

 Regione Lombardia	<p>IL RICHIEDENTE</p>  <p>CyrusOne Italy I S.R.L Via della Posta 7 Milano (MI) - 20123 +44 204519 9400</p>
 Città di Segrate	
 Città metropolitana di Milano	

<p>Progettazione Architettonica Reid Brewin Architects</p>  <p>Via Pastrengo, 14 20159 Milano +39 0266669891</p>	<p>Project Manager CAP DC Italia</p>  <p>Via Lombardini, 22 20143 Milano +39 0236596200</p>	<p>Progettazione Ingegneristica Maestrale</p>  <p>Via San Vito, 18 20123 Milano +39 0249902711</p>	<p>Consulente Studi Ambientali Montana S.p.A.</p>  <p>Via Angelo Carlo Fumagalli, 6 20143 Milano +39 0254118173</p>
--	---	--	---

<p>Progettazione Antincendio GAe Engineering srl</p>  <p>Via Assietta, 17 10128 Torino +39 0110566426</p>	<p>Progettazione Paesaggistica AG&P greenscape srl</p>  <p>Via Savona, 50 20144 Milano +39 0242290252</p>	<p>Consulenza Progettazione Viabilità Systematica</p>  <p>Via Lovanio, 8 20121 Milano +39 0262311977</p>	<p>Rilievi - Indagini Geotecniche e Idrogeologiche Ramboll</p>  <p>Viale Edoardo Jenner, 53 20159 Milano +39 020063091</p>
---	---	---	--

PdCC: Permesso di Costruire Convenzionato
Aree esterne, sottostazione e Edificio 01.
Art.28 bis D.P.R. 380/2001 (Art. 40 L.R.12/2005).

Verifica di assoggettabilità alla Valutazione di Impatto Ambientale (art. 19 D.Lgs. 152/06)

Via Reggio Emilia, 39 Segrate (MI)



TITOLO DEL DOCUMENTO

STUDIO DI TRAFFICO

<p>IL PROGETTISTA</p> <p>Arch. Adrian Robert Brewin</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>REV</th> <th>DATA</th> <th>OGGETTO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td> </td> <td> </td> <td rowspan="4">Intervento di rigenerazione urbana per la realizzazione di un edificio destinato ad attività produttive quali l'installazione e la gestione di infrastrutture IT – DATA CENTER -, comprensivo delle infrastrutture necessarie alla viabilità, all'approvvigionamento di energia elettrica, all'alimentazione di backup e al controllo degli accessi</td> </tr> </tbody> </table>	REV	DATA	OGGETTO			Intervento di rigenerazione urbana per la realizzazione di un edificio destinato ad attività produttive quali l'installazione e la gestione di infrastrutture IT – DATA CENTER -, comprensivo delle infrastrutture necessarie alla viabilità, all'approvvigionamento di energia elettrica, all'alimentazione di backup e al controllo degli accessi	
REV	DATA	OGGETTO						
		Intervento di rigenerazione urbana per la realizzazione di un edificio destinato ad attività produttive quali l'installazione e la gestione di infrastrutture IT – DATA CENTER -, comprensivo delle infrastrutture necessarie alla viabilità, all'approvvigionamento di energia elettrica, all'alimentazione di backup e al controllo degli accessi						
<p>DATA</p> <p>19/04/24</p>	<p>SCALA</p>		<p>FORMATO</p> <p>A4</p>					
<p>REV. INT.</p> <p>00</p>	<p>VERIFICA</p>		<p>VALIDATO</p>					
<p>CODIFICA ELABORATO</p> <p>02_VVIA_I01_AMB_r_02</p>								

□ Systematica

Aprile 2024

Preparato per: Reid Brewin Architects

Nuovo Data Center a Segrate Studio di traffico

Relazione

Prepared by: Nicola Favaretto, Benito Vacca, Pamela Macaluso
Verified by: Caterina Randone, Senior Transport Consultant/PM
Approved by: Diego Deponete, Director/Partner
Job number: 24P0037
Filename: 24P0037g_2404619_CyrusOne_Studio di traffico_VIA.docx
Revision number: 00 Date: 19/04/2024



Indice

1	PREMESSA.....	7
2	INQUADRAMENTO	8
3	RICOSTRUZIONE DELL'ATTUALE DOMANDA DI MOBILITÀ.....	10
4	PROPOSTA PROGETTUALE	14
	4.1 NUOVA BRETELLA STRADALE	15
	4.2 LOTTO DI PROGETTO	17
	4.3 CONCEPT VIALE DELLE REGIONI.....	18
5	STIMA DELLA DOMANDA DI TRAFFICO ATTRATTA E GENERATA.....	19
6	ANALISI MODELLISTICA A SCALA MACRO.....	21
	6.1 PREMESSA METODOLOGICA.....	21
	6.2 CODICE SIMULATIVO: PTV VISUM 2023.....	22
	6.3 SCENARIO STATO DI FATTO.....	23
	6.3.1 Modello di offerta	24
	6.3.2 Modello di domanda	26
	6.3.3 Calibrazione Stato di fatto	26
	6.3.4 Risultanze Scenario Stato di Fatto AM	29
	6.3.5 Risultanze Scenario Stato di FattoPM	30
	6.4 SCENARIO DI PROGETTO	32
	6.4.1 Risultanze Scenario Stato di Progetto AM	33
	6.4.2 Risultanze Scenario Stato di Progetto PM.....	36
7	ANALISI MODELLISTICA A SCALA MICRO – STATICA.....	40
	7.1 CODICE SIMULATIVO: SIDRA INTERSECTION® 9.1.....	41
	7.2 NODO 1 – INTERSEZIONE A ROTATORIA VIA PIAGGIO, VIA LAMBRETTEA.....	42
	7.3 NODO 2 – INTERSEZIONE A ROTATORIA VIA PAGGIO, VIA CADUTI DI MARCINELLE.....	48
	7.4 NODO 3 – INTERSEZIONE A ROTATORIA VIA PIAGGIO, VIA RUBATTINO, VIA MILANO.....	54
8	CONCLUSIONI	59

Lista delle figure

Figura 1 Gerarchia stradale stato di fatto- classificazione funzionale (Elaborazione Systematica- Fonte: elaborato 2.1 PUMS Segrate).....	8
Figura 2- Rete ciclabile stato di fatto (Elaborazione Systematica- Fonte: OSM, Comune di Segrate).....	9
Figura 3- Sistema di accessibilità al comparto stato di fatto (Elaborazione Systematica)	9
Figura 4 Individuazione delle postazioni di conteggio	11
Figura 5: Conteggi veicolari espressi in veicoli equivalenti - AM	12
Figura 6: Conteggi veicolari espressi in veicoli equivalenti - PM	12
Figura 7: Ripartizione Modale media rilevata	13
Figura 8 Individuazione degli interventi di progetto (elaborazione Systematica).....	15
Figura 9 Tracciato planimetrico della nuova bretella strada (elaborazione Systematica).....	16
Figura 10 Sezioni tipologiche della nuova bretella(elaborazione Systematica).....	17
Figura 11 Dettaglio progettuale nodo di accesso al Decathlon(elaborazione Systematica)	17
Figura 12 Sistema di accessibilità al comparto(elaborazione Systematica)	18
Figura 13: Esempio di gestione degli sfondi da Internet	22
Figura 14: Sistema di rete simulata, zone e connettori.....	24
Figura 15. Esempi di curve di deflusso per categoria stradale.....	25
Figura 16 Processo logico della calibrazione	27
Figura 17 Flussogramma veicoli equivalenti totali - SDF AM.....	29
Figura 18 Rapporto flusso / capacità (V/C) - SDF AM	30
Figura 19 Flussogramma veicoli equivalenti totali - SDF PM.....	31
Figura 20 Rapporto flusso / capacità (V/C) - SDF PM	32
Figura 21: Rete Modellata Stato di Progetto	33
Figura 22: Flussogramma veicoli equivalenti totali - SDP AM	34
Figura 23: Rapporto flusso / capacità (V/C) - SDP AM.....	35
Figura 24: Traffico acquisito / distolto – SDF vs SDP AM	36
Figura 25: Flussogramma veicoli equivalenti totali - SDP PM	37
Figura 26: Rapporto flusso / capacità (V/C) - SDP PM.....	38
Figura 27: Traffico acquisito / distolto – SDF vs SDP PM	39
Figura 28: Livello di Servizio - Nodo a rotatoria (HCM).....	42

Lista delle tabelle

Tabella 1- Riepilogo delle postazioni con conteggio implementate nella fase di calibrazione.....	11
Tabella 2: Stima Indotto veicolare Building 1.....	19
Tabella 3: Stima indotto veicolare Building 2.....	19
Tabella 4: Indotto veicolare HdP AM	20
Tabella 5: Indotto veicolare HdP PM	20

1 Premessa

Il presente elaborato tecnico illustra la metodologia e le risultanze dell'analisi trasportistica relativa alla valutazione degli impatti indotti dalla realizzazione di un nuovo campus datacenter nell'area dell'ex CISE, nella zona produttiva di Redecesio, Segrate(MI). L'ambito è stato individuato nel Piano di Governo del Territorio 2017 del Comune di Segrate come Ambito di Trasformazione Redecesio Nord. In accordo agli strumenti urbanistici vigenti l'intervento implica una parziale riconfigurazione dell'assetto viario esistente e propone opere di riconfigurazione di viabilità esistenti. Lo studio trasportistico è stato impostato su diverse scale, con l'obiettivo di considerare, analizzare ed affrontare tutte le dinamiche di mobilità legate all'intervento oggetto di studio. L'approccio metodologico adottato si è quindi declinato nell'interrogazione di modelli di simulazione del traffico veicolare alle diverse scale di analisi, dall'interrogazione del codice simulativo a meso scala, fino alla verifica dettagliata dei principali nodi viari della rete considerata.

Il lavoro ha previsto la valutazione funzionale degli interventi di progetto attraverso l'implementazione e l'interrogazione di un modello di macro-simulazione di traffico, sviluppato in corrispondenza delle ore di punta del mattino e della sera del giorno medio feriale.

Un'apposita campagna di rilievo di traffico veicolare in corrispondenza dei principali nodi e di alcune sezioni stradali di accesso all'area di intervento, ha permesso di costruire e calibrare il modello di traffico nel quadrante di riferimento in corrispondenza dei due momenti di punta della giornata. L'interrogazione del modello ha permesso di validare la tenuta trasportistica dell'assetto viabilistico di progetto.

Una volta che il modello dello stato di fatto è stato calibrato, è stato possibile infatti procedere alla costruzione e simulazione degli scenari di previsione. In particolare lo studio di traffico ha preso in considerazione i seguenti scenari di simulazione:

- Scenario Stato di Fatto: attuale offerta infrastrutturale e domanda di traffico; scenario necessario a calibrare e validare lo strumento simulativo;
- Scenario progettuale: realizzazione della viabilità di progetto e domanda di traffico aggiuntiva indotta dalla realizzazione delle funzioni insediate.

In seguito allo studio di impatto a meso scala, è stata sviluppata un'analisi di dettaglio per validare il funzionamento dei principali nodi a rotatoria della rete tramite l'implementazione di un modello di microsimulazione statico, definendo nel dettaglio la geometria delle intersezioni, la gestione delle manovre ed i flussi veicolari allo stato di fatto e di progetto, risultanti dal modello di simulazione a scala macro.

2 Inquadramento

L'area di progetto si colloca all'interno del Comune di Segrate in prossimità del confine con il comune di Milano. L'area è facilmente collegabile con la rete primaria in quanto nelle vicinanze dello svincolo 8 della A51 – Tangenziale Est di Milano, nodo che consente il collegamento, da e per, tutte le direttrici di provenienza. La viabilità locale che offre diretta accessibilità al comparto è rappresentato dalle vie Piaggio a Ovest, Lambretta a Nord, Milano a Sud e via delle Regioni a Est. Tutte le viabilità sopra citate presentano una corsia per senso di marcia. Le principali intersezioni sono gestite tramite nodi a rotatoria, le intersezioni minori su via Milano e via delle Regioni sono invece semplici precedenze. Le relazioni con la città di Milano sono garantite, oltre che dall'asse di via Rombon, che gestisce le relazioni con la tangenziali dalle radiali di Via Caduti di Marcinelle e di via Rubattino, entrambe collegate tramite rotatorie a via Piaggio.

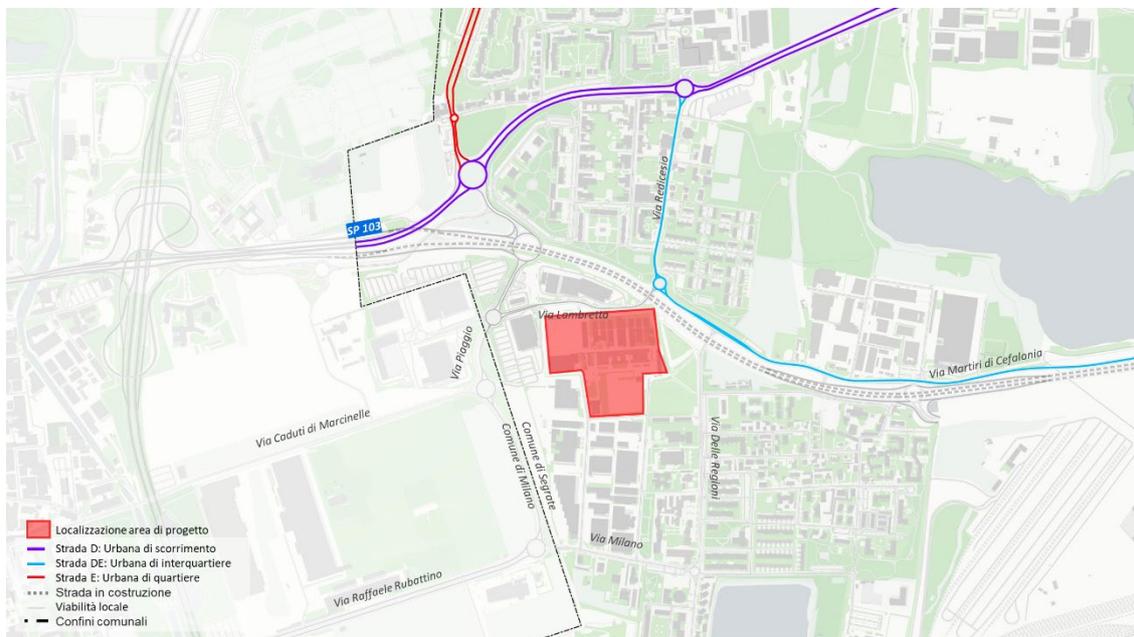


Figura 1 Gerarchia stradale stato di fatto- classificazione funzionale (Elaborazione Systematica- Fonte: elaborato 2.1 PUMS Segrate)

Per quanto riguarda le connessioni ciclabili, la rete presenta una lacuna proprio in corrispondenza dell'area di intervento che per la sua conformazione crea una cesura per i collegamenti Est – Ovest, tra il comune di Milano, e quindi l'asse di via Caduti di Marcinelle, e l'abitato di Redecesio. Al momento l'unico collegamento ciclabile in questa direzione è lungo la via Milano che presenta una pista bi-direzionale in sede riservata.

Le connessioni nord- sud si sviluppano lungo le vie Piaggio e via delle Regioni; le piste ciclabili sono bidirezionali e in sede riservata su un lato della carreggiata stradale.

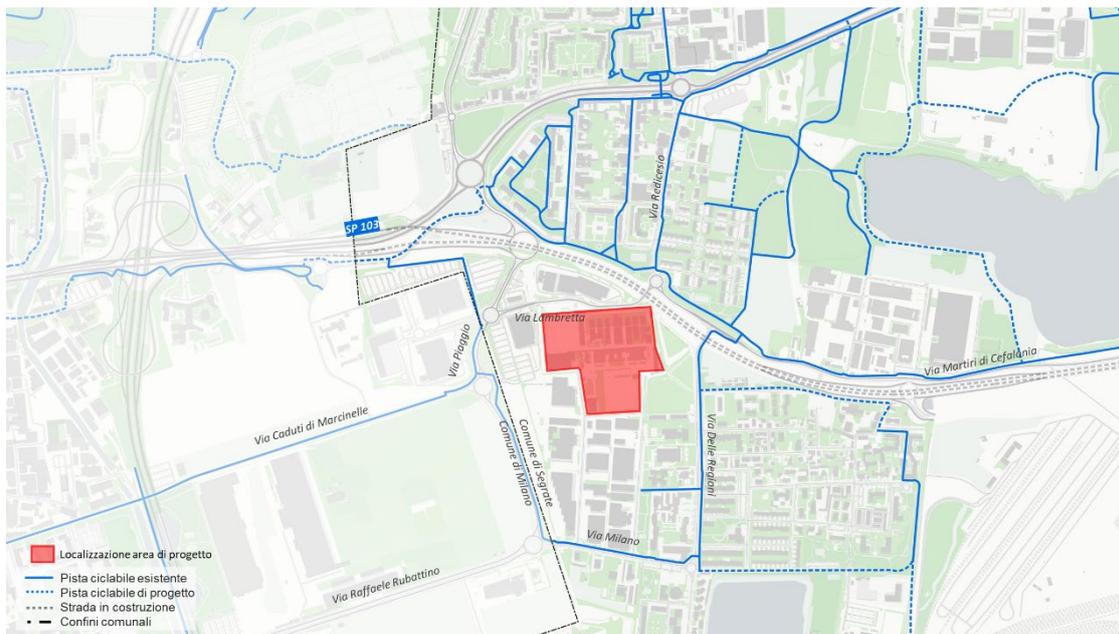


Figura 2- Rete ciclabile stato di fatto (Elaborazione Systematica- Fonte: OSM, Comune di Segrate)

L'area di progetto ad oggi risulta essere accessibile solo da via Reggio Emilia, che offre una carreggiata molto ridotta e non risulta adatta ad accogliere il traffico di mezzi pesanti che saranno relazionati con il Data center di Progetto.



Figura 3- Sistema di accessibilità al comparto stato di fatto (Elaborazione Systematica)

3 Ricostruzione dell'attuale domanda di mobilità

La ricostruzione dell'attuale domanda di mobilità è stata effettuata attraverso la realizzazione di una apposita campagna di indagine veicolare svolta in corrispondenza di alcuni nodi e sezioni della rete stradale, selezionati in maniera precisa e strategica per permettere un'adeguata rielaborazione dei dati in ottica modellistica.

I conteggi veicolari si sono svolti nell'arco di due giornate nel 7 e 8 Marzo 2024 nella fascia mattutina delle 7:30/9:00 ed in quella pomeridiana delle 17:30/19:00, attraverso l'implementazione di 7 postazioni in corrispondenza dei nodi ritenuti di maggiore interesse viabilistico e di 3 sezioni critiche di adduzione alla rete, le stesse sono riportate nell'immagine seguente.



Figura 4 Individuazione delle postazioni di conteggio

La tabella sottostante riporta l'elenco di tutte le postazioni di conteggio implementate nella fase di calibrazione. In particolare, si specifica la localizzazione e la data di conteggio.

Riepilogo dati di conteggi veicolare		
Int.1	Rotatoria via Piaggio-via Lambretta	24/03/07
Int.2	Rotatoria via Piaggio-via Caduti di Marcinelle	24/03/07
Int.3	Rotatoria via Piaggio-via Rubattino-via Milano	24/03/07
Int.4	Intersezione via Milano-via Cuneo	24/03/07
Int.5	Rotatoria via Milano-via Abruzzi-via Donizetti-via delle Regioni	24/03/08
Int.6	Intersezione via delle Regioni-via Bologna	24/03/08
Int.7	Intersezione via delle Regioni-via Martiri di Cefalonia	24/03/08
Dati Sezioni Stradali		
Sez.1	Via Piaggio	24/03/07
Sez.2	Via Redecesio	24/03/08
Sez.3	Via Toscana-via Emilia-via Giuseppe Verdi	24/03/08

Tabella 1- Elenco delle postazioni con conteggio implementate nella fase di calibrazione

I seguenti grafici riportano l'andamento dei rilievi di traffico con disaggregazione per tipologia veicolare disaggregati per intervalli di 15 minuti, espressi in veicoli equivalenti seguendo i fattori di conversione suggeriti da AMAT:

- 1 per autovetture;
- 0.5 per i motoveicoli;
- 1.5 per i veicoli commerciali leggeri;
- 2.5 per i veicoli commerciali medi;
- 4 per i veicoli commerciali pesanti;
- 4 per i bus.

La disaggregazione ad intervalli temporali di 15 minuti permette di identificare l'ora di punta all'interno della fascia rilevata: come si evince dai grafici, per il mattino quindi l'analisi modellistica si concentra tra le 7:45 e le 8:45, mentre l'ora di punta pomeridiana ricade tra le 17:30 e le 18:30.

