

PIANO ATTUATIVO SCALO GRECO BREDA

COMUNE DI MILANO



ALLEGATI AL PIANO ATTUATIVO

CO	Committente:	REDO SGR S.p.a.	Viale Vittorio Veneto, 2 - 20124 Milano email: info@redosgr.it tel. 02 30372 800
UR	Progetto urbanistico:	Barreca & La Varra	Via Tito Vignoli, 9 - 20146 Milano email: studio@barrecaelavarra.it tel. 02 48029050
UR	Progetto urbanistico:	Arup Italia	Corso Italia, 1 - 20122 Milano email: milan@arup.com tel: 02 85979301
CM	Consulente mobilità:	MIC mobility in chain	Via Pietro Custodi, 16 - 20136 Milano email: info@michain.com tel: 02 49530500

PA

Studio di Traffico

ELABORATO N.

R-STR0

DATA PRIMA EMISSIONE

FILE

SCALA

marzo 2022



this page is intentionally left blank



Comune di Milano - Prot. 03/10/2022.0510780.E. -

PA SCALO GRECO-BREDA

STUDIO DI IMPATTO DI TRAFFICO

Ottobre 2021

v.01



Comune di Milano - Prot. 03/10/2022.0510780.E. -

this page is intentionally left blank



SOMMARIO

1.	Introduzione	7
	• Obiettivi e metodologia	
	• Localizzazione alla scala urbana	
	• Estensione dell'area di studio	
2.	Lo scenario attuale	12
	• Rete infrastrutturale	
	• Offerta di trasporto pubblico	
	• Rete ciclabile	
	• Sistema della sosta	
	• Volumi di traffico rilevati nello stato attuale	
3.	Lo scenario di progetto	25
	• La pianificazione futura	
	• La rete stradale di progetto	
	• Trasporto pubblico	
	• Rete ciclabile	
	• Sistema della sosta	
	• Quantità di progetto	
	• Calcolo del traffico indotto	
4.	Studio della sosta	37
	• Area di analisi	
	• Metodologia di rilevazione	
	• Descrizione dell'offerta di sosta	
	• Calcolo della sosta generata	
5.	Modello di traffico macro	49
	• Il software di simulazione	
	• Macro modello AMAT	
	• Dati di traffico	
	• Calibrazione del modello base	
	• Descrizione degli scenari testati	
	• Struttura della domanda per gli scenari testati	
	• Principali Indicatori di Performance	
	• Scenario stato di fatto	
	• Scenario stato di riferimento	
	• Descrizione del progetto	
	• Scenario stato di progetto	
	• Confronto delle prestazioni generali della rete	
6.	Verifiche di capacità ai nodi	95
	• Il software di simulazione	
	• Nodi analizzati dello stato di fatto	
	• Nodi analizzati dello stato di progetto	
	• Sintesi dei risultati	
7.	Conclusioni	129



this page is intentionally left blank



1. INTRODUZIONE



this page is intentionally left blank



OBIETTIVI E METODOLOGIA

L'obiettivo di questo studio di traffico è quello di valutare gli impatti di traffico attratto e generato dal Piano Attuativo per l'area dello Scalo di Greco Breda.

Per questo sono stati sviluppati un esercizio di calcolo dell'indotto, un modello di simulazione macro, per mezzo del quale è stata verificata l'adeguatezza delle soluzioni progettuali proposte (opere di urbanizzazione primaria sulla rete stradale esterna e accesso al comparto) e verifiche di dettaglio della capacità ai nodi. Lo scopo di questo lavoro è stato anche quello di verificare il fabbisogno di sosta pubblica del comparto con un esercizio ad hoc ed un rilievo della domanda nello stato attuale.

Lo strumento di analisi messo a punto ha consentito di definire lo schema preliminare di accesso al nuovo sviluppo che, minimizzando le esternalità, garantisce la fruibilità dello stesso per ciascuna delle categorie di utenti individuate e al meglio delle possibilità per ciascuno degli scenari analizzati.

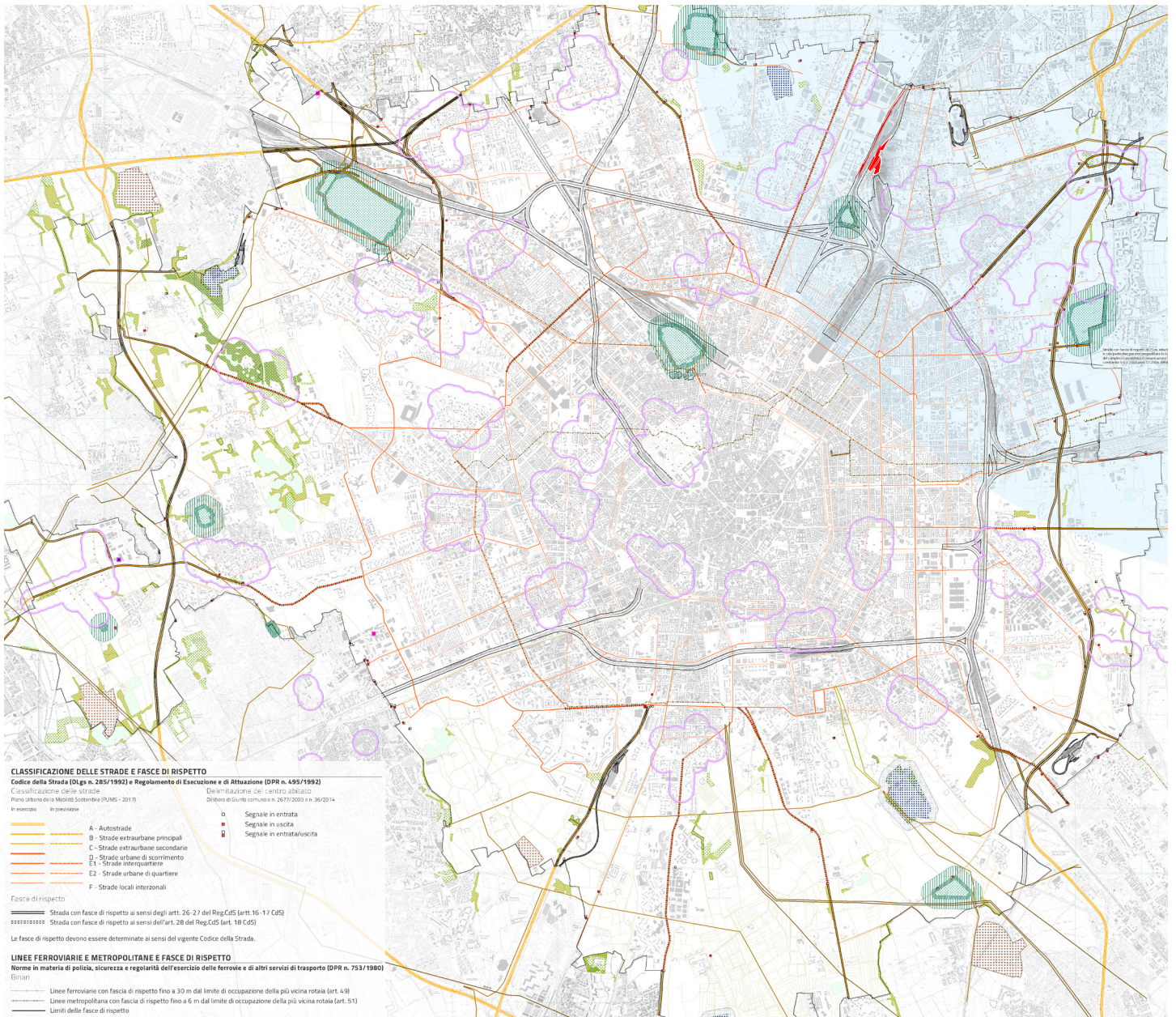


LOCALIZZAZIONE ALLA SCALA URBANA

Nell'immagine sottostante viene riportata la gerarchia funzionale dell'infrastruttura stradale principale della città di Milano come rappresentata sul PGT (Pdr - Tav. R05).

L'area oggetto di studio si trova nel municipio 2, in adiacenza alla stazione di treno di Greco-Pirell.

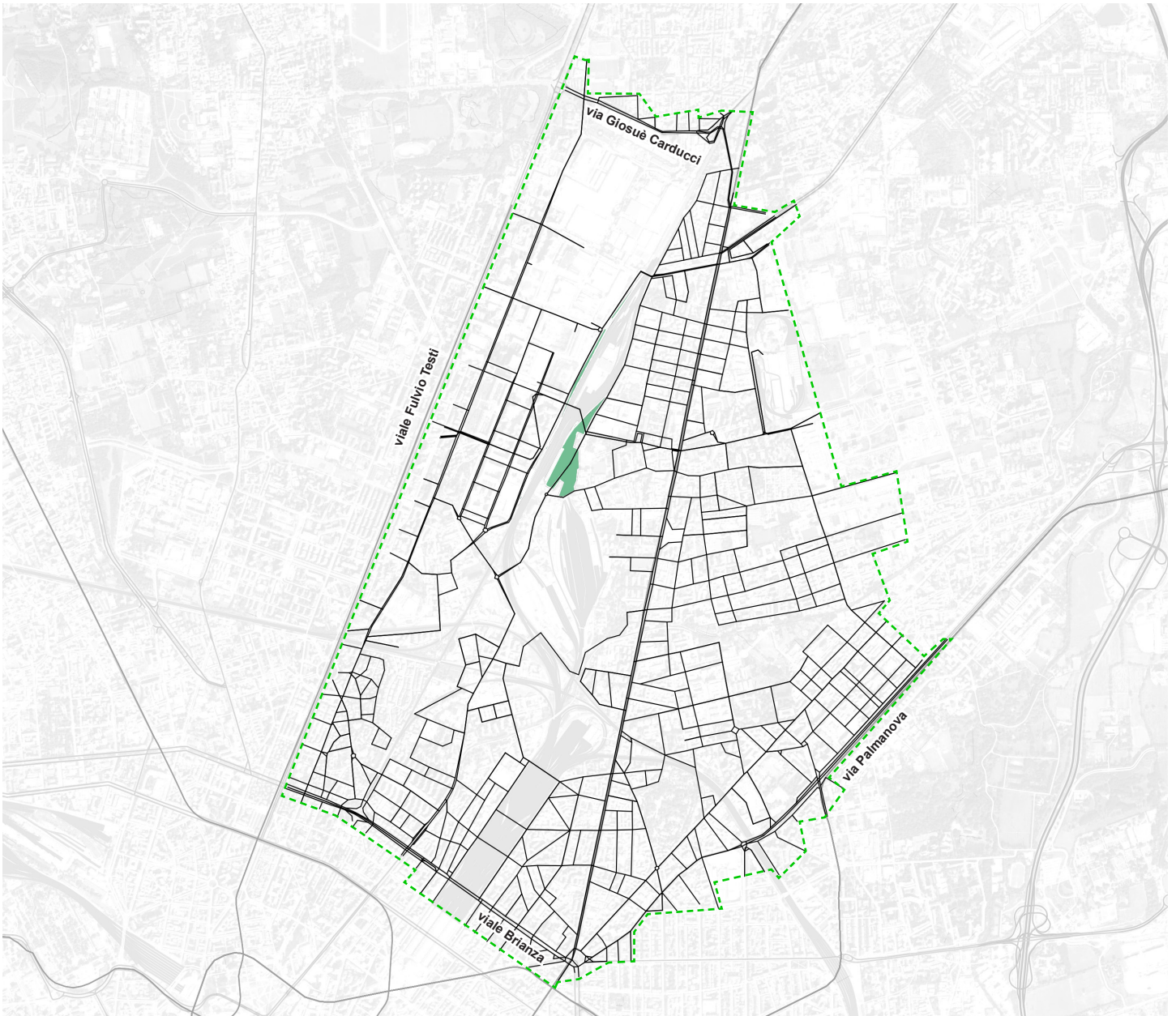
Tutta la rete in prossimità del comparto è di carattere locale interzonale (categoria F), ad eccezione di viale Monza, strada di categoria "E2 - Strade urbane di quartiere", che si posiziona ad est in corrispondenza dell'ultimo tratto di via Rucellai.





ESTENSIONE DELL'AREA DI STUDIO

L'area di studio del modello macro, definita in accordo con AMAT (Agenzia Mobilità Ambiente e Territorio), ha come fulcro principale il comparto di progetto e si estende verso ovest fino all'asse N-S di viale Fulvio Testi, verso est fino a via Palmanova e verso sud fino all'asse in corrispondenza della Stazione Milano Centrale.





Comune di Milano - Prot. 03/10/2022.0510780.E. -

this page is intentionally left blank



2. LO SCENARIO ATTUALE



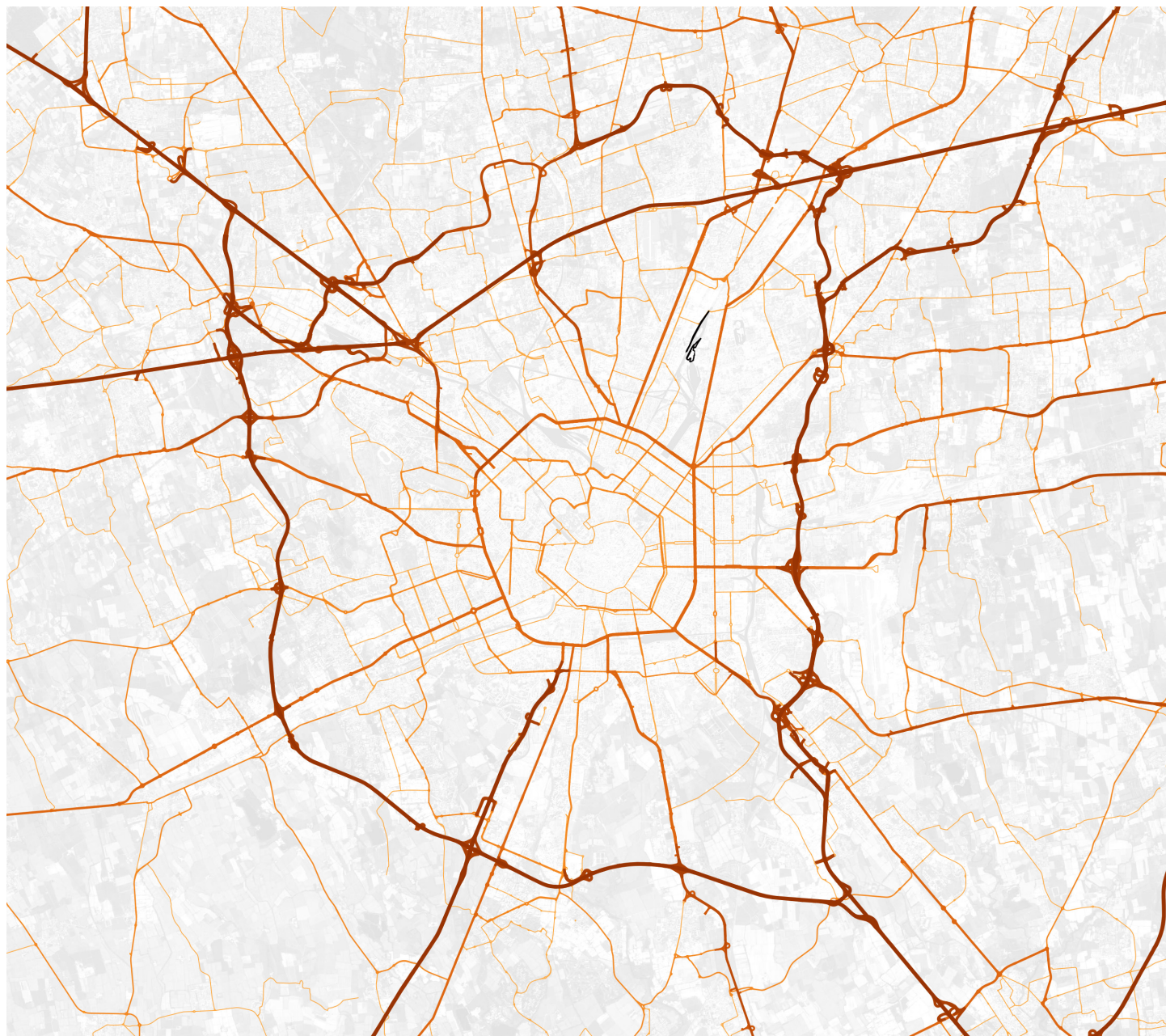
RETE INFRASTRUTTURALE

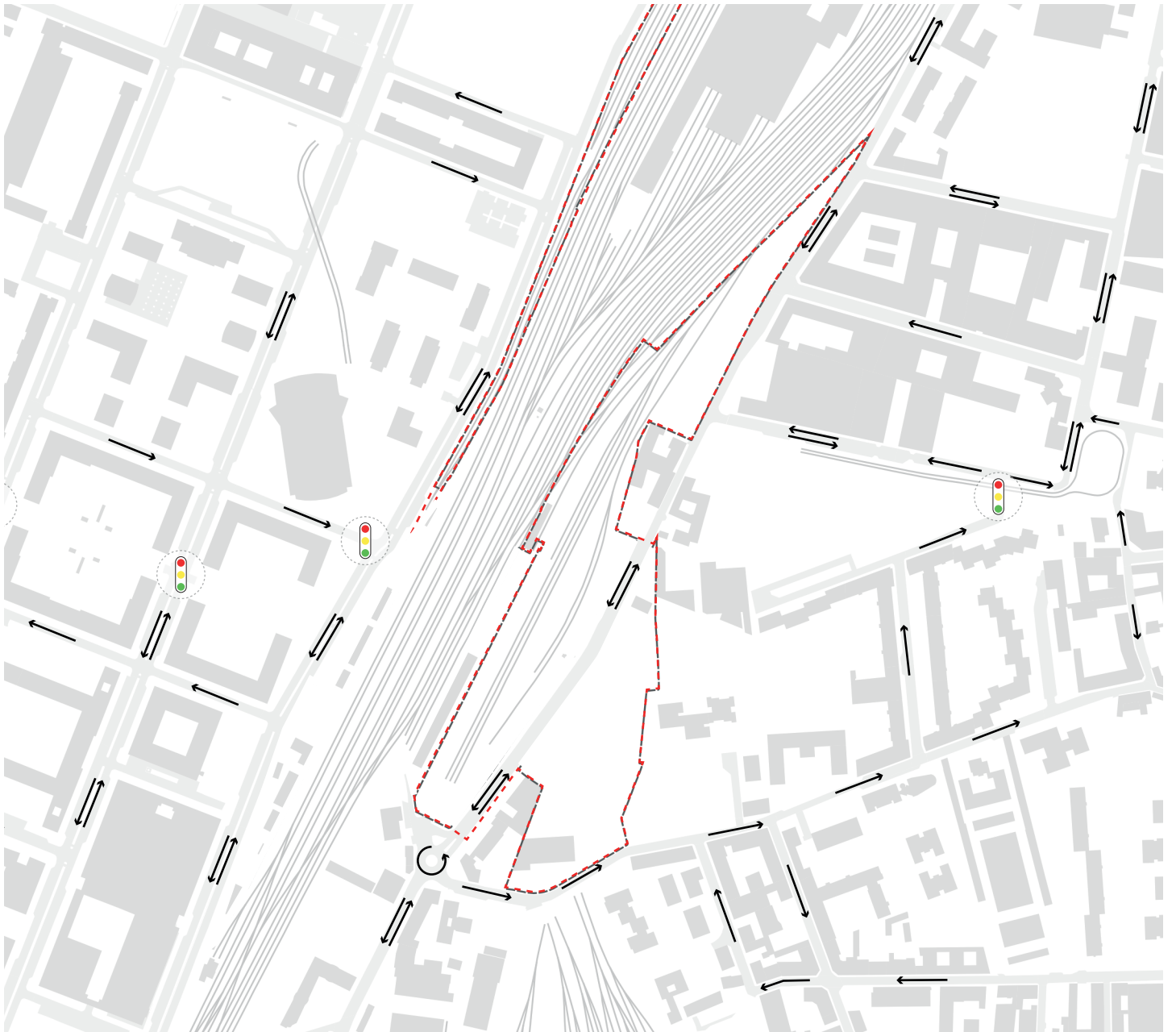
L'area di trasformazione è compresa tra i due assi di viale Fulvio Testi e viale Monza, in prossimità della stazione ferroviaria urbana Greco Pirelli.

Per quanto riguarda l'accessibilità col veicolo privato, la connessione est-ovest della ferrovia viene garantita da due ponti carrabili su via Corsini a nord e via De Marchi a sud.

Inoltre, l'area di progetto si trova divisa dall'attuale sedime stradale di Via Breda che ad oggi funziona come corridoio nord-sud per gli spostamenti col veicolo privato dal lato est della ferrovia creando così un gran impatto non solo sul potenziale

inserimento futuro dell'area ma anche nella sua ricucitura.





