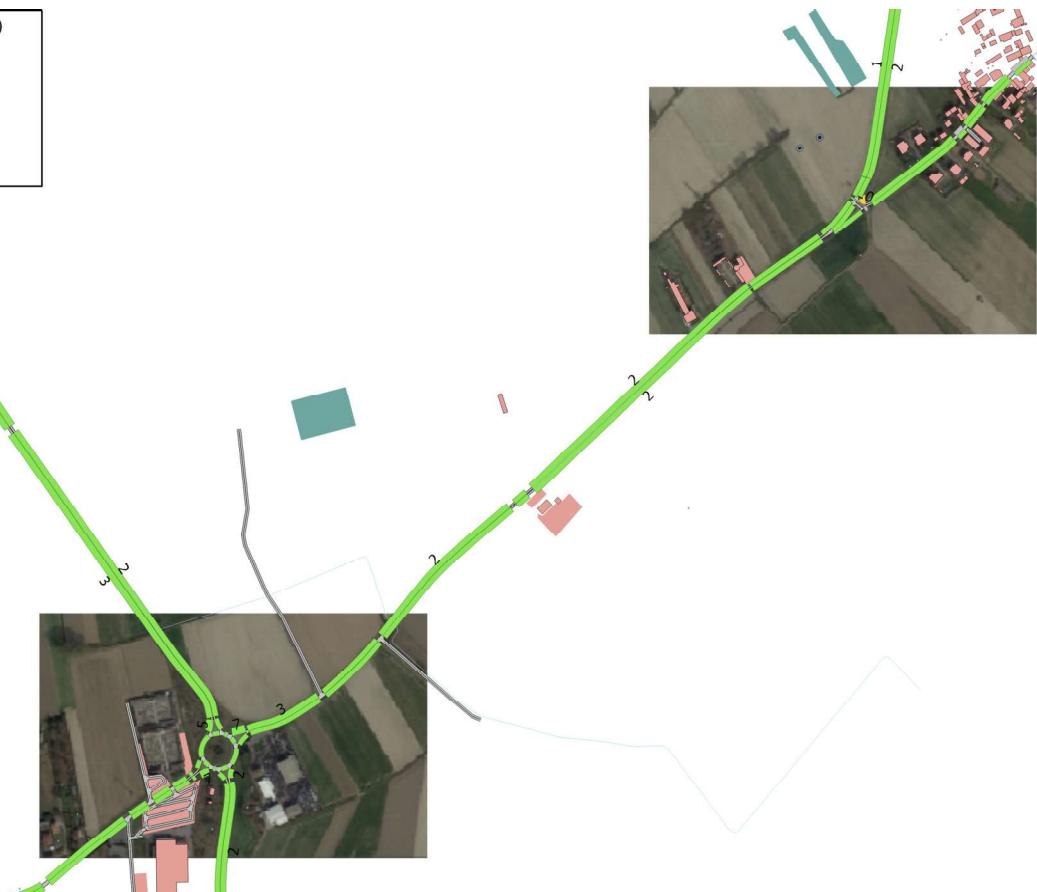
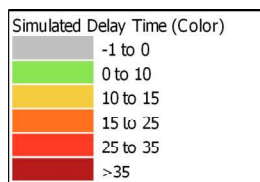


Figura 50 – Perditempo medio veicolare rete stradale area di studio – scenario attuale



Figura 51 – Perditempo medio veicolare rete stradale area di studio – scenario di progetto

4.1.1 ANALISI ORA DI MORBIDA

Le immagini seguenti riportano i risultati delle simulazioni per lo scenario attuale e di progetto nell'ora di morbida caratterizzata dal cambio turno degli addetti, considerando i flussi assegnati all'interno del software Aimsun, la densità veicolare e il ritardo medio veicolare sulla rete stradale oggetto di analisi.

Come si può dedurre dalle immagini di seguito riportate, anche in questo scenario temporale le intersezioni analizzate presentano un livello di servizio pari ad A con valori del perditempo medio veicolare inferiore a 5 secondi.

L'indotto generato ed attratto dalla presente proposta progettuale non altera l'attuale regime di circolazione rilevato sulla rete stradale contermine l'ambito di intervento.





Figura 54 – Densità rete stradale area di studio – scenario attuale



Figura 55 – Densità rete stradale area di studio – scenario di progetto

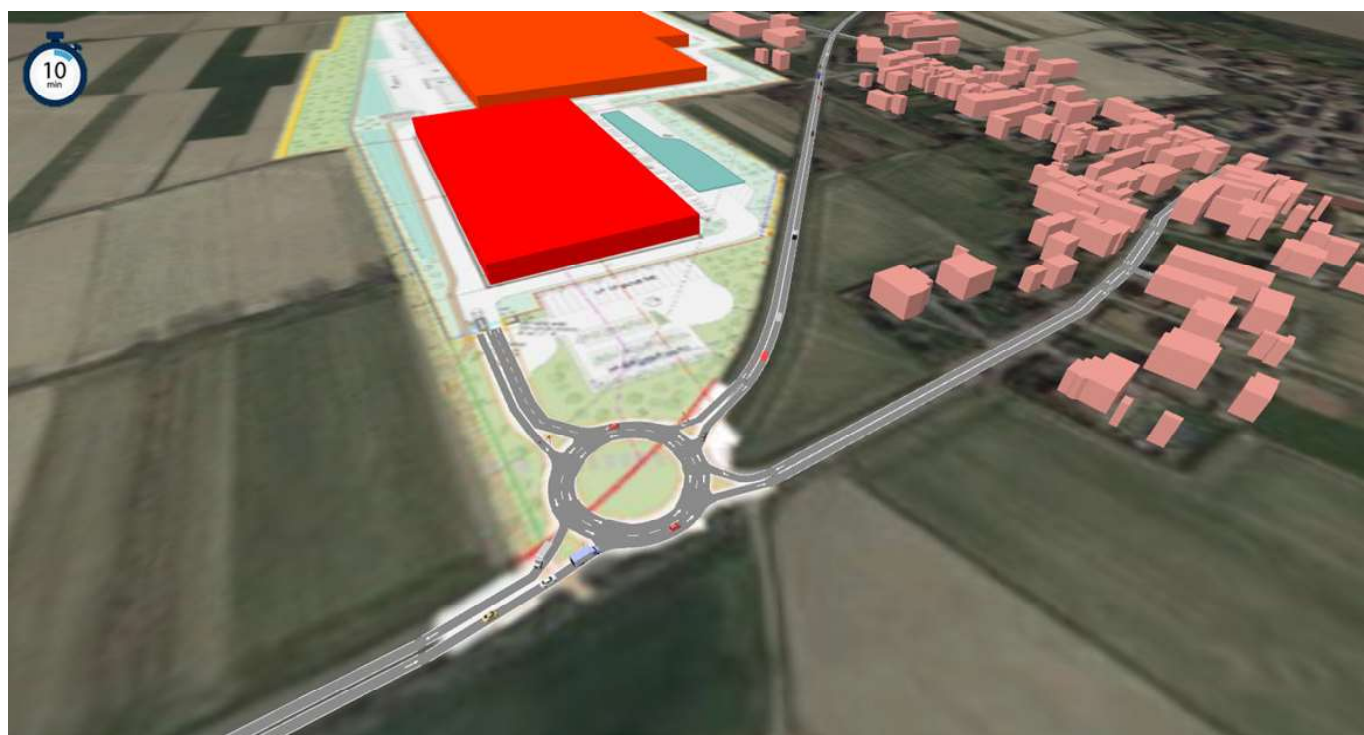
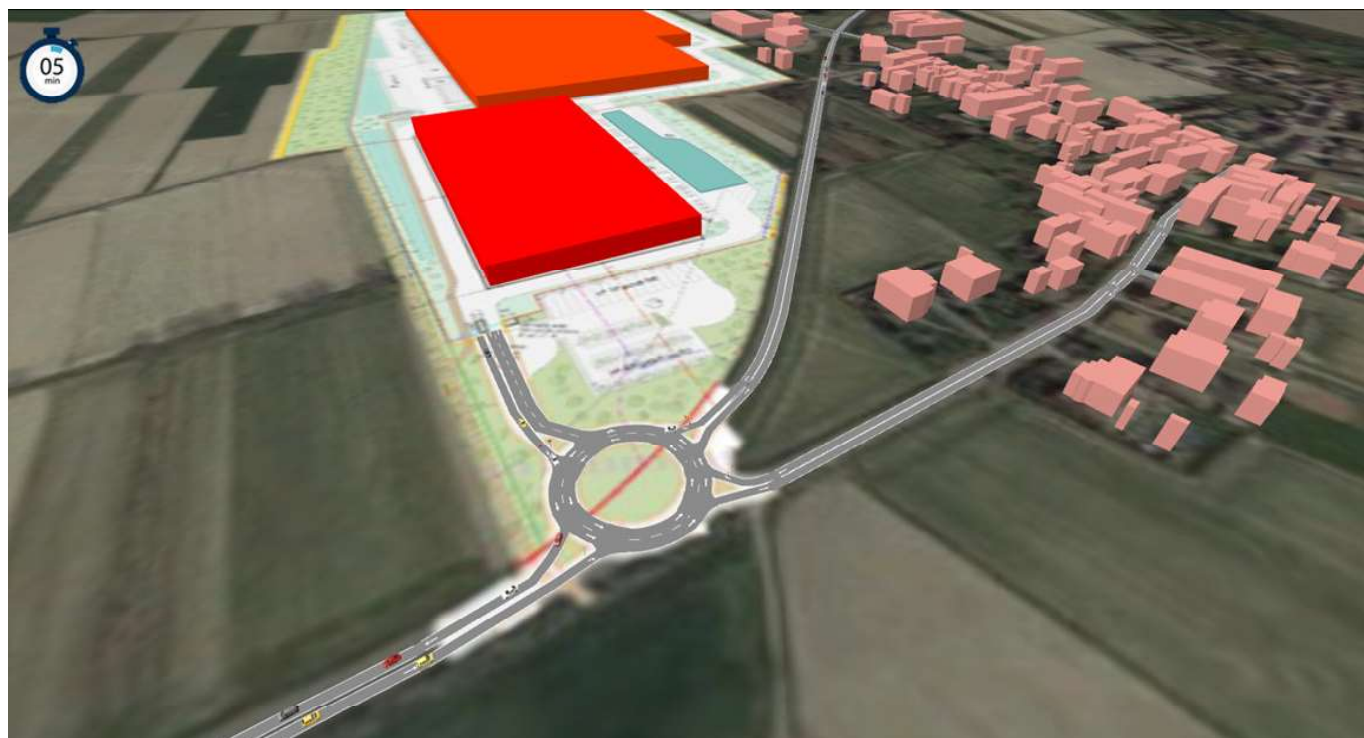