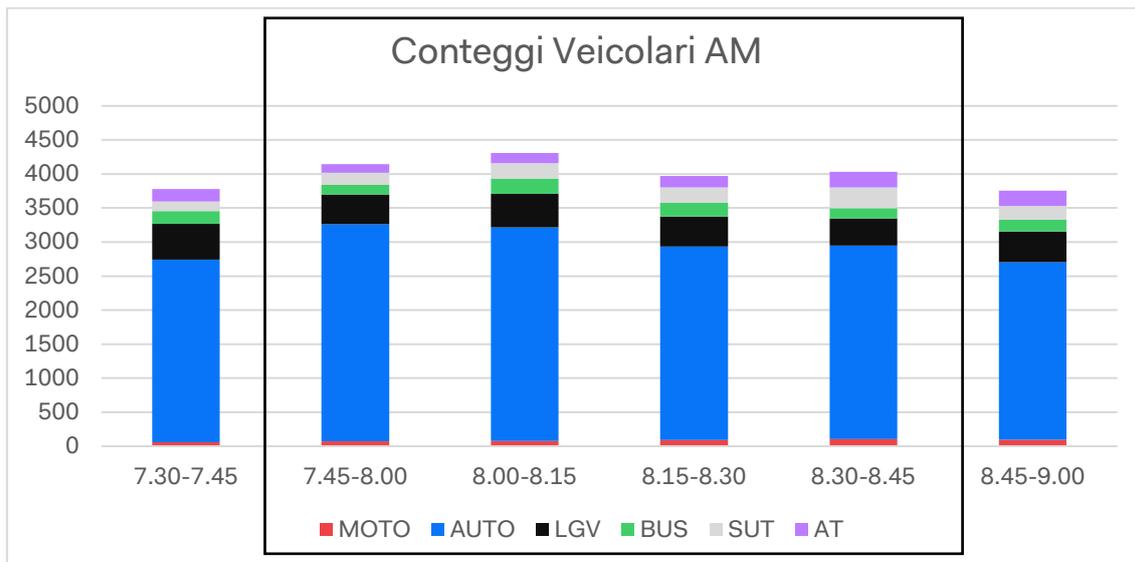


Figura 5: Conteggi veicolari espressi in veicoli equivalenti - AM

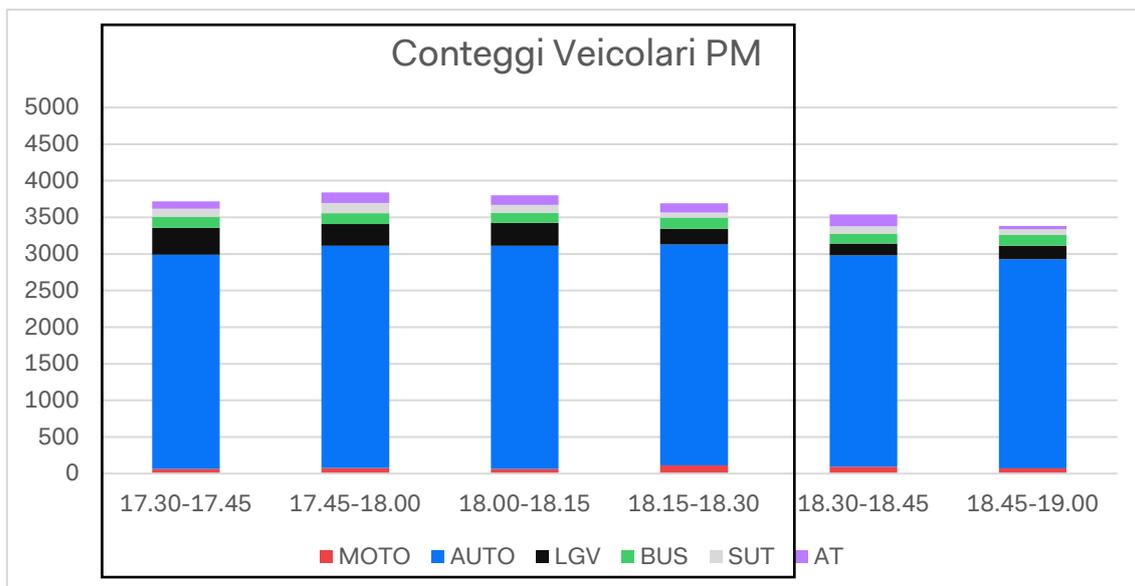


Figura 6: Conteggi veicolari espressi in veicoli equivalenti - PM

La campagna di indagine ha rilevato complessivamente quasi 24.000 veicoli equivalenti nelle postazioni conteggio nella fascia mattutina e quasi 22.000 nella fascia pomeridiana. La figura seguente mostra la composizione veicolare del traffico che attualmente circola nell'area di studio negli intervalli di rilievo. La categoria prevalente è rappresentata dalle automobili, a seguire si ha la componente di veicoli commerciali leggeri, motocicli, medi, bus e commerciali pesanti.

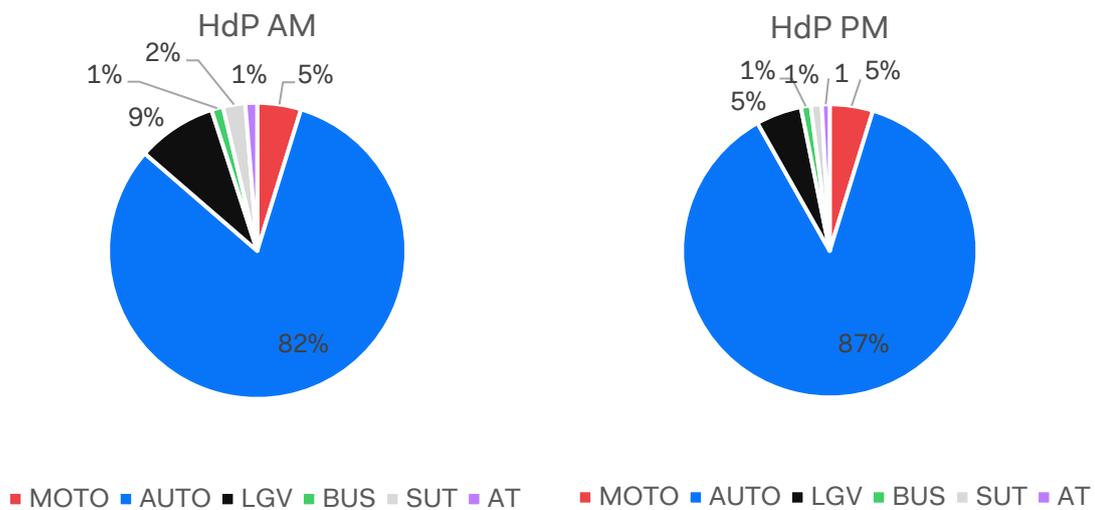


Figura 7: Ripartizione Modale media rilevata

4 Proposta progettuale

Come detto in precedenza, il lotto di progetto risulta oggi essere accessibile unicamente da via Reggio Emilia, accesso non compatibile con le categorie veicolari attese a seguito della realizzazione dell'intervento di proposta.

L'intervento consiste infatti nella realizzazione di un comparto Data Center, edifici dunque destinati ad accogliere strumenti e impianti per l'elaborazione di dati. Il traffico veicolare indotto dal comparto, come descritto successivamente, sarà molto contenuto, soprattutto se valutato in funzione della superficie costruita. Tale tipologia di insediamento richiede che l'area sia facilmente accessibile dai mezzi pesanti di grande dimensione sia durante le fasi di realizzazione dell'opera che per i processi di manutenzione.

Per tale motivo l'intervento di riqualificazione dell'area consiste dunque non solo nella trasformazione del lotto, con la realizzazione del Data Center, ma diventa occasione per trasformare l'intera quadrante sviluppando interventi ed opere in grado di garantire accessibilità al comparto, ricucire l'area con il tessuto urbano circostante, creare nuove connessioni ciclabili e pedonali, aprire alla comunità nuovi spazi verdi che potranno essere fruiti in diversi momenti della giornata e della settimana.

L'intero ambito di intervento prevede la realizzazione dei seguenti interventi poi descritti a seguire:

- La realizzazione della nuova Bretella est-ovest di collegamento tra via delle Regioni e via Piaggio;
- La realizzazione del comparto di progetto e dei relativi nodi di accesso tramite la nuova bretella;
- La riqualificazione di via delle Regioni unitamente alla creazione di una area verde nel lotto a sud della bretella che potrà rappresentare una nuova destinazione di intrattenimento e svago per gli abitanti di Segrate ed in particolare per la frazione di Redecesio.

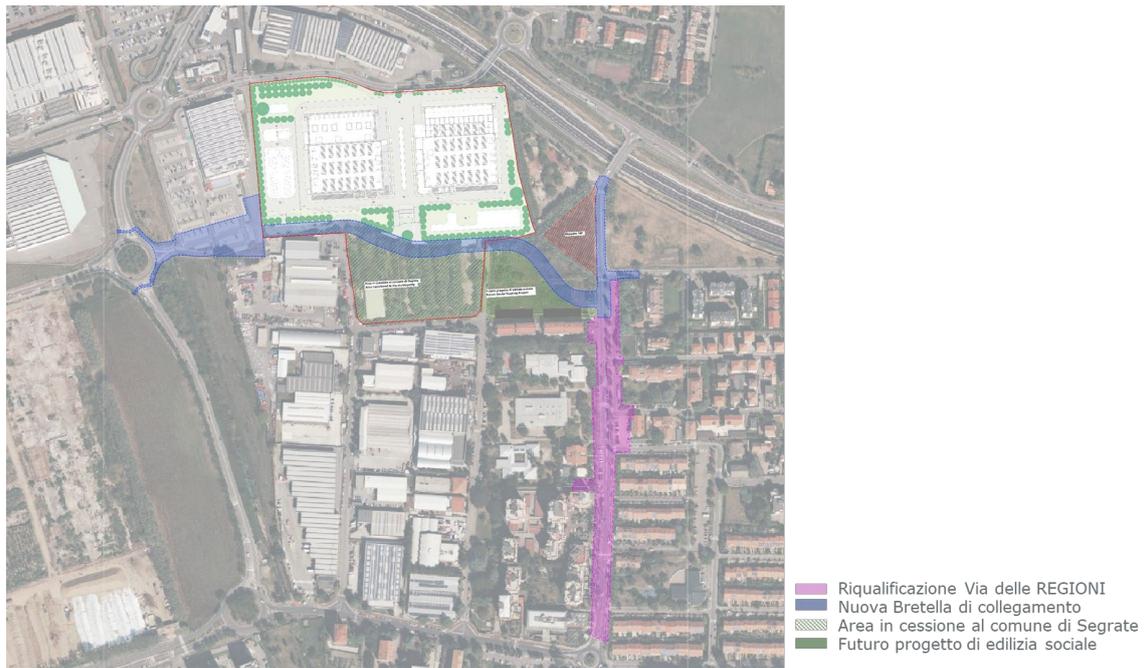


Figura 8 Individuazione degli interventi di progetto (elaborazione Systematica)

4.1 NUOVA BRETELLA STRADALE

La realizzazione di un asse di collegamento tra le vie Piaggio e delle Regioni è un'opera da tempo inserita all'interno degli strumenti di pianificazione comunale con lo scopo di andare a infittire il reticolo stradale e offrire un percorso alternativo al traffico oggi circolare sulle viabilità esistenti.

Il tracciato stradale prevede la modifica dell'attuale accesso all'area di parcheggio del comparto Decathlon andando a realizzare un itinerario stradale che dalla rotatoria di via Piaggio corra verso Est fino a raggiungere via delle Regioni poco più a Sud dell'intersezione con via Bologna. In zona baricentrica si colloca il principale accesso all'area di progetto con l'inserimento di una corsia di accumulo per consentire una agevole svolta in sinistra ai veicoli pesanti provenienti da via Piaggi diretti al comparto.



Figura 9 Tracciato planimetrico della nuova bretella strada (elaborazione Systematica)

L'intervento viabilistico proposto presenta le seguenti caratteristiche tecniche:

CATEGORIA: Tipo F – Urbana Locale

VELOCITA' DI PROETTO: 30 km/h

DIMENSIONI GENERALI:

Lunghezza del tracciato: la strada della bretella ha uno sviluppo di circa 570 m partendo dalla rotonda esistente su Via Piaggio fino arrivare a Via delle Regioni;

Corsie: 3,50 m (min. dimensione per il passaggio di veicoli pesante e TPL);

Doppio senso: una corsia per senso di marcia;

Piste ciclabili monodirezionale: 1,50 m di larghezza su carreggiata;

Marciaiedi: variabili con una larghezza minima di 2,50 m e massima di 3,50 m.

Come meglio evidenziato nelle sezioni tipologiche di seguito riportate il futuro asse stradale accoglierà in carreggiata le corsie ciclabili andando a creare un itinerario di connessione tra la via Caduti di Marcinelle, via Piaggio e via delle Regioni. Inoltre si propone la realizzazioni di ampi marciapiedi che consentiranno di rendere maggiormente accessibile, sicura e fruibile la futura area a verde pubblico che verrà creata nella porzione di area collocata a sud della bretella.

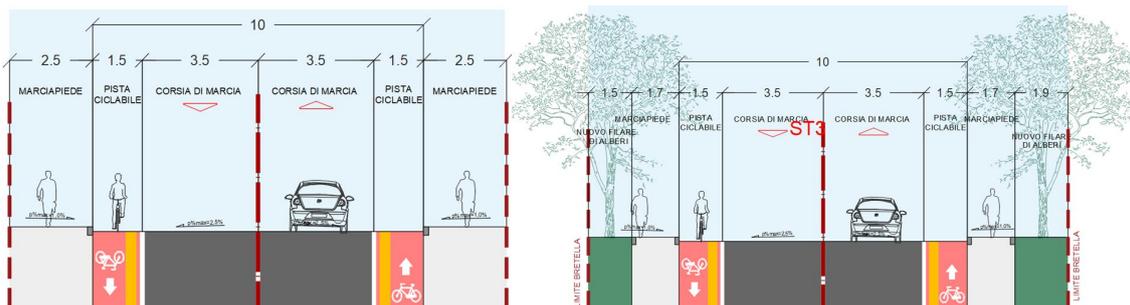


Figura 10 Sezioni tipologiche della nuova bretella (elaborazione Systematica)

La connessione con via Piaggio impone il ridisegno del sistema di accesso al parcheggio del Decathlon che verrà gestito direttamente tramite la bretella come meglio evidenziato nella immagine a seguire.

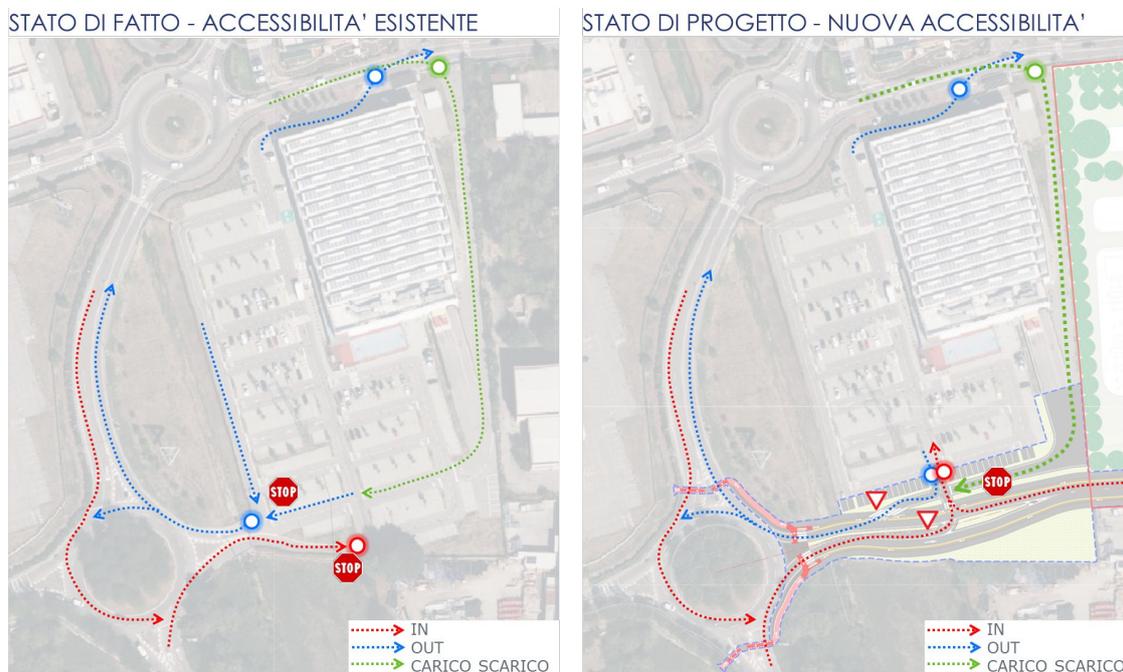


Figura 11 Dettaglio progettuale nodo di accesso al Decathlon (elaborazione Systematica)

4.2 LOTTO DI PROGETTO

Il progetto di riqualificazione urbana prevede la demolizione degli edifici esistenti, per un totale di 34.836 mq di SL e la ricostruzione di due edifici principali, destinati ad ospitare due data center con annessi uffici di gestione dell'attività produttiva, più alcuni edifici accessori.

All'interno del lotto, i due edifici principali sono posti in giustapposizione tra loro, al centro della proprietà, mentre ad Ovest è allocata la sottostazione elettrica che rifornirà il comparto. Il

progetto prevede poi la realizzazione di un'ampia viabilità interna, utile alla circolazione dei differenti mezzi che dovranno accedere e servire gli edifici principali. Un'estesa fascia verde è stata poi progettata intorno a tutto il lotto, per mitigare l'impatto degli edifici, offrire un vantaggio ambientale e garantire uno spazio vivibile.

L'accessibilità al comparto prevede un ingresso principale con servizio di guardiana in posizione baricentrica e un accesso secondario solo occasionale nell'area di confine con il comparto Decathlon.

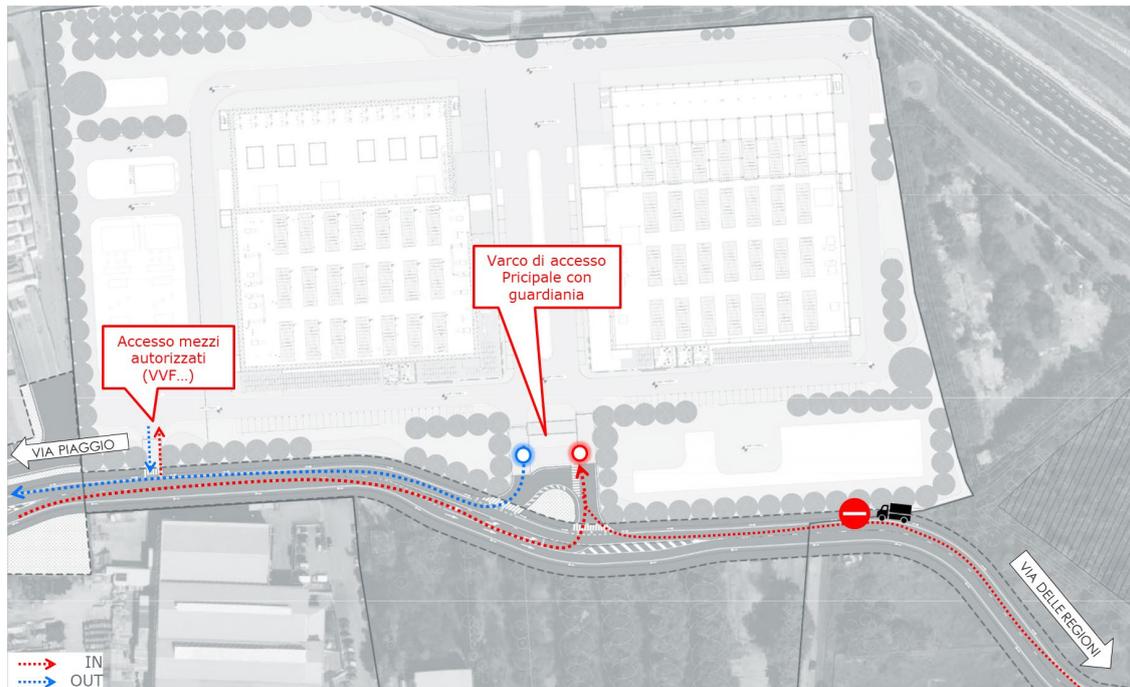


Figura 12 Sistema di accessibilità al comparto (elaborazione Systematica)

4.3 CONCEPT VIALE DELLE REGIONI

L'intervento su via delle regioni è ancora in fase di discussione con la pubblica amministrazione ma l'idea progettuale è quella di andare a realizzare degli interventi finalizzati a promuovere la mobilità dolce, favorire la sicurezza di residenti, visitatori ed addetti andando a ridurre le aree destinate alla circolazione veicolare a favore dell'ampliamento delle aree dedicate esclusivamente ai pedoni. La velocità veicolare sarà inoltre contenuta grazie alla realizzazione di aree di attraversamento pedonale in quota con cambi di pavimentazione.

Pur non disponendo al momento di un progetto specifico all'interno del presente studio di traffico l'intervento di declassamento funzionale di via delle Regioni viene preso in considerazione andando a descrivere l'arteria stradale nello scenario di progetto con capacità e velocità ridotte rispetto allo stato di fatto.