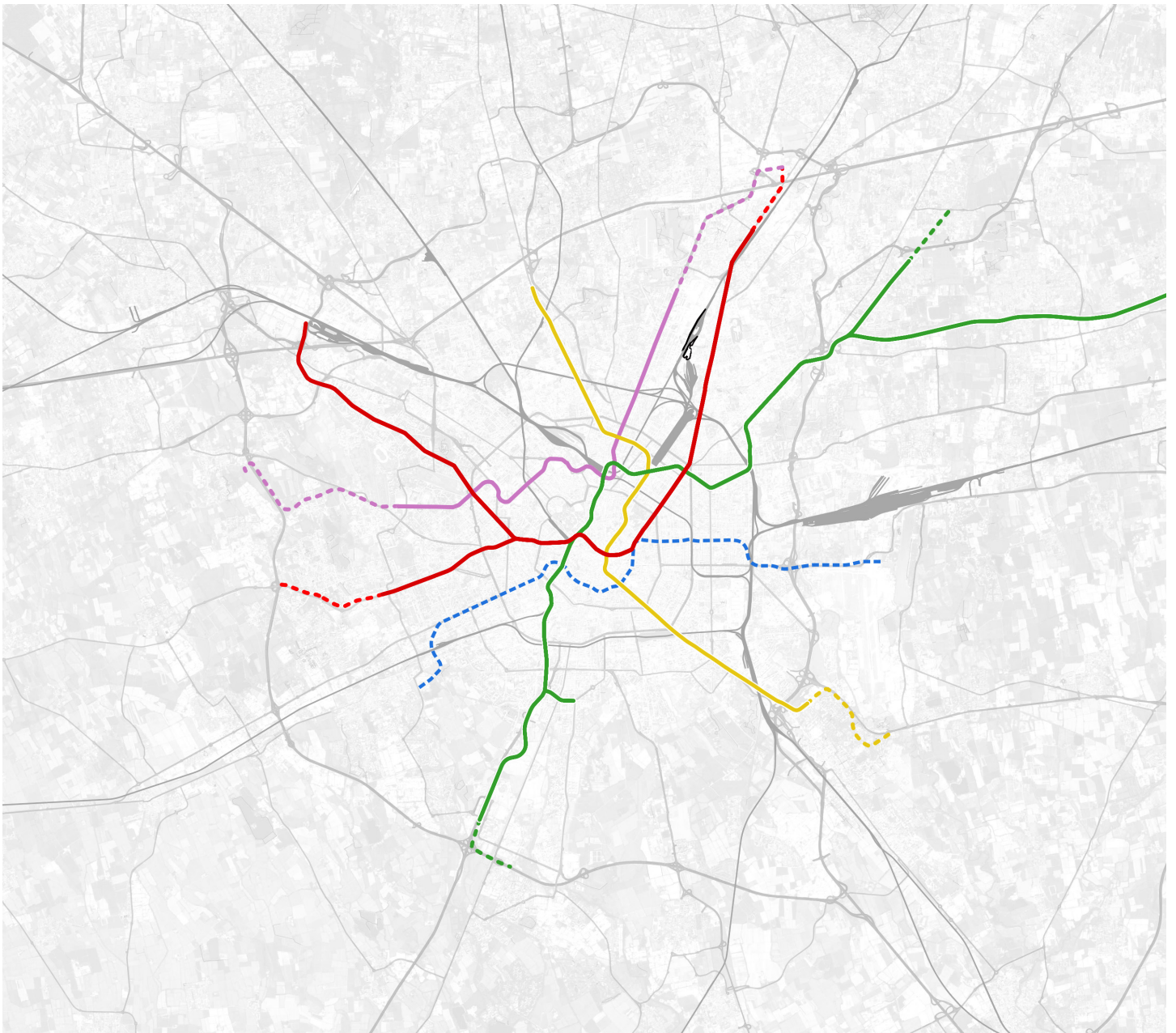


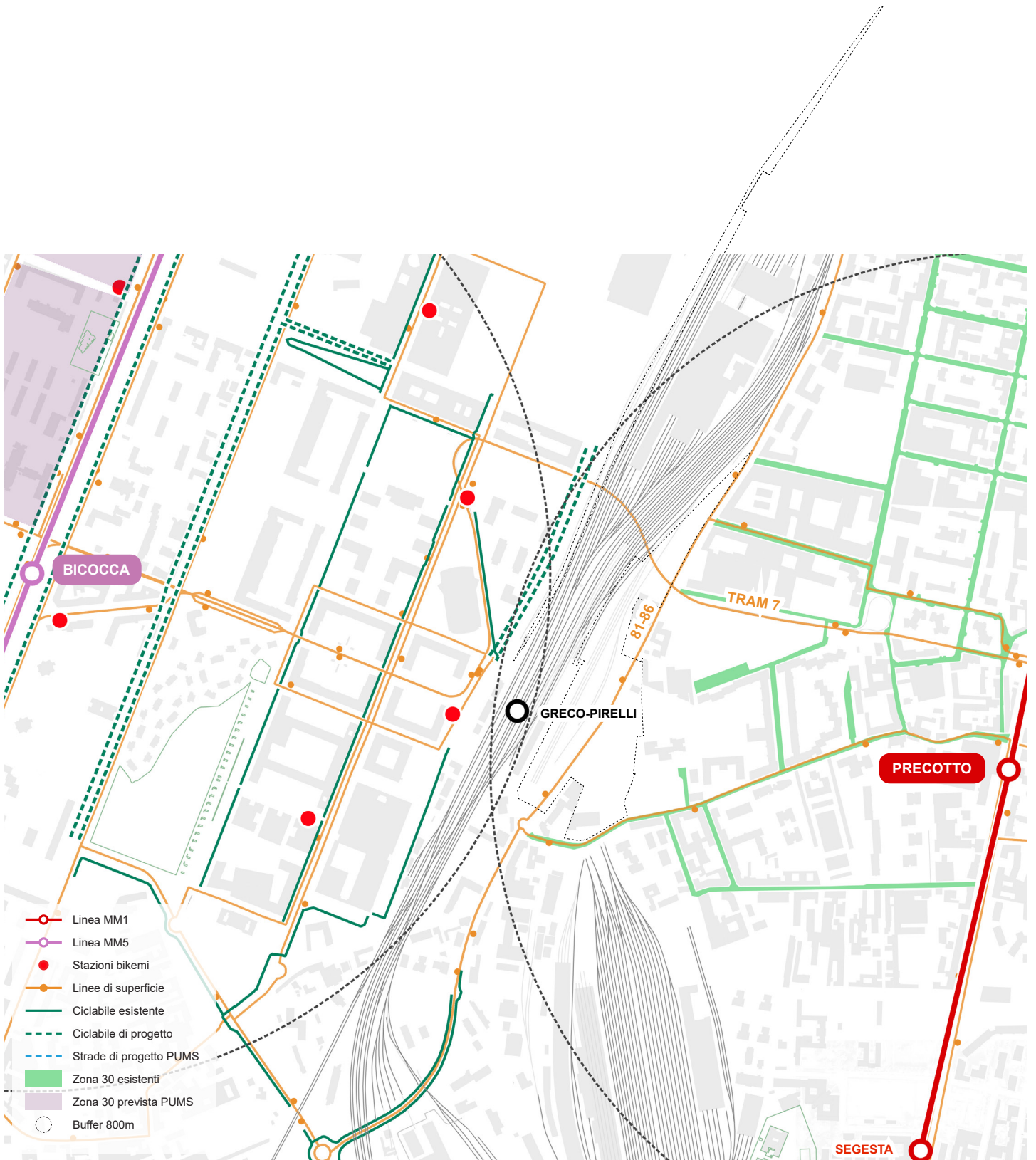
OFFERTA DI TRASPORTO PUBBLICO

D'altro canto, per quanto riguarda l'attuale accessibilità al sito col trasporto pubblico, l'INNESTO è ubicato in corrispondenza della stazione Greco Pirelli, lungo la linea ferroviaria che procede verso Monza, Como e la Svizzera, a una fermata di distanza dallo snodo ferroviario per l'alta velocità Porta Garibaldi, nel distretto economico di Porta Nuova, e dallo snodo ferroviario regionale e nazionale di Lambrate.

Il sito diventa così uno snodo di importanza strategica nel contesto metropolitano essendo Greco-Pirelli una delle più

trafficate stazioni ferroviarie per i servizi suburbani. I collegamenti con la metropolitana (le linee M5 Bicocca e M1 Precotto si trovano a meno di 1 km di distanza) e le linee tramviarie insieme al sistema di autobus locali fa sì che il trasporto pubblico diventi altamente competitivo con il traffico privato specialmente nelle ore di punta.



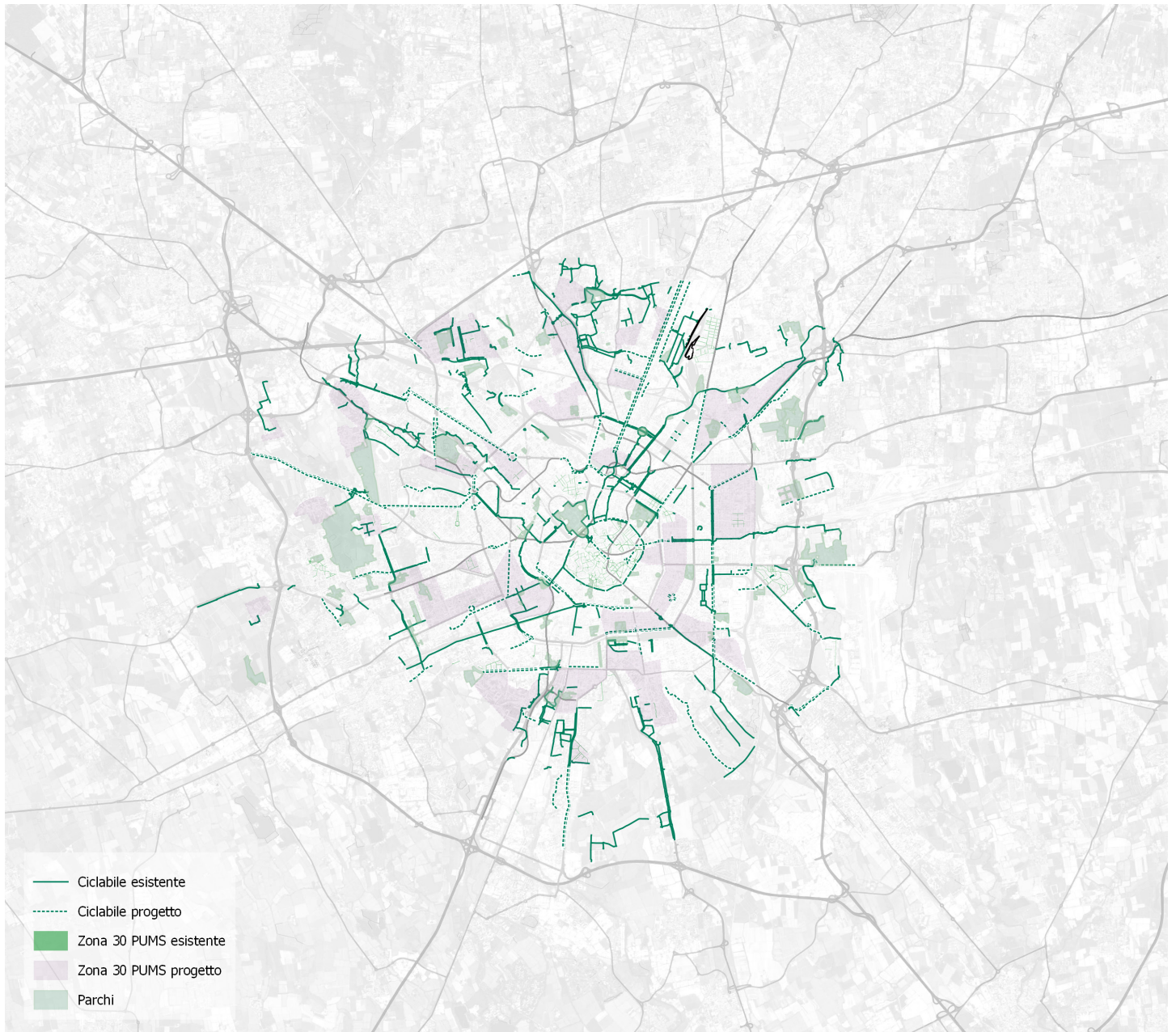


- Linea MM1
- Linea MM5
- Stazioni bikemi
- Linee di superficie
- Ciclabile esistente
- - - Ciclabile di progetto
- - - Strade di progetto PUMS
- Zona 30 esistenti
- Zona 30 prevista PUMS
- Buffer 800m



RETE CICLABILE

L'area di progetto si trova fra due aree caratterizzate da diversi elementi che favoriscono la mobilità dolce. Sul lato ovest, oltre la ferrovia, si trovano dei collegamenti con la rete ciclabile esistente che potenzialmente verrà realizzato l'asse nord-sud lungo il viale Fulvio Testi. Inoltre, sul lato est, si presenta una zona con velocità ridotta di 30km/h fino al collegamento con viale Monza. Anche essi asse portante verso il centro città a valle delle politiche di urbanismo tattico sviluppate nel documento "Strade Aperte".





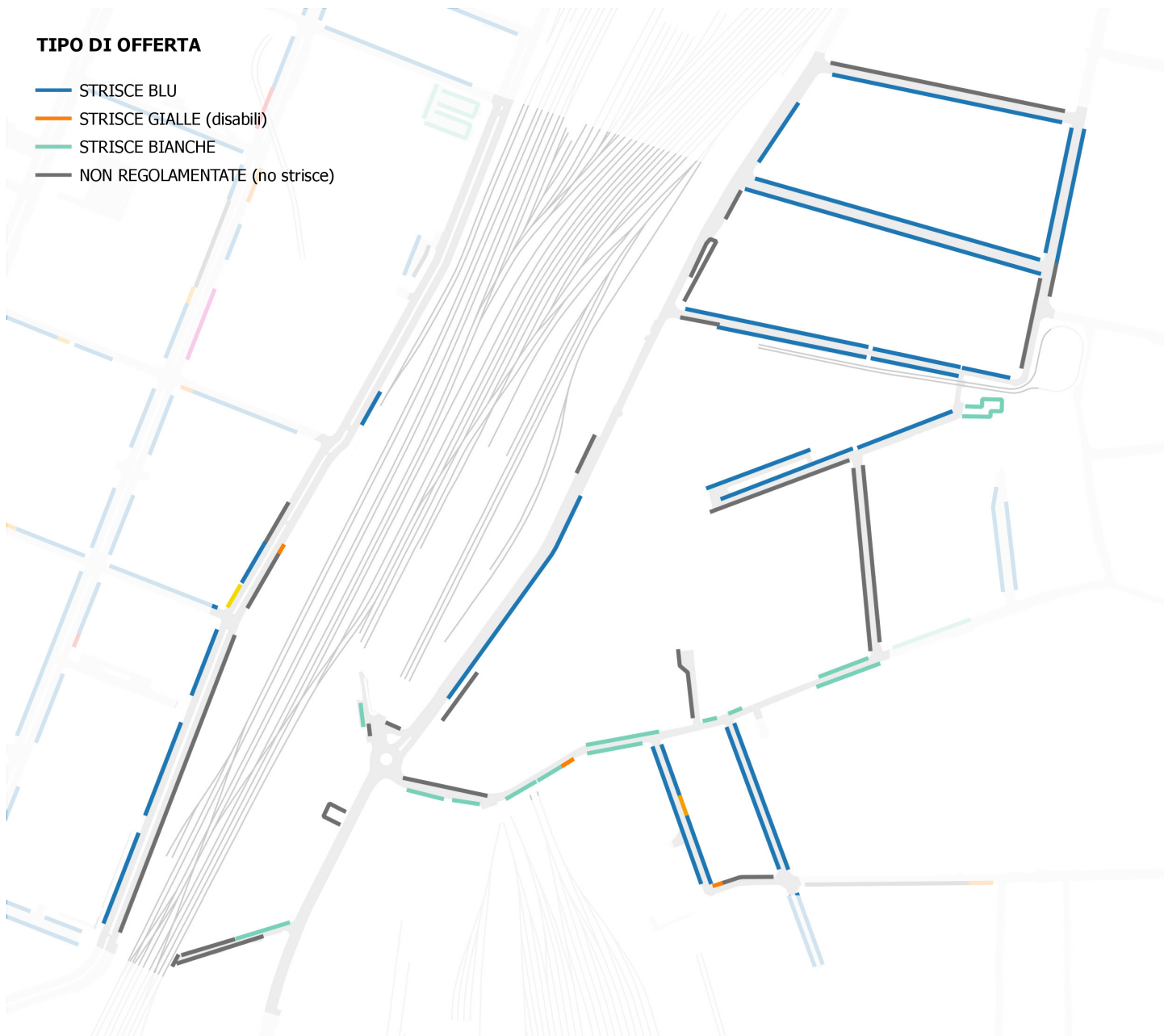
Comune di Milano - Prot. 03/10/2022.0510780.E. -

SISTEMA DELLA SOSTA

L'offerta complessiva di sosta regolamentata si attesta circa su 530 posti auto nell'intera area di studio. Mentre dal lato est della ferrovia, quindi in prossimità all'area di progetto, c'è una prevalenza di sosta a pagamento (via Breda) con spazi per la sosta gratuita concentrati lungo via Rucellai, dal lato ovest, dato il mix funzionale presente, prevale la sosta a pagamento ad eccezione dei veicoli con contrassegno (residenti) e alcuni posti auto riservati alla sosta di servizio (taxi, bus, carico/scarico). Oltre alla sosta regolamentata vi sono alcuni bacini di sosta informale (o non regolamentata), soprattutto lungo via Sesto S

Giovanni, ma anche lungo assi di rango inferiore come via P. Giacometti, via M. Lutero e via G. Capelli.

Sebbene lo spazio di sosta a pagamento prevale sull'intera area di studio, il progetto dell'INNESTO viene a inserirsi in un'area a prevalente uso residenziale, in un ambito che si propone a prevalente vocazione pedonale, dove si fa notare la alta presenza di dotazione di sosta privata all'interno degli edifici che andrebbe a soddisfare la domanda degli attuali residenti.