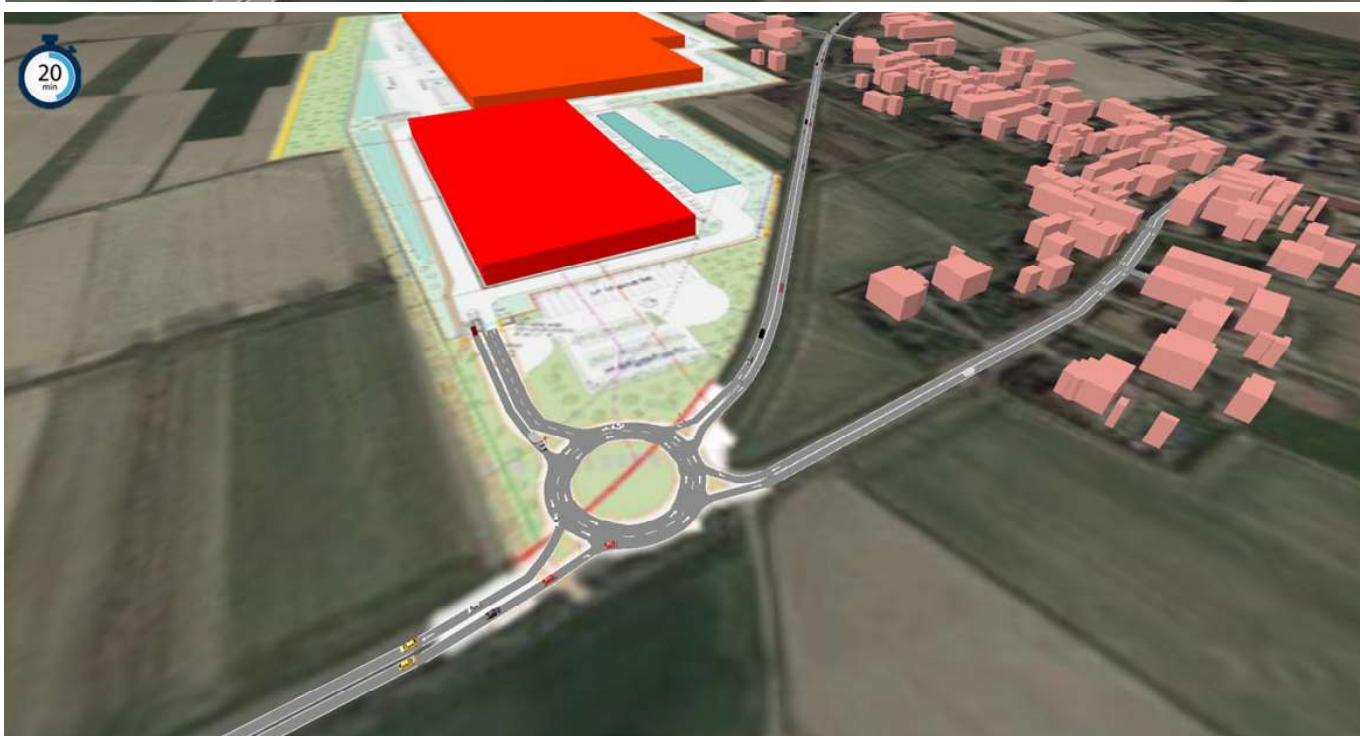
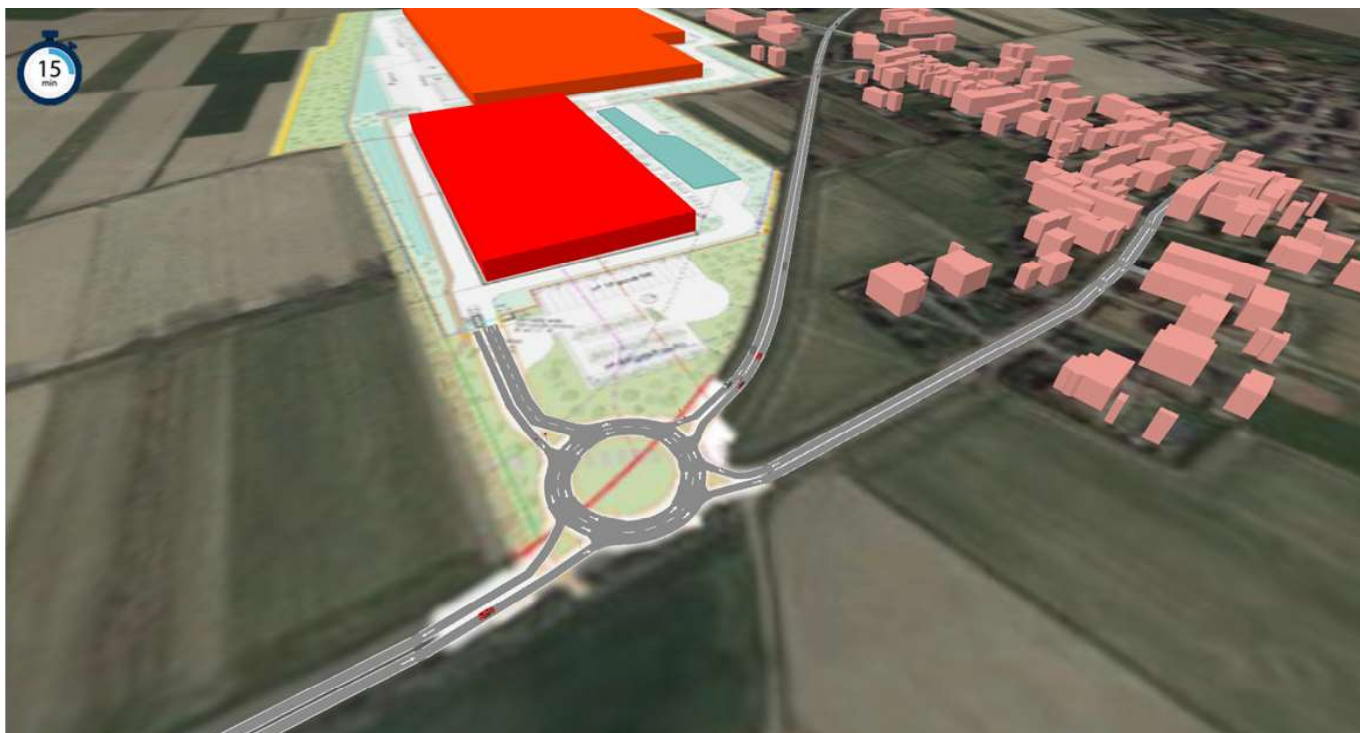
Figura 56 – Perditempo medio veicolare rete stradale area di studio – scenario attuale