5 Stima della domanda di traffico attratta e generata

Seppur la scala dimensionale degli edifici datacenter porti quasi automaticamente, per analogia, ad assimilarli ai grandi centri logistici, c'è una sostanziale differenza da sottolineare. Infatti, nel caso dei datacenter, il traffico veicolare indotto è minimo. A differenza della logistica, i data center possono ricevere consegne occasionali di macchinari, parti, forniture per ufficio e altre attrezzature ma non genera un traffico sistematico pari a quello di un comparto logistico. Gli operatori del settore stimano che il traffico giornaliero sia estremamente ridotto.

Il futuro gestore del comparto ha fornito i dati di traffico attesi, stimati sulla base di comparti simili a quello di progetto; i dati sono riportati nella tabella a seguire.

EDIFICIO 1 - 27MW (3 piani)				
	CyrusOne	Client	Total	Notes
Numbers of Staff	29	68	97	24/7 shifts for NOC and SOC
Typical Number of car visits per day	29	16	45	Assumes on 25% of Client Staff only
Max number of HGV Visits per day	2	1	3	1x maintenance, 1x waste, 1x goods

Tabella 2: Stima Indotto veicolare Building 1

EDIFICIO 2 - 36MW (4 piani)				
	CyrusOne	Client	Total	Notes
Numbers of Staff	29	94	123	24/7 shifts for NOC and SOC
Typical Number of car visits per day	29	24	53	assumes on 25% of Client Staff only
Max number of HGV Visits per day	2	1	3	1x maintenance, 1x waste, 1x goods

Tabella 3: Stima indotto veicolare Building 2

La domanda di traffico giornaliero è disaggregata per edificio e per tipologia veicolare, mezzi leggeri e pesanti. Per lo scopo dell'analisi oggetto del presente documento, si è ritenuto di unificare il valore di indotto e di concentrarsi nelle due ore di punta mattutine e serali, utilizzando il generico fattore del 10% consigliato da Regione Lombardia nel documento "Linee Guida per la

redazione di Studi di fattibilità". Infine, il 60% del traffico orario del picco mattutino si è assunto in attrazione al comparto, mentre il 40% in generazione dallo stesso; l'opposta assunzione è stata applicata all'ora di punta pomeridiana. Come si evince dalle tabelle a seguire il traffico aggiuntivo nelle ore di punta della giornata è limitato a 12 veicoli/ora.

Leggeri		Pesanti	
98 veh/h		6 veh/h	
In	Out	In	Out
6 veh/h	4 veh/h	1 veh/h	1 veh/h

Tabella 4: Indotto veicolare HdP AM

Leggeri		Pesanti	
98 veh/h		6 veh/h	
In	Out	In	Out
4 veh/h	6 veh/h	1 veh/h	1 veh/h

Tabella 5: Indotto veicolare HdP PM

6 Analisi Modellistica a scala Macro

6.1 PREMESSA METODOLOGICA

Nel presente paragrafo vengono sviluppate le valutazioni a livello macroscopico per la porzione di rete direttamente interessata dagli interventi sulla viabilità previsti da progetto.

L'interrogazione di un modello a meso scala ha permesso di verificare l'impatto dell'inserimento della bretella di collegamento tra via Piaggio e via delle Regioni, sia in termini di variazione dei percorsi veicolari, sia in termini di tenuta trasportistica dei principali nodi del sistema.

Nello specifico, la porzione di rete simulata è riferita ai seguenti assi stradali:

- Via Martiri di Cefalonia e Cassanese bis a nord;
- Via Abruzzi a sud;
- Via Caduti di Marcinelle e via Rubattino a est;
- Via Donizetti e via Bologna ad ovest

L'area di simulazione è delimitata a Nord dal nuovo asse viabilistico denominato Cassanese Bis, asse di scorrimento a carattere sovracomunale che, seppur in questa porzione di territorio risulti oramai ultimato (in trincea a carreggiate separate a due corsie per senso di marcia), non è ad oggi percorribile, in quanto incompleto perché alcuni lotti di intervento più a est sono ancora in fase di cantierizzazione. Il progetto della Cassanese Bis, in corso di realizzazione da anni, è finalizzato a drenare il traffico di lunga percorrenza che oggi attraversa l'abitato di Segrate lungo il tracciato storico della Cassanese che è localizzato ancora più a Nord rispetto a quello di progetto. Si ritiene che il completamento dell'opera non andrà a produrre una sostanziale modifica delle relazioni che oggi vanno a utilizzare la rete locale oggetto di simulazione, dunque prevedendo che la realizzazione del Data Center e delle relative opere viabilistiche possa avvenire in tempi più brevi rispetto al completamento della Cassanese Bis, si è scelto di considerare l'arteria priva di traffico anche nello scenario di progetto.

Il modello di simulazione è stato calibrato sulla base dei conteggi automatici effettuati in sito. Una volta che il modello delle condizioni attuali è stato correttamente aggiornato e calibrato sulla situazione esistente, è stato possibile procedere alla simulazione degli scenari futuri.

Lo scenario di progetto prevede le seguenti modifiche all'offerta trasportistica di rete:

- realizzazione della bretella di progetto di collegamento tra via Piaggio e via delle Regioni
- declassamento di via delle Regioni

Gli scenari di stato di fatto e di progetto sono quindi stati confrontati in funzione di specifici indicatori trasportistici, quali: flussi veicolari (espressi in veicoli equivalenti), rapporto flusso / capacità e flussogrammi di traffico acquisito/distolto, per apprezzare in maniera diretta ed immediata la variazione dei percorsi veicolari dovuti all'inserimento della bretella di collegamento.

6.2 CODICE SIMULATIVO: PTV VISUM 2023

Lo strumento di simulazione utilizzato in questo studio, è un modello macroscopico statico multimodale costruito tramite il software **PTV Visum**.

PTV Visum è un software per la pianificazione dei trasporti, modellizzazione della domanda e gestione delle reti. Il modello di assegnazione della domanda di trasporto alla rete consente agli specialisti la scelta tra una serie di algoritmi al fine di rendere i risultati più rispondenti rispetto al livello di definizione e alle caratteristiche del caso trattato e dei dati disponibili.

Progettato per un'analisi multimodale, PTV Visum integra in un unico modello di rete tutti i principali sistemi di trasporto (auto come conducente, auto come passeggero, mezzi pesanti, autobus, tram, treno, pedoni, ciclisti, ecc.).

Il software può gestire un numero illimitato di archi e di nodi, caratteristica molto importante soprattutto quando si intende impiegare come base per la ricostruzione del grafo di rete l'importazione di DB da *map provider* che, come è noto, si caratterizzano per un livello di rappresentazione estremamente dettagliata.

Una delle caratteristiche più interessanti di PTV Visum è la possibilità di unire dati specifici del modello di traffico e dati GIS in un unico database comune con una molteplicità di *layer* che includono: zone di analisi del traffico e aree amministrative; reti di trasporto inclusive di connessioni, assi stradali, manovre di svolta alle intersezioni e percorsi del trasporto pubblico, attributi definiti dall'utente, classi di oggetti definiti dall'utente e sfondi grafici. PTV Visum è in grado di creare complesse rappresentazioni grafiche e mappe tematiche, senza l'uso aggiuntivo di ulteriori software GIS per la post-elaborazione e presentazione dei risultati.

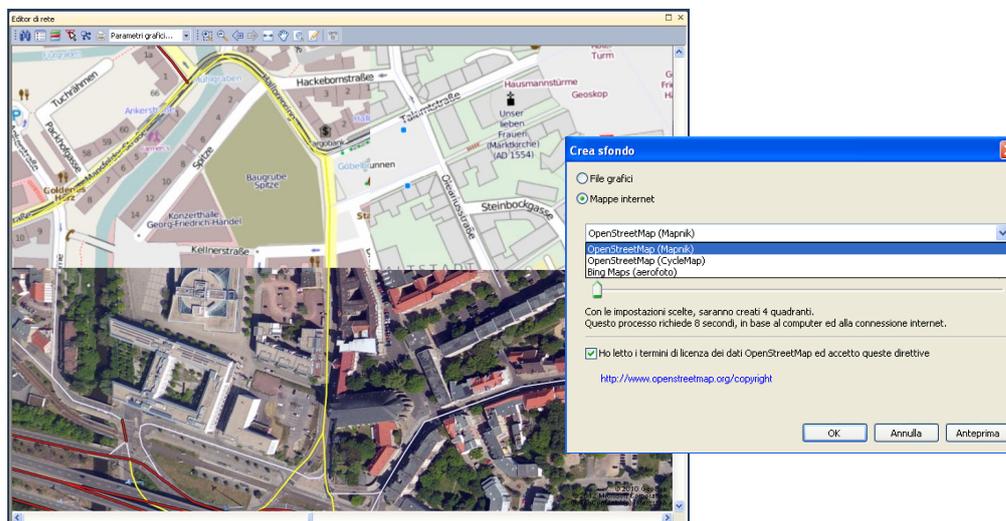


Figura 13: Esempio di gestione degli sfondi da Internet

In PTV Visum è anche possibile visualizzare mappe “live” *in streaming* o immagini da satellite come sfondi grafici a supporto dei dati del modello. È sufficiente una connessione internet e una valida impostazione di proiezione per la rete.

Oltre ai *provider* predefiniti OpenStreetMap e Microsoft Bing Maps, è possibile configurare altri *provider* (es. *rendering* di OpenStreetMap alternativi o servizi WMS) attraverso i rispettivi modelli di URL contenenti i parametri per il rendering come gli estremi di mappa e il livello di zoom.

6.3 SCENARIO STATO DI FATTO

La porzione di rete simulata è limitata a nord da Via Martiri di Cefalonia e Cassanese bis a nord, da via Abruzzi a Sud, da Via Caduti di Marcinelle e via Rubattino a est e da Via Donizetti e via Bologna ad ovest. Il grafo di archi orientati è caratterizzato da capacità e velocità di scorrimento rappresentanti la rete stradale dell'area di studio.

Per la composizione della domanda di traffico, sono state considerate le zone cordonali come punti di generazione ed attrazione di traffico veicolare. La matrice origine-destinazione riporta il numero di veicoli nell'ora di punta della mattina e della sera associato ad ogni coppia di zone.

L'interazione di questi due elementi (offerta stradale e domanda veicolare) permette la valutazione dei flussi dei mezzi lungo la rete stradale e l'estrazione modellistica di indicatori di performance come la saturazione delle strade.

Come dettagliato nei paragrafi a seguire, il modello di traffico che riproduce lo scenario stato di fatto è stato calibrato sia in corrispondenza dell'ora di punta mattutina che pomeridiana sulla base dei dati rilevati nella campagna di indagine.

L'immagine a seguire riproduce la rete stradale simulata ed il sistema di zone e connettori ad essa collegata. Nei seguenti paragrafi verranno dettagliate le peculiarità dell'analisi sia in termini di offerta che di domanda, e le principali risultanze modellistiche.

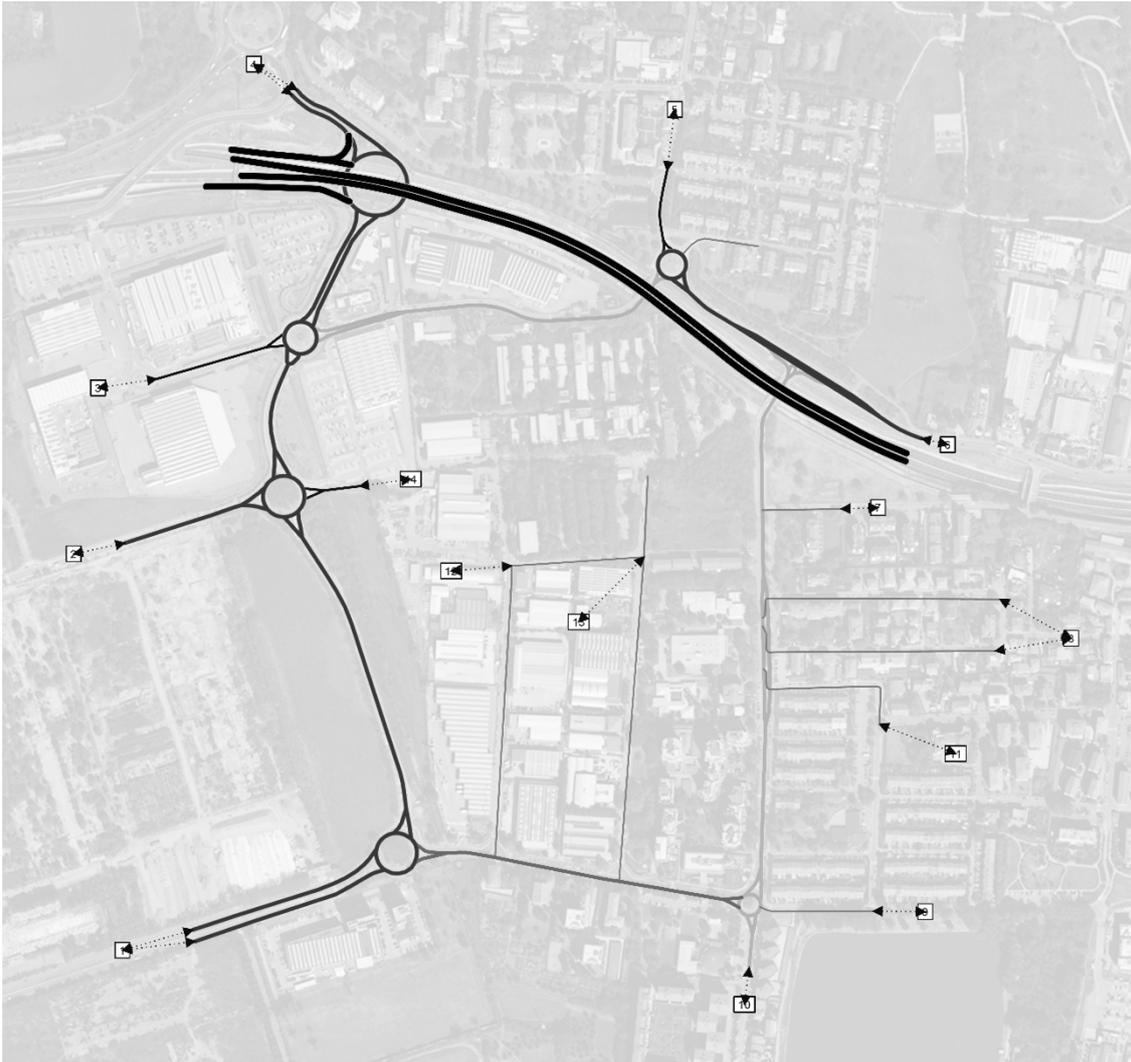


Figura 14: Sistema di rete simulata, zone e connettori

6.3.1 Modello di offerta

Ogni arco è stato caratterizzato con le seguenti informazioni:

- Classificazione stradale
- Velocità a flusso libero [km/h], ovvero la velocità alla quale un veicolo percorrerebbe la strada a rete scarica
- Capacità veicolare oraria [veh/h]. Dipende dalla categoria stradale e dalle condizioni fisiche e geometriche particolari di ogni tratto di strada, nonché da eventuali vincoli imposti dall'interazione dei veicoli con pedoni e ciclisti;
- Curve di deflusso, ovvero il legame tra la saturazione di un arco (rapporto volume/capacità, V/C) e il tempo di percorrenza dell'arco stesso. Nel modello sono state utilizzate curve del tipo BPR (Bureau of Public Roads):

$$t_c = t_0 \left[1 + a \left(\frac{V}{C} \right)^b \right]$$

Dove:

t_c , tempo di percorrenza a rete carica con un flusso;

t_0 , tempo di percorrenza alla velocità di flusso libero;

V , flusso orario sull'arco;

C , capacità oraria dell'arco;

α, β , parametri dipendenti dalle caratteristiche dell'arco.

I parametri delle curve BPR variano a seconda della categoria stradale e rappresentano il modo in cui la congestione o crescente interazione tra i veicoli influenza la velocità media di deflusso veicolare.

L'adeguata caratterizzazione della rete è fondamentale per stimare l'impedenza dei diversi percorsi possibili tra ogni origine e destinazione, in modo che sia possibile quindi ricostruire una rappresentazione realistica dei flussi veicolari sulla rete attraverso il modello di assegnazione. Nella Figura 15 si presentano le curve di deflusso implementate nel modello macroscopico per le diverse categorie stradali considerate.

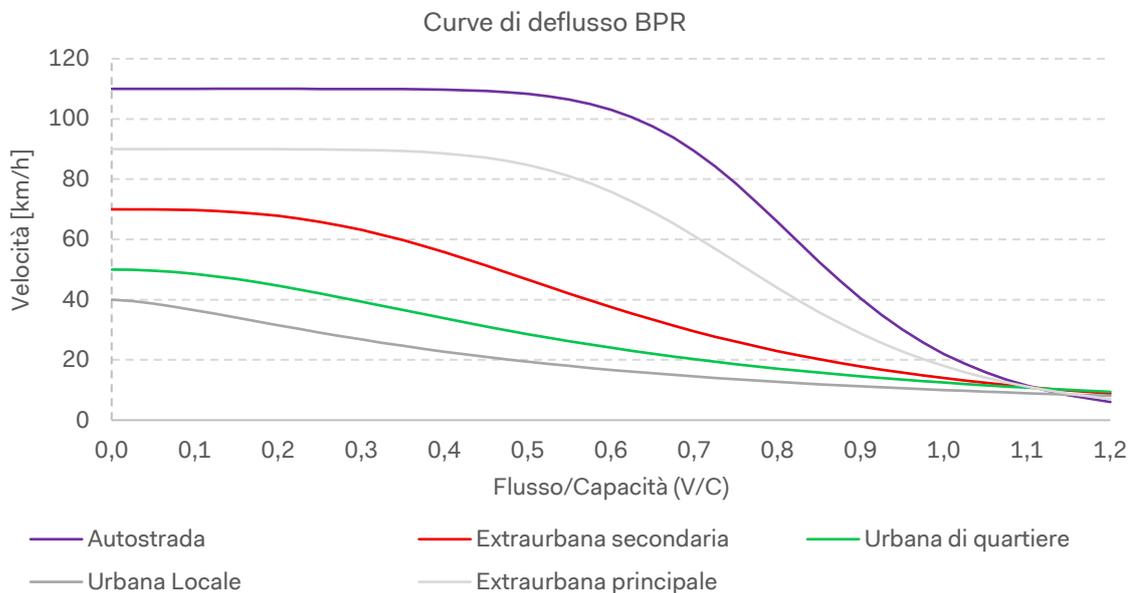


Figura 15. Esempi di curve di deflusso per categoria stradale.

I nodi costituiscono le intersezioni o punti di discontinuità fisica e/o geometrico-funzionale tra due archi consecutivi. Le intersezioni sono state caratterizzate con attenzione, definendo le manovre di svolta consentite, il tipo di segnalazione e la eventuale presenza di corsie di

accumulo. L'adeguata caratterizzazione della rete è fondamentale per stimare l'impedenza dei diversi percorsi possibili tra ogni origine e destinazione, in modo che sia possibile quindi ricostruire una rappresentazione realistica dei flussi veicolari sulla rete attraverso il modello di assegnazione.

6.3.2 Modello di domanda

La porzione di rete analizzata dispone di un totale di 14 zone. Ogni zona rappresenta un punto di generazione e/o attrazione di flussi veicolari, corrispondente ai totali di passaggi rilevati in fase di campagna di rilievo. L'indagine infatti è stata condotta in modo tale da avere le sezioni di controllo perimetrali dell'area modellata.

A livello modellistico la matrice *prior* corrispondente alle ore di punta della mattina e della sera viene aggiornata mediante i conteggi veicolari di ciascuna manovra per i nodi evidenziati nel capitolo 3, in fase di calibrazione.

6.3.3 Calibrazione Stato di fatto

Attraverso il processo di calibrazione sono stati affinati attributi e le complessive prestazioni del modello di traffico in modo tale che i flussi assegnati riproducessero al meglio i flussi rilevati sul campo. I dati, da cui è stato possibile ricostruire la domanda di mobilità che interessa l'area di studio, provengono dalla campagna di rilievo di traffico precedentemente descritta.