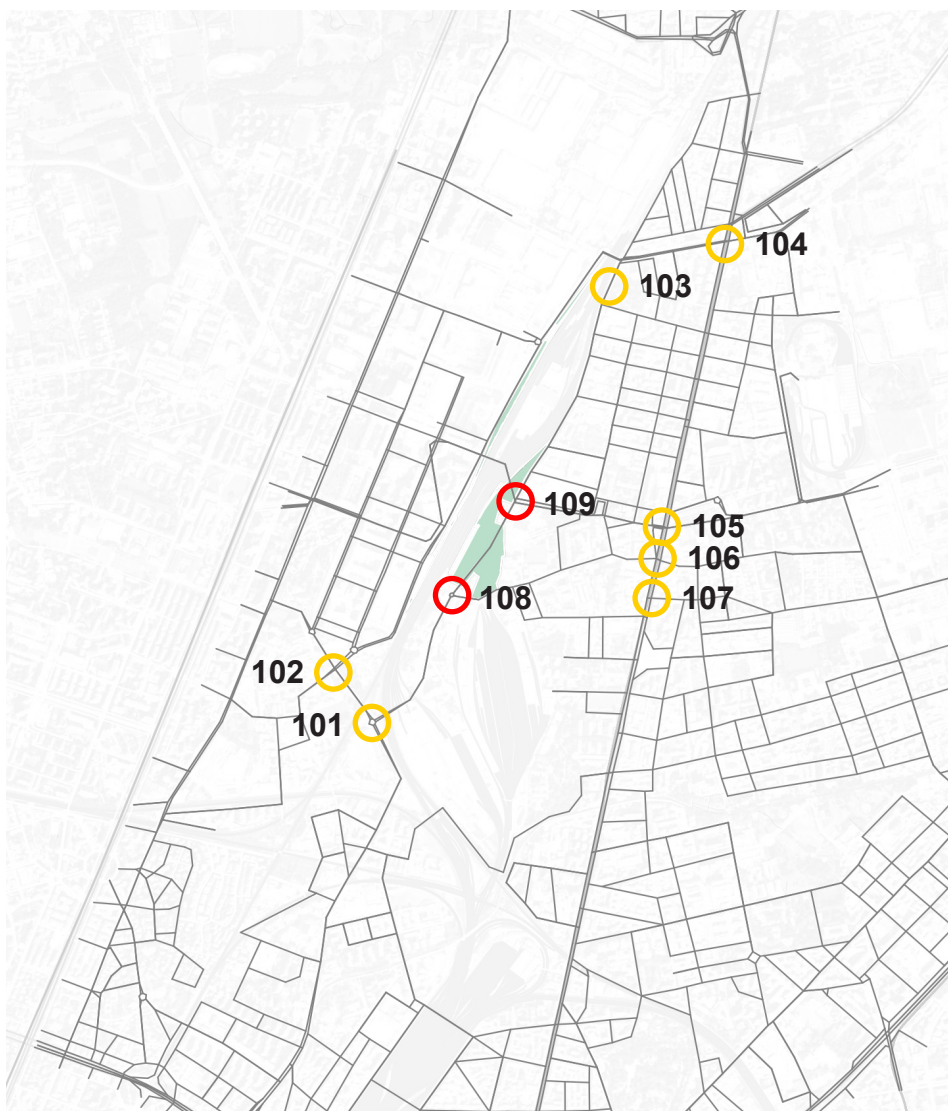




Comune di Milano - Prot. 03/10/2022.0510780.E. -

VOLUMI DI TRAFFICO RILEVATI NELLO STATO ATTUALE

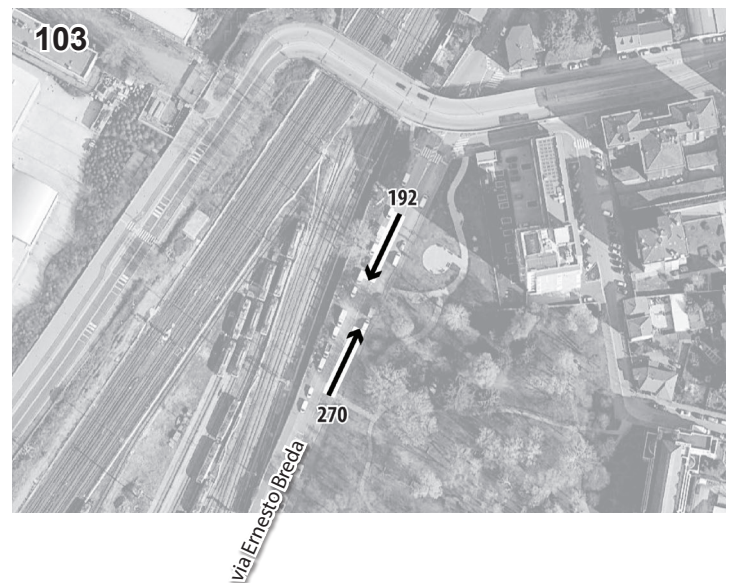
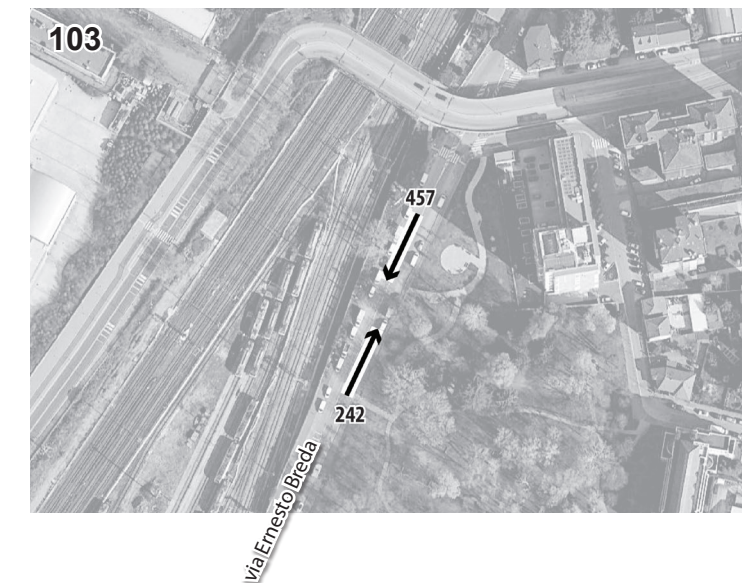
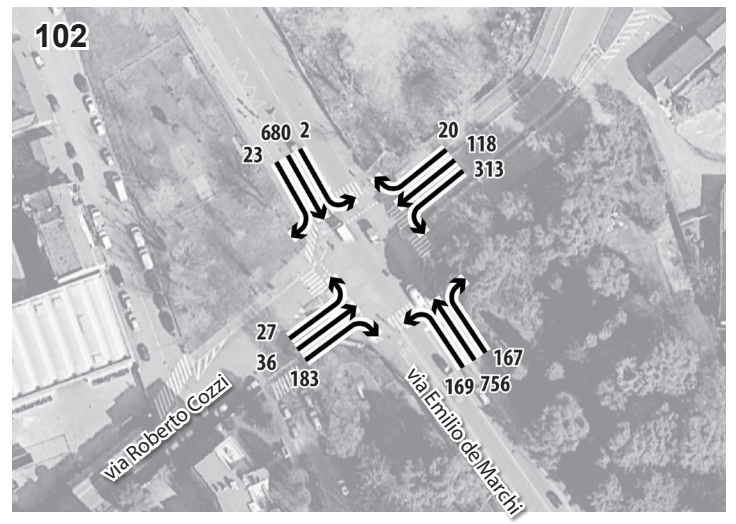
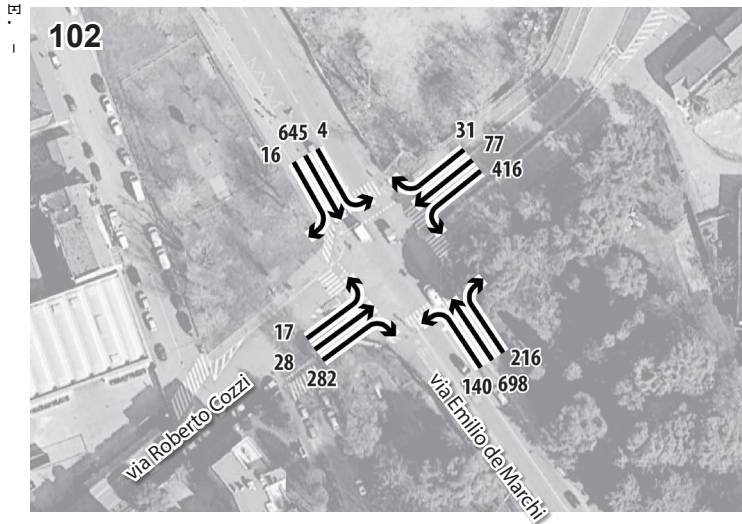
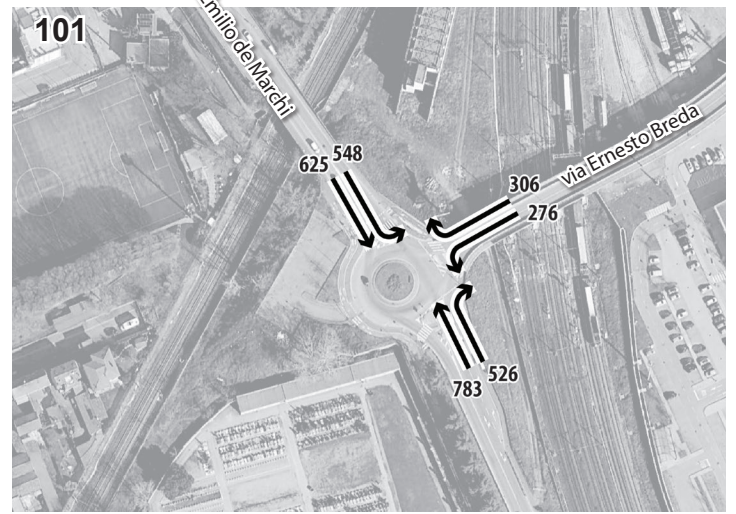
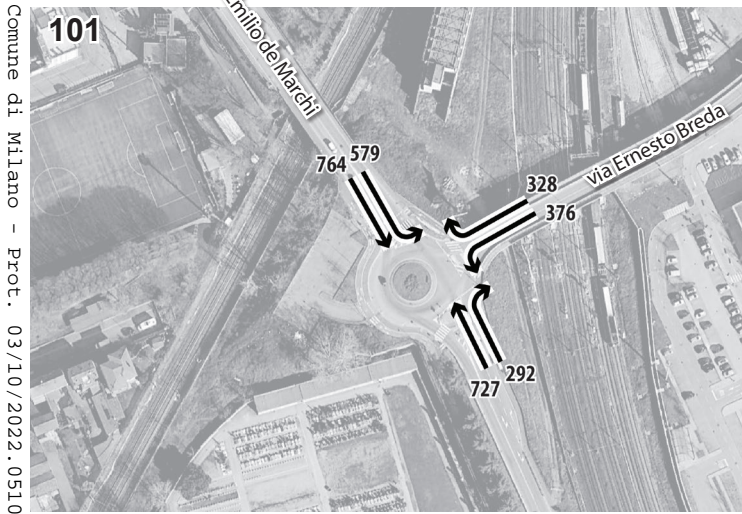
Nelle pagine seguenti sono descritti i volumi di traffico rilevati e condivisi da AMAT in data 30/07/2021, effettuati prima dell'inizio della pandemia Covid-19 (periodo 2017-2019). Si tratta di rilievi di manovre alle intersezioni, effettuati nei picchi mattutino e serale. Inoltre, con riferimento alla rotonda via Breda-via B. Rucellai e all'intersezione di via Breda e via E. Giraldi sono stati realizzati dei rilievi aggiuntivi in data 07/09/2021 per complementare i rilievi forniti da AMAT ed avere un quadro delle manovre aggiornato delle intersezioni che impattano direttamente sull'area di progetto. Per questi nodi, i flussi rilevati sono stati riproporzionati utilizzando come riferimento i rilievi forniti da AMAT per le intersezioni nelle vicinanze.



● Forniti da AMAT
● Da rilievo MIC

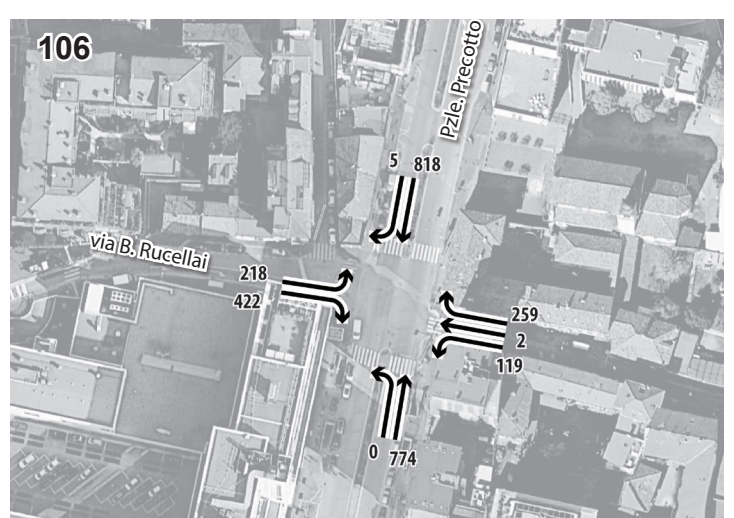
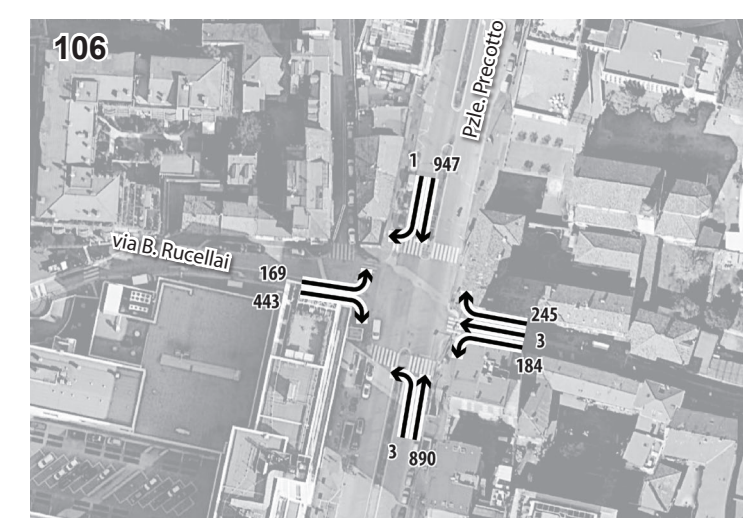
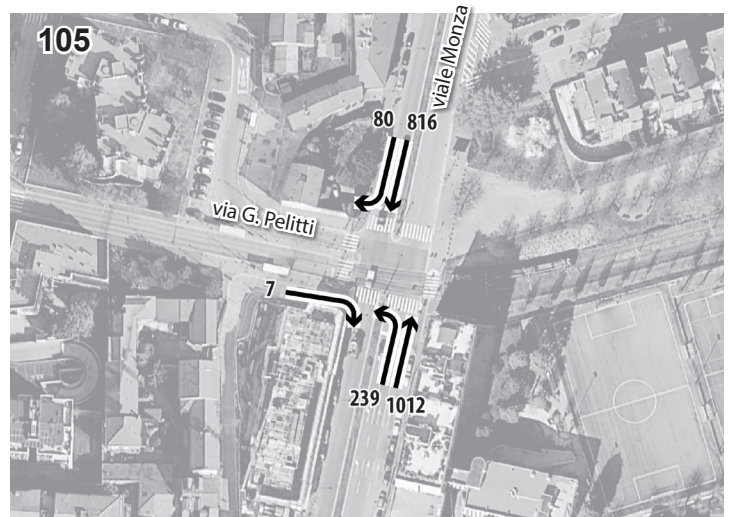
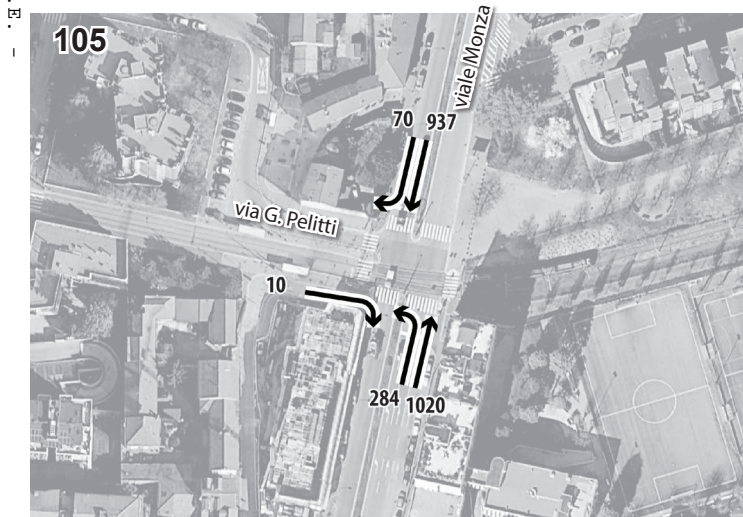
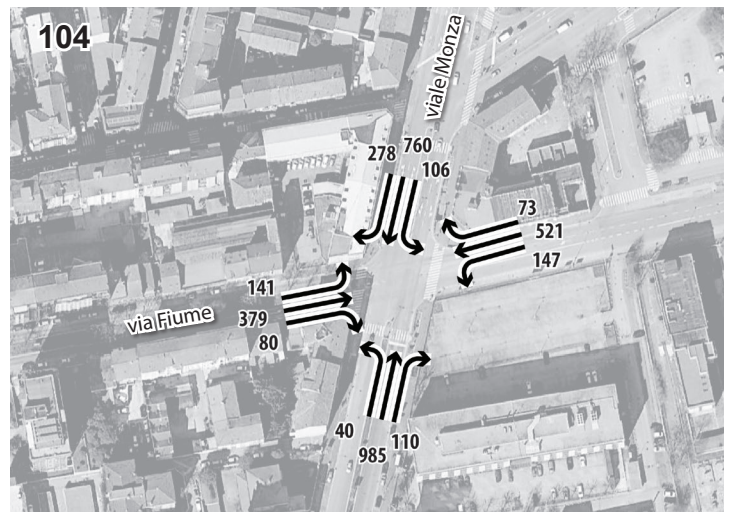
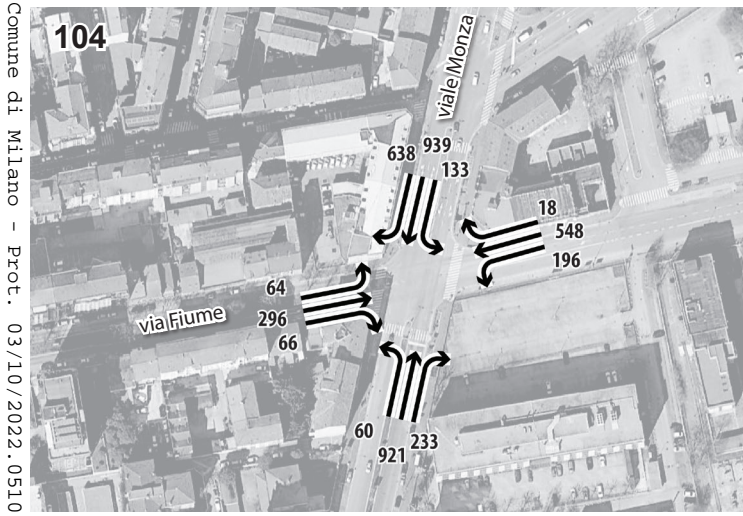
AM

PM



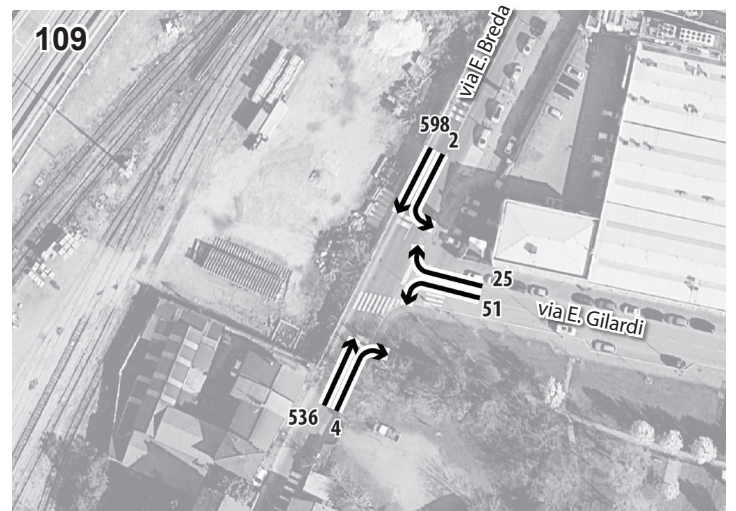
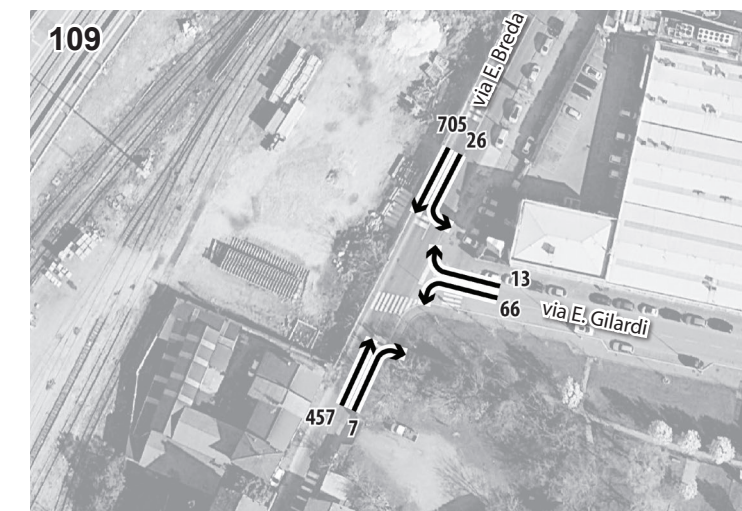
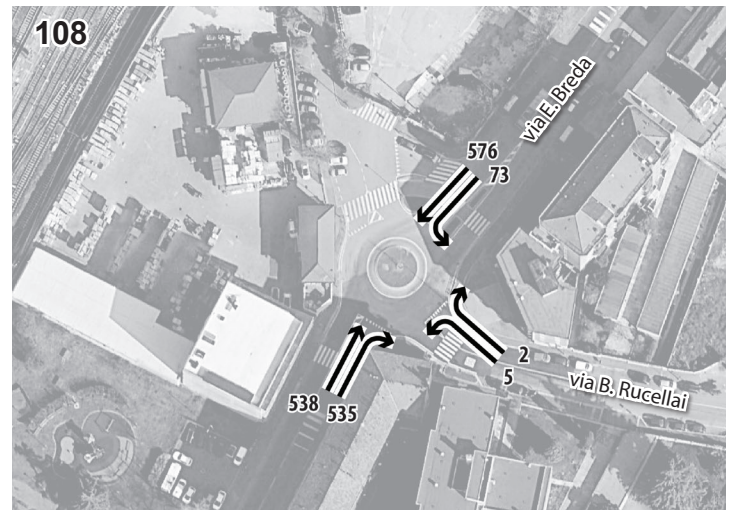
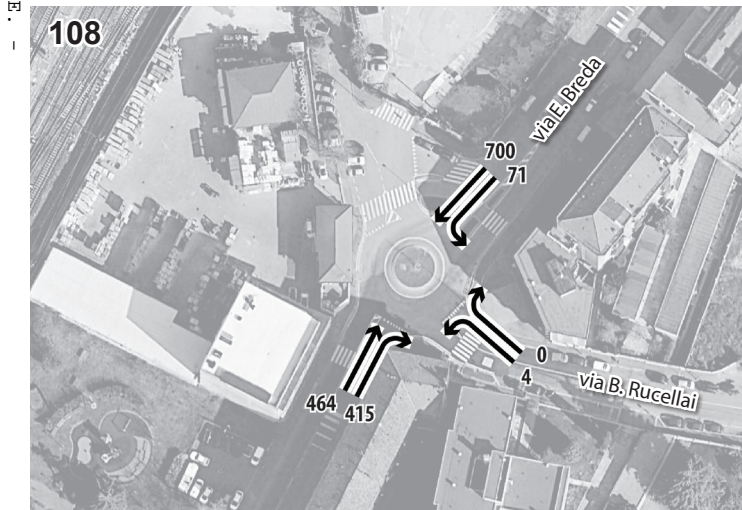
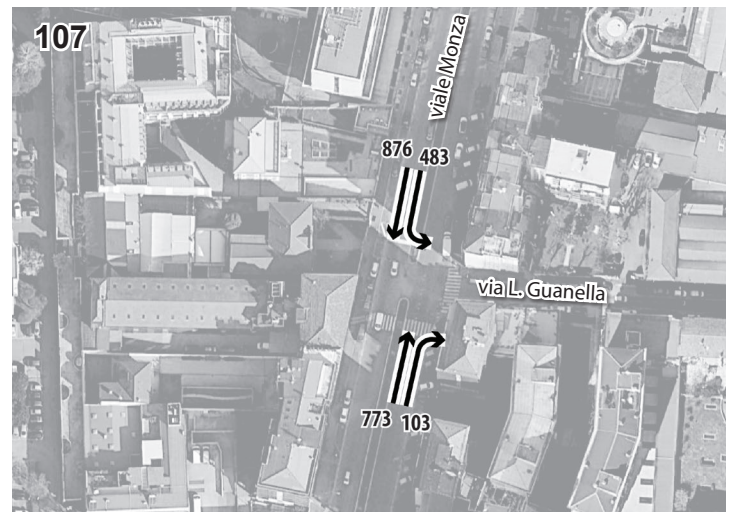
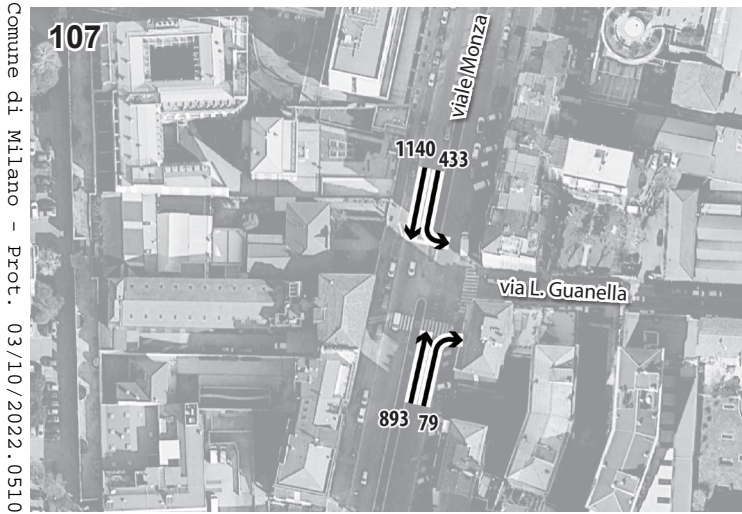
AM