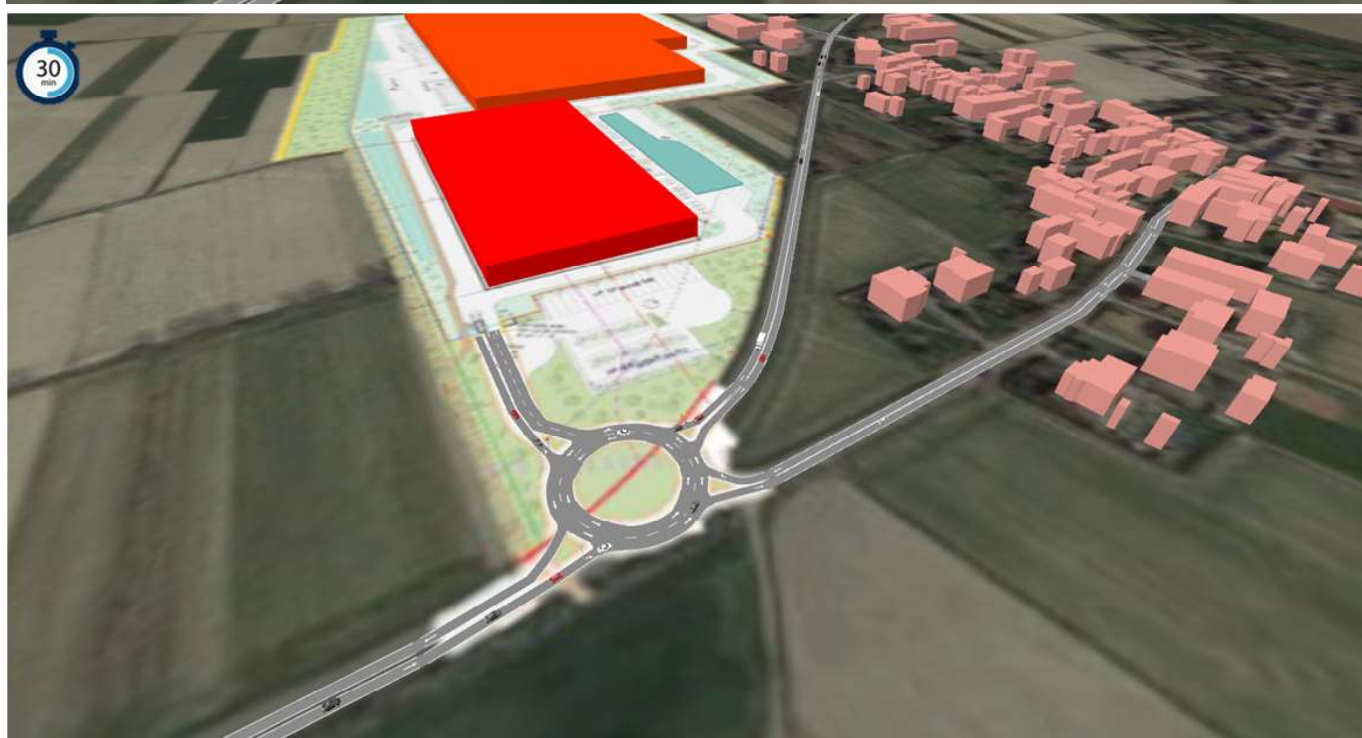
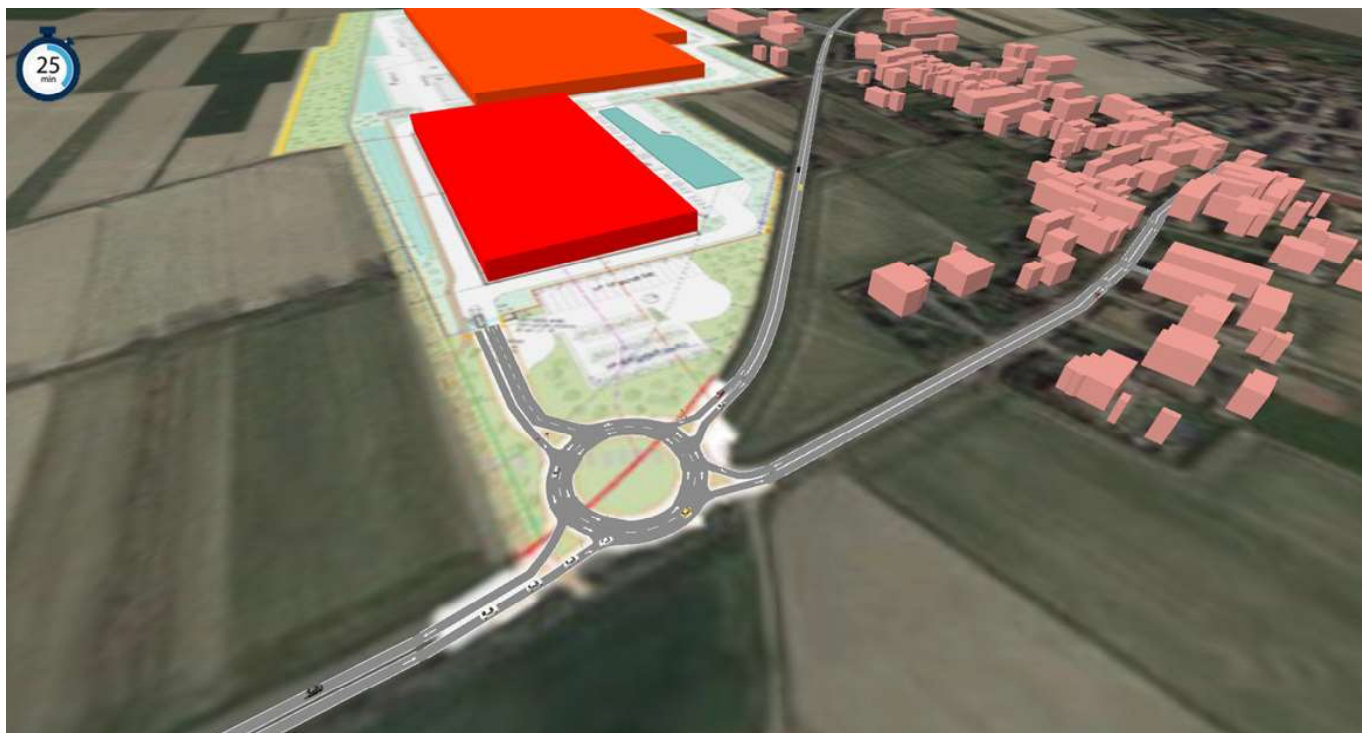