I coefficienti di equivalenza utilizzati, per tenere conto delle diverse categorie veicolari, sono quelli suggeriti da AMAT:

- 1 per autovetture;
- 0.5 per i motoveicoli;
- 1.5 per i veicoli commerciali leggeri;
- 2.5 per i veicoli commerciali medi;
- 4 per i veicoli commerciali pesanti;
- 4 per i bus

Con i dati dei rilievi attuali è stata possibile la calibrazione e validazione della domanda veicolare. Il processo di calibrazione viene ripetuto iterativamente finché non si raggiunge una situazione di equilibrio o uno specificato numero di iterazioni. Nello specifico, la stima matriciale è stata svolta attraverso il software PTV Visum 2023 effettuando la seguente serie di operazioni:

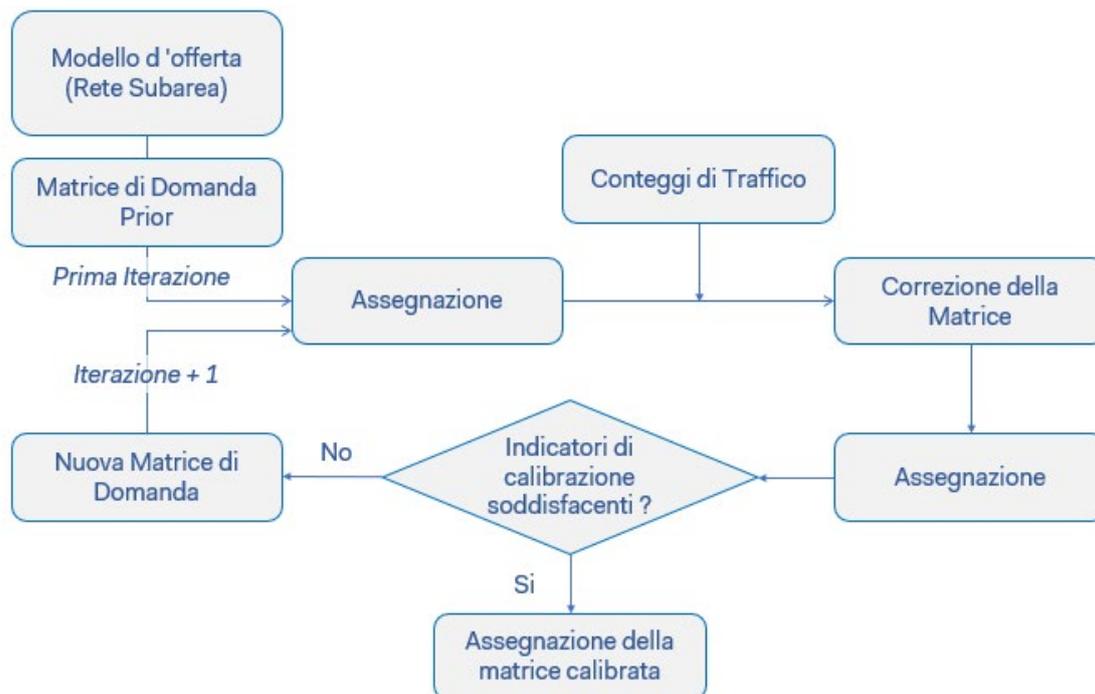


Figura 16 Processo logico della calibrazione

Nell'applicazione in oggetto sono stati registrati i seguenti valori degli indici statistici di calibrazione per gli scenari dell'ora di punta del mattino e della sera. Dalle risultanze si denota che il valore R^2 si attesta ampiamente sopra la soglia minima indicata in letteratura pari a 0,8, evidenziando un eccellente livello di calibrazione in entrambe le finestre orarie. Il modello è quindi in grado di replicare fedelmente la situazione attuale e può essere utilizzato per la valutazione funzionale di scenari futuri.

Analisi Assegnazione AM

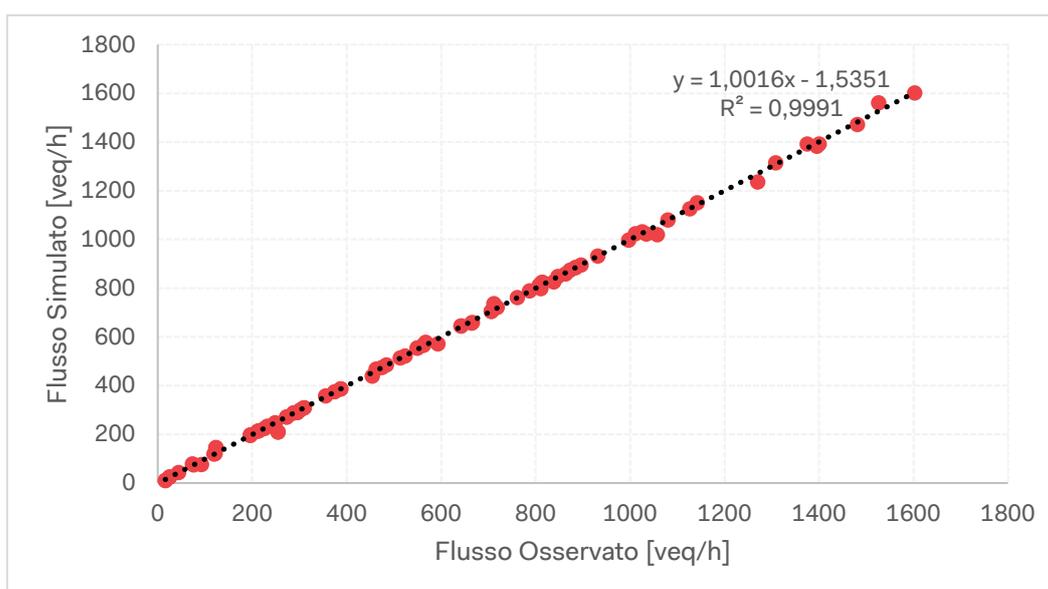


Gráfico 1 - Diagramma di dispersione Flussi Simulati vs. Flussi Rilevati - AM

Analisi Assegnazione PM

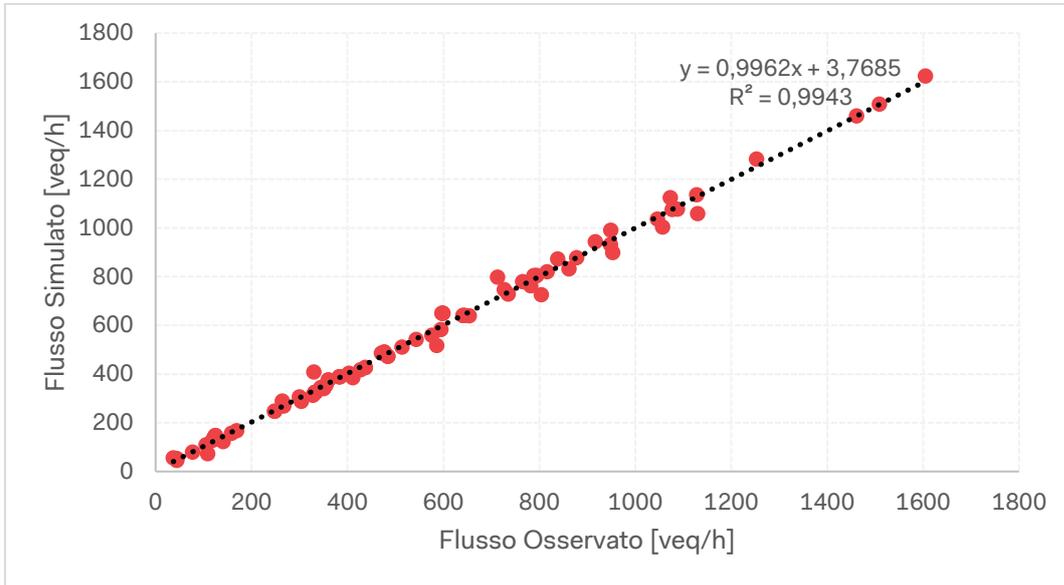


Gráfico 2 - Diagramma di dispersione Flussi Simulati vs. Flussi Rilevati - PM

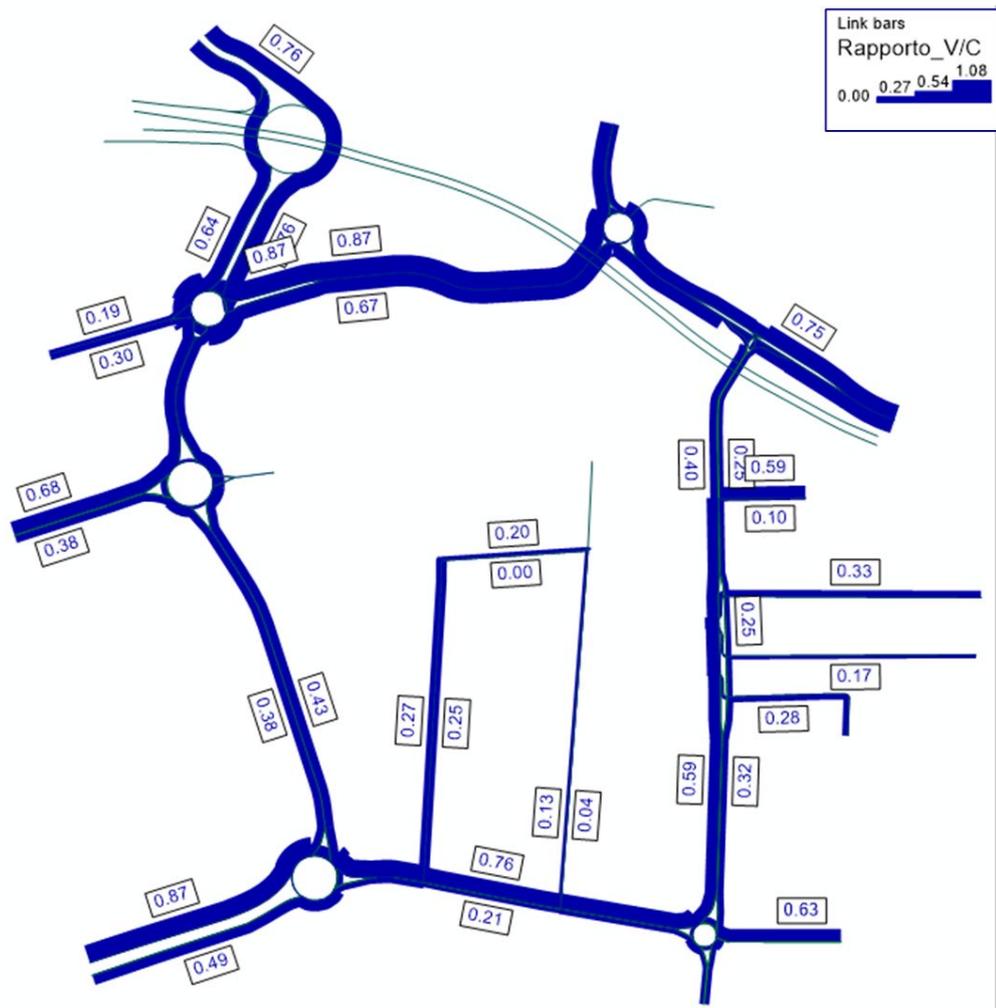


Figura 18 Rapporto flusso / capacità (V/C) - SDF AM

6.3.5 Risultanze Scenario Stato di FattoPM

Così come fatto per lo scenario della mattina, si riportano anche per l'ora di punta serale i flussogrammi e le mappe di rapporto flusso – capacità (V/C) quali risultanze del processo di simulazione.

Rispetto alla fascia mattutina, si registrano flussi inferiori e dunque valori di V/C più contenuti.

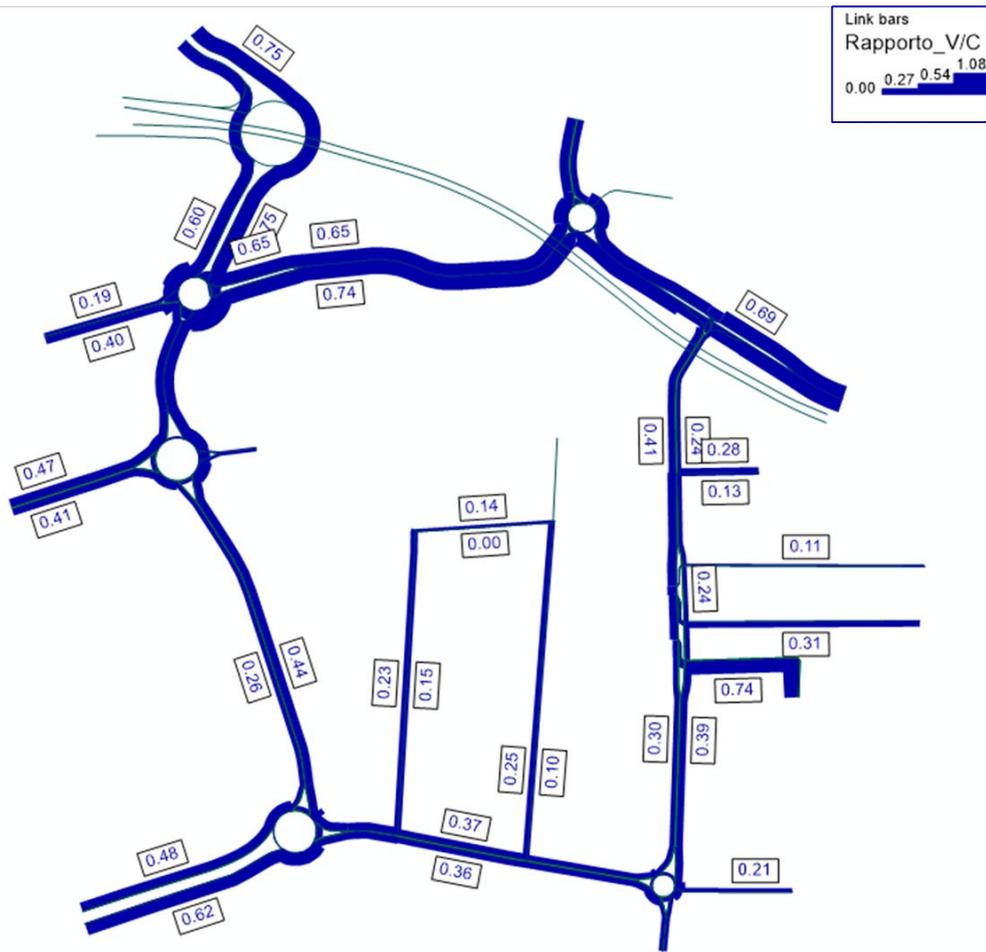


Figura 20 Rapporto flusso / capacità (V/C) - SDF PM

6.4 SCENARIO DI PROGETTO

Lo scenario di progetto prevede quale intervento di modifica alla rete infrastrutturale, l'inserimento di una bretella di collegamento tra via delle Regioni e via Piaggio, con innesto in corrispondenza della rotatoria con via Caduti di Marcinelle. Inoltre, la riconfigurazione funzionale di via delle Regioni si traduce modellisticamente in un declassamento in termini di capacità dell'intero asse stradale.

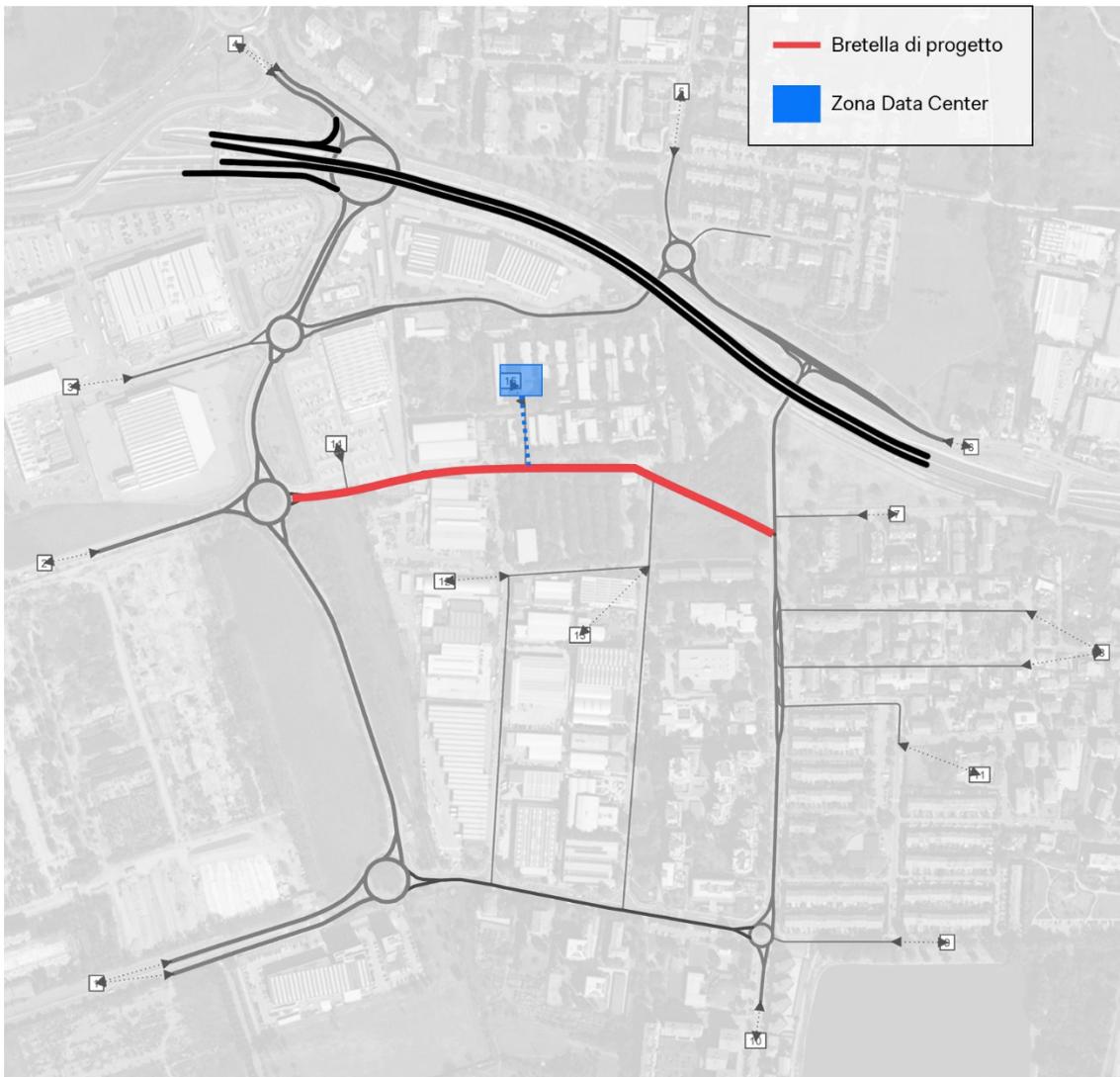


Figura 21: Rete Modellata Stato di Progetto

La domanda di progetto, seppur trascurabile rispetto al traffico circolante, viene inserita quale componente aggiuntiva rispetto allo scenario stato di fatto andando a replicare con l'inserimento di una nuova zona di origine/destinazione il sistema di accessibilità al sito di progetto.

6.4.1 Risultanze Scenario Stato di Progetto AM

Analogamente a quanto fatto per lo scenario stato di fatto si riportano a seguire le risultanze del processo di assegnazione in termini di flussogrammi di assegnazione, mappe volume/capacità e flussogrammi differenza. Questa ultima risultanza denominata flussogramma di traffico acquisito/distolto, evidenzia, per ciascun arco di rete, la differenza di flusso tra due scenari a confronto, nel caso in esame tra lo scenario stato di fatto e lo scenario di progetto.