PM



AM

PM



Comune di Milano - Prot. 03/10/2022.0510780.E. -



this page is intentionally left blank



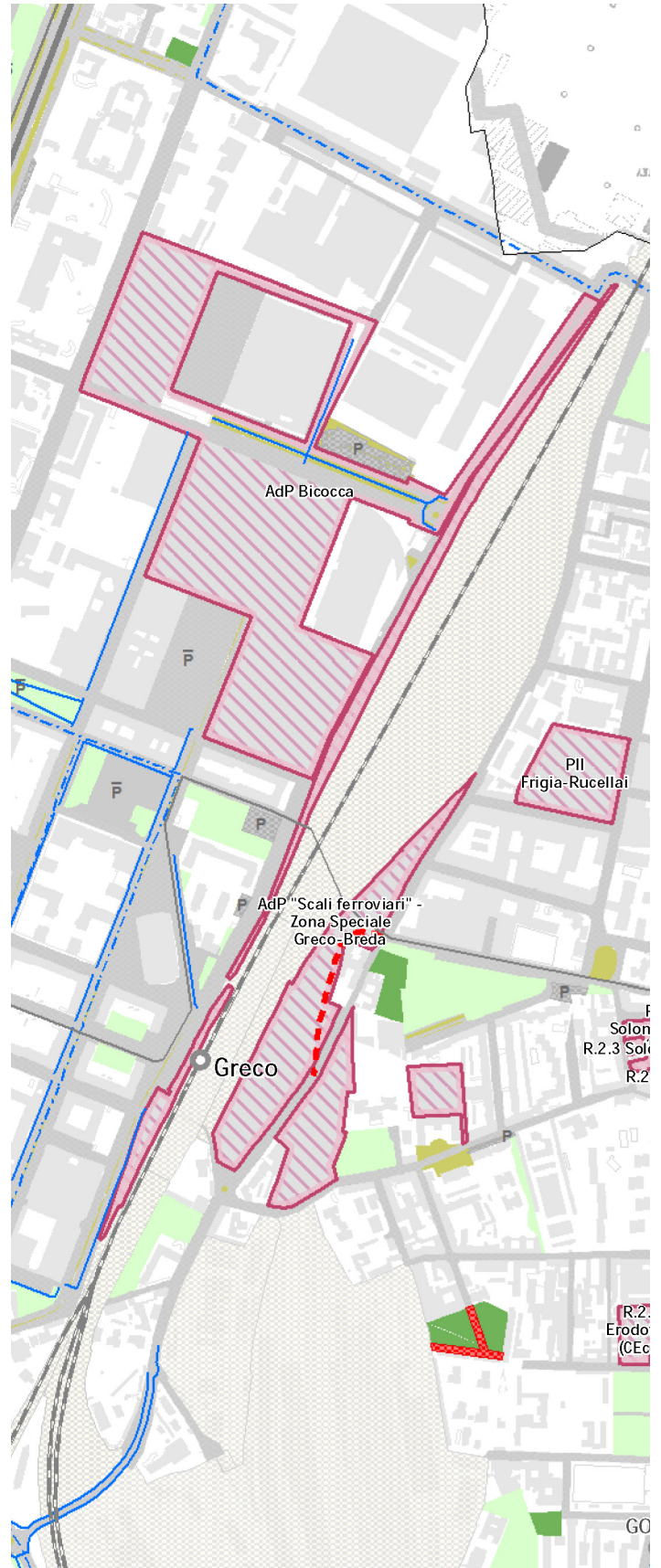
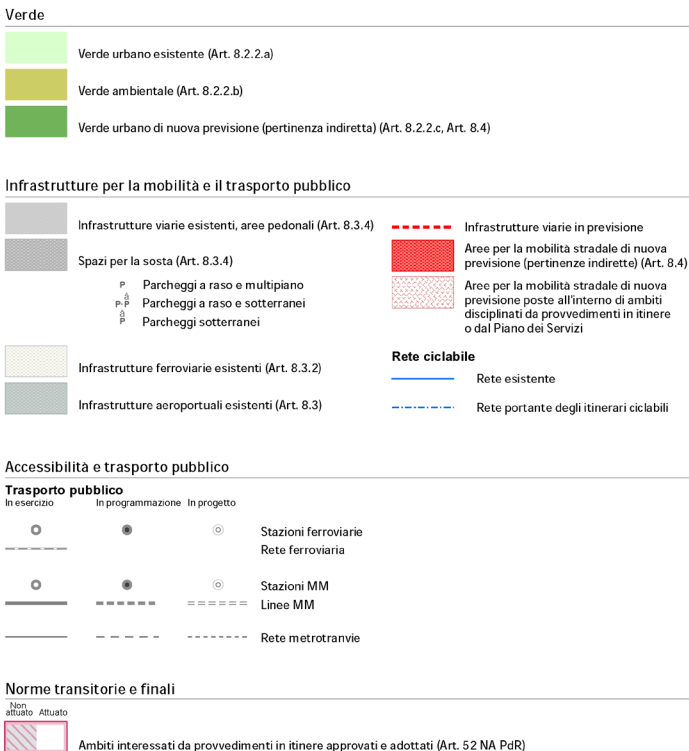
3. LO SCENARIO DI PROGETTO

LA PIANIFICAZIONE FUTURA

Il Piano Attuativo Scalo Greco Breda è caratterizzato dalla prossimità a parti di città con caratteristiche contrastanti; quella industriale e quella residenziale che cercano di trovare un punto di equilibrio oltre che quella legata alla natura universitaria presente sul versante ovest del fascio di binari. Ci sono inoltre alcune trasformazioni previste in prossimità come il PII Frigia-Rucellai e l'Adp Bicocca.

Al netto di questi sviluppi, in corrispondenza dell'area in oggetto, dal documento PUMS si evidenzia l'intenzione di prevedere un nuovo collegamento in parallelo all'attuale tracciato di via Breda col fine di alleggerire la circolazione nord-sud sul tratto esistente. In linea col nuovo PGT della città di Milano questa proposta è stata incorporata nel nuovo progetto e reinterpretata con l'obiettivo di diminuire l'accesso coi mezzi privati all'area di progetto. Inoltre, si evidenzia l'intenzione da parte del comune di prevedere un nuovo tratto di pista ciclabile lungo via S. San Giovanni per favorire le connessioni nord-sud e, dal documento Strade Aperte, emerge l'intenzione di potenziare l'asse di viale Monza che andrebbe a garantire una connessione diretta in direzione centro città.

Sulla stessa linea, la nuova Area B, implementata per limitare l'accesso in città dei veicoli più inquinanti, trova uno dei varchi poco a monte dell'intervento. Inoltre vanno sottolineate le espansioni previste delle aree operative dei sistemi di sharing attualmente in discussione con la Città Metropolitana e l'imminente elettrificazione della flotta dell'Azienda di Trasporto Milanese (Atm) per il 2030.





LA RETE STRADALE DI PROGETTO

La rete al contorno

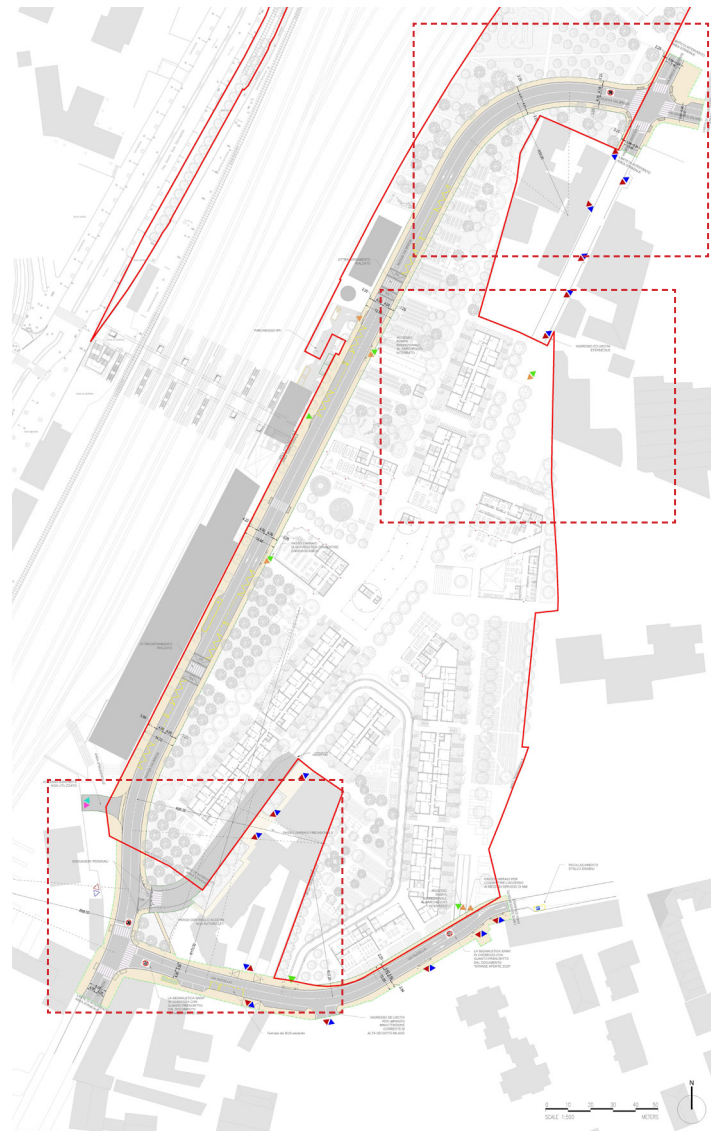
L'INNESTO si inserisce in modo armonico nel contesto della maglia urbana esistente ma, allo stesso tempo, apporta delle modifiche all'attuale rete viaria che definiscono chiaramente la volontà di spostare l'attenzione dalle auto verso le persone. Si rimanda all'elaborato "5V.08 - Relazione tecnica illustrativa" per una descrizione più accurata delle proposte progettuali.

L'intervento principale de L'INNESTO sulla rete viaria al contorno è ovviamente la modifica della giacitura della via Breda: questa viene riposizionata circa 55 m più a ovest, portandola in fregio alla ferrovia e permettendo così di dare continuità all'area del masterplan, per generare quell'ambito protetto e dedicato ai movimenti ciclopedonali, necessari alla connettività fine dell'intero settore urbano.

In parallelo, il progetto prevede di riqualificare più in generale l'ambito viario perimetrale, espandendo quanto più possibile l'area di influenza delle iniziative di riqualificazione. Fra queste si propone di trasformare l'asse di via Rucellai in una "strada condivisa" (denominazione proposta nel documento "Strade Aperte") mantenendo l'accessibilità ai veicoli con moderazione della velocità (massimo 20km/h) e dando così priorità alla circolazione ciclabile verso viale Monza. Sempre rispetto alla via Rucellai, si propone anche di trasformare il secondo tratto di strada in un doppio senso di marcia, al fine di facilitare la gestione dei seppur limitati flussi generati dal masterplan nonché l'accesso ai parcheggi

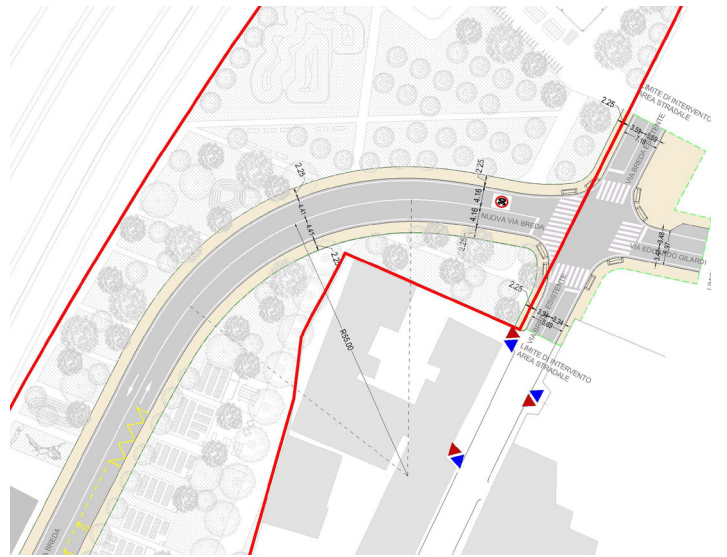
La circolazione interna

L'INNESTO prevede una penetrazione limitata per i veicoli privati al suo interno. In particolare sono stati individuati due percorsi d'accesso per veicoli autorizzati, uno nella parte nord a doppio senso ed uno nella parte sud del comparto a senso unico, costituiti da una shared surface condivisa fra pedoni, ciclisti e le poche autovetture che dovranno fare il drop-off di persone al piede degli edifici. Su questi percorsi, non comunicanti fra loro ma separati dalla piazza centrale del masterplan che resta uno spazio unicamente ciclopedonale, è prevista anche la circolazione dei mezzi di emergenza e, in alcuni tratti, dei mezzi di servizio

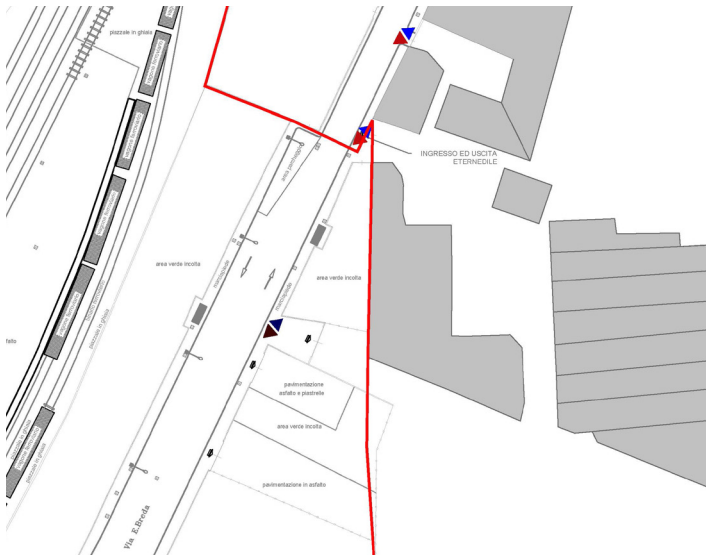




INTERSEZIONE NORD-EST - STATO DI FATTO



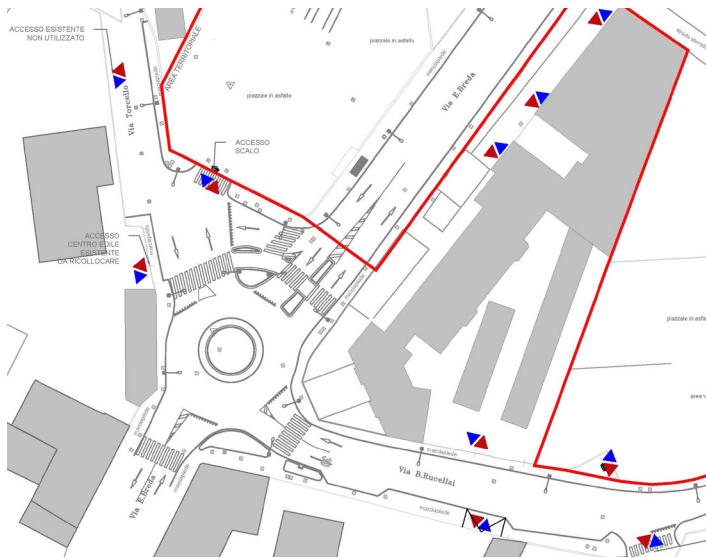
INTERSEZIONE NORD-EST - PROPOSTA PROGETTUALE



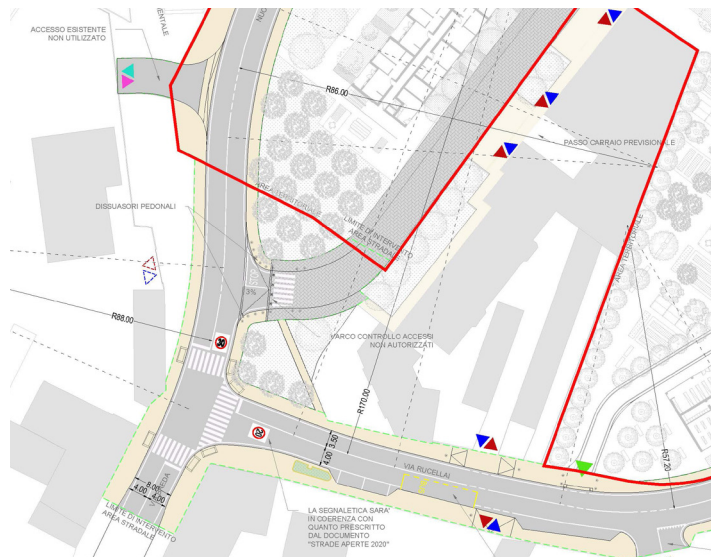
ACCESSO ETERNEDILE - STATO DI FATTO



ACCESSO ETERNEDILE - PROPOSTA PROGETTUALE



INTERSEZIONE SUD-OVEST - STATO DI FATTO



INTERSEZIONE SUD-OVEST - PROPOSTA PROGETTUALE

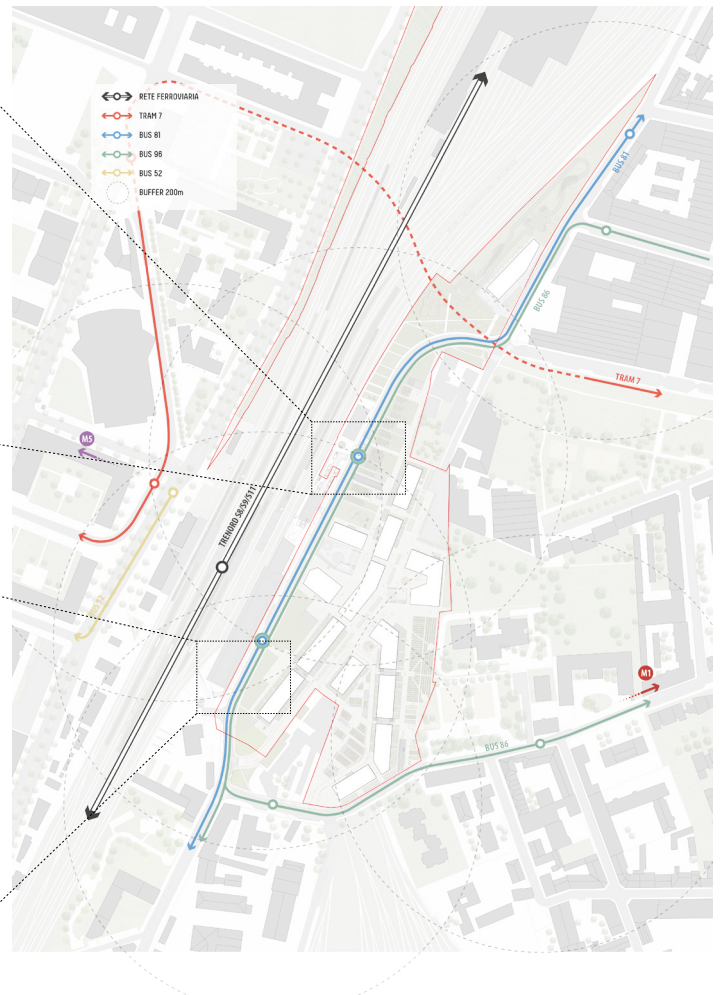
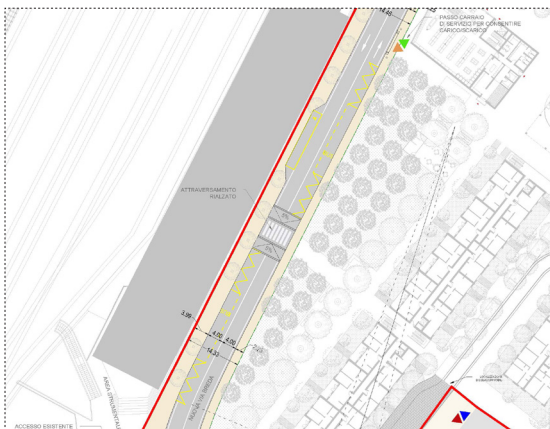
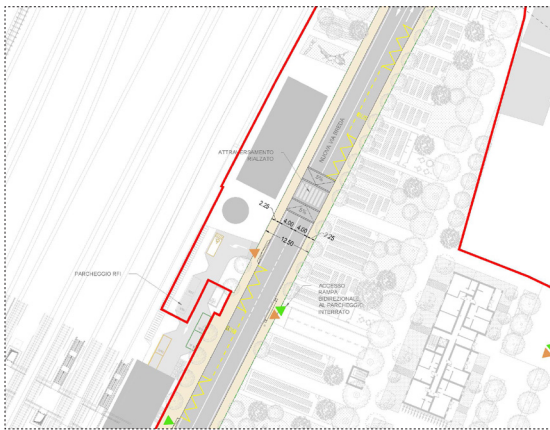
LA SEGNALETICA SARÀ IN COERENZA CON QUANTO PRESCRITTO DAL DOCUMENTO "STRADE APERTE 2020"



Comune di Milano - Prot. 03/10/2022.0510780.E. -

TRASPORTO PUBBLICO

Con riferimento alla rete di trasporto pubblico, il nuovo progetto dell'INNESTO, al netto dello spostamento dell'asse di Via Breda precedentemente descritto, prevede il mantenimento delle fermate di bus lungo l'asse della nuova via Breda garantendo, in questo modo, un livello di servizio e di copertura equiparabile a quello dello stato di fatto.