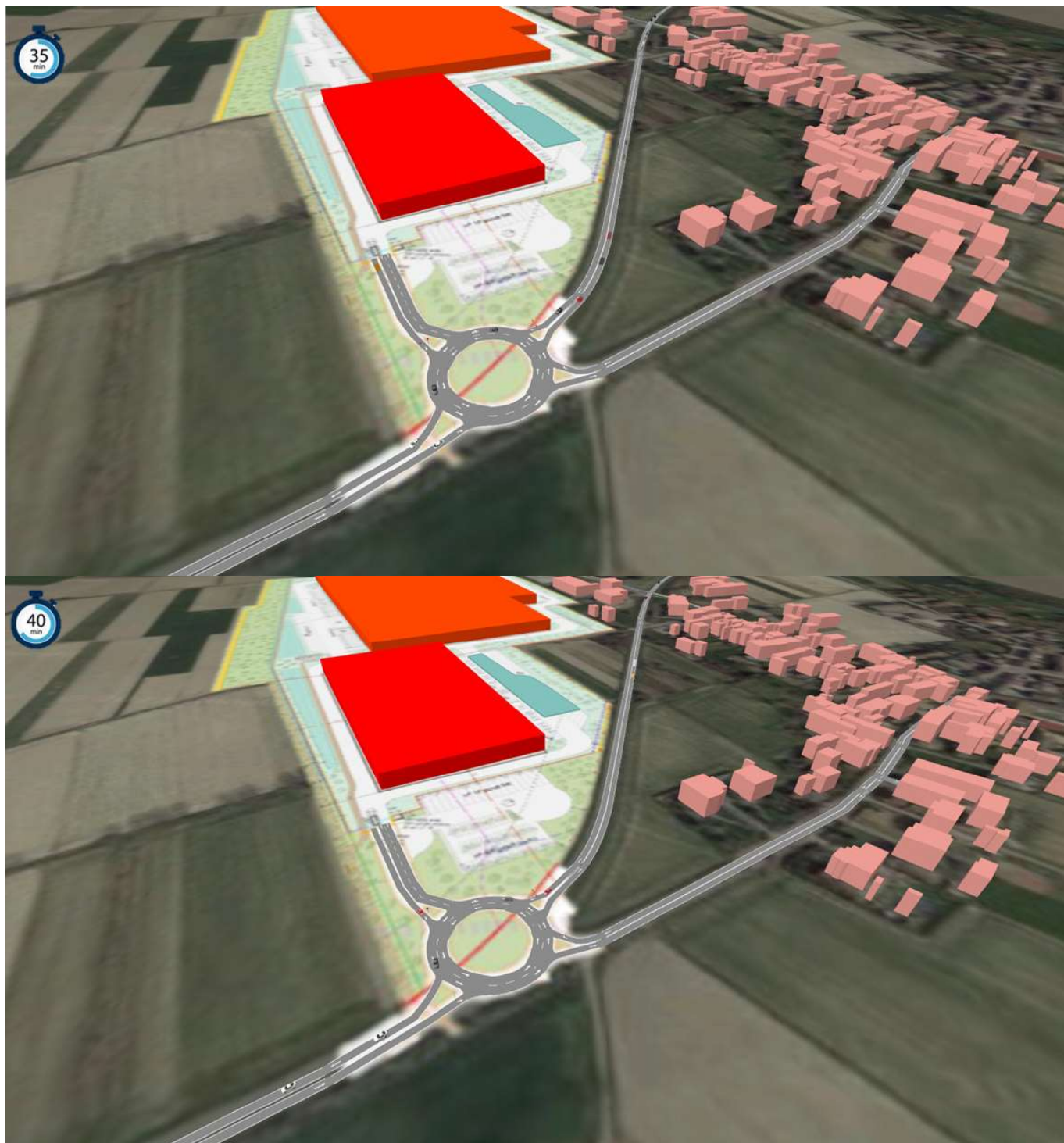
Figura 57 – Perditempo medio veicolare rete stradale area di studio – scenario di progetto

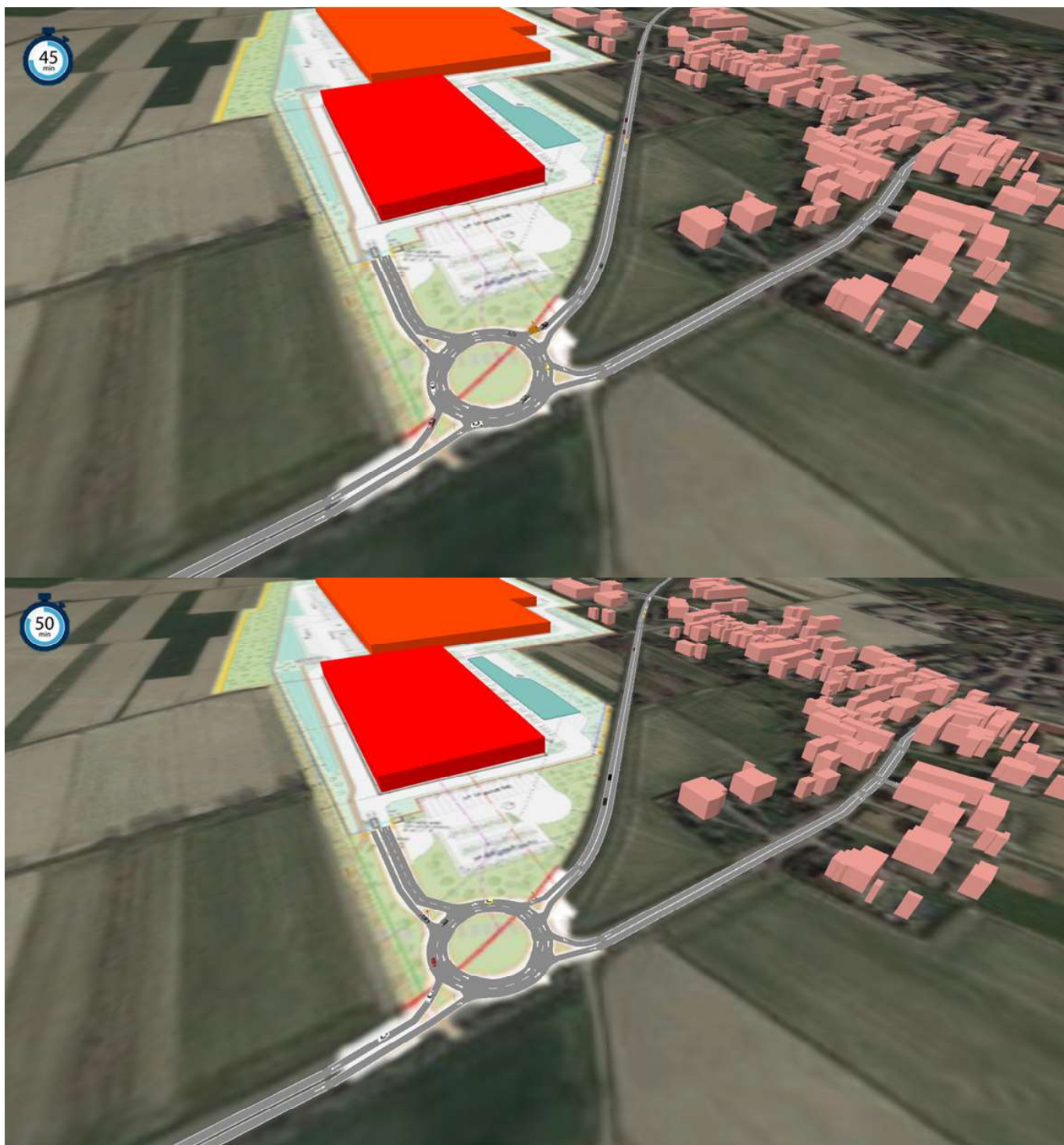
Di seguito si riportano alcune schermate estrapolate dal modello di microsimulazione che evidenziano l'andamento del regime di circolazione per lo scenario progettuale rilevato nel modello di microsimulazione (ad intervalli di 10 minuti).