Dalle mappature si osserva come la bretella stradale vada a drenare traffico dalle viabilità limitrofe un po' in sofferenza: è infatti evidente come via Lambretta e via Milano vengano

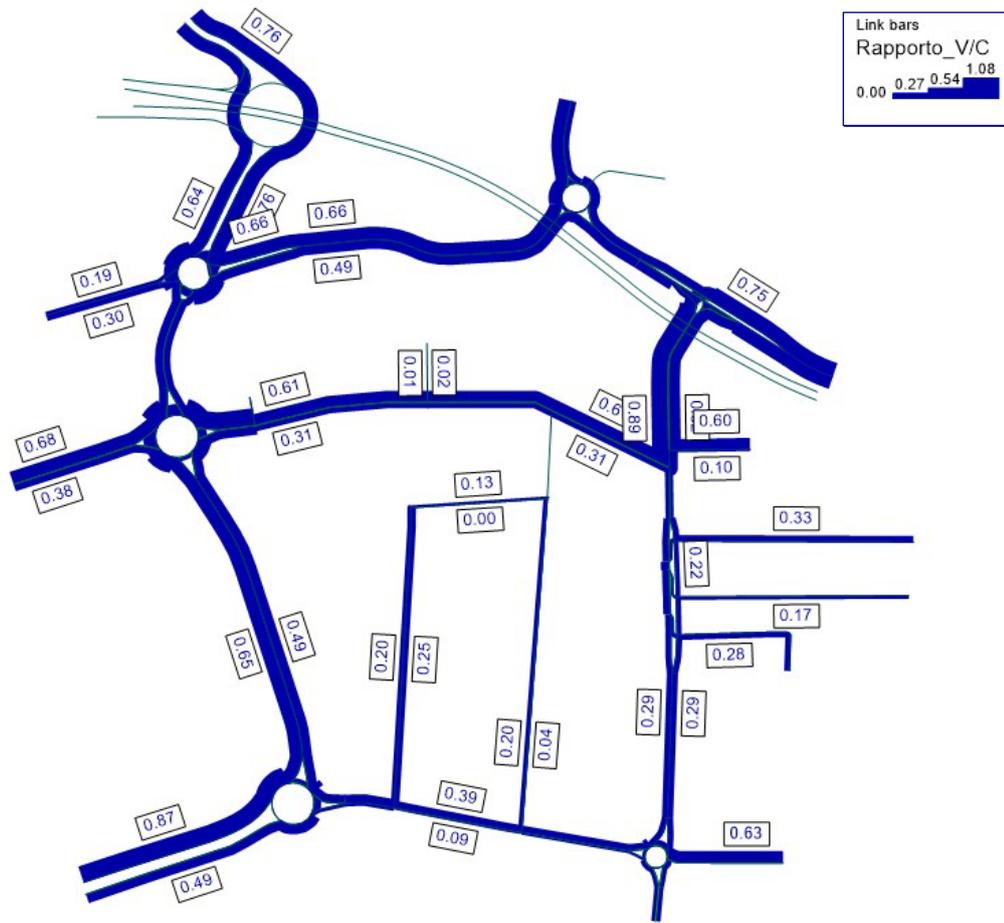


Figura 23: Rapporto flusso / capacità (V/C) - SDP AM

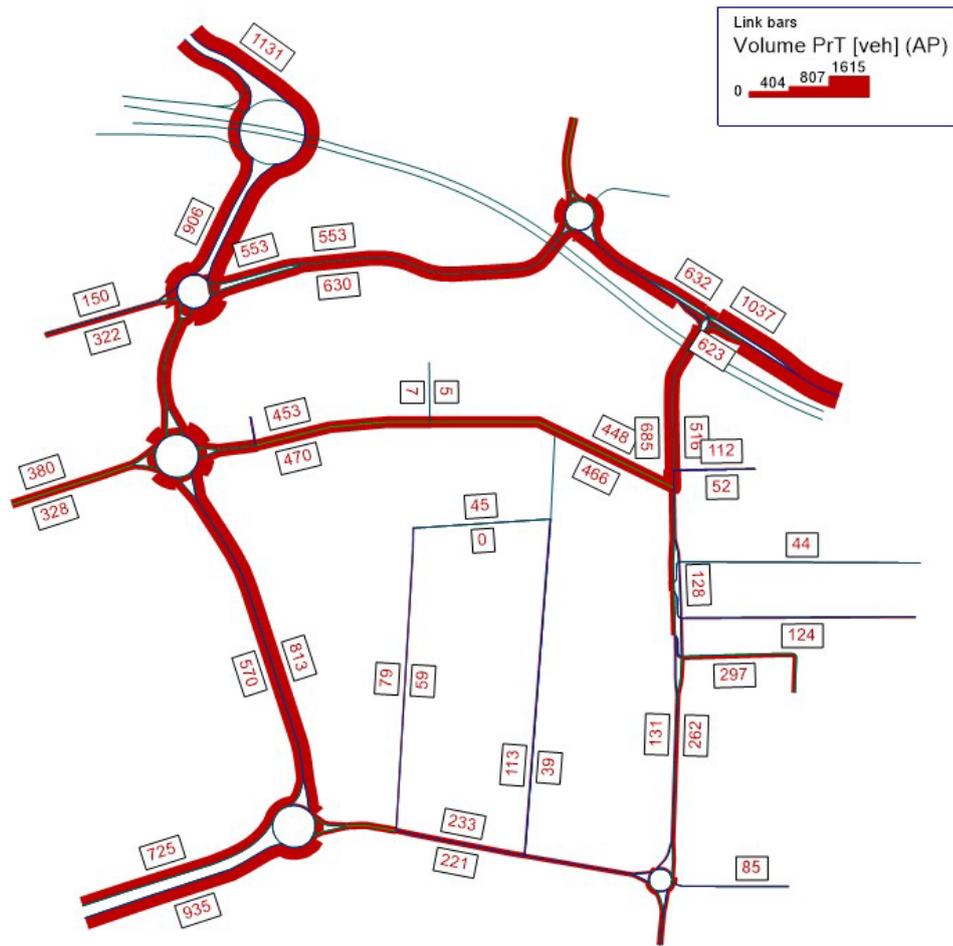


Figura 25: Flussogramma veicoli equivalenti totali - SDP PM

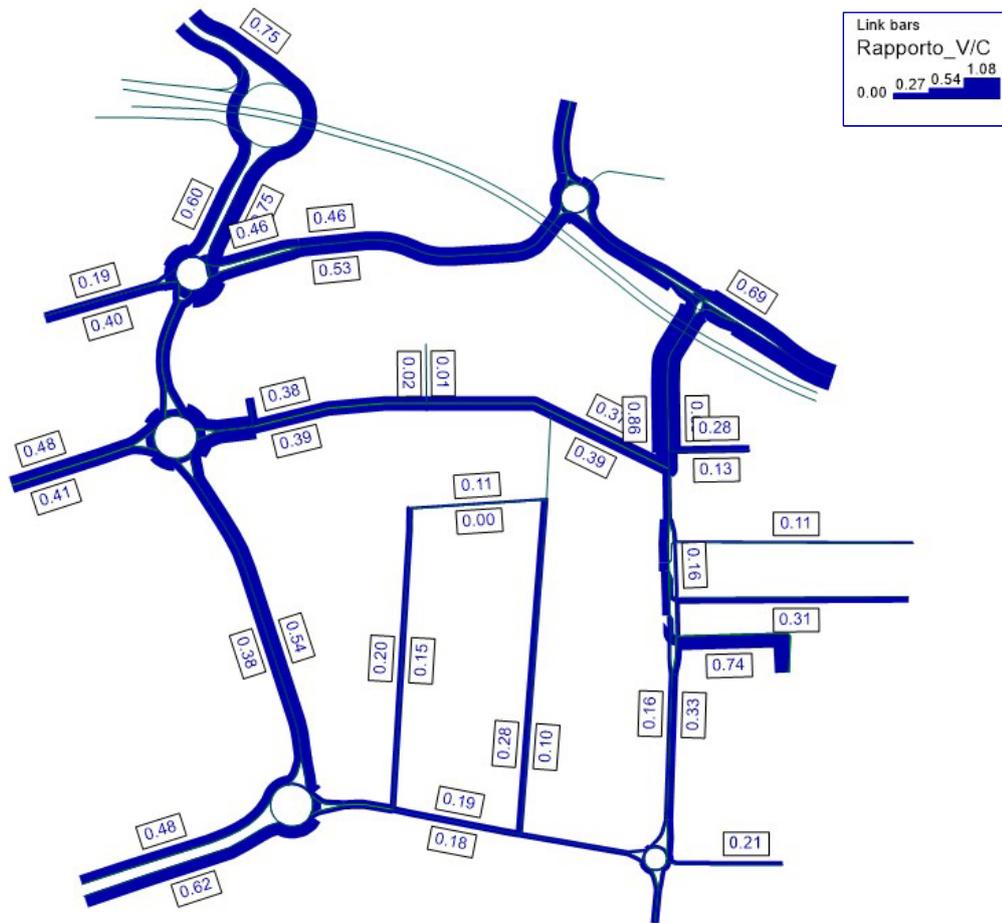


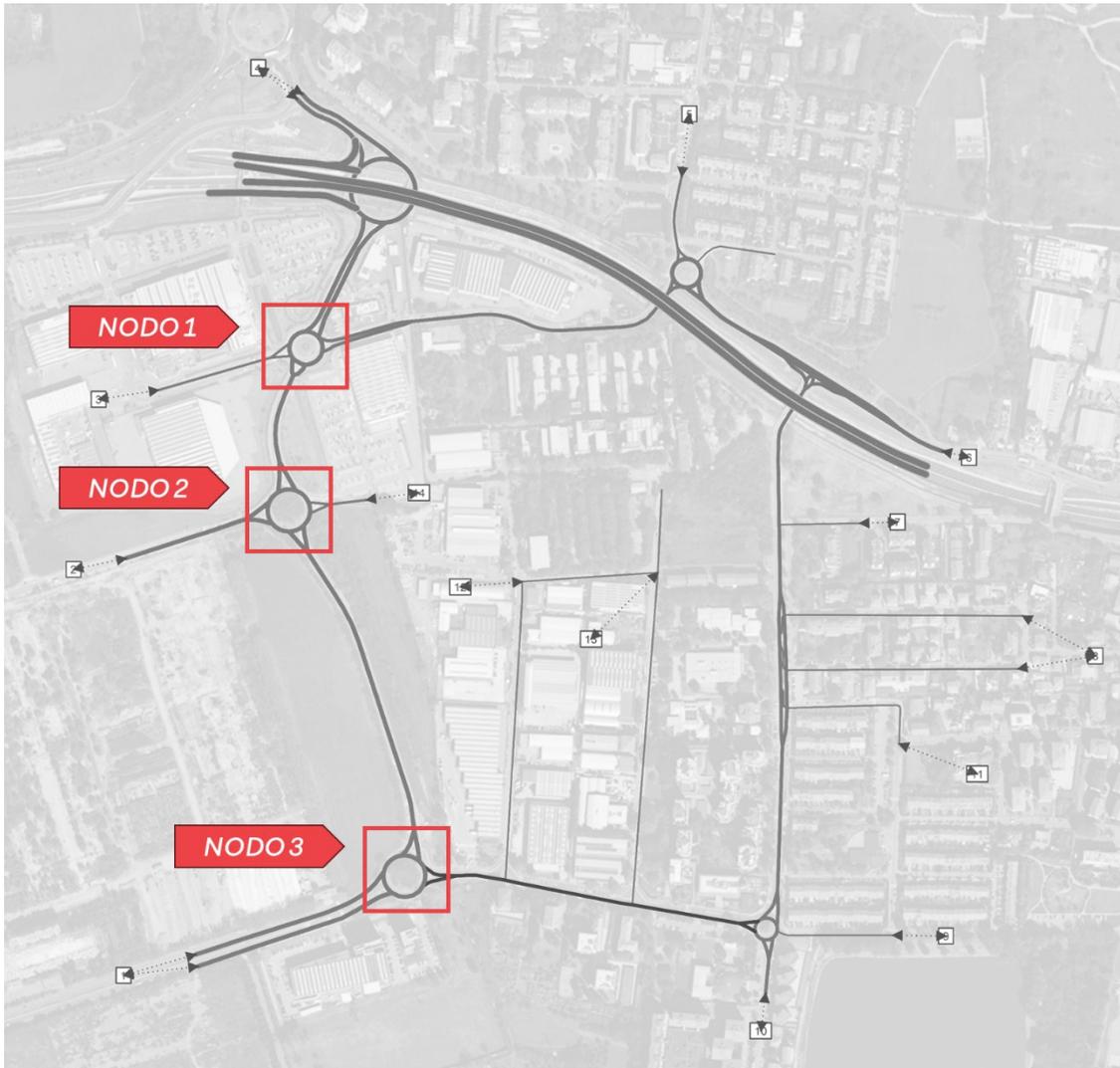
Figura 26: Rapporto flusso / capacità (V/C) - SDP PM

7 Analisi modellistica a scala Micro – Statica

In seguito alle valutazioni a scala macro proposte nel capitolo precedente, si presenta di seguito l'analisi dei nodi a scala locale per verificare l'impatto puntuale delle modifiche alla viabilità di progetto. Come rivelato dalle risultanze del modello macro, infatti, l'aggiunta della nuova bretella di collegamento ha causato una redistribuzione dei percorsi per i collegamenti est-ovest, con alleggerimento di alcuni nodi, per esempio quello a rotatoria tra via Piaggio e via Lambretta, e l'incremento su altri, con particolare riferimento al nodo a rotatoria tra via Piaggio, via Caduti di Marcinelle e la bretella di progetto stessa.

In quest'ottica, l'analisi di microsimulazione statica di seguito esposta, prodotta con l'ausilio del codice simulativo SIDRA Intersection®, riveste particolare rilievo per la valutazione dell'impatto a scala locale dell'intervento. In particolare sono stati analizzati i seguenti nodi:

- Nodo 1 – intersezione a rotatoria Via Piaggio, via Lambretta
- Nodo 2 – intersezione a rotatoria Via Paggio, via Caduti di Marcinelle
- Nodo 3 – intersezione a rotatoria Via Piaggio, via Rubattino, via Milano



Il modello di microsimulazione è alimentato dai flussi al nodo estratti direttamente dal modello di macrosimulazione, ogni singola manovra è replicata fedelmente nella matrice del nodo in input al calcolo statico.

Per ciascuna delle intersezioni simulate viene presentata la sua configurazione planimetrica, la matrice delle manovre al nodo ed i principali indicatori delle prestazioni espresse in ritardo medio, Livello di Servizio ed accodamento medio. Gli stessi sono proposti per ciascun arco e per ciascuna manovra.

7.1 CODICE SIMULATIVO: SIDRA INTERSECTION® 9.1

Il software SIDRA Intersection® (Signalized & unsignalized Intersection Design and Research Aid) permette di valutare e confrontare i livelli di servizio delle intersezioni semaforizzate, a rotatoria e a semplice precedenza partendo da un algoritmo che tiene in considerazione quanto definito nel Highway Capacity Manual (HCM2000).

SIDRA® utilizza modelli analitici del traffico uniti ad un metodo iterativo di approssimazione per fornire le stime della capacità e le statistiche sulle prestazioni delle intersezioni e, in presenza di semaforo, l'ottimizzazione dei parametri di regolazione. Le intersezioni si confrontano generalmente in termini di Livello di Servizio (LOS, Level Of Service).

Il LOS per una intersezione viene calcolato in termini di ritardo medio per veicolo. Per i nodi a rotatoria il manuale HCM individua i seguenti sei differenti livelli di servizio in funzione del valore del ritardo medio d (delay espresso in secondi/veicolo):

LOS	RITARDO
A	$\leq 10s$
B	10-15s
C	15-25s
D	25-35s
E	35-50s
F	$> 50s$

Figura 28: Livello di Servizio - Nodo a rotatoria (HCM)

7.2 NODO 1 – INTERSEZIONE A ROTATORIA VIA PIAGGIO, VIA LAMBRETТА

STATO DI FATTO AM

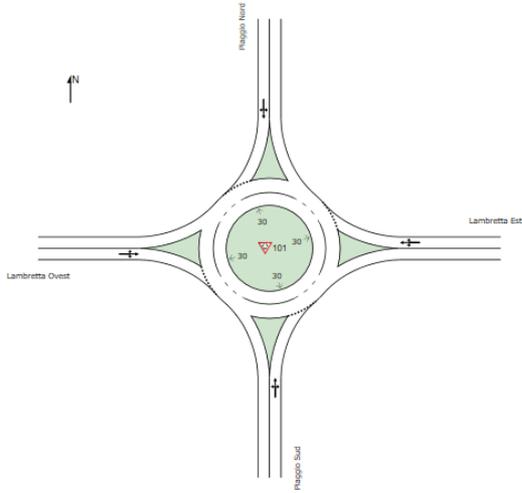
Il nodo a rotatoria tra via Piaggio e via Lambretta presenta elevate criticità nello scenario dello stato di fatto AM, con un traffico totale di quasi 3.000veh/h. Infatti, gli approcci alla rotatoria ad a corsia singola in tutti i rami non consentono l'affiancamento di più veicoli che in corrispondenza delle ore di punta faciliterebbe l'immissione in anello. In particolare le maggiori criticità sono rilevate negli approcci da via Lambretta e via Piaggio a causa degli elevati flussi in entrata, da una parte, e del traffico in anello dovuto alle manovre in opposizione - i due approcci presentano LOS F con conseguenti fenomeni di accodamento estesi.

SITE LAYOUT

Site: 101 [Rotatoria_piaggio_lamb_sdf_AM (Site Folder: General)]

New Site
Site Category: (None)
Roundabout

Layout pictures are schematic functional drawings reflecting input data. They are not design drawings.



SIDRA INTERSECTION 9.1 | Copyright © 2000-2022 Aekib and Associates Pty Ltd | sidrasolutions.com
Organisation: SYSTEMATICA SRL | Licence: PL03 | IPC | Created: martedì 16 aprile 2024 17:42:38
Project: M:24P0037q_Data Center Segrate_Progettazione07_MOOSIDRA/Sidra.spp

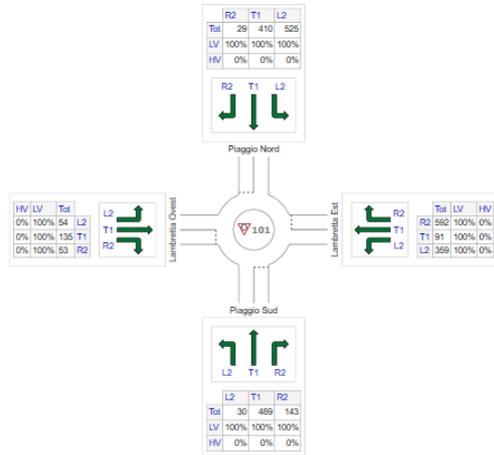
APPROACH MOVEMENT ARRIVAL FLOWS

Site Approach Movement Arrival Flow Rates (veh/h) and Pedestrian Flow Rates (ped/h)

Site: 101 [Rotatoria_piaggio_lamb_sdf_AM (Site Folder: General)]

Output produced by SIDRA INTERSECTION Version: 9.1.3.210

New Site
Site Category: (None)
Roundabout



	All MCs	Light Vehicles (LV)	Heavy Vehicles (HV)
S: Piaggio Sud	682	662	0
E: Lambretta Est	1042	1042	0
N: Piaggio Nord	954	964	0
W: Lambretta Ovest	242	242	0
Total	2910	2910	0

DELAY - AVERAGE (STOP-LINE)

Average stop-line delay per vehicle, or average pedestrian delay (seconds)

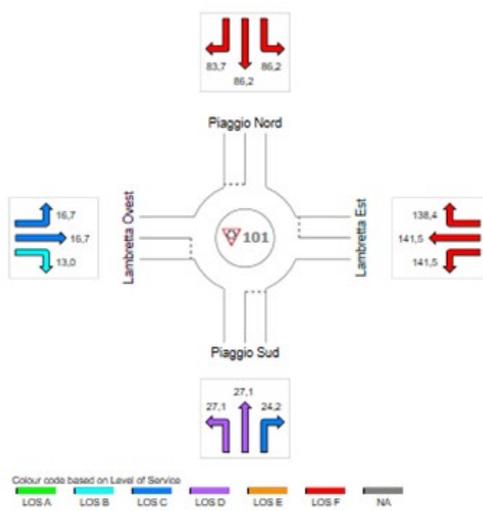
Site: 101 [Rotatoria_piaggio_lamb_sdf_AM (Site Folder: General)]

Output produced by SIDRA INTERSECTION Version: 9.1.3.210

New Site
Site Category: (None)
Roundabout

All Movement Classes (*)

Delay (Control)	Approaches				Intersection
	South	East	North	West	
LOS	D	F	F	C	F



QUEUE DISTANCE (AVERAGE)

Largest Average Back of Queue Distance for any lane used by the vehicle movement (metres)

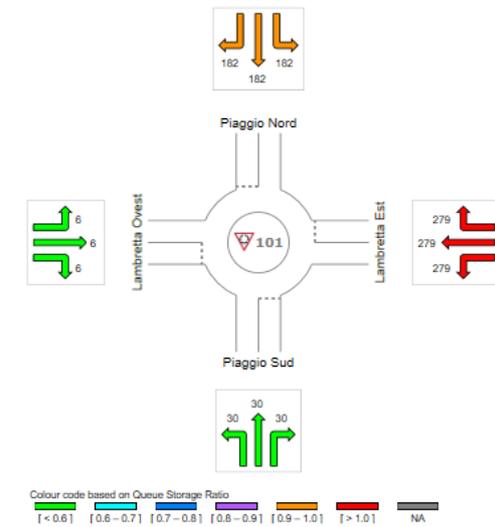
Site: 101 [Rotatoria_piaggio_lamb_sdf_AM (Site Folder: General)]

Output produced by SIDRA INTERSECTION Version: 9.1.3.210

New Site
Site Category: (None)
Roundabout

All Movement Classes (*)

Queue Distance (Aver)	Approaches				Intersection
	South	East	North	West	
Queue Distance (Aver)	30	279	182	6	279



STATO DI FATTO PM

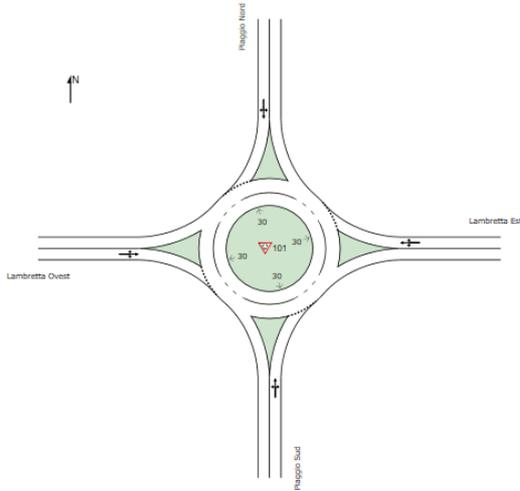
Rispetto allo scenario del mattino, il nodo presenta prestazioni migliori nell'ora di punta pomeridiana. L'approccio da sud presenta le risultanze più critiche con LOS F, a causa dell'elevato traffico in opposizione proveniente da nord e diretto su via Lambretta. In generale il nodo, anche nell'ora di punta pomeridiana è chiamato a gestire un traffico pari a 2800 veh/h garantendo un livello di funzionalità limitato.

SITE LAYOUT

Site: 101 [Rotatoria_piaggio_lamb_sdf_AM (Site Folder: General)]

New Site
Site Category: (None)
Roundabout

Layout pictures are schematic functional drawings reflecting input data. They are not design drawings.