RETE CICLABILE

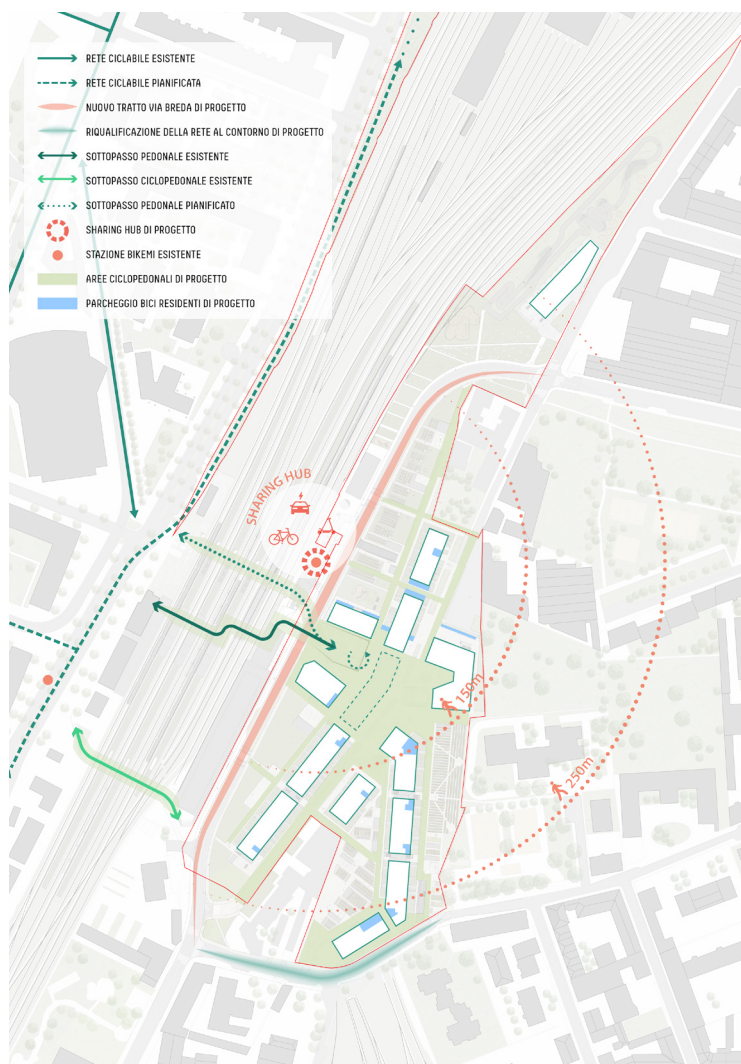
L'INNESTO, attraverso il viale dei Gelsi e l'asse che dalla piazza centrale porta ai giardini pubblici di via Rucellai, offre e garantisce accessibilità e connessione degli ambiti urbani, aprendo relazioni ciclo-pedonali di qualità lungo le direttrici N-S ed E-O.

Il masterplan diventa parte integrante del quartiere al contorno, ricucendone la rete locale (per la quale per altro si prevedono interventi di riqualificazione delle sezioni di via Rucellai), e massimizzando il potenziale di accessibilità alle fermate della metro di Bicocca e Precotto. In questo quadro, gioca un ruolo fondamentale l'ampliamento del nuovo sottopasso pedonale in fase di implementazione, al quale il progetto prevede di dare più qualità per percepirlo come una reale alternativa di attraversamento.

L'INNESTO, ragionando in un'ottica multi-modale, mira ad incrementare l'uso della bicicletta. Per fare ciò, il progetto

prevede l'implementazione di un tratto di ciclabile lungo via Sesto S. Giovanni, così da completare la rete ciclabile in parte esistente ed in parte prevista dal PUMS. Questa radiale, insieme all'altra prevista dallo stesso piano lungo viale Monza, permetterà spostamenti efficienti sulla media distanza verso il centro, facilitando i movimenti sistematici ed il commuting su quelle direttrici.

Il sottopasso diventa così un'alternativa più ospitale e confortevole rispetto ai cavalcavia di via Breda e di via Sesto S. Giovanni per riconnettere direttamente l'ambito ciclo-pedonale de L'INNESTO con la rete ciclabile della Bicocca, dando continuità agli spostamenti ciclabili locali ed inter-quartiere, nonché a quelli legati alla creazione di una rete dei parchi che vada dal Parco Nord alla Martesana, passando dal sistema del verde de L'INNESTO e poi ricollegandosi appunto alla futura ciclabile di viale Monza attraverso la riqualificata via Rucellai.





SISTEMA DELLA SOSTA

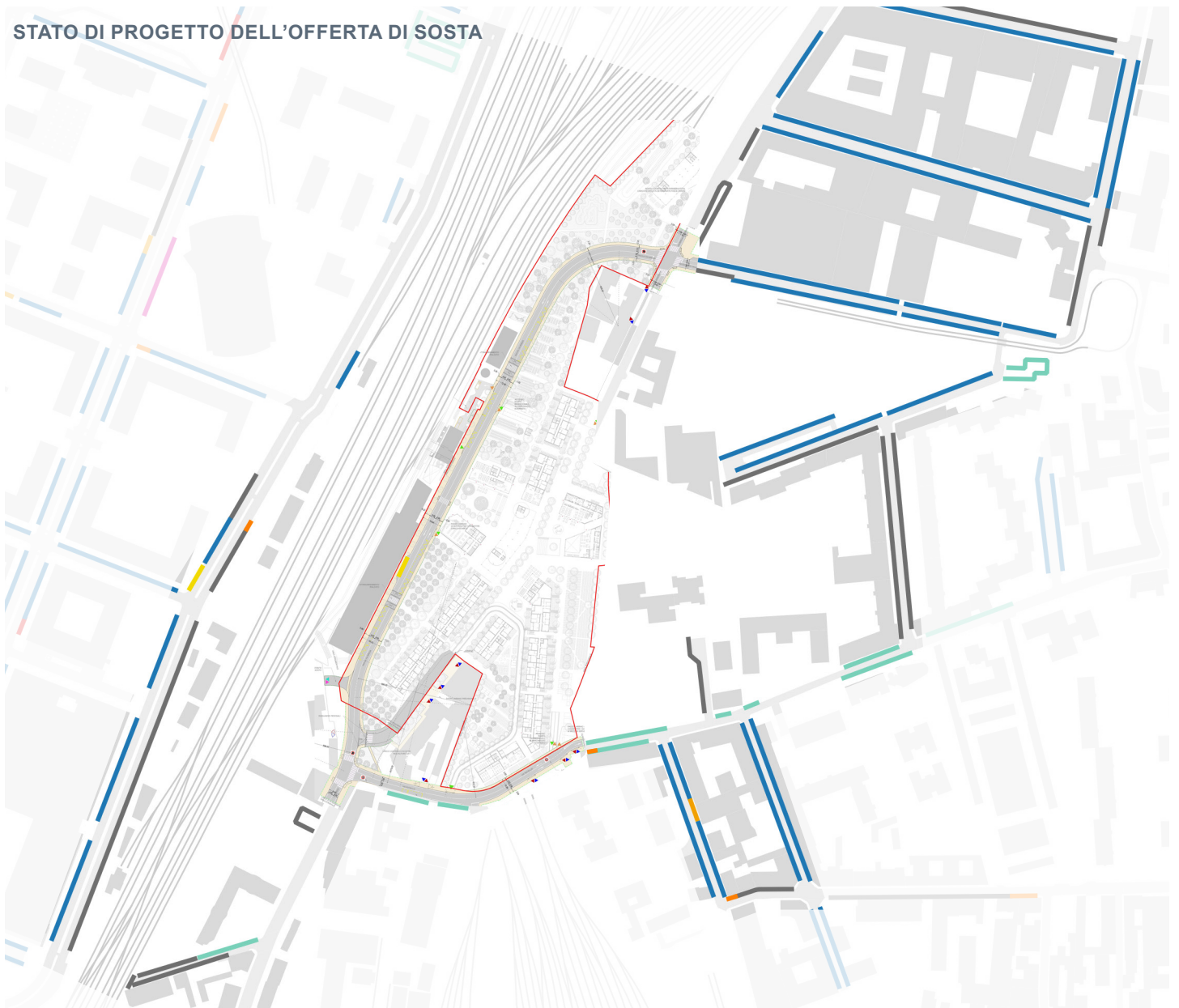
La definizione dei parcheggi pubblici e privati nell'area di studio è orientata alla riduzione del numero di stalli, nel rispetto dei limiti normativi e fatta salva la possibilità di rideterminarne l'utilizzo, anche mediante conversione a forme di sharing urbano.

Relativamente alle funzioni private saranno reperiti i parcheggi pertinenziali nelle quantità minime richieste dall'art. 41-sexies della Legge n. 1150 del 17 agosto 1942 per gli usi residenziali.

Per quanto riguarda invece i parcheggi pubblici, in base agli obiettivi di sostenibilità previsti dal bando C40 e in linea con gli obiettivi generali di calmierazione dell'uso dell'auto privata, non

sono stati previsti spazi di sosta per i parcheggi pubblici. Inoltre, lo scalo di Greco si trova in un'area definita dal nuovo PGT come ad alta accessibilità, supportando ancora di più la strategia generale di spostamento delle abitudini di mobilità verso modi più sostenibili. Inoltre, è stata realizzata una indagine sui livelli di occupazione nell'ora di punta del mattino per descrivere meglio la domanda di sosta nei dintorni e che tipo di impatto potrebbe avere la strategia per la sosta pubblica a livello di quartiere (v. Capitolo 4 "Studio della sosta").

STATO DI PROGETTO DELL'OFFERTA DI SOSTA





Comune di Milano - Prot. 03/10/2022.0510780.E. -

QUANTITÀ DI PROGETTO

Il PA Scalo Greco Breda prevede la realizzazione di un comparto principalmente residenziale, con alcuni servizi integrativi di interesse pubblico, come esercizi di vicinato, spazi per le associazioni, etc.

Ai fini delle analisi trasportistiche, gli usi particolari sono stati ricondotti a funzioni standard il cui comportamento di mobilità è ritenuto assimilabile, secondo quanto descritto nella tabella sottostante. La totalità di queste funzioni trovano riscontro nella metodologia standard di calcolo del traffico indotto (p.es. uffici ed esercizi di vicinato). Si anticipa, cosa che sarà descritta nei

paragrafi seguenti, che lo scopo delle analisi è duplice:

- calcolo dei flussi di traffico nelle ore di punta;
- stima della domanda di sosta pubblica.

È bene sottolineare che i parametri adottati per il calcolo del fabbisogno di sosta pubblica non si traducono necessariamente in flussi di accesso ed uscita comparabili a quelli risultanti dal foglio di calcolo AMAT. Ai fini delle valutazioni modellistiche, comunque, sono stati presi a riferimento ovunque possibile i valori derivanti dal foglio di calcolo di AMAT, superiori a quelli derivanti dal presente esercizio e ritenuti pertanto cautelativi.

FUNZIONE NEL PIANO	SUPERFICIE	FUNZIONE ASSIMILATA FOGLIO AMAT
Edilizia Residenziale Sociale	21.000 mq	Residenziale
Circular Economy District	1.200 mq	Uffici terziario
Zero Waste Food Store (MSV)	500 mq	Commerciale generico e centri commerciali
Community Food Hub (MSV)	1.200 mq	Commerciale generico e centri commerciali
Esercizi di vicinato	100 mq	Commerciale vicinato
TOTALE	24.000 mq	

FUNZIONI ASSIMILATE	CALCOLO DELL'INDOTTO	DOMANDA DI SOSTA PUBBLICA
Residenziale	AMAT	da trip gen MIC
Uffici terziario	AMAT	da trip gen MIC
Commerciale generico (MSV)	AMAT	da trip gen MIC
Esercizi di vicinato	AMAT	da trip gen MIC

CALCOLO DEL TRAFFICO INDOTTO

Per il calcolo degli spostamenti veicolari indotti dalle nuove funzioni insediate nell'area di trasformazione si è fatto ricorso alla metodologia di calcolo e ai coefficienti di generazione utilizzati da AMAT per la generazione del modello di macrosimulazione della città di Milano.

La metodologia si basa essenzialmente sulla trasformazione dei valori di superficie di progetto (commerciale, residenziale, etc.) nel numero di spostamenti attratti e/o generati nel giorno feriale medio. In base ad assunzioni relative al profilo di distribuzione oraria per funzione e valori di ripartizione modale specifici dell'area di intervento si determinano il numero di veicoli attratti e/o generati nell'intervallo di simulazione.

Una volta individuate le superfici lorde da attribuire alle differenti funzioni, la procedura è in grado di fornire il numero degli

spostamenti attratti e generati riferiti agli intervalli temporali:

- Ora di punta del mattino
- Ora di punta della sera
- Giorno

Gli spostamenti così quantificati includono tutti i modi di trasporto (pubblico, auto, bici...); tuttavia, ai fini del presente studio, il dato che deve essere preso a riferimento è rappresentato dalla componente di spostamenti effettuati con mezzo privato, ovvero da auto e moto (anche essi definiti nella procedura messa a punto da AMAT). E' bene sottolineare che la procedura fin qui descritta è stata calibrata da AMAT per ognuna delle zone del comune di Milano; i risultati di seguito esposti sono pertanto riferiti in modo specifico all'ambito territoriale del futuro progetto di PA Scalo Greco Breda (Zona BVR-339).

INTERVENTO URBANISTICO							
0							
CARICO URBANISTICO	SLP (mq)			Residenti		Addetti	
	Residenza	Terziario	Commercio	Totali	>11 anni	Terziario	Commercio
		21000	1200	1800	636	585	48

Calcolo spostamenti (passeggeri)/motivo in destinazione							
GIORNO	CASA	LAVORO	STUDIO	AFFARI	NEGOZI	ALTRO	TOTALE
Spost. residenti al giorno IN	796						796
Spost. residenti al giorno OUT		258	53	29	170	287	796
Spost. attratti da residenti IN						176	176
Spost. attratti da residenti OUT	176						176
Spost. addetti totali al giorno IN		108					108
Spost. addetti totali al giorno OUT	108						108
Spost. attratti addetti terziario al giorno IN				9		26	34
Spost. attratti addetti terziario al giorno OUT	34						34
Spost. attratti addetti commercio al giorno IN					498		498
Spost. attratti addetti commercio al giorno OUT					498		498
Totale spost. GIORNO IN	796	108	0	9	498	201	1612
Totale spost. GIORNO OUT	318	258	53	29	668	287	1612
Totale spost. GIORNO	1115	366	53	38	1165	488	3225

ORA DI PUNTA MATTINO	CASA	LAVORO	STUDIO	AFFARI	NEGOZI	ALTRO	TOTALE	auto	moto	Veq
Spost. residenti IN HPM	7						7	2	1	2
Spost. residenti OUT HPM		85	16	2	0	24	128	42	7	45
Spost. attratti da residenti IN HPM						15	15	5	1	5
Spost. attratti da residenti OUT HPM	2						2	1	0	1
Spost addetti totali IN HPM		36					36	14	2	15
Spost addetti totali OUT HPM	1						1	0	0	0
Spost attratti addetti terziario IN HPM				1		2	3	1	0	1
Spost attratti addetti terziario OUT HPM	0						0	0	0	0
Spost attratti addetti terziario commercio IN HPM					0		0	0	0	0
Spost attratti addetti terziario commercio OUT HPM					0		0	0	0	0
Totale spost. HPM IN	7	36	0	1	0	17	61	21	4	24
Totale spost. HPM OUT	3	85	16	2	0	24	131	43	8	47
Totale spost. HPM	10	121	16	3	0	41	191	64	12	70

ORA DI PUNTA SERA	CASA	LAVORO	STUDIO	AFFARI	SHOPPING	ALTRO	TOTALE	auto	moto	Veq
Spost. residenti IN HPS	130						130	38	12	44
Spost. residenti OUT HPS		2	1	1	19	12	35	12	3	13
Spost. attratti da residenti IN HPS						8	8	3	1	3
Spost. attratti da residenti OUT HPS	29						29	11	2	12
Spost addetti totali IN HPS		1					1	0	0	0
Spost addetti totali OUT HPS	18						18	7	1	7
Spost attratti addetti terziario IN HPS				0		1	1	0	0	1
Spost attratti addetti terziario OUT HPS	6						6	2	0	2
Spost attratti addetti terziario commercio IN HPS					54		54	19	5	21
Spost attratti addetti terziario commercio OUT HPS					81		81	27	6	30
Totale spost. HPS IN	130	1	0	0	54	9	194	60	17	69
Totale spost. HPS OUT	52	2	1	1	100	12	168	58	12	64
Totale spost. HPS	182	3	1	1	154	21	361	118	29	133

Nota:

IN = spostamenti in ingresso nell'area di intervento

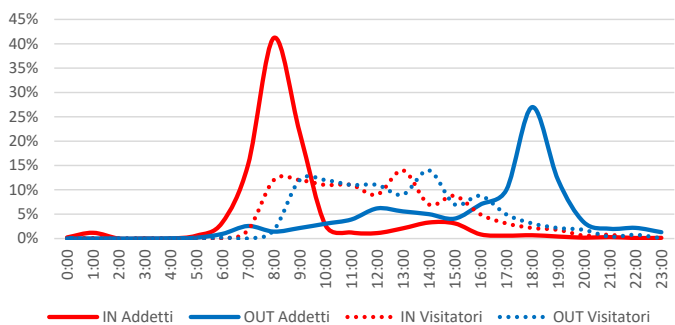
OUT = spostamenti in uscita dall'area di intervento



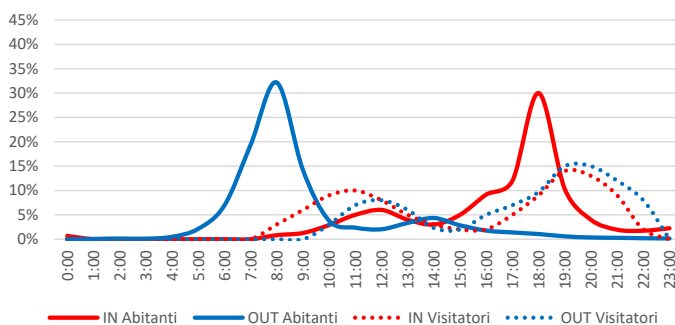
Le distribuzioni orarie di ingresso ed uscita

I grafici a lato mostrano per ogni categoria funzionale e di utente, le distribuzioni orarie dei flussi in ingresso e in uscita che determinano l'occupazione dei parcheggi.