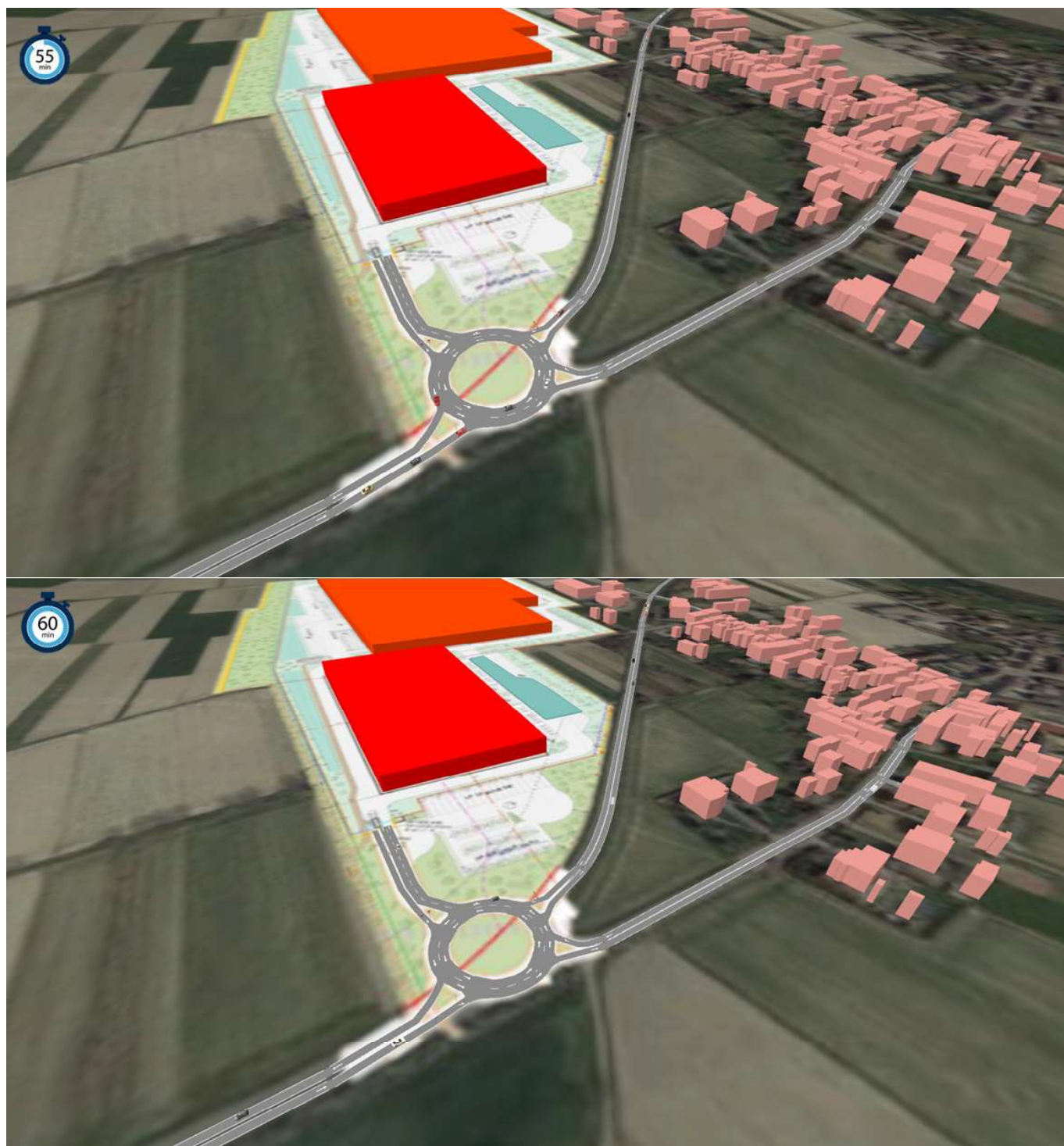


Figura 58 – Regime di circolazione stimato all'interno del software Aimsun – ora di morbida

5 VERIFICA DI IMPATTO TRASPORTISTICO A LIVELLO DI RETE

A completamento delle analisi di seguito si riportano le verifiche di funzionamento dell'assetto viario con termine l'area di intervento mediante la valutazione dei Livelli di Servizio (LOS) sulla viabilità principale e secondaria, secondo i criteri indicati dal R.Reg. n.7 del 24/04/2006 della Regione Lombardia, che richiamano ai manuali HCM 1985 e 2000.

Le sezioni oggetto di analisi sono di seguito riportate:

- S1 – SP193 nord;
- S2 – via Roma;
- S3 – SP193;
- S4 – SP412 nord;
- S5 – SP412 sud.



Figura 59 – Sezioni verifica LOS

La verifica del livello di servizio dei tratti omogenei stradali limitrofi al comparto è stata condotta mediante la metodologia proposta dall'HCM in accordo con quanto previsto dalla d.g.r. 27 settembre 2006 – n. 8/3219 – Allegato 4.

Secondo la normativa regionale la stima del Livello di Servizio di un asse stradale deve essere effettuata facendo riferimento a specifici modelli analitici. In particolare, tra i modelli presenti in letteratura la normativa indica quelli contenuti nell'HCM nelle sue versioni 1985 e 2000.

Questi modelli permettono di stimare il LdS, indicatore della qualità del deflusso veicolare sull'asse stradale, in relazione a condizioni di flusso veicolare ininterrotto.

In relazione alle specifiche condizioni della rete stradale lombarda, delle peculiarità dell'utenza veicolare e del carico veicolare medio che interessa le infrastrutture della Lombardia, la

normativa propone alcuni adeguamenti a quanto previsto dai modelli di calcolo contenuti nell'HCM.

Per strade a singola carreggiata si applicano i seguenti adattamenti (HCM1985):

- utilizzare un valore della Capacità pari a 3200 veicoli / ora (anziché 2800 veicoli /ora);
- utilizzare come parametro di riferimento per il passaggio da un LdS al successivo dei rapporti Flussi/Capacità del 20% superiori rispetto a quelli indicati nella metodologia statunitense.