SIDRA INTERSECTION 9.1 | Copyright © 2000-2023 Ascelik and Associates Pty Ltd | sidrasolutions.com
Organisation: SYSTEMATICA SRL | Licence: PLUS / IPC | Created: martedì 16 aprile 2024 17:45:38
Project: M:\24P037q_Data Center Segrate_Progettazione\07_MOD\SIDRA\Sidra.sipr

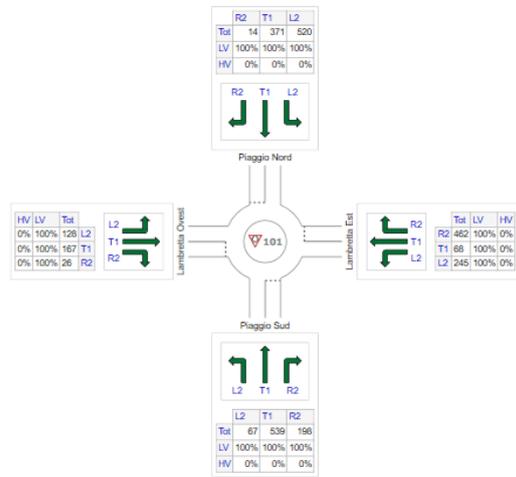
APPROACH MOVEMENT ARRIVAL FLOWS

Site Approach Movement Arrival Flow Rates (veh/h) and Pedestrian Flow Rates (ped/h)

Site: 101 [Rotatoria_piaggio_lamb_sdf_PM (Site Folder: General)]

Output produced by SIDRA INTERSECTION Version: 9.1.3.210

New Site
Site Category: (None)
Roundabout



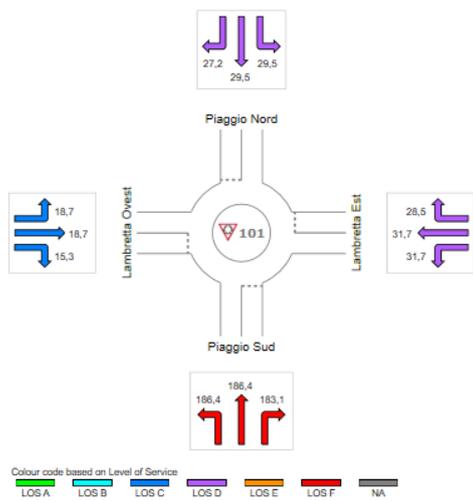
	All MCs	Light Vehicles (LV)	Heavy Vehicles (HV)
S: Piaggio Sud	604	604	0
E: Lambretta Est	775	775	0
N: Piaggio Nord	905	905	0
W: Lambretta Ovest	321	321	0
Total	2805	2805	0

DELAY - AVERAGE (STOP-LINE)
 Average stop-line delay per vehicle, or average pedestrian delay (seconds)
 Site: 101 [Rotatoria_piaggio_lamb_sdf_PM (Site Folder: General)]
 Output produced by SIDRA INTERSECTION Version: 9.1.3.210

New Site
 Site Category: (None)
 Roundabout

All Movement Classes (*)

Delay (Control)	Approaches				Intersection
	South	East	North	West	
LOS	F	D	D	C	F

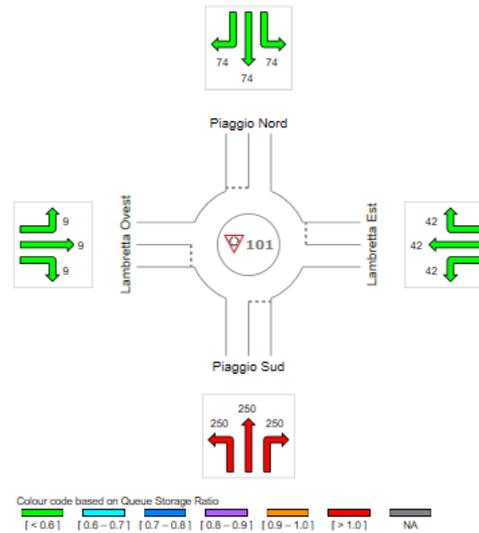


QUEUE DISTANCE (AVERAGE)
 Largest Average Back of Queue Distance for any lane used by the vehicle movement (metres)
 Site: 101 [Rotatoria_piaggio_lamb_sdf_PM (Site Folder: General)]
 Output produced by SIDRA INTERSECTION Version: 9.1.3.210

New Site
 Site Category: (None)
 Roundabout

All Movement Classes (*)

Queue Distance (Aver)	Approaches				Intersection
	South	East	North	West	
	250	42	74	9	250



STATO DI PROGETTO AM

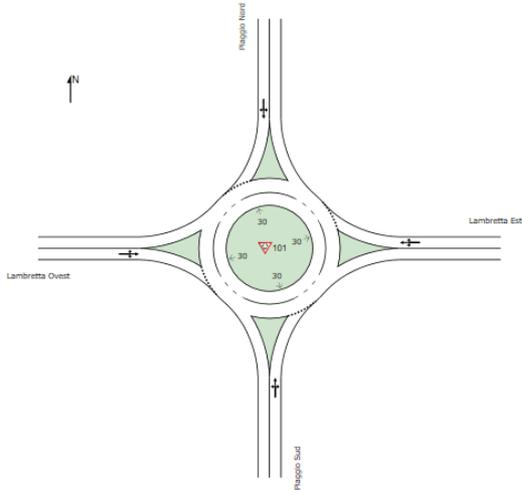
Come anticipato dalle risultanze del modello di macrosimulazione, uno dei maggiori benefici dell'inserimento della bretella di collegamento è l'alleggerimento del traffico veicolare di via Lambretta. Le analisi statiche del nodo testimoniano infatti un sensibile miglioramento delle prestazioni dell'intersezione grazie alla riduzione dei flussi in entrata ed in uscita su via Lambretta. Tutti gli approcci presentano un Livello di Servizio C o superiore e gli accodamenti medi sono contenuti, con valore maggiore nell'approccio nord che presenta una coda media di 77 metri che, tuttavia, è molto più ridotto rispetto alla situazione attuale.

SITE LAYOUT

Site: 101 [Rotatoria_piaggio_lamb_sdf_AM (Site Folder: General)]

New Site
Site Category: (None)
Roundabout

Layout pictures are schematic functional drawings reflecting input data. They are not design drawings.



SIDRA INTERSECTION 8.1 | Copyright © 2000-2023 Ascelin and Associates Pty Ltd | sidra.solutions.com
Organisation: SYSTEMATICA SRL | Licence: PLU8 / IPC | Created: martedì 16 aprile 2024 17:45:38
Project: M:\24P037g_Data Center Segrate_Progettazione\7_MOOD\SIDRA\sidra.sdf

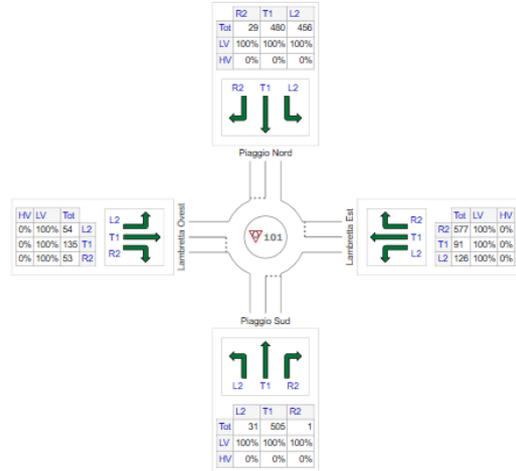
APPROACH MOVEMENT ARRIVAL FLOWS

Site Approach Movement Arrival Flow Rates (veh/h) and Pedestrian Flow Rates (ped/h)

Site: 101 [Rotatoria_piaggio_lamb_sdp_AM (Site Folder: General)]

Output produced by SIDRA INTERSECTION Version: 9.1.3.210

New Site
Site Category: (None)
Roundabout



	All MCs	Light Vehicles (LV)	Heavy Vehicles (HV)
S: Piaggio Sud	537	537	0
E: Lambretta Est	794	794	0
N: Piaggio Nord	965	965	0
W: Lambretta Ovest	242	242	0
Total	2538	2538	0

DELAY - AVERAGE (STOP-LINE)

Average stop-line delay per vehicle, or average pedestrian delay (seconds)

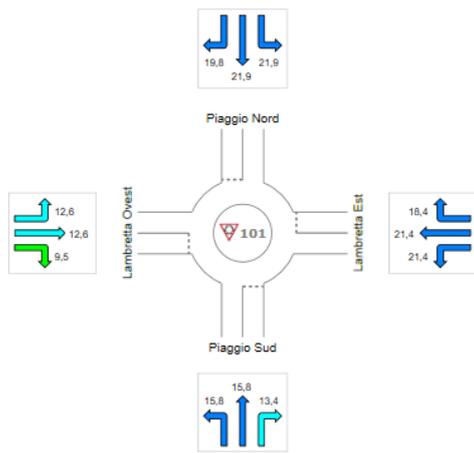
Site: 101 [Rotatoria_piaggio_lamb_sdp_AM (Site Folder: General)]

Output produced by SIDRA INTERSECTION Version: 9.1.3.210

New Site
Site Category: (None)
Roundabout

All Movement Classes (*)

Delay (Control)	Approaches				Intersection
	South	East	North	West	
LOS	C	C	C	B	C



Colour code based on Level of Service
LOS A LOS B LOS C LOS D LOS E LOS F NA

QUEUE DISTANCE (AVERAGE)

Largest Average Back of Queue Distance for any lane used by the vehicle movement (metres)

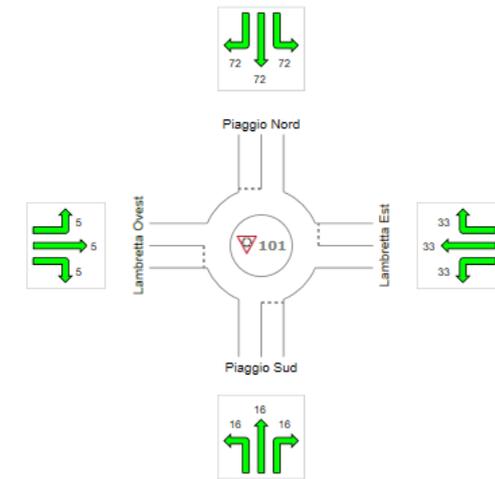
Site: 101 [Rotatoria_piaggio_lamb_sdp_AM (Site Folder: General)]

Output produced by SIDRA INTERSECTION Version: 9.1.3.210

New Site
Site Category: (None)
Roundabout

All Movement Classes (*)

Queue Distance (Aver)	Approaches			Intersection
	South	East	North	
	16	33	72	5



Colour code based on Queue Storage Ratio
[< 0.6] [0.6 - 0.7] [0.7 - 0.8] [0.8 - 0.9] [0.9 - 1.0] [> 1.0] NA

STATO DI PROGETTO PM

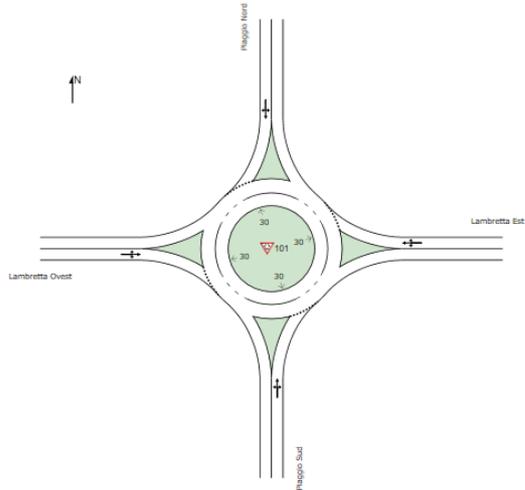
Anche nell'ora di punta pomeridiana si registra una riduzione di traffico su via Lambretta che comporta un miglioramento della funzionalità del nodo a rotatoria rispetto alla situazione attuale. Tutti gli approcci presentano buone risultanze, in netto miglioramento rispetto allo stato di fatto.

SITE LAYOUT

Site: 101 [Rotatoria_piaggio_lamb_sdf_AM (Site Folder: General)]

New Site
Site Category: (None)
Roundabout

Layout pictures are schematic functional drawings reflecting input data. They are not design drawings.



SIDRA INTERSECTION 8.1 | Copyright © 2000-2023 Akobil and Associates Pty Ltd | sidrasolutions.com
Organization: SYSTEMATICA SRL | License: PLUS / IPC | Created: martedì 16 aprile 2024 17:45:38
Project: M:\SPR\017g_Data Center Segrate_Progettazione\07_MCO-SIDRA\Sidra.spt

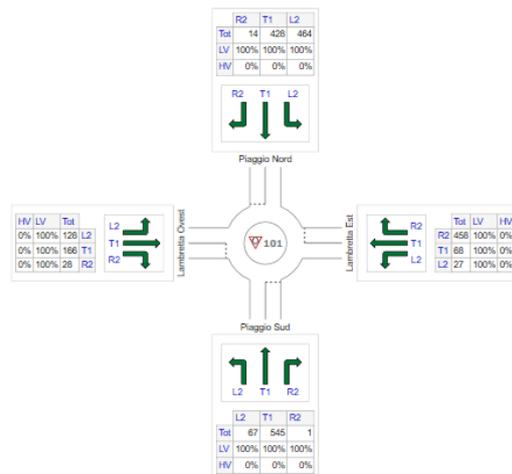
APPROACH MOVEMENT ARRIVAL FLOWS

Site Approach Movement Arrival Flow Rates (veh/h) and Pedestrian Flow Rates (ped/h)

Site: 101 [Rotatoria_piaggio_lamb_sdp_PM (Site Folder: General)]

Output produced by SIDRA INTERSECTION Version: 9.1.3.210

New Site
Site Category: (None)
Roundabout



	All MCs	Light Vehicles (LV)	Heavy Vehicles (HV)
S: Piaggio Sud	613	613	0
E: Lambretta Est	553	553	0
N: Piaggio Nord	906	906	0
W: Lambretta Ovest	322	322	0
Total	2394	2394	0

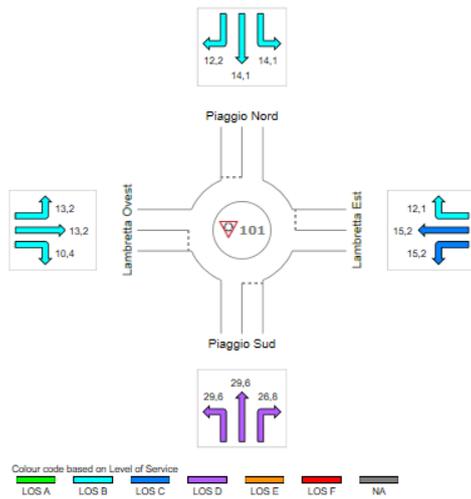
DELAY - AVERAGE (STOP-LINE)

Average stop-line delay per vehicle, or average pedestrian delay (seconds)
 Site: 101 [Rotatoria_piaggio_lamb_sdp_PM (Site Folder: General)]
 Output produced by SIDRA INTERSECTION Version: 9.1.3.210

New Site
 Site Category: (None)
 Roundabout

All Movement Classes (*)

Delay (Control)	Approaches				Intersection
	South	East	North	West	
LOS	D	B	B	B	C



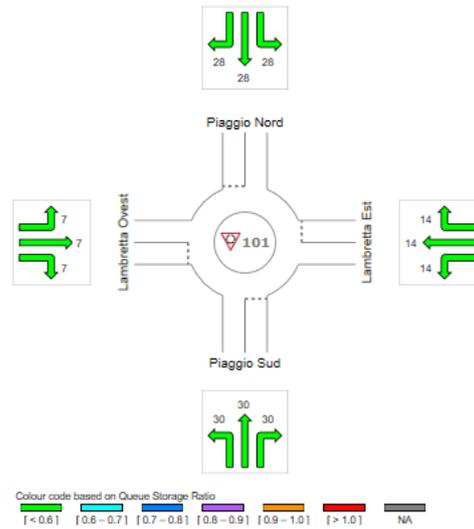
QUEUE DISTANCE (AVERAGE)

Largest Average Back of Queue Distance for any lane used by the vehicle movement (metres)
 Site: 101 [Rotatoria_piaggio_lamb_sdp_PM (Site Folder: General)]
 Output produced by SIDRA INTERSECTION Version: 9.1.3.210

New Site
 Site Category: (None)
 Roundabout

All Movement Classes (*)

Queue Distance (Aver)	Approaches				Intersection
	South	East	North	West	
	30	14	28	7	30



7.3 NODO 2 – INTERSEZIONE A ROTATORIA VIA PAGGIO, VIA CADUTI DI MARCINELLE

SCENARIO STATO DI FATTO AM

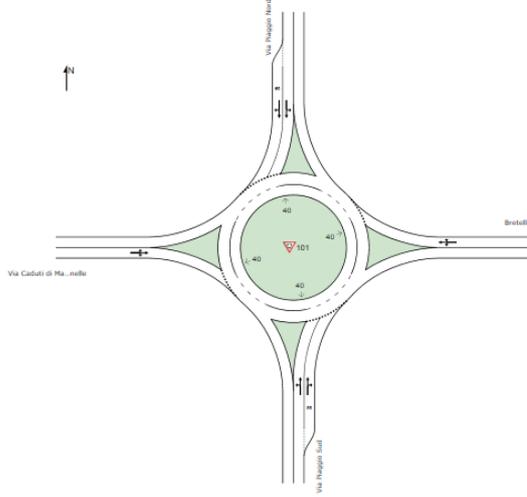
Il nodo 2 presenta un ottimo funzionamento con LOS A per tutti gli approcci. La manovra con valori di flusso maggiori si registra in direzione Nord-Sud, ma la stessa non costituisce manovra di conflitto e non crea criticità al nodo.

SITE LAYOUT

Site: 101 [Rotatoria_bretella_sdf_AM (Site Folder: General)]

New Site
Site Category: (None)
Roundabout

Layout pictures are schematic functional drawings reflecting input data. They are not design drawings.



SIDRA INTERSECTION 8.1 | Copyright © 2000-2021 Axcelis and Associates Pty Ltd | sidrasolutions.com
Organisation: SYSTEMATICA SpA | Location: P.L.02 / IPC | Created: martedì 16 aprile 2024 17:57:33
Project: M:\DAP007fg_Data Center Segrate_Progettazione\07_MOD\SIDRA\Sidra.sp9

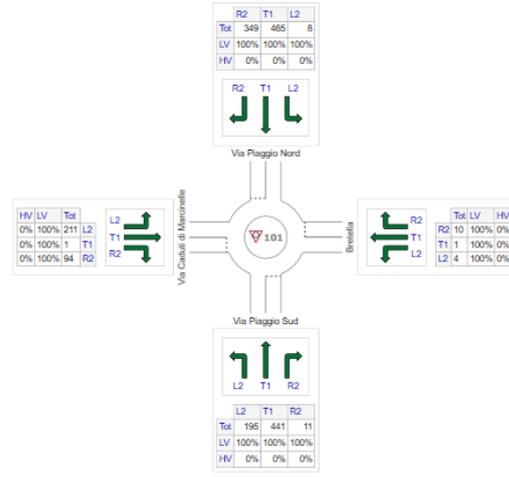
APPROACH MOVEMENT ARRIVAL FLOWS

Site Approach Movement Arrival Flow Rates (veh/h) and Pedestrian Flow Rates (ped/h)

Site: 101 [Rotatoria_bretella_sdf_AM (Site Folder: General)]

Output produced by SIDRA INTERSECTION Version: 9.1.3.210

New Site
Site Category: (None)
Roundabout



	All MCs	Light Vehicles (LV)	Heavy Vehicles (HV)
S: Via Piaggio Sud	647	647	0
E: Bretella	15	15	0
N: Via Piaggio Nord	822	822	0
W: Via Caduti di Marcinelle	308	306	0
Total	1790	1790	0

DELAY - AVERAGE (STOP-LINE)

Average stop-line delay per vehicle, or average pedestrian delay (seconds)

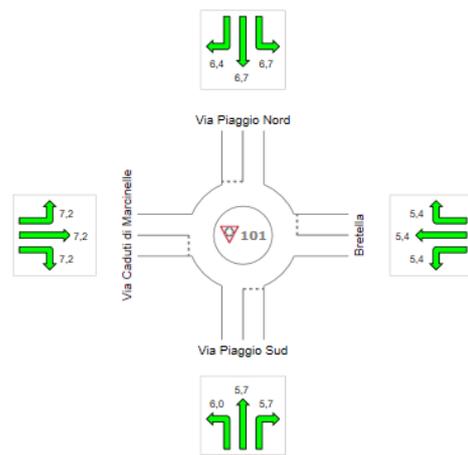
Site: 101 [Rotatoria_bretella_sdf_AM (Site Folder: General)]

Output produced by SIDRA INTERSECTION Version: 9.1.3.210

New Site
Site Category: (None)
Roundabout

All Movement Classes (*)

	Approaches				Intersection
	South	East	North	West	
Delay (Control)	5,8	5,4	6,6	7,2	6,4
LOS	A	A	A	A	A



Colour code based on Level of Service
 LOS A (Green) LOS B (Light Blue) LOS C (Blue) LOS D (Purple) LOS E (Orange) LOS F (Red) NA (Grey)

QUEUE DISTANCE (AVERAGE)

Largest Average Back of Queue Distance for any lane used by the vehicle movement (metres)

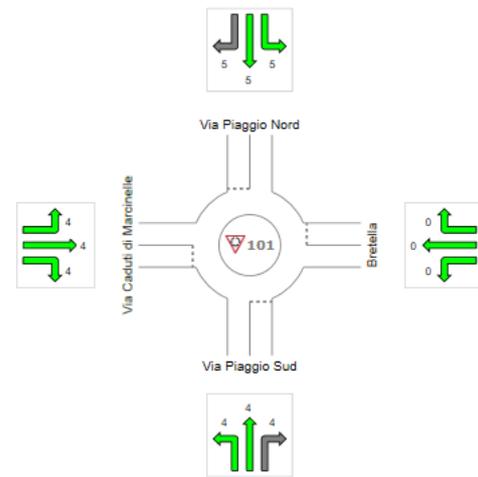
Site: 101 [Rotatoria_bretella_sdf_AM (Site Folder: General)]

Output produced by SIDRA INTERSECTION Version: 9.1.3.210

New Site
Site Category: (None)
Roundabout

All Movement Classes (*)

	Approaches				Intersection
	South	East	North	West	
Queue Distance (Aver)	4	0	5	4	5



Colour code based on Queue Storage Ratio
 [< 0.6] (Green) [0.6 - 0.7] (Light Blue) [0.7 - 0.8] (Blue) [0.8 - 0.9] (Purple) [0.9 - 1.0] (Orange) [> 1.0] (Red) NA (Grey)

SCENARIO STATO DI FATTO PM

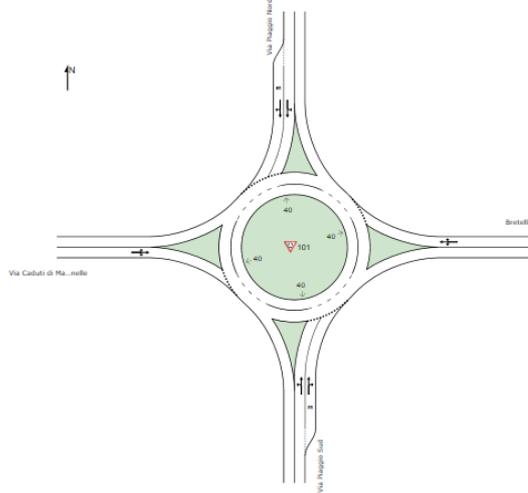
Il nodo 2 presenta un ottimo funzionamento con LOS A per tutti gli approcci.