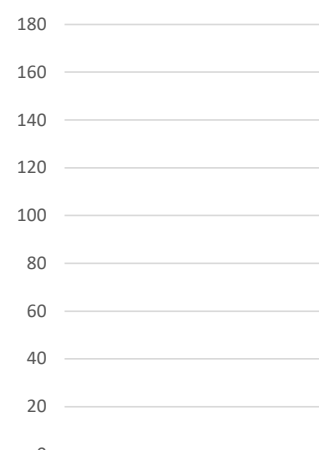
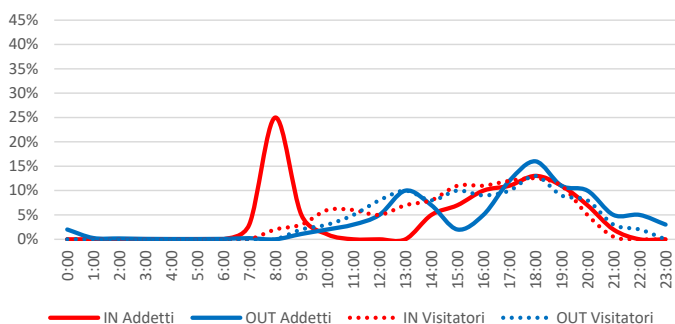
Offices



Residential



Retail



VISITORS PUBLIC PARKING	0:00	1:00	2:00	3:00
	0	0	0	0



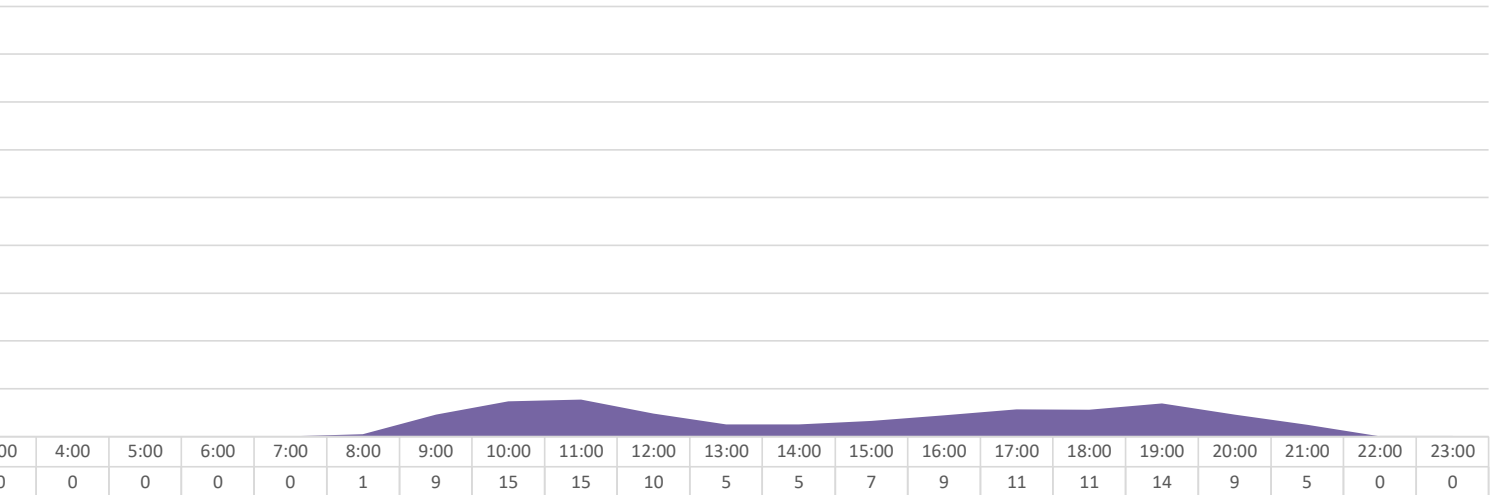
Comune di Milano - Prot. 03/10/2022.0510780.E.

La domanda di sosta pubblica

Il grafico sottostante mostra l'andamento durante le 24 ore della domanda di parcheggio pubblico determinata dagli usi del comparto previamente descritti.

Il picco di circa 15 posti auto si raggiunge tra le 10 e le 11 di mattina. La strategia di sosta del comparto non prevede la realizzazione di bacini di sosta pubblici bensì l'occupazione della sosta pubblica esistente e la rimozione di una quota parte degli stalli esistenti.

Sebbene il rilievo di occupazione della sosta nelle fasce orarie di maggiore stress ed interesse dimostra dei livelli alti di occupazione (v. Capitolo 4 "Studio della Sosta"), l'intervento punta a ridurre l'utilizzo della macchina privata da parte dei nuovi abitanti e a una gestione ottimizzata degli spazi esistenti nelle aree circostanti.



■ VISITORS PUBLIC PARKING



this page is intentionally left blank



4. STUDIO DELLA SOSTA

Il presente documento descrive le analisi effettuate in relazione al sistema della sosta esistente nelle aree circostanti l'area di progetto, allo scopo di verificare l'attuale offerta di sosta - su strada e fuori strada, formale e informale - e il suo livello di occupazione durante le ore della giornata.

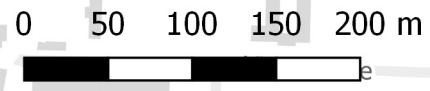
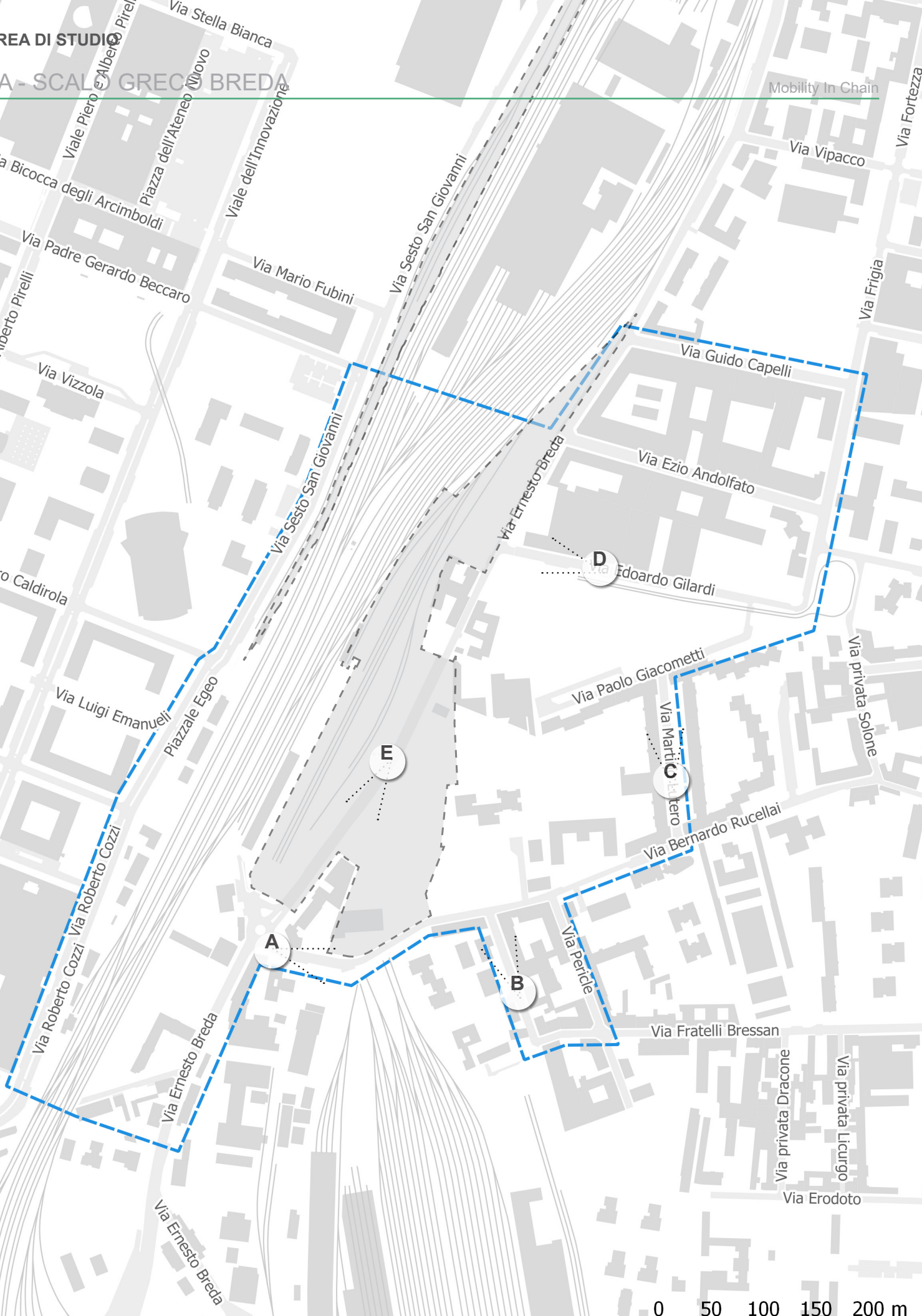
Il fine dell'analisi è quello di verificare l'eventuale disponibilità di sosta residua nelle immediate vicinanze del sito oggetto di intervento, che possa essere considerata per il soddisfacimento della domanda di sosta pubblica generata dal nuovo comparto e per il ricollocamento della sosta rimossa.

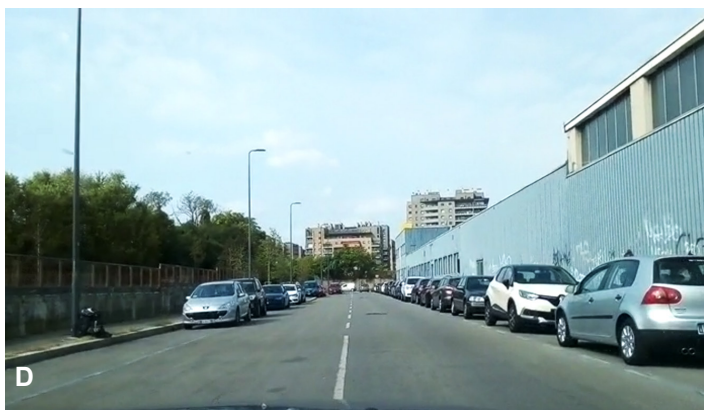
Nelle pagine seguenti vengono descritte le modalità di rilevazione impiegate, l'estensione dell'area di studio e i risultati delle analisi.

AREA DI STUDIO
P.A. - SCALO GRECO BREDA

Mobility In Chain

Comune di Milano - Prot. n. 09/10/2022. 0510780.





AREA DI ANALISI

L'area di studio interessata dal rilievo si estende negli immediati dintorni del sito di progetto ed interessa principalmente le seguenti vie:

- via Ernesto Breda
- via B. Rucellai
- l'area a nord in corrispondenza di via Edoardo Gilardi
- l'asse nord-sud ad ovest della ferrovia in corrispondenza con il sottopasso proposto

L'estensione dell'area di studio è stata determinata considerando una distanza pedonale di circa 200 m dai principali punti di accesso del nuovo sviluppo. Oltre questa distanza la presenza di aree di sosta, anche se disponibili, non viene presa in considerazione agli scopi dello studio in quanto ritenuta posizionata oltre un raggio ragionevolmente prossimo al sito per poter essere considerata a supporto dello stesso.

METODOLOGIA DI RILEVAZIONE

Il rilievo dell'offerta di sosta e del livello di occupazione è stato effettuato tramite l'analisi di riprese video effettuate nella giornata di Giovedì 23 Settembre con passaggi orari dalle 07:00 alle 13:00.

Le finestre temporale è stata individuata in funzione degli obiettivi dello studio, valutando quindi l'occupazione della sosta dell'area interessata durante le ore della giornata che combaciano con i momenti in cui si esprime il massimo picco di domanda di sosta pubblica generata dalle nuove funzioni insediate.

Non sono state raccolte informazioni sull'uso illegittimo degli spazi di sosta -come il mancato pagamento del ticket, la mancata esposizione di tagliando disabili o di permessi per residenti e autorizzati- in quanto non rilevante ai fini del presente studio.

Le categorie di parcheggio monitorate sono suddivise in sosta regolamentata, non regolamentata e sosta illegale.

La sosta regolamentata comprende i posteggi con strisce blu (sosta a pagamento), con strisce bianche (sosta libera) e con strisce gialle (sosta residenti, oltre che autorizzati, disabili e aree carico/scarico).

La sosta non regolamentata è invece la sosta non consentita ma che viene solitamente tollerata in quanto non arreca eccessivo disturbo e non crea situazioni di pericolo per gli altri utenti, come ad esempio i parcheggi sotto gli alberi nei viali alberati o i parcheggi lungo degli assi dove nessun tipo di sosta è stata delimitata.

La sosta irregolare comprende invece tutti i posteggi che non rientrano nelle categorie precedenti e violano apertamente il codice stradale arrecando fra l'altro disturbo o pericolo agli altri utenti.

Le foto a lato riportano alcune situazioni riscontrate durante le diverse fasi di rilievo.

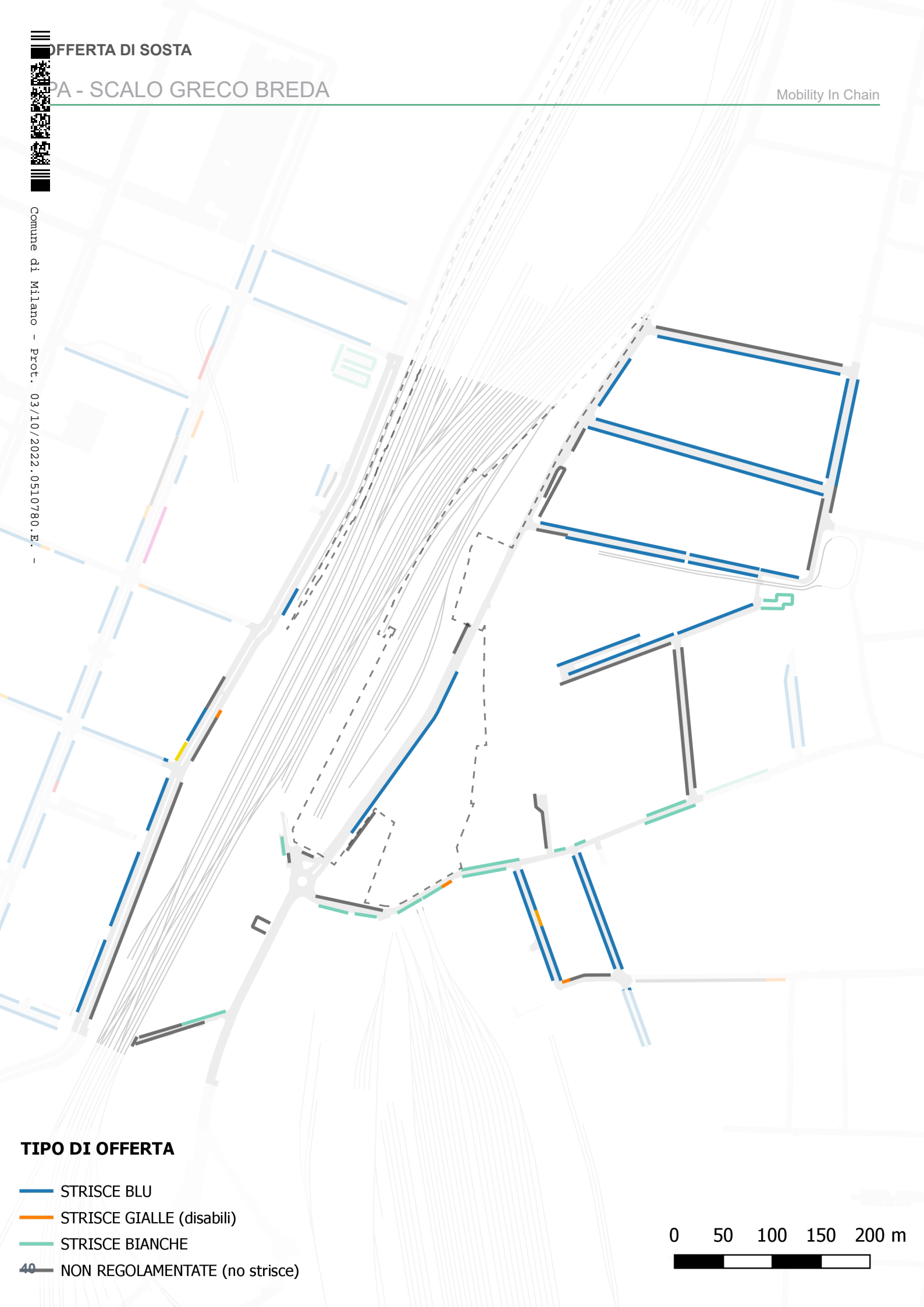


OFFERTA DI SOSTA





PA - SCALO GRECO BREDA

Mobility In Chain

Comune di Milano - Prot. 03/10/2022.0510780.E. -



TIPO DI OFFERTA

-  STRISCE BLU
-  STRISCE GIALLE (disabili)
-  STRISCE BIANCHE
-  NON REGOLAMENTATE (no strisce)

0 50 100 150 200 m





Comune di Milano - Prot. 03/10/2022.0510780.E.

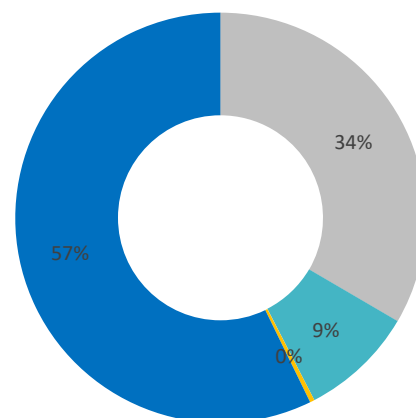
DESCRIZIONE DELL'OFFERTA DI SOSTA

L'offerta complessiva di sosta regolamentata presente nell'area di studio è di circa 530 posti auto. L'analisi dell'offerta fa emergere una chiara prevalenza di sosta a pagamento (strisce blu), mentre in corrispondenza dell'asse di via B. Rucellai a sud si evidenziano soprattutto spazi di sosta liberi (strisce bianche).

Oltre alla sosta regolamentata vi è un importante bacino di sosta informale (o non regolamentata) distribuita lungo tutta l'area. Pur trattandosi tecnicamente di sosta non consentita, le aree non regolamentate sono state considerate parte dell'offerta in tutti quei casi in cui essa venga usata sistematicamente da residenti e/o visitatori e in generale tollerata.

La differenziazione fra sosta non regolamentata e sosta illegale non è volta a legittimare il parcheggio nelle aree non regolamentate, ma a distinguere in future fasi progettuali tra due diversi tipi di domanda, in quanto la sosta illegale viene considerata semplicemente removibile, mentre per quella non regolamentata, se rimossa, si dovrà tenere conto della necessità di ricollocare la relativa domanda in aree limitrofe.

DISTRIBUZIONE DELL'OFFERTA



VIA	STRISCE BLU	STRISCE GIALLE (disabili)	STRISCE BIANCHE	NON REGOLAMENTATE (no strisce)	TOTALE
Piazzale Egeo	7	1	0	28	36
Via B Rucellai	0	1	49	13	63
Via Breda	47	0	0	51	98
Via E Andolfato	72	0	0	0	72
Via Edoardo Gilardi	76	0	0	5	81
Via Fratelli Bressan	0	1	0	7	8
Via Frigia	40	0	0	6	46
Via Guido Capelli	31	0	0	34	65
Via Paolo Giacometti	69	0	16	20	105
Via Privata M Lutero	0	0	0	53	53
Via Privata O Vimerca	32	0	0	0	32
Via Privata Pericle	41	0	0	0	41
Via Privata Torcello	0	0	7	6	13
Via Roberto Cozzi	37	0	0	44	81
Via Sesto S Giovanni	5	0	0	0	5
TOTALE	457	3	72	267	799



LA DOMANDA DI SOSTA NEL GIORNO FERIALE

Il rilievo della sosta ha evidenziato nelle prime ore della mattina, un'occupazione concentrata nella zona sud-est dell'area di studio, lungo l'asse di via Rucellai e via Martino Lutero. Invece, l'offerta di sosta presente lungo l'asse di via Breda raggiunge il suo livello di saturazione alle ore 13.00.

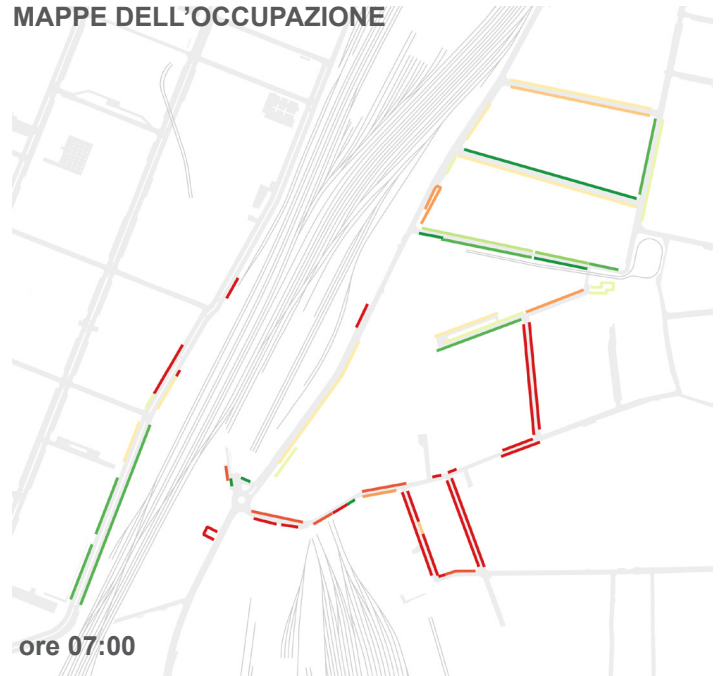
L'offerta di sosta non regolamentata presente nell'area di studio evidenzia dei livelli di occupazione alti a discapito della sosta a pagamento (strisce blu) che in alcuni punti particolari presenta degli spazi residui. Per esempio in corrispondenza del tratto est di via E. Gilardi i livelli di occupazione sono particolarmente bassi. Questo fenomeno si spiega evidenziando che gli attuali sensi di marcia non permettono di accedere a questo tratto arrivando da via Breda.