LdS	HCM 1985	
	Flusso / Capacità	Flusso (veicoli/ora)
A	0,18	~575
B	0,32	~1042
C	0,52	~1650
D	0,77	~2450
E	> 0,77	-

Tabella 45 - Livelli di servizio per strade a singola carreggiata

LdS	HCM 1985	
	Flusso / Capacità	Flusso (veicoli/ora)
A	0,35	~700
B	0,54	~1100
C	0,77	~1550
D	0,93	~1850
E	> 0,93	-

Tabella 46 - Livelli di servizio per strade a carreggiate separate

- I livelli di servizio descrivono tutto il campo delle condizioni di circolazione, dalle situazioni operative migliori (LdS A) alle situazioni operative peggiori (LdS F). In maniera generica, i vari livelli di servizio 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 ancora 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 di 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: flusso forzato: il volume veicolare smaltibile si abbassa insieme alla velocità; si verificano facilmente condizioni instabili di deflusso fino all'insorgere di forti fenomeni di accodamento, ossia con marcia a singhiozzo (stop and go).

Le verifiche dei livelli di servizio sono state effettuate considerando lo scenario di intervento nell'ora di punta individuata nei capitoli precedenti.

La tabella seguente sintetizza i risultati del calcolo del LOS sulle sezioni indagati applicando i parametri proposti dalla d.g.r. 27 settembre 2006 – n. 8/3219 – Allegato 4.

Sezione	direzione	flusso Veq/h	FLUSSI BID	CAP	F/C	LOS
1 - SP193 nord	nord	378	800	3200	0.25	B
	sud	422				
2 - via Roma	nord	52	140	2400	0.06	A
	sud	88				
3 - SP193	nord	430	940	3200	0.29	B
	sud	510				
4 - SP412 nord	est	431	788	3200	0.25	B
	ovest	357				
5 - SP412 sud	est	685	1358	3200	0.42	C
	ovest	673				

Tabella 47 – Calcolo del LOS – scenario attuale - HPM

		PROGETTO - HPM				
Sezione	direzione	flusso Veq/h	FLUSSI BID	CAP	F/C	LOS
1 - SP193 nord	nord	413	877	3200	0.27	B
	sud	464				
2 - via Roma	nord	54	148	2400	0.06	A
	sud	94				
3 - SP193	nord	526	1108	3200	0.35	C
	sud	582				
4 - SP412 nord	nord	473	867	3200	0.27	B
	sud	394				
5 - SP412 sud	nord	765	1491	3200	0.47	C
	sud	726				

Tabella 48 – Calcolo del LOS – scenario di progetto HPM

		SDF - MORBIDA				
Sezione	direzione	flusso Veq/h	FLUSSI BID	CAP	F/C	LOS
1 - SP193 nord	nord	393	678	3200	0.21	B
	sud	285				
2 - via Roma	nord	39	84	2400	0.04	A
	sud	45				
3 - SP193	nord	427	752	3200	0.24	B
	sud	325				
4 - SP412 nord	est	415	746	3200	0.23	B
	ovest	331				
5 - SP412 sud	est	734	1282	3200	0.40	C
	ovest	548				

Tabella 49 – Calcolo del LOS – scenario attuale - morbida

		PROGETTO - MORBIDA				
Sezione	direzione	flusso Veq/h	FLUSSI BID	CAP	F/C	LOS
1 - SP193 nord	nord	482	834	3200	0.26	B
	sud	352				
2 - via Roma	nord	48	103	2400	0.04	A
	sud	55				
3 - SP193	nord	674	1225	3200	0.38	C
	sud	551				
4 - SP412 nord	nord	517	926	3200	0.29	B
	sud	409				
5 - SP412 sud	nord	908	1582	3200	0.49	C
	sud	674				

Tabella 50 – Calcolo del LOS – scenario di progetto - morbida

I risultati delle analisi e delle verifiche effettuate sulle principali sezioni stradali confermano l'area di intervento, hanno permesso di rilevare valori di LOS compresi tra A e C, ad indicare un regime di circolazione caratterizzato da condizioni di flusso stabile. L'incremento di traffico generato ed attratto dall'intervento oggetto di analisi non determina variazioni significative dei LOS rilevati all'interno dello scenario attuale.

6 CONCLUSIONI

Il presente studio ha avuto lo scopo di valutare l'impatto viabilistico e le ricadute sulla circolazione indotte dagli automezzi generati ed attratti dalla realizzazione degli interventi edilizi ed infrastrutturali previsti dall'attivazione di un nuovo insediamento logistico nel comune di Badia Pavese (PV).

L'intervento in esame riguarda la costruzione di nuovo magazzino ad uso logistico all'interno dell'Ambito AMBITO T5/a-b localizzato nella porzione ovest del territorio comunale a ridosso della SP193.

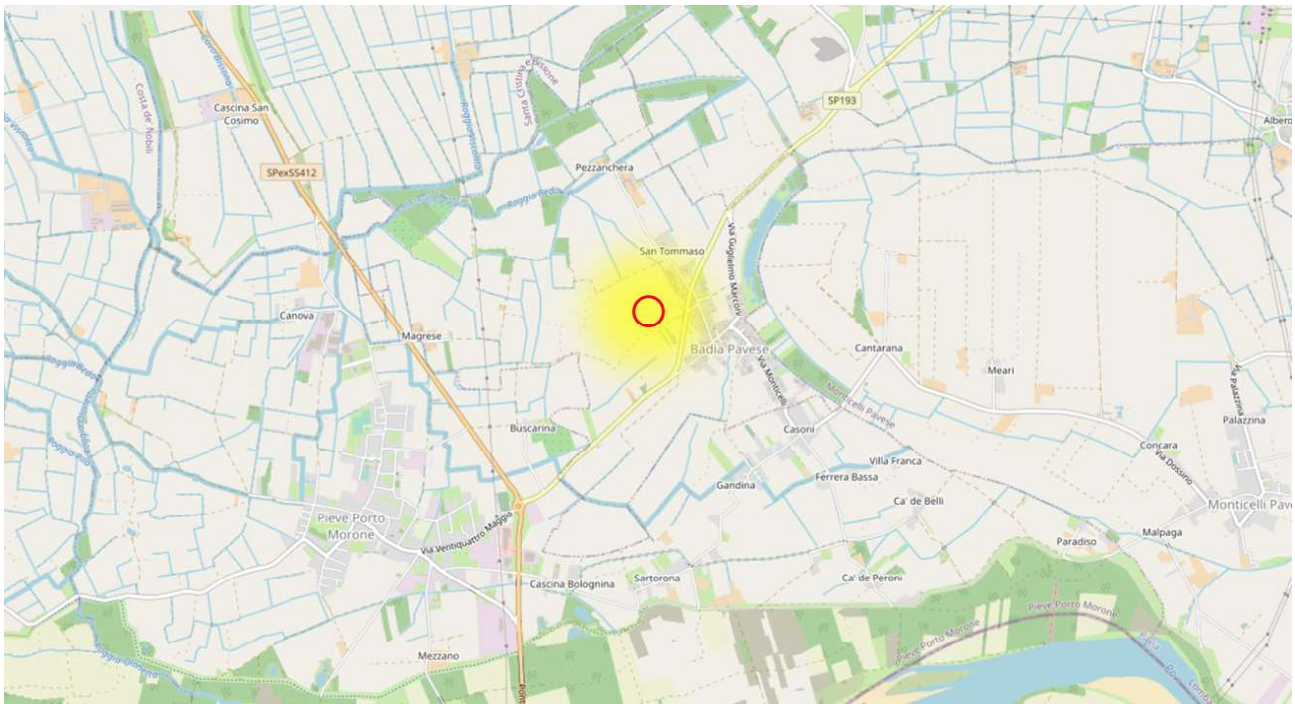


Figura 60 – Localizzazione area di intervento

L'ambito di trasformazione T5/a-b, così come modificato dalla proposta in variante al PGT, ha una superficie territoriale di 190.228 mq.