SITE LAYOUT

Site: 101 [Rotatoria_bretella_sdf_AM (Site Folder: General)]

New Site
Site Category: (None)
Roundabout

Layout pictures are schematic functional drawings reflecting input data. They are not design drawings.



SIDRA INTERSECTION 8.1 | Copyright © 2000-2021 Aksevik and Associates Pty Ltd | sidrasolutions.com
Organizations: SYSTEMATICA SRL, I Locomotivi PLUS I TRC | Created: martedì 19 aprile 2024 17:57:33
Project: M124P0037g_Data Center Segrate_Progettazione/07_MOD/SIDRA/Sidra.sp9

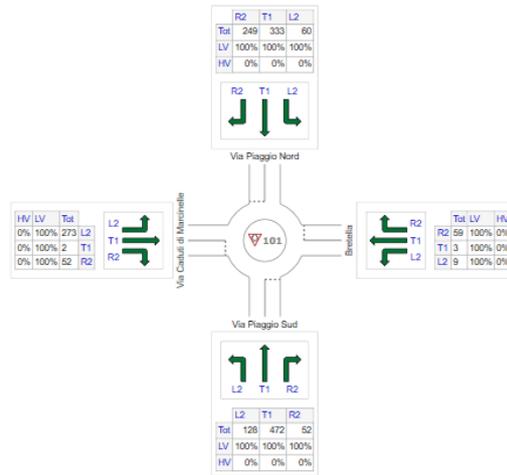
APPROACH MOVEMENT ARRIVAL FLOWS

Site Approach Movement Arrival Flow Rates (veh/h) and Pedestrian Flow Rates (ped/h)

Site: 101 [Rotatoria_bretella_sdf_PM (Site Folder: General)]

Output produced by SIDRA INTERSECTION Version: 9.1.3.210

New Site
Site Category: (None)
Roundabout



	All MCs	Light Vehicles (LV)	Heavy Vehicles (HV)
S: Via Piaggio Sud	652	652	0
E: Bretella	71	71	0
N: Via Piaggio Nord	642	642	0
W: Via Caduti di Marcinelle	327	327	0
Total	1692	1692	0

DELAY - AVERAGE (STOP-LINE)

Average stop-line delay per vehicle, or average pedestrian delay (seconds)

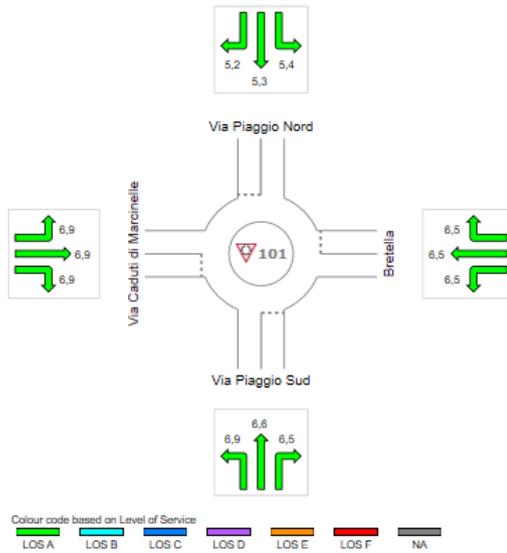
Site: 101 [Rotatoria_bretella_sdf_PM (Site Folder: General)]

Output produced by SIDRA INTERSECTION Version: 9.1.3.210

New Site
Site Category: (None)
Roundabout

All Movement Classes (*)

	Approaches				Intersection
	South	East	North	West	
Delay (Control)	6.7	6.5	6.3	6.9	6.2
LOS	A	A	A	A	A



QUEUE DISTANCE (AVERAGE)

Largest Average Back of Queue Distance for any lane used by the vehicle movement (metres)

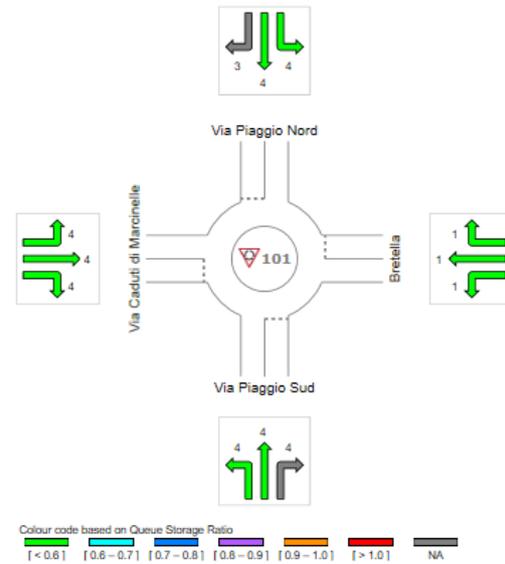
Site: 101 [Rotatoria_bretella_sdf_PM (Site Folder: General)]

Output produced by SIDRA INTERSECTION Version: 9.1.3.210

New Site
Site Category: (None)
Roundabout

All Movement Classes (*)

	Approaches				Intersection
	South	East	North	West	
Queue Distance (Aver)	4	1	4	4	4



SCENARIO DI PROGETTO AM

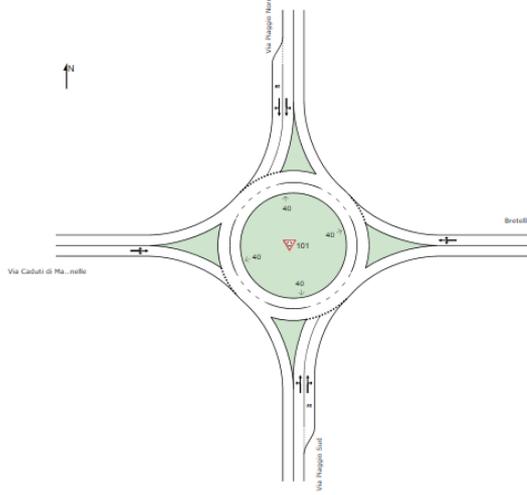
L'analisi statica condotta al nodo testimonia come la configurazione di progetto sia in grado di assorbire il traffico aggiuntivo conseguente alla definizione della bretella ed alla redistribuzione dei percorsi. Tutti gli approcci presentano un LOS B o migliore e la media pesata dei ritardi al nodo risulta in un LOS A.

SITE LAYOUT

Site: 101 [Rotatoria_bretella_sdf_AM (Site Folder: General)]

New Site
Site Category: (None)
Roundabout

Layout pictures are schematic functional drawings reflecting input data. They are not design drawings.



SIDRA INTERSECTION 9.1 | Copyright © 2000-2023 Axcelik and Associates Pty Ltd | sidrasolutions.com
Organisation: SYSTEMATICA SpA | Location: PLUS 1190 | Created: martedì 16 aprile 2024 17:57:33
Project: M:\24P0037g_Data Center Segrate_Progettazione\07_MOD\SIDRA\Sidra.sdf

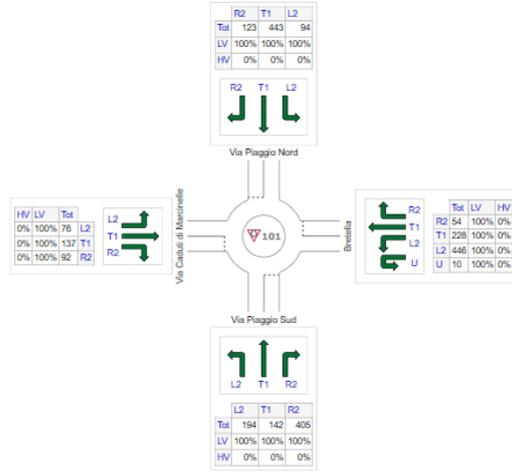
APPROACH MOVEMENT ARRIVAL FLOWS

Site Approach Movement Arrival Flow Rates (veh/h) and Pedestrian Flow Rates (ped/h)

Site: 101 [Rotatoria_bretella_sdp_AM (Site Folder: General)]

Output produced by SIDRA INTERSECTION Version: 9.1.3.210

New Site
Site Category: (None)
Roundabout



	All MCs	Light Vehicles (LV)	Heavy Vehicles (HV)
S: Via Piaggio Sud	741	741	0
E: Bretella	738	738	0
N: Via Piaggio Nord	660	660	0
W: Via Caduti di Marcinelle	305	305	0
Total	2444	2444	0

DELAY - AVERAGE (CONTROL)

Average control delay per vehicle, or average pedestrian delay (seconds)

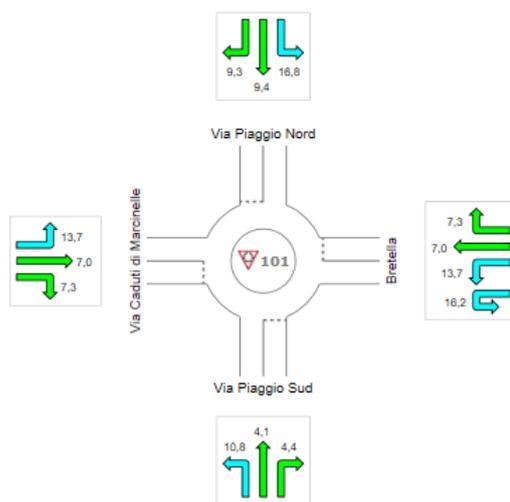
Site: 101 [Rotatoria_bretella_sdp_AM (Site Folder: General)]

Output produced by SIDRA INTERSECTION Version: 9.1.3.210

New Site
Site Category: (None)
Roundabout

All Movement Classes (*)

	Approaches				Intersection
	South	East	North	West	
Delay (Control)	6,0	11,2	10,4	8,8	9,1
LOS	A	B	B	A	A



Colour code based on Level of Service
 LOS A (Green) LOS B (Light Green) LOS C (Yellow) LOS D (Orange) LOS E (Red) LOS F (Dark Red) NA (Grey)

QUEUE DISTANCE (AVERAGE)

Largest Average Back of Queue Distance for any lane used by the vehicle movement (metres)

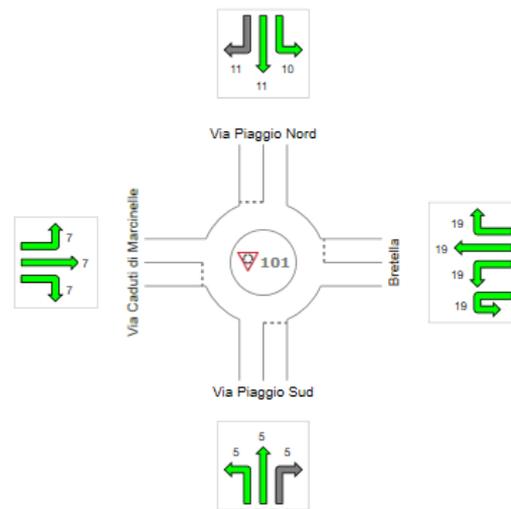
Site: 101 [Rotatoria_bretella_sdp_AM (Site Folder: General)]

Output produced by SIDRA INTERSECTION Version: 9.1.3.210

New Site
Site Category: (None)
Roundabout

All Movement Classes (*)

	Approaches				Intersection
	South	East	North	West	
Queue Distance (Aver)	5	19	11	7	19



Colour code based on Queue Storage Ratio
 [< 0.6] (Green) [0.6 - 0.7] (Light Green) [0.7 - 0.8] (Yellow) [0.8 - 0.9] (Orange) [0.9 - 1.0] (Red) [> 1.0] (Dark Red) NA (Grey)

SCENARIO DI PROGETTO PM

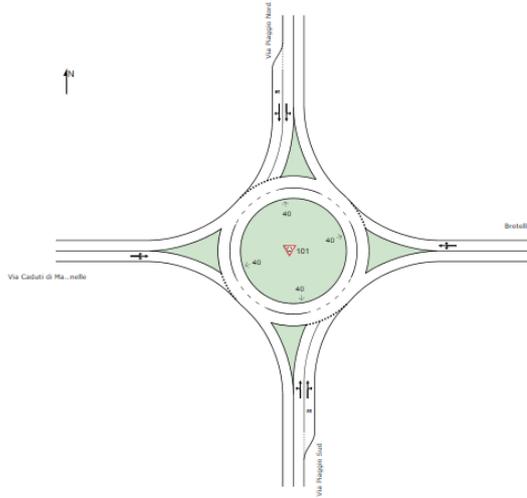
Come nello scenario del mattino, anche in quello pomeridiano il nodo riesce ad assorbire il traffico aggiuntivo portato dalla realizzazione della bretella: tutti gli approcci presentano un LOS B o migliore e la media pesata dei ritardi al nodo risulta in un LOS A.

SITE LAYOUT

Site: 101 [Rotatoria_bretella_sdf_AM (Site Folder: General)]

New Site
Site Category: (None)
Roundabout

Layout pictures are schematic functional drawings reflecting input data. They are not design drawings.



SIDRA INTERSECTION 8.1 | Copyright © 2000-2023 Assefik and Associates Pty Ltd | sidrasolutions.com
Organisation: SYSTEMATICA SRL | Licenza: PLUS / IPC | Created: martedì 18 aprile 2024 17:57:33
Project: M:\24\PM37g_Data Center-Segrate_Progettazione\07_MCD\SIDRA\Site.sdf

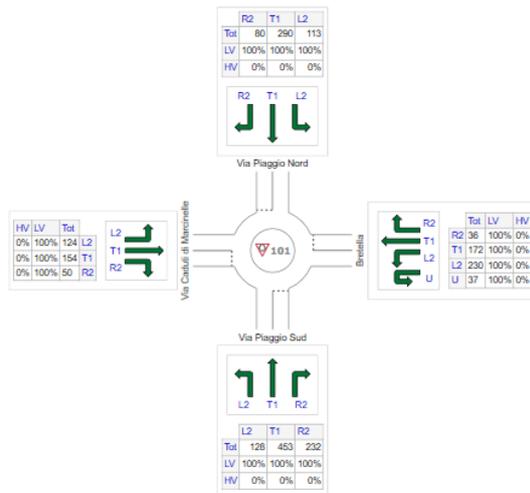
APPROACH MOVEMENT ARRIVAL FLOWS

Site Approach Movement Arrival Flow Rates (veh/h) and Pedestrian Flow Rates (ped/h)

Site: 101 [Rotatoria_bretella_sdp_PM (Site Folder: General)]

Output produced by SIDRA INTERSECTION Version: 9.1.3.210

New Site
Site Category: (None)
Roundabout



	All MCs	Light Vehicles (LV)	Heavy Vehicles (HV)
S: Via Piaggio Sud	813	813	0
E: Breccia	475	475	0
N: Via Piaggio Nord	483	483	0
W: Via Caduti di Marcinelle	328	328	0
Total	2099	2099	0

DELAY - AVERAGE (STOP-LINE)

Average stop-line delay per vehicle, or average pedestrian delay (seconds)

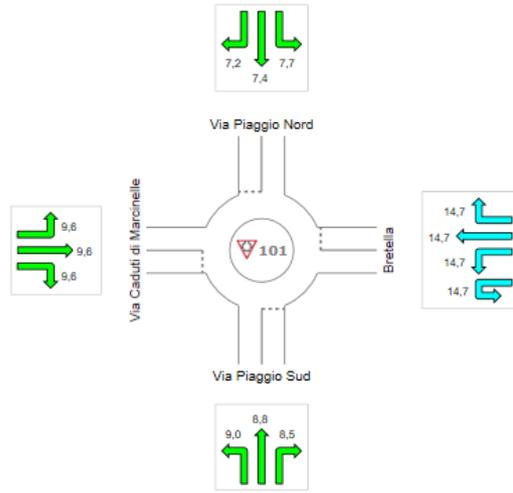
Site: 101 [Rotatoria_bretella_sdp_PM (Site Folder: General)]

Output produced by SIDRA INTERSECTION Version: 9.1.3.210

New Site
Site Category: (None)
Roundabout

All Movement Classes (*)

	Approaches				Intersection
	South	East	North	West	
Delay (Control)	8,8	14,7	7,5	9,6	9,9
LOS	A	B	A	A	A



QUEUE DISTANCE (AVERAGE)

Largest Average Back of Queue Distance for any lane used by the vehicle movement (metres)

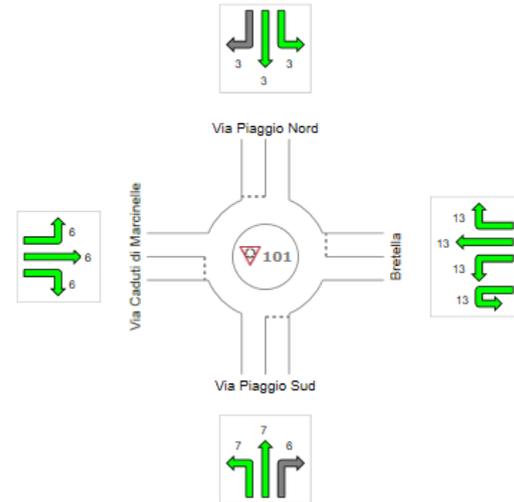
Site: 101 [Rotatoria_bretella_sdp_PM (Site Folder: General)]

Output produced by SIDRA INTERSECTION Version: 9.1.3.210

New Site
Site Category: (None)
Roundabout

All Movement Classes (*)

	Approaches				Intersection
	South	East	North	West	
Queue Distance (Aver)	7	13	3	6	13



7.4 NODO 3 – INTERSEZIONE A ROTATORIA VIA PIAGGIO, VIA RUBATTINO, VIA MILANO

SCENARIO STATO DI FATTO AM

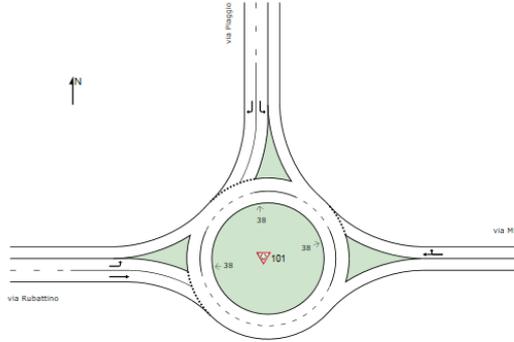
L'analisi statica condotta al nodo a rotatoria tra via Piaggio, via Rubattino e via Milano, evidenzia come l'approccio proveniente da via Milano, caratterizzato da un flusso elevato di poco più di 1000 veq/h, presenti alti ritardi con LOS E – anche a causa del flusso in opposizione in anello rotatorio costituito dai flussi provenienti da via Rubattino e diretti su via Piaggio. Gli altri due approcci, da via Piaggio e via Rubattino presentano un buon funzionamento.