Un altro esempio si trova in corrispondenza dell'asse di via Roberto Cozzi sul lato ovest della ferrovia.

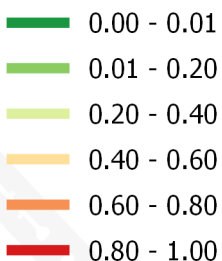
Si evidenzia che l'area di rilievo in linea generale presenta dei livelli di occupazione alti, con alcune concentrazioni puntuali che portano il livello di occupazione massimo al 78% alle ore 13.00.

Le foto a lato riportano alcune situazioni riscontrate durante le fasi di rilievo.

MAPPE DELL'OCCUPAZIONE

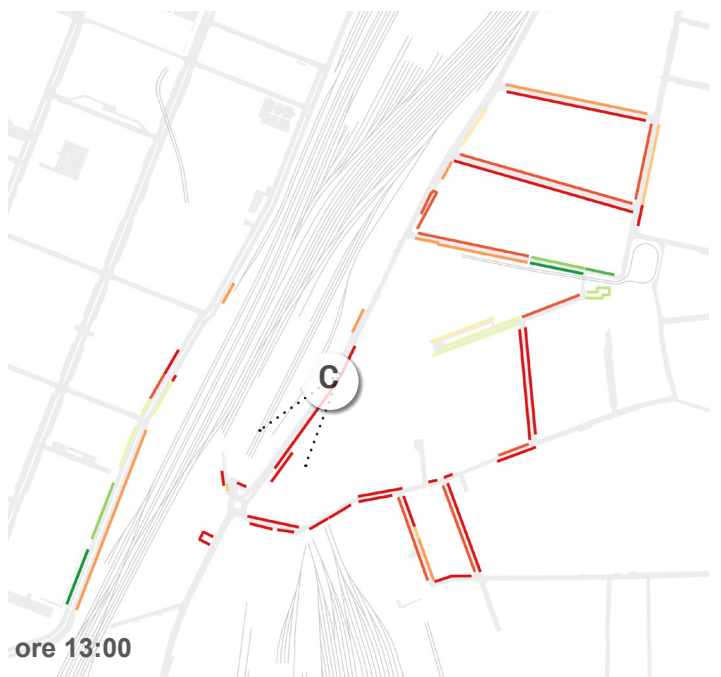
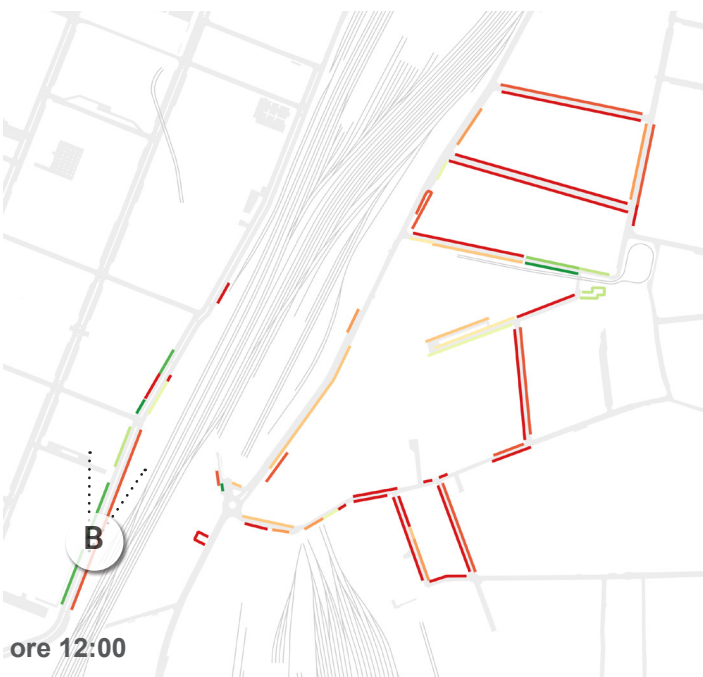
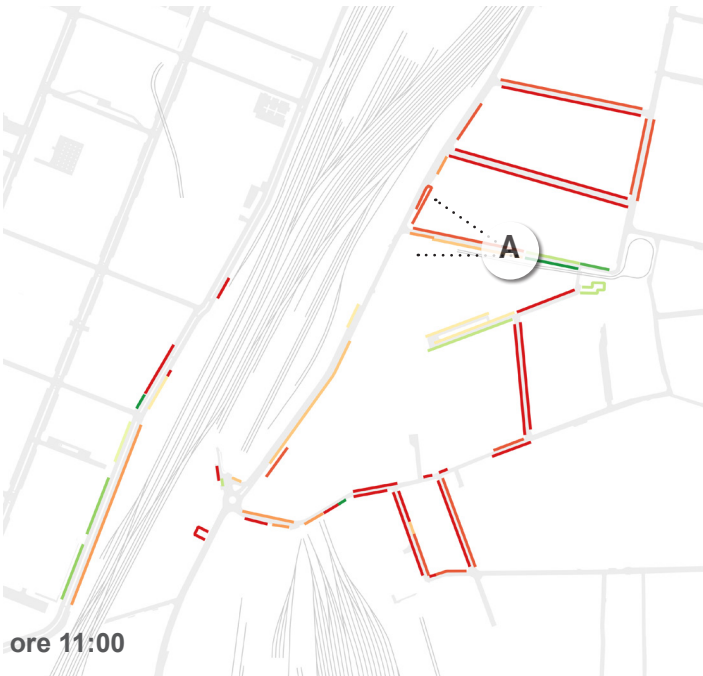


% DI OCCUPAZIONE





Comune di Milano - Prot. 03/10/2022.0510780.E. -

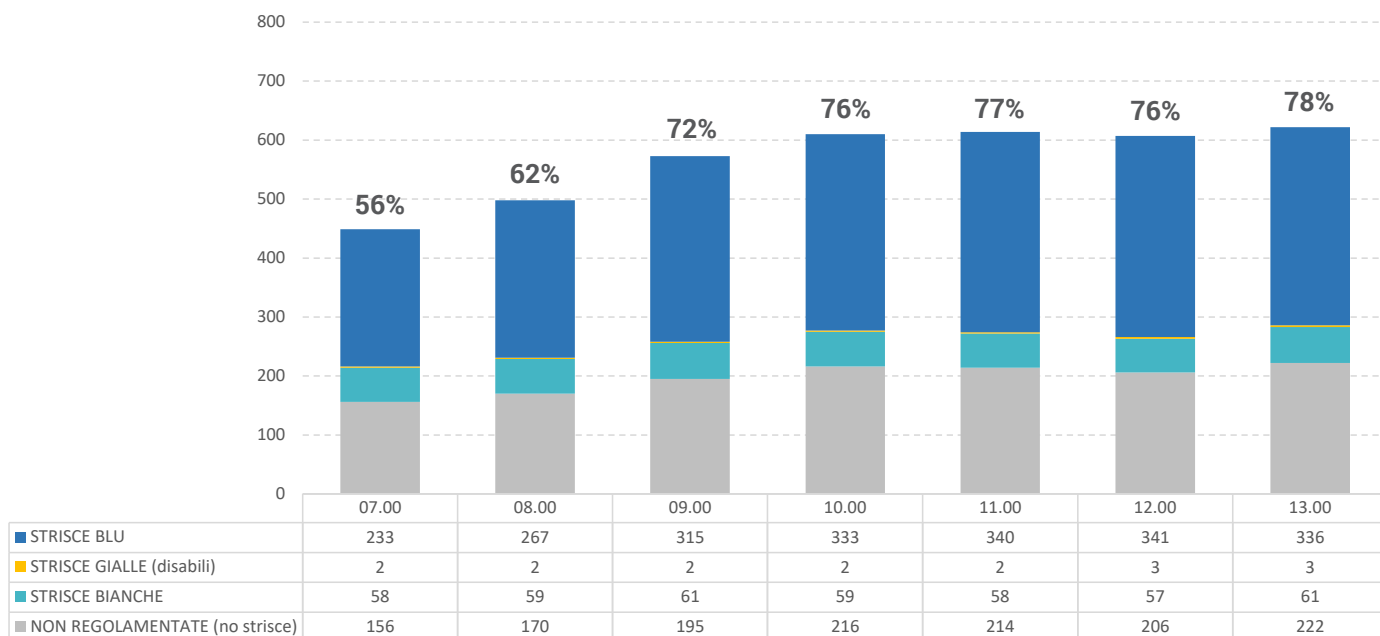




Comune di Milano - Prot. 03/10/2022.0510780.E. -

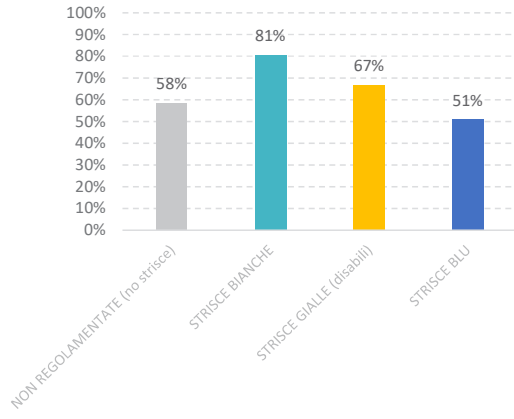
Come evidenziato nei grafici a destra, la domanda di sosta nelle ore di punta (10 e 11 mattina) raggiunge un massimo di 80% di occupazione in particolare per le soste non regolamentate e le strisce bianche. Il livello di occupazione media fra le 07:00 e le 13:00 si attesta sul 71%.

PROFILO DI OCCUPAZIONE

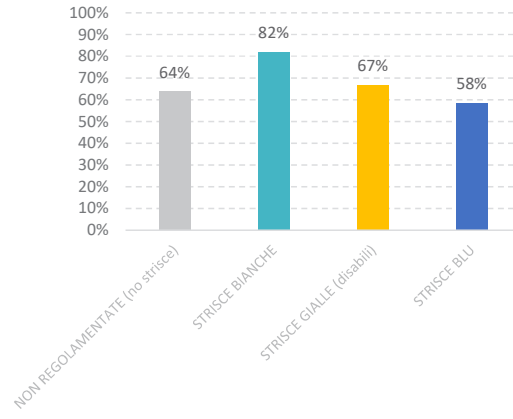




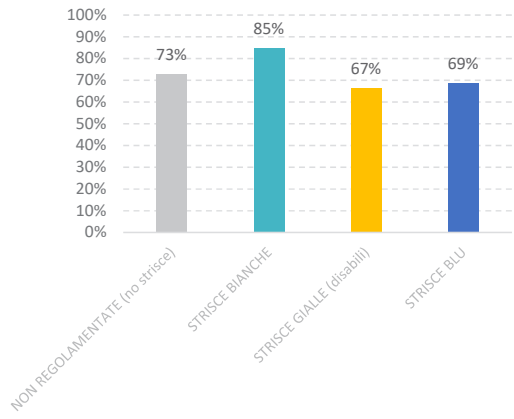
ore 07:00



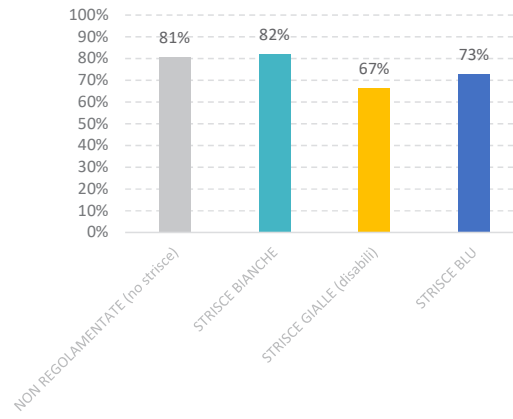
ore 08:00



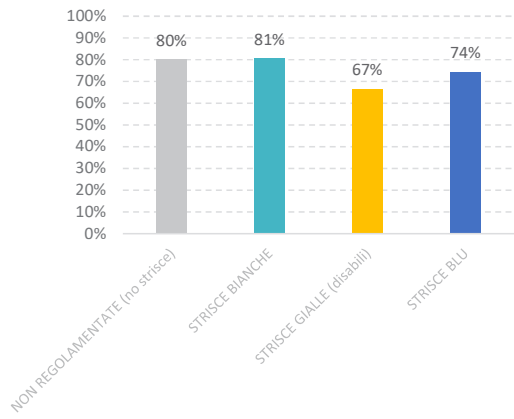
ore 09:00



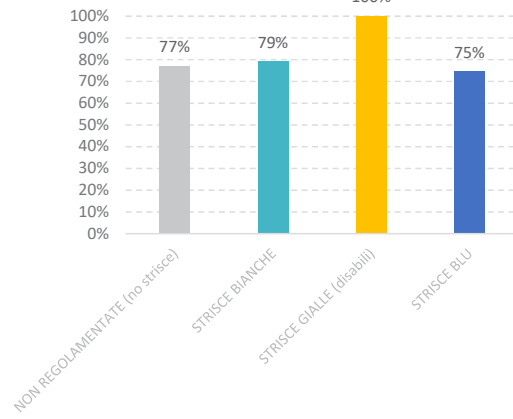
ore 10:00



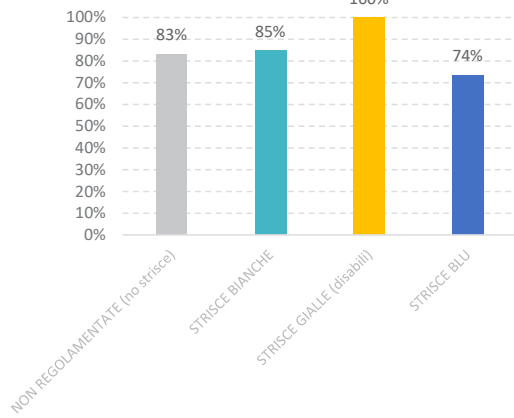
ore 11:00



ore 12:00



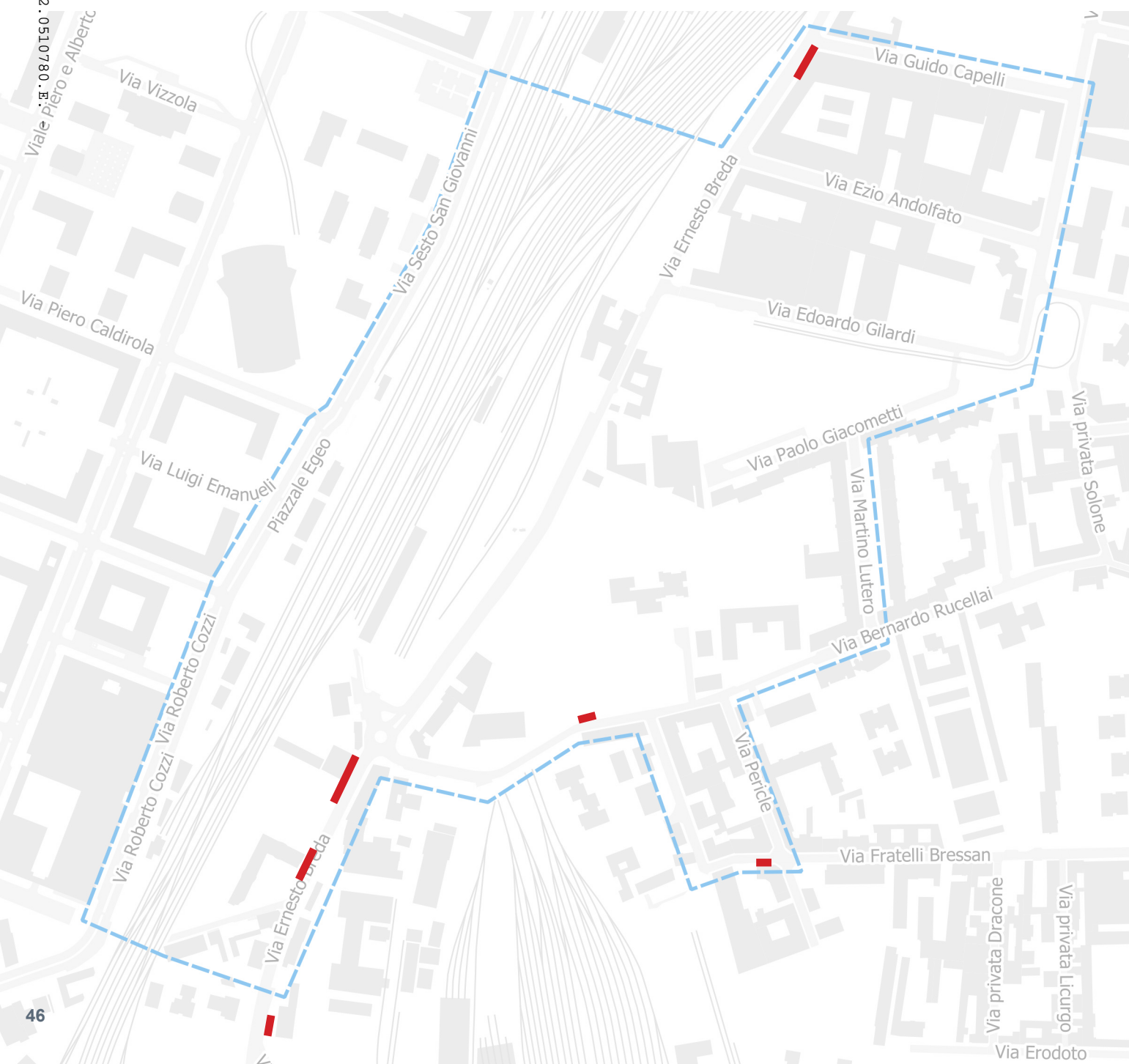
ore 13:00





LA SOSTA IRREGOLARE

Nell'area rilevata è presente una quota parte di sosta irregolare (sul marciapiede) che si concentra principalmente a sud della rotonda di via E. Breda-via B. Rucellai.



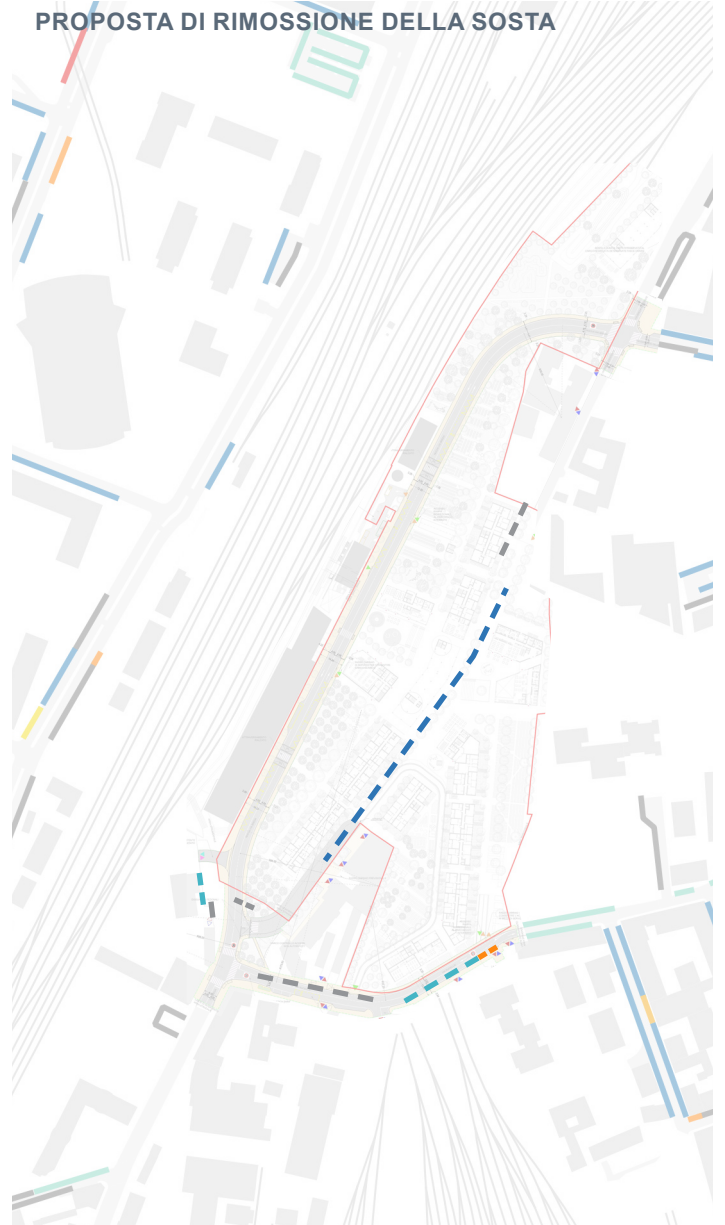
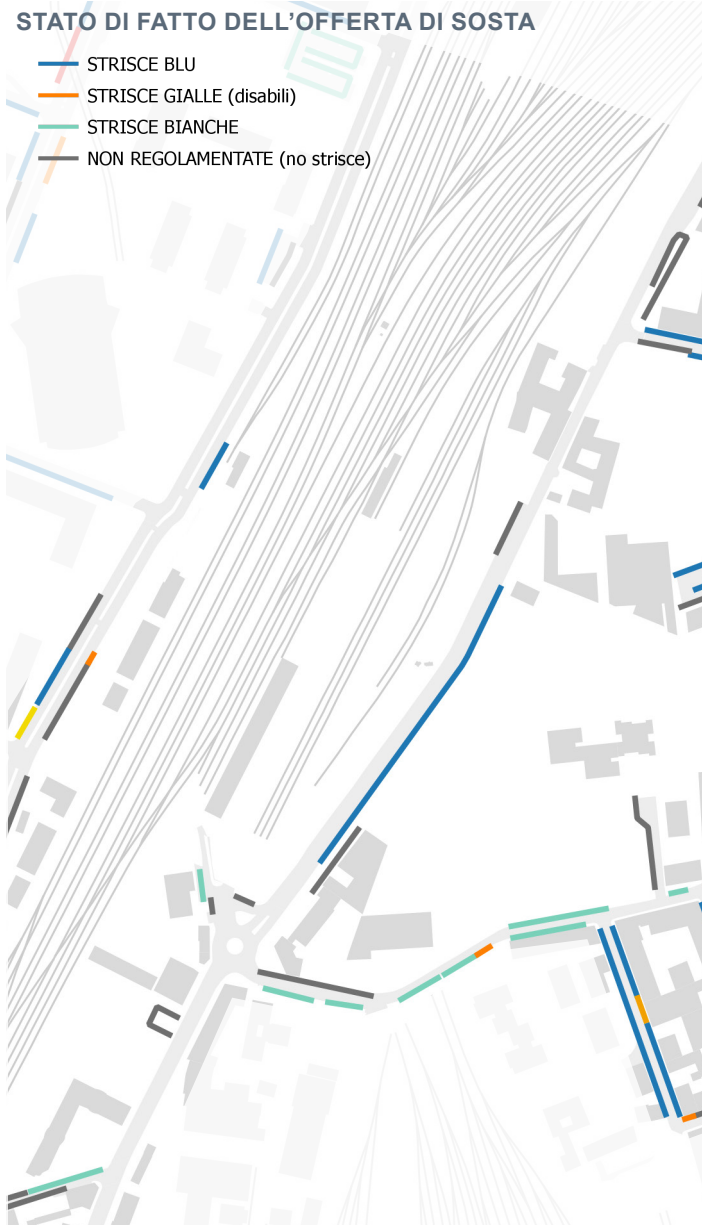


STRATEGIA DELLA SOSTA

Come indicato precedentemente la proposta progettuale punta a ridurre l'utilizzo del veicolo privato mediante l'applicazione di politiche di mobilità mirate ad impattare direttamente sulle abitudini di mobilità dei futuri residenti del comparto. In questa prospettiva, si propone di rimuovere una quota parte della sosta esistente.