La costruzione edilizia di progetto ha una SLP complessiva di 95.227,25 mq, inferiore al limite massimo di edificabilità previsto dalla scheda d'ambito di variante che ammette una SLP max ammissibile fino a 125.550,48 mq, e prevede una superficie coperta pari a 86.666,25 mq.

L'intervento di progetto prevede la costruzione di un complesso produttivo avente destinazione d'uso logistica, con sviluppo in otto blocchi funzionali con ingresso comune denominati:

- Comparto A.1, uso magazzino logistico con annessi uffici e servizi degli addetti;
- Comparto A.2, uso magazzino logistico con annessi uffici e servizi degli addetti;
- Comparto B.1, uso magazzino logistico con annessi uffici e servizi degli addetti;
- Comparto B.2, uso magazzino logistico con annessi uffici e servizi degli addetti;
- Comparto C.1, uso magazzino logistico con annessi uffici e servizi degli addetti;
- Comparto C.2, uso magazzino logistico con annessi uffici e servizi degli addetti;
- Comparto D.1, uso magazzino logistico con annessi uffici e servizi degli addetti;
- Comparto D.2, uso magazzino logistico con annessi uffici e servizi degli addetti.

Ciò posto, il presente studio ha perseguito la finalità di analizzare e verificare il funzionamento dello schema di viabilità attuale e futuro, mediante l'ausilio specifici modelli di calcolo, ed assumendo a base di valutazione i scenari temporali di analisi:

- **scenario attuale**, con l'obiettivo di fornire un'analisi dettagliata volta a caratterizzare l'attuale grado di accessibilità all'area di studio in riferimento all'assetto viario e al regime di circolazione nell'intorno del comparto interessato dagli interventi previsti;
- **scenario di riferimento**, collocabile in un orizzonte temporale di breve periodo, considerati i tempi di attivazione del nuovo insediamento, assume l'incremento della domanda di traffico riconducibile all'attivazione di altri interventi urbanistici che, potenzialmente, fanno riferimento al sistema viabilistico di accessibilità al comparto esaminato;
- **scenario di intervento** finalizzato invece alla stima dei flussi di traffico aggiuntivi generati e attratti dal nuovo insediamento previsto e alla verifica del funzionamento della rete stradale, in relazione allo scenario di domanda e di offerta che si verrà a creare con l'entrata in esercizio dell'intervento proposto (anno 2023).

La domanda di mobilità, allo stato attuale, sulle principali intersezioni contermini l'area di intervento, è stata ricostruita, mediante un apposito rilievo di traffico effettuato tra le 7.00 e le 9.00 (fascia di punta del mattino), tra le 13.00 e le 15.00 (fascia di punta pomeridiana) e tra le 17.00 e le 19.00 (fascia di punta serale) di martedì 20 e mercoledì 21 marzo 2023 in corrispondenza delle intersezioni di accesso al futuro.

Dopo aver caratterizzato lo scenario attuale, si è quindi provveduto ad implementare lo scenario di riferimento programmatico: in tale ottica, da ritenersi prudenziale, si è considerata la crescita dei volumi di traffico esistenti ad un tasso annuo del 2% che, dallo scenario attuale (2023) a quello di entrata a regime del nuovo insediamento (2025), porta ad un incremento del 4% di tutto il traffico leggero e pesante considerato nelle analisi. Il dato tiene conto implicitamente delle attuazioni del PGT del Comune di Badia Pavese e dei comuni contermini nell'arco temporale di riferimento. Dal punto di vista dell'offerta l'assetto viabilistico è analogo a quello dello stato di fatto implementato con le opere stradali che accompagnano la presente proposta progettuale.

Successivamente, dopo aver identificato lo scenario di intervento attraverso l'assegnazione dei flussi di traffico aggiuntivi sulla rete dell'area di studio, si è proceduto alle verifiche di dettaglio delle principali sezioni/intersezioni stradali contermini l'area di intervento.

L'analisi della qualità della circolazione sulla viabilità di accesso al comparto, è stata effettuata attraverso uno specifico software di micro simulazione:

- le analisi modellistiche e il relativo confronto tra scenari infrastrutturali hanno permesso di rilevare come le variazioni indotte dal traffico aggiuntivo generato ed attratto dall'intervento oggetto di analisi non alterano il regime di circolazione che si prefigura all'interno dello scenario di attuale: i livelli di servizio degli assi viari risultano compresi tra A e C ad indicare condizioni di circolazione caratterizzate da flusso stabile;
- le intersezioni analizzate presentano un livello di servizio pari ad A con valori del perditempo medio veicolare inferiore a 5 secondi; l'indotto generato ed attratto dalla presente proposta progettuale non altera l'attuale regime di circolazione rilevato sulla rete stradale contermine l'ambito di intervento.
- analogamente l'accesso al futuro comparto posto sulla nuova rotatoria di progetto risulta caratterizzato da valori contenuti di perditempo e accodamenti tali da non determinare alcuna interferenza con le intersezioni limitrofe e con il deflusso sulla viabilità principale.

Conclusivamente, si può affermare, sulla base delle analisi, delle verifiche e delle considerazioni esposte nei paragrafi precedenti, la compatibilità dell'intervento in esame con l'assetto infrastrutturale attuale e di previsione con limitati impatti sul traffico.