SITE LAYOUT

Site: 101 [Rotatoria_rubattino_sdf_AM (Site Folder: General)]

New Site
Site Category: (None)
Roundabout

Layout pictures are schematic functional drawings reflecting input data. They are not design drawings.



SIDRA INTERSECTION 5.1 | Copyright © 2000-2023 Akcelik and Associates Pty Ltd | sidrasolutions.com
Organisation: SYSTEMATICA SRL | Licenza: PLUS / IPC | Created: martedì 16 aprile 2024 18:05:26
Project: M:\24P0037g_Data Center Segrate_Progettazione\07_MOO\SIDRA\Sidra.spr

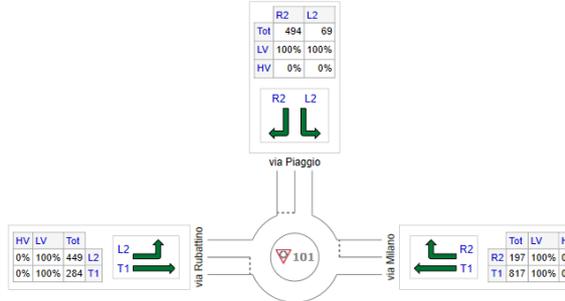
APPROACH MOVEMENT ARRIVAL FLOWS

Site Approach Movement Arrival Flow Rates (veh/h) and Pedestrian Flow Rates (ped/h)

Site: 101 [Rotatoria_rubattino_sdf_AM (Site Folder: General)]

Output produced by SIDRA INTERSECTION Version: 5.1.3.210

New Site
Site Category: (None)
Roundabout



	All MCs	Light Vehicles (LV)	Heavy Vehicles (HV)
E. via Milano	1014	1014	0
N. via Piaggio	563	563	0
W. via Rubattino	733	733	0
Total	2310	2310	0

DELAY - AVERAGE (STOP-LINE)

Average stop-line delay per vehicle, or average pedestrian delay (seconds)

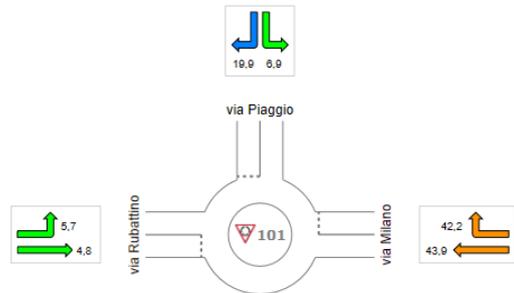
Site: 101 [Rotatoria_rubattino_sdf_AM (Site Folder: General)]

Output produced by SIDRA INTERSECTION Version: 5.1.3.210

New Site
Site Category: (None)
Roundabout

All Movement Classes (*)

Delay (Control)	Approaches			Intersection
	East	North	West	
LOS	E	C	A	D



Colour code based on Level of Service
LOS A LOS B LOS C LOS D LOS E LOS F NA

QUEUE DISTANCE (AVERAGE)

Largest Average Back of Queue Distance for any lane used by the vehicle movement (metres)

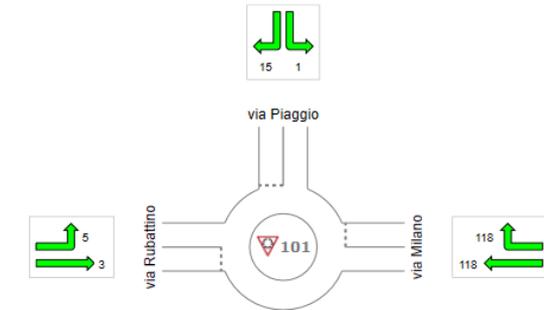
Site: 101 [Rotatoria_rubattino_sdf_AM (Site Folder: General)]

Output produced by SIDRA INTERSECTION Version: 5.1.3.210

New Site
Site Category: (None)
Roundabout

All Movement Classes (*)

Queue Distance (Aver)	Approaches			Intersection
	East	North	West	
LOS	E	C	A	D



Colour code based on Queue Storage Ratio
[<0.6] [0.6-0.7] [0.7-0.8] [0.8-0.9] [0.9-1.0] [>1.0] NA

SCENARIO STATO DI FATTO PM

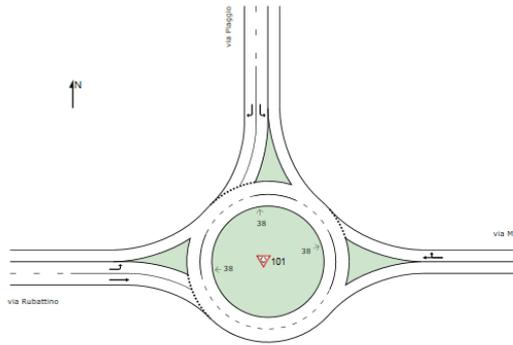
Il nodo 3 presenta un ottimo funzionamento con LOS A per tutti gli approcci.

SITE LAYOUT

Site: 101 [Rotatoria_rubattino_sdf_AM (Site Folder: General)]

New Site
Site Category: (None)
Roundabout

Layout pictures are schematic functional drawings reflecting input data. They are not design drawings.



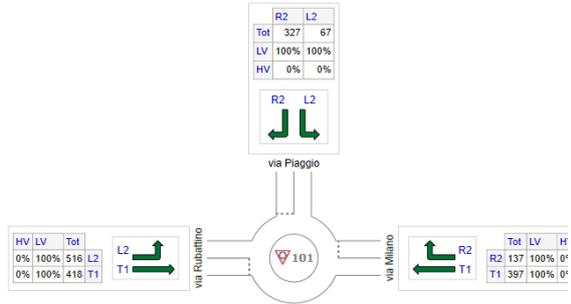
APPROACH MOVEMENT ARRIVAL FLOWS

Site Approach Movement Arrival Flow Rates (veh/h) and Pedestrian Flow Rates (ped/h)

Site: 101 [Rotatoria_rubattino_sdf_PM (Site Folder: General)]

Output produced by SIDRA INTERSECTION Version: 9.1.3.210

New Site
Site Category: (None)
Roundabout



	All MCs	Light Vehicles (LV)	Heavy Vehicles (HV)
E. via Milano	534	534	0
N. via Piaggio	394	394	0
W. via Rubattino	924	924	0
Total	1852	1852	0

SIDRA INTERSECTION 9.1 | Copyright © 2000-2023 Akcelik and Associates Pty Ltd | sidrasolutions.com
Organization: SYSTEMATICA SRL | License: PLU3 / PC1 | Created: martedì 19 aprile 2024 18:05:26
Project: M124P0037g_Data Center Segrate_Progettazione07_MOO/SIDRA/Sidra.sp9

DELAY - AVERAGE (STOP-LINE)

Average stop-line delay per vehicle, or average pedestrian delay (seconds)

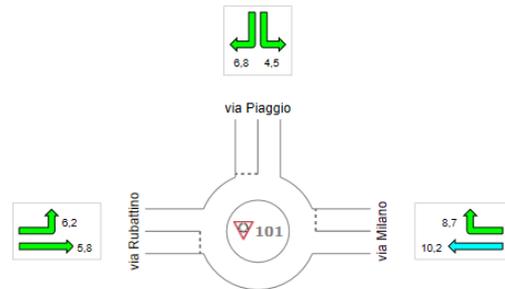
Site: 101 [Rotatoria_rubattino_sdf_PM (Site Folder: General)]

Output produced by SIDRA INTERSECTION Version: 9.1.3.210

New Site
Site Category: (None)
Roundabout

All Movement Classes (*)

	Approaches			Intersection
	East	North	West	
Delay (Control)	9.8	6.4	6.0	7.2
LOS	A	A	A	A



Colour code based on Level of Service
LOS A LOS B LOS C LOS D LOS E LOS F NA

QUEUE DISTANCE (AVERAGE)

Largest Average Back of Queue Distance for any lane used by the vehicle movement (metres)

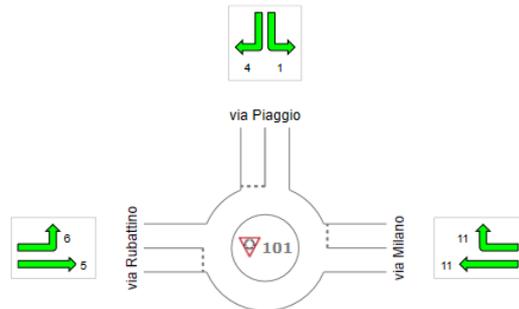
Site: 101 [Rotatoria_rubattino_sdf_PM (Site Folder: General)]

Output produced by SIDRA INTERSECTION Version: 9.1.3.210

New Site
Site Category: (None)
Roundabout

All Movement Classes (*)

	Approaches			Intersection
	East	North	West	
Queue Distance (Aver)	11	4	6	11



Colour code based on Queue Storage Ratio
[< 0.6] [0.6 - 0.7] [0.7 - 0.8] [0.8 - 0.9] [0.9 - 1.0] [> 1.0] NA

SCENARIO DI PROGETTO AM

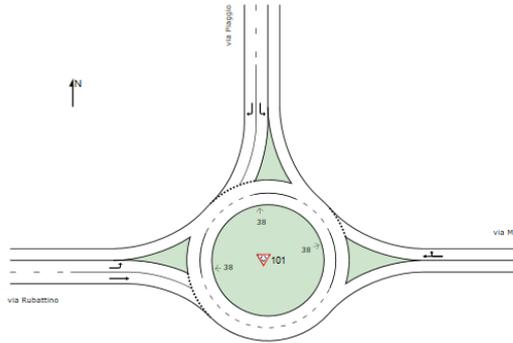
La redistribuzione dei flussi da via Milano a via Piaggio porta un sensibile miglioramento alle prestazioni del nodo, che presenta un livello di servizio medio LOS B. L'approccio proveniente da via Piaggio, infatti, presenta due corsie ed è in grado di assorbire l'incremento di traffico dovuto al reindirizzamento dei percorsi portato dall'innesto della bretella di collegamento.

SITE LAYOUT

Site: 101 [Rotatoria_rubattino_sdf_AM (Site Folder: General)]

New Site
Site Category: (None)
Roundabout

Layout pictures are schematic functional drawings reflecting input data. They are not design drawings.



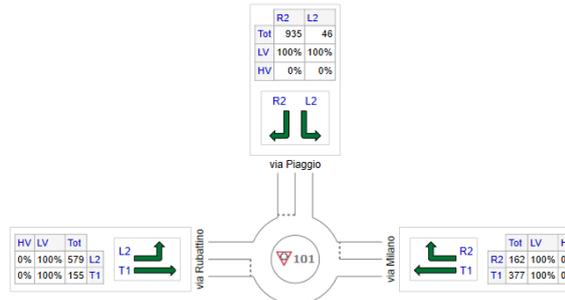
SIDRA INTERSECTION 5.1 | Copyright © 2000-2023 Akcelik and Associates Pty Ltd | sidrasolutions.com
Organisation: SYSTEMATICA SRL | License: PLUS 1 PC | Created: martedì 16 aprile 2024 18:05:26
Project: M124P0037g_Data Center Segrate_Progettazione07_MOD/SIDRA/Sidra.spp

APPROACH MOVEMENT ARRIVAL FLOWS

Site Approach Movement Arrival Flow Rates (veh/h) and Pedestrian Flow Rates (ped/h)
Site: 101 [Rotatoria_rubattino_sdp_AM (Site Folder: General)]

Output produced by SIDRA INTERSECTION Version: 5.1.3.210

New Site
Site Category: (None)
Roundabout



	All MCs	Light Vehicles (LV)	Heavy Vehicles (HV)
E via Milano	539	539	0
N via Piaggio	981	981	0
W via Rubattino	734	734	0
Total	2254	2254	0

DELAY - AVERAGE (STOP-LINE)

Average stop-line delay per vehicle, or average pedestrian delay (seconds)

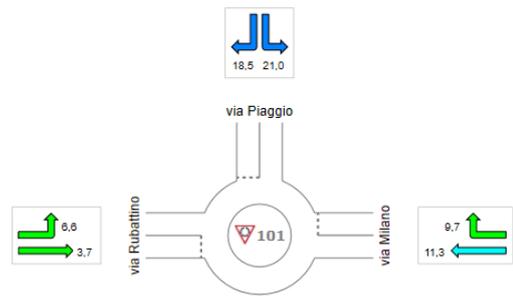
Site: 101 [Rotatoria_rubattino_sdp_AM (Site Folder: General)]

Output produced by SIDRA INTERSECTION Version: 5.1.3.210

New Site
Site Category: (None)
Roundabout

All Movement Classes (*)

Delay (Control)	Approaches			Intersection
	East	North	West	
LOS	B	C	A	B



Colour code based on Level of Service
LOS A (Green), LOS B (Light Green), LOS C (Yellow), LOS D (Orange), LOS E (Red-Orange), LOS F (Red), NA (Grey)

QUEUE DISTANCE (AVERAGE)

Largest Average Back of Queue Distance for any lane used by the vehicle movement (metres)

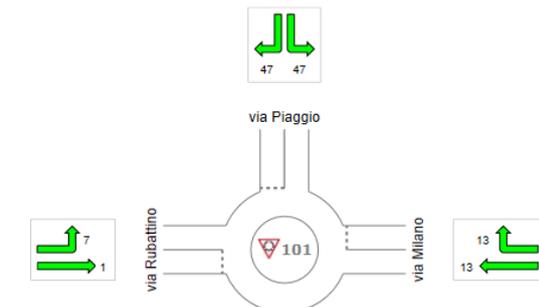
Site: 101 [Rotatoria_rubattino_sdp_AM (Site Folder: General)]

Output produced by SIDRA INTERSECTION Version: 5.1.3.210

New Site
Site Category: (None)
Roundabout

All Movement Classes (*)

Queue Distance (Aver)	Approaches			Intersection
	East	North	West	
	13	47	7	47



Colour code based on Queue Storage Ratio
[<=0.1] (Green), [0.1-0.2] (Light Green), [0.2-0.3] (Yellow), [0.3-0.5] (Orange), [0.5-1.0] (Red-Orange), [1-1.0] (Red), NA (Grey)

SCENARIO DI PROGETTO PM

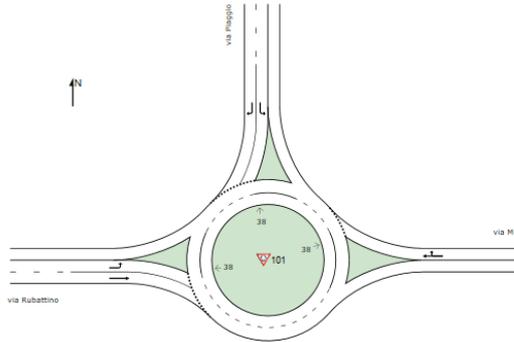
Il nodo 3 presenta un ottimo funzionamento con LOS A per tutti gli approcci.

SITE LAYOUT

Site: 101 [Rotatoria_rubattino_sdf_AM (Site Folder: General)]

New Site
Site Category: (None)
Roundabout

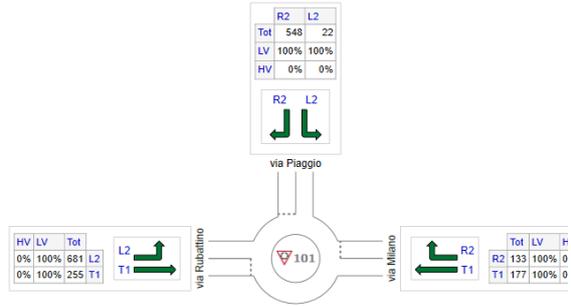
Layout pictures are schematic functional drawings reflecting input data. They are not design drawings.



APPROACH MOVEMENT ARRIVAL FLOWS

Site Approach Movement Arrival Flow Rates (veh/h) and Pedestrian Flow Rates (ped/h)
Site: 101 [Rotatoria_rubattino_sdp_PM (Site Folder: General)]
Output produced by SIDRA INTERSECTION Version: 9.1.3.210

New Site
Site Category: (None)
Roundabout



	All MCs	Light Vehicles (LV)	Heavy Vehicles (HV)
E via Milano	210	210	0
N via Piaggio	570	570	0
W via Rubattino	936	936	0
Total	1716	1716	0

SIDRA INTERSECTION 9.1 | Copyright © 2000-2023 Akcelik and Associates Pty Ltd | sidrasolutions.com
Organisation: SVSTEMATICA SRL | Licensor: PLUS / IPC | Created: martedì 16 aprile 2024 18:05:26
Project: M:\24P00319_Data Center Segrate_Progettazione\07_MOOD\SIDRA\Sidra.sdp

DELAY - AVERAGE (STOP-LINE)

Average stop-line delay per vehicle, or average pedestrian delay (seconds)

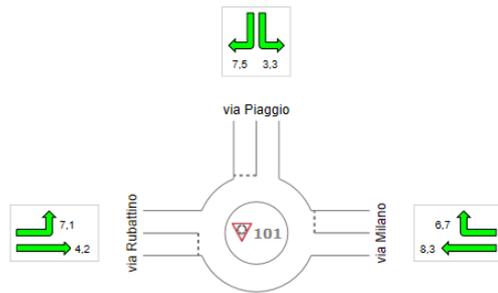
Site: 101 [Rotatoria_rubattino_sdp_PM (Site Folder: General)]

Output produced by SIDRA INTERSECTION Version: 9.1.3.210

New Site
Site Category: (None)
Roundabout

All Movement Classes (*)

Delay (Control)	Approaches			Intersection
	East	North	West	
LOS	A	A	A	A



Colour code based on Level of Service
LOS A LOS B LOS C LOS D LOS E LOS F NA

QUEUE DISTANCE (AVERAGE)

Largest Average Back of Queue Distance for any lane used by the vehicle movement (metres)

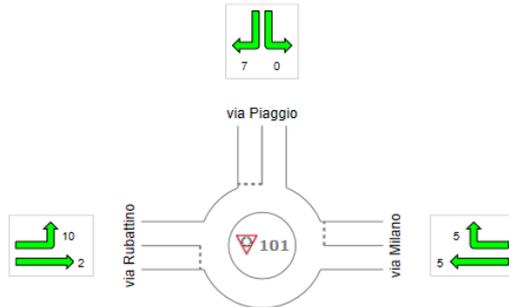
Site: 101 [Rotatoria_rubattino_sdp_PM (Site Folder: General)]

Output produced by SIDRA INTERSECTION Version: 9.1.3.210

New Site
Site Category: (None)
Roundabout

All Movement Classes (*)

Queue Distance (Aver)	Approaches			Intersection
	East	North	West	
	5	7	10	10



Colour code based on Queue Storage Ratio
[< 0.6] [0.6 - 0.7] [0.7 - 0.8] [0.8 - 0.9] [0.9 - 1.0] [> 1.0] NA

8 Conclusioni

Lo studio di impatto viabilistico ha preso in considerazione la realizzazione dei principali interventi di progetto, la realizzazione del Data Center, la realizzazione della nuova bretella e il declassamento funzionale di via delle regioni.

Lo studio è stato sviluppato tramite l'implementazione di un modello di macrosimulazione a meso scala sufficientemente esteso per la valutazione degli effetti di redistribuzione del traffico dovuti alla realizzazione della nuova bretella e sufficientemente dettagliato, in termini di descrizione della rete e sistema di azionamento, da consentire una dettagliata analisi di funzionalità delle intersezioni.

La porzione di rete stradale oggetto di simulazione risulta compresa tra le viabilità di via Piaggio, via Milano, via delle Regioni, via Martiri di Cefalonia e via Lambretta. La verifica modellistica ha previsto lo sviluppo dei due scenari di domanda più critici, l'ora di punta del mattino e l'ora di punta della sera di un giorno medio feriale. La domanda di traffico è stata stimata a partire da dati appositamente rilevati sul campo nel mese di Marzo 2024. La calibrazione del modello di simulazione è stata effettuata sulle singole manovre di svolta registrate ai nodi durante la campagna di monitoraggio.

L'area oggetto di simulazione presenta ad oggi valori di traffico consistenti con capacità residue molto limitate; l'ora di punta del mattino risulta la più critica, l'arco strada più congestionato risulta essere via Lambretta in direzione Milano.

L'intervento di progetto prevede la realizzazione di un nuovo asse stradale che costituisce un itinerario alternativo per le relazioni est – ovest che risultano essere quelle di maggior traffico in quanto di relazione con la città di Milano. A fronte della realizzazione della nuova viabilità, l'intervento di progetto non genera traffico aggiuntivo e quindi non va a ridurre la capacità offerta dalla nuova arteria di collegamento.

Per questo motivo le risultanze degli scenari di progetto presentano condizioni di traffico migliori rispetto alla situazione esistente. Le analisi di funzionalità in corrispondenza delle singole intersezioni mettono in evidenza come, ad oggi, le ore di punta presentino elementi di criticità dovute alla elevata pressione veicolare. Tutti i nodi analizzati negli scenari di progetto presentano livelli di servizio ottimali e migliorativi rispetto alla situazione attuale. Anche la rotatoria di innesto tra la nuova bretella e via Piaggio presenta buone risultanze in entrambe le finestre orarie dimostrando che l'intervento di proposta è sostenibile e produce ricadute positive, in termini trasportistici, sull'intero quadrante analizzato.