7 INDICI

7.1 INDICE DELLE FIGURE

Figura 1 – Localizzazione area di intervento	4
Figura 2 – Inquadramento della rete di trasporto - stato di fatto	7
Figura 3 – Regolamentazione della intersezioni	8
Figura 4 – Assi viari in esame	9
Figura 5 – Intersezioni analizzate	13
Figura 6 – Intersezione 1 – Foto aerea	14
Figura 7 – Intersezione 1: SP 193 – via Roma	14
Figura 8 – Intersezione 2 – Foto aerea	15
Figura 9 – Intersezione 2: SP 412 – SP193	15
Figura 10 – Intersezione rilevata	19
Figura 11 – Strumentazione video con palo telescopico	20
Figura 12 – Esempi di veicoli appartenenti alle classi veicolari “Moto”, “Leggeri” e “Pesanti”	20
Figura 13 – Localizzazione postazioni rilievi automatici	22
Figura 14 – Installazione radar	23
Figura 15 - Intersezione “1” – sezioni rilevate	28
Figura 16 - Intersezione “2.1” – sezioni rilevate	41
Figura 17 – Identificazione ora di punta – sezioni di ingresso considerate	57
Figura 18 – Estensione del grafo di rete adottato - dettaglio	62
Figura 19 – Processo di calibrazione messo a punto all'interno di CUBE 6	63
Figura 20 – Raffronto flussi rilevati (in rosso) e simulati (in nero) - HPM	65
Figura 21 – Raffronto flussi rilevati (in rosso) e simulati (in nero) - MORBIDA	65
Figura 22 - Diagramma di dispersione GEH - HPM	66
Figura 23 - Diagramma di dispersione GEH - MORBIDA	67
Figura 24 – Flussogrammi Scenario attuale – HPM	70
Figura 25 – Rapporto Flusso/Capacità Scenario attuale – HPM	71
Figura 26 – Flussogrammi Scenario attuale – MORBIDA	72
Figura 27 – Rapporto Flusso/Capacità Scenario attuale – MORBIDA	73
Figura 28 – Flussogramma Scenario di riferimento – HPM	75
Figura 29 – Rapporto F/C - Scenario di riferimento – HPM	76
Figura 30 – Flussogramma Scenario di riferimento – MORBIDA	77
Figura 31 – Rapporto F/C - Scenario di riferimento – MORBIDA	78
Figura 32 – Planivolumetrico di riferimento	80
Figura 33 – dati urbanistici intervento	81
Figura 34 – Collegamento con Casello A21	82
Figura 35 – Collegamento con Casello A1	82
Figura 36 – Estratto del PRMT, dati sulla mobilità regionale	85
Figura 37 – Flussogramma Scenario di Intervento – HPM	89
Figura 38 – Rapporto Flusso/Capacità – scenario di intervento - HPM	90
Figura 39 – Flussi aggiuntivi in ingresso all'area di intervento – HPM - addetti	91
Figura 40 – Flussi aggiuntivi in ingresso all'area di intervento – HPM – mezzi Pesanti	92
Figura 41 – Flussogramma Scenario di Intervento – MORBIDA	93
Figura 42 – Rapporto Flusso/Capacità – scenario di intervento - MORBIDA	94
Figura 43 – Flussi aggiuntivi in ingresso/uscita all'area di intervento – MORBIDA - addetti	95
Figura 44 – Flussi aggiuntivi in ingresso all'area di intervento – MORBIDA – mezzi Pesanti	96
Figura 45 – Modello di microsimulazione in ambiente Aimsun	97
Figura 46 – Flussogramma rete stradale area di studio – scenario attuale	99
Figura 47 – Flussogramma rete stradale area di studio – scenario di progetto	100
Figura 48 – Densità rete stradale area di studio – scenario attuale	100

Figura 49 – Densità rete stradale area di studio – scenario di progetto	101
Figura 50 – Perditempo medio veicolare rete stradale area di studio – scenario attuale	101
Figura 51 – Perditempo medio veicolare rete stradale area di studio – scenario di progetto	102
Figura 52 – Flussogramma rete stradale area di studio – scenario attuale	103
Figura 53 – Flussogramma rete stradale area di studio – scenario di progetto	103
Figura 54 – Densità rete stradale area di studio – scenario attuale	104
Figura 55 – Densità rete stradale area di studio – scenario di progetto	104
Figura 56 – Perditempo medio veicolare rete stradale area di studio – scenario attuale	105
Figura 57 – Perditempo medio veicolare rete stradale area di studio – scenario di progetto	105
Figura 58 – Regime di circolazione stimato all'interno del software Aimsun – ora di morbida	111
Figura 59 – Sezioni verifica LOS	112
Figura 60 – Localizzazione area di intervento	116

7.2 INDICE DELLE FOTO

Foto 1 – Sezione S1 – SP 193 nord	10
Foto 2 – S2 – via Roma	10
Foto 3 – S3 – SP 193 sud	11
Foto 4 – S4 – SP 412	11
Foto 5 – S5 – via 24 Maggio	12
Foto 6 – S6 – SP 412 sud	12

7.3 INDICE DELLE TABELLE

Tabella 1 – Postazione SP412 - TGM Totale e per direzione	23
Tabella 02 – SS412 – Dati Disaggregati – direzione nord	25
Tabella 03 – SS412 – Dati Disaggregati – direzione sud	27
Tabella 4 – Intersezione 1 - Flussi disaggregati per 15 minuti – HPM	29
Tabella 5 – Intersezione 1 – Flussi postazione 1 - HPM	30
Tabella 6 – Intersezione 1 – Flussi postazione 2 - HPM	31
Tabella 7 – Intersezione 1 – Flussi postazione 3 - HPM	32
Tabella 8 – Intersezione 1 - Flussi disaggregati per 15 minuti – MORBIDA	33
Tabella 9 – Intersezione 1 – Flussi postazione 1 - MORBIDA	34
Tabella 10 – Intersezione 1 – Flussi postazione 2 - MORBIDA	35
Tabella 11 – Intersezione 1 – Flussi postazione 3 - MORBIDA	36
Tabella 12 – Intersezione 1 - Flussi disaggregati per 15 minuti – HPS	37
Tabella 13 – Intersezione 1 – Flussi postazione 1 - HPS	38
Tabella 14 – Intersezione 1 – Flussi postazione 2 - HPS	39
Tabella 15 – Intersezione 1 – Flussi postazione 3 - HPS	40
Tabella 16 – Intersezione 2 - Flussi disaggregati per 15 minuti – HPM	42
Tabella 17 – Intersezione 2 – Flussi postazione 1 - HPM	43
Tabella 18 – Intersezione 2 – Flussi postazione 2 - HPM	44
Tabella 19 – Intersezione 2 – Flussi postazione 3 - HPM	45
Tabella 20 – Intersezione 2 – Flussi postazione 4 – HPM	46
Tabella 21 – Intersezione 2 - Flussi disaggregati per 15 minuti – MORBIDA	47
Tabella 22 – Intersezione 2 – Flussi postazione 1 - MORBIDA	48
Tabella 23 – Intersezione 2 – Flussi postazione 2 - MORBIDA	49
Tabella 24 – Intersezione 2 – Flussi postazione 3 - MORBIDA	50
Tabella 25 – Intersezione 2 – Flussi postazione 4 - MORBIDA	51
Tabella 26 – Intersezione 2 - Flussi disaggregati per 15 minuti – HPS	52
Tabella 27 – Intersezione 2 – Flussi postazione 1 - HPS	53
Tabella 28 – Intersezione 2 – Flussi postazione 2 - HPS	54
Tabella 29 – Intersezione 2 – Flussi postazione 3 - HPS	55

Tabella 30 – Intersezione 2 – Flussi postazione 4 - HPS	56
Tabella 31 – Identificazione ora di punta del mattino	57
Tabella 32 – Identificazione ora di punta di morbida	58
Tabella 33 – Identificazione ora di punta della sera	58
Tabella 34 – Classificazione funzionale della rete stradale	60
Tabella 35 – Movimentazioni indotte dal nuovo insediamento nelle diverse fasce orarie considerate	83
Tabella 36 – Spostamenti uffici edificio	84
Tabella 37 – Spostamenti addetti magazzino	84
Tabella 38 – Parametri per la stima della movimentazione dei mezzi pesanti nelle ore di punta	86
Tabella 39 – Stima dei flussi veicolari <u>indotti</u> nelle diverse fasce orarie considerate (vph totali)	86
Tabella 40 – Distribuzione flussi veicolari aggiuntivi: addetti Veq/h di punta del mattino	87
Tabella 41 – Distribuzione flussi veicolari aggiuntivi: addetti Veq/h di morbida	87
Tabella 42 – Distribuzione flussi veicolari aggiuntivi: mezzi pesanti Veq/h di punta del mattino	87
Tabella 43 – Distribuzione flussi veicolari aggiuntivi: mezzi pesanti Veq/h di morbida	87
Tabella 44 - LOS Intersezioni Non Semaforizzate e Rotatorie - Fonte HCM	98
Tabella 45 - Livelli di servizio per strade a singola carreggiata	113
Tabella 46 - Livelli di servizio per strade a carreggiate separate	113
Tabella 47 – Calcolo del LOS – scenario attuale - HPM	114
Tabella 48 – Calcolo del LOS – scenario di progetto HPM	114
Tabella 49 – Calcolo del LOS – scenario attuale - morbida	114
Tabella 50 – Calcolo del LOS – scenario di progetto - morbida	115