Nella proposta progettuale vengono rimossi degli stalli secondo la seguente distribuzione:

- 37 stalli blu (lungo via Breda. Considerati non regolamentati al momento della fase preliminare, e regolamentati come stalli blu nel periodo 2021)
- 14 stalli bianchi
- 33 stalli non regolamentati
- 1 stallo disabili da riposizionare lungo via B. Rucellai





Comune di Milano - Prot. 03/10/2022.0510780.E.

CONCLUSIONI

La domanda di sosta pubblica espressa dal nuovo insediamento, così come emersa dagli studi descritti a pagina 35, è pari a circa 15 posti auto nel suo momento di massimo picco mattutino (fra le ore 10:00 e 11:00). In corrispondenza del picco mattutino, l'offerta di sosta esistente nell'area presenta attualmente un livello di occupazione pari circa al 76%.

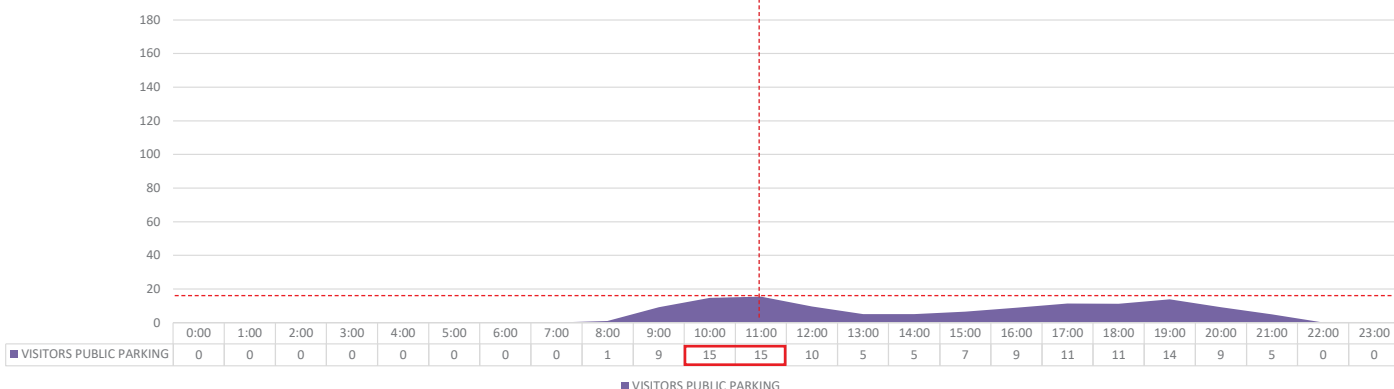
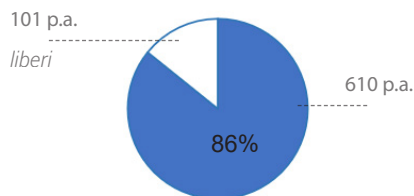
Per valutare la fattibilità della proposta progettuale si è calcolato il picco massimo di occupazione che potrebbe accadere nel caso si applicasse la rimozione della sosta previamente descritta. I risultati dimostrano dei livelli di occupazione in corrispondenza del picco mattutino di un 86% evidenziando l'esistenza di residui di capacità che saranno utilizzati per soddisfare la domanda prevista.

Come menzionato precedentemente, l'INNESTO si propone come obiettivo principale quello di favorire la mobilità alternativa col fine di ridurre il traffico veicolare indotto puntando quindi sull'offerta di mezzi di trasporto più sostenibili e di un minor impatto nel bacino di sosta circostante. In linea con questi presupposti di seguito si elencano delle strategie volte ad agevolare il sistema della sosta complessivo nei dintorni:

- La promozione dell'utilizzo della flotta di quartiere attraverso la creazione di un market place col fine di ridurre il possesso della macchina privata da parte dei futuri abitanti dell'INNESTO

- Relativamente alle funzioni private saranno reperiti i parcheggi pertinenziali nelle quantità minime richieste dall'art. 41-sexies della Legge n. 1150 del 17 agosto 1942 per gli usi residenziali. L'abbattimento dell'uso della macchina privata da parte dei futuri abitanti dell'INNESTO porterà ad avere una capacità residua a beneficio del quartiere alleggerendo così la pressione della sosta su strada.
- Verrà garantito un più efficace utilizzo della disponibilità di sosta già presente nell'area di studio, possibile anche attraverso l'indirizzamento dell'utenza verso le aree di parcheggio disponibili nella zona Bicocca ad oggi sottoutilizzati.

Occ ore 11:00





5. MODELLO DI TRAFFICO MACRO



IL SOFTWARE DI SIMULAZIONE

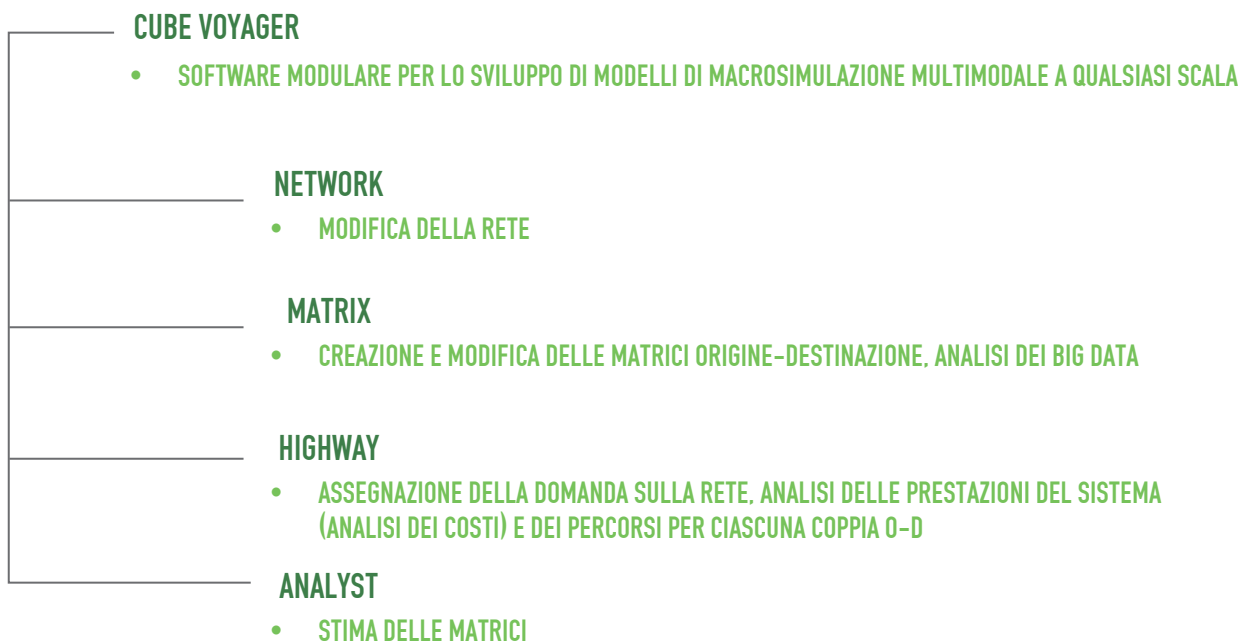
Il lavoro modellistico, sviluppato e descritto nel presente documento, ha come obiettivo principale quello di fornire a decisori e tecnici uno strumento accurato e flessibile, che permetta di valutare, già dalle fasi di progettazione preliminare, l'impatto delle opzioni progettuali sulle dinamiche di mobilità presenti nell'area di studio. Il valore aggiunto dato dalla macro-simulazione sta infatti nel rendere possibile un processo iterativo di affinamento della proposta progettuale, sulla base di dati quantificabili e robusti.

La simulazione ha infatti l'obiettivo di indagare tutte le dinamiche e le interazioni complesse fra flussi. I modelli di simulazione consentono di valutare l'interazione fra flussi veicolari e le prestazioni del sistema dei trasporti analizzato, tipicamente nelle ore più critiche della giornata, così da poter comparare le prestazioni degli interventi proposti rispetto allo stato di fatto, comparare gli effetti di interventi diversi fra loro ed, eventualmente, identificare interventi di ottimizzazione. Per effettuare le valutazioni modellistiche, è stato utilizzato il software CUBE Voyager, programma di macro-simulazione per la modellazione del trasporto multimodale appartenente al pacchetto Cube Bentley.

CUBE è un software di modellazione aperto, utilizzato da progettisti e ingegneri per analizzare gli effetti di nuovi progetti e regolamentazioni sulla rete di trasporto di una città, sullo sviluppo del territorio e sulla popolazione. Viene utilizzato per sviluppare e applicare modelli di trasporto multimodale predittivi, come parte di un digital twin completo di una città, per simulare l'impatto che i cambiamenti nelle infrastrutture, nella gestione, nella tecnologia e nella demografia potrebbero avere sugli spostamenti e sull'accessibilità di una determinata area.

Cube Voyager è l'estensione per l'analisi e la previsione degli spostamenti di persone. Basato su una struttura modulare supportata su uno specifico linguaggio di programmazione, rende possibile sviluppare una qualunque metodologia di modellazione. Cube Voyager incorpora strumenti flessibili e potenti di calcolo delle reti e delle matrici per la valutazione della domanda di mobilità e per la comparazione dettagliata tra scenari. Cube Voyager è stato sviluppato con l'obiettivo di fornire un sistema semplice ed aperto con cui sviluppare modelli in grado di analizzare diverse politiche di pianificazione e sviluppo alla scala urbana, regionale e di lunga distanza.

CUBE VOYAGER FUNZIONI PRINCIPALI





Comune di Milano - Prot. 03/10/2022.0510780.E. -

Le potenzialità di Cube permettono di rispondere alle domande di natura pianificatoria, dalla valutazione di nuovi sistemi di trasporto pubblico alle strategie di road pricing, dalla valutazione dell'impatto di nuovi insediamenti alla localizzazione di terminal per le merci. Con Cube è possibile ottenere velocemente informazioni utili per i decision-maker grazie alle potenti capacità modellistiche e alle tecniche GIS, alla facilità con cui produrre report comparativi e agli output grafici. Cube assiste il processo decisionale, agevolandolo e accelerandolo, consentendo di analizzare tutti gli "indicatori chiave" per la valutazione delle alternative.

CUBE
Predictive Modeling and Simulation of Transportation



Comune di Milano - Prot. 03/10/2022.0510780.E. -

MACRO MODELLO AMAT

La valutazione della domanda di mobilità nello scenario attuale e nello scenario di lungo termine sono state condotte a partire dal modello di mobilità sviluppato da AMAT, la quale, secondo procedura, ha fornito un' opportuna estrazione di subarea dello stesso modello (domanda e offerta), ritenuta dalla stessa AMAT necessaria e sufficiente ad avere un quadro esaustivo dell'impatto del comparto sulla rete cittadina.

L'approccio fa riferimento ad un modello ad aliquote parziali, che va a ricostruire la domanda di mobilità tramite una procedura articolata nelle seguenti fasi:

- Zonizzazione

- Generazione/Attrazione
- Distribuzione
- Ripartizione oraria
- Ripartizione modale
- Assegnazione

Il modello è stato utilizzato in questo contesto per produrre una stima della domanda di mobilità attuale (indicata come scenario stato di fatto) e di mobilità futura (scenario stato di riferimento) che verrà a generarsi a monte della realizzazione degli scenari insediativi futuri.

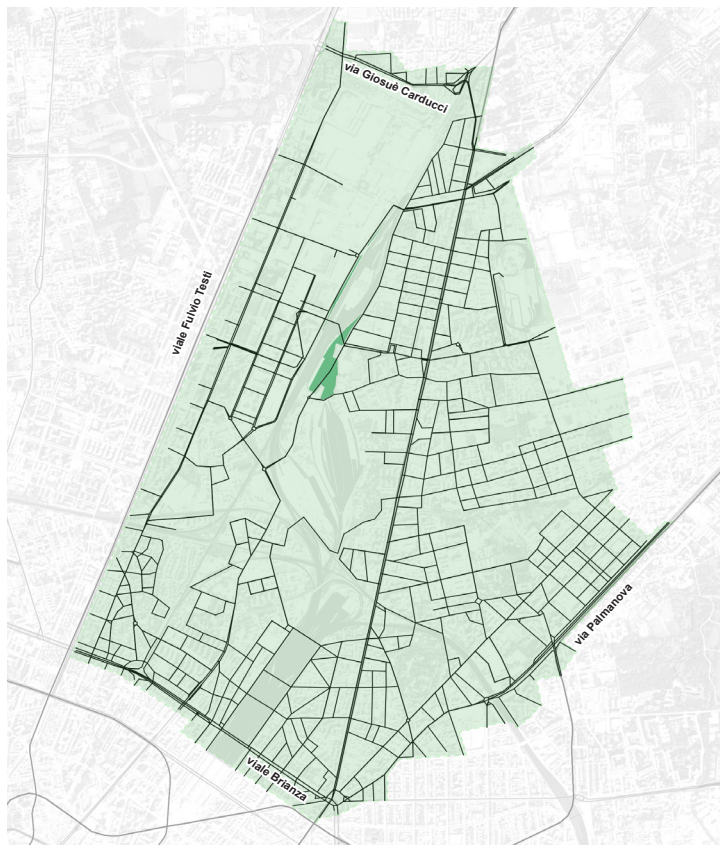
DOMANDA

OFFERTA

MATRICI STATO DI FATTO

- HPM - ORA DI PUNTA MATTUTINA 8.00-9.00
- HPS - ORA DI PUNTA SERALE 18.00-19.00

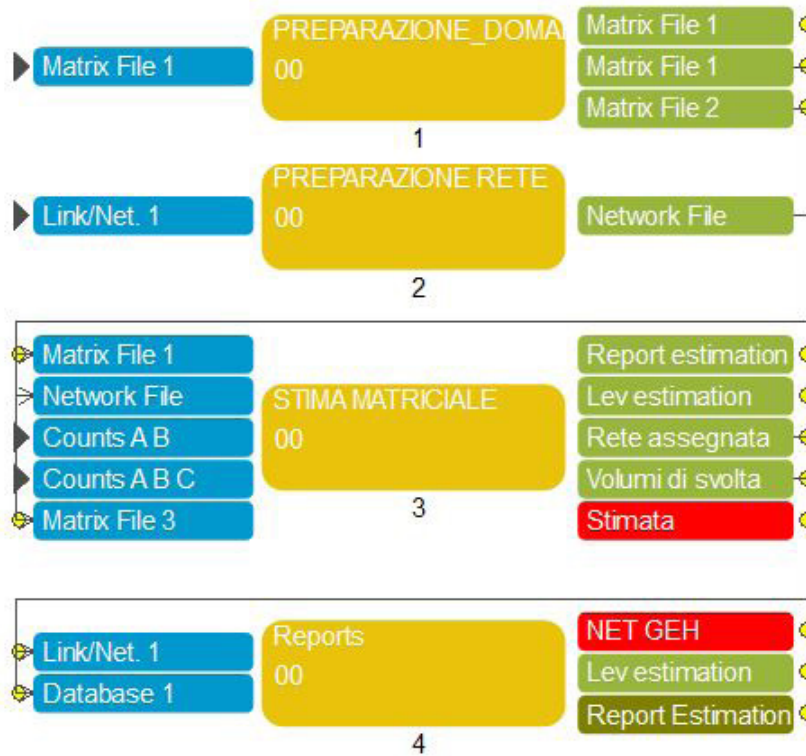
CONFINE DELLA SUBAREA ESTRATTA



FILE DELLE PENALITÀ DI SVOLTA

Matrice O/D dello Stato di Fatto

Per la determinazione della matrice degli spostamenti dello stato di fatto, è stata utilizzata la matrice di sub-area del macro-modello AMAT corretta mediante processo di stima con il software di macro-simulazione CUBE. L'estimatore di CUBE è un operatore che permette di stimare una matrice di partenza mediante un processo iterativo che mira a far convergere i valori dei flussi simulati dal modello su specifici archi con valori di traffico effettivamente misurati mediante rilevazioni sul campo. La figura sotto rappresenta il "pacchetto di stima" creato.



Pacchetto di stima implementato



Descrizione della rete modellata

La rete usata per le simulazioni è stata fornita da AMAT come una subarea estratta dal modello macro della città di Milano.

Sono state effettuate alcune modifiche alla rete, ritenute necessarie per raggiungere un buon livello di dettaglio e verosimiglianza della rete nelle adiacenze dell'area di progetto, caratterizzata da viabilità di carattere locale la cui precisa definizione esula certamente da un modello alla scala urbana, ma si rende necessaria per lo studio del nuovo PA. Queste modifiche includono per esempio l'aggiunta di alcuni archi e la rappresentazione di manovre rilevate ma non presenti nel grafo fornito.

La distanza totale degli archi introdotti nel grafo stradale per le diverse classi è la seguente:

- rete primaria 17.5 km
- rete secondaria 50.9 km
- strade locali 110.7 km
- sedi riservate 11.8 km

Gli archi aventi tipologia di corsia riservata sono categorizzati in 3 gruppi: transitabili dal solo TPL; transitabili dal TPL, taxi e moto e transitabili dal TPL e taxi. Le diverse tipologie di corsie riservate

sono state correttamente descritte nella rete di modello.

Inoltre, si evidenzia che sul ponte di via Sesto San Giovanni (direzione viale Monza), è attiva una ZTL nelle seguenti fasce orarie: 07:30-09:00 e 16:00-19:00.

La zonizzazione della rete modellata è composta da 134 zone in totale, di cui 28 sono quelle interne; altre 106 zone sono le zone di cordone associate con i flussi al confine della subarea estratta. Una delle zone interne è una zona aggiuntiva: rappresenta appunto i lotti esistenti in prossimità del progetto futuro che al momento hanno accesso da via Breda, e in fase di progetto saranno accessibili unicamente attraverso la nuova intersezione a nord dello sviluppo.



La rete modellata con il sistema delle zone



CLASSIFICAZIONE DEGLI ARCHI STRADALI

- strade costituenti la rete primaria
- strade costituenti la rete secondaria
- strade locali
- sedi riservate
- connettori

CLASSIFICAZIONE DELLE ZONE

- zone interne
- zone di cordone



DATI DI TRAFFICO

Per il processo di stima sono stati utilizzati valori derivanti dai conteggi descritti nel Capitolo 2 “Lo stato di progetto”.

Di seguito vengono presentati i punti di controllo della stima. I veicoli equivalenti sono calcolati utilizzando i seguenti parametri di conversione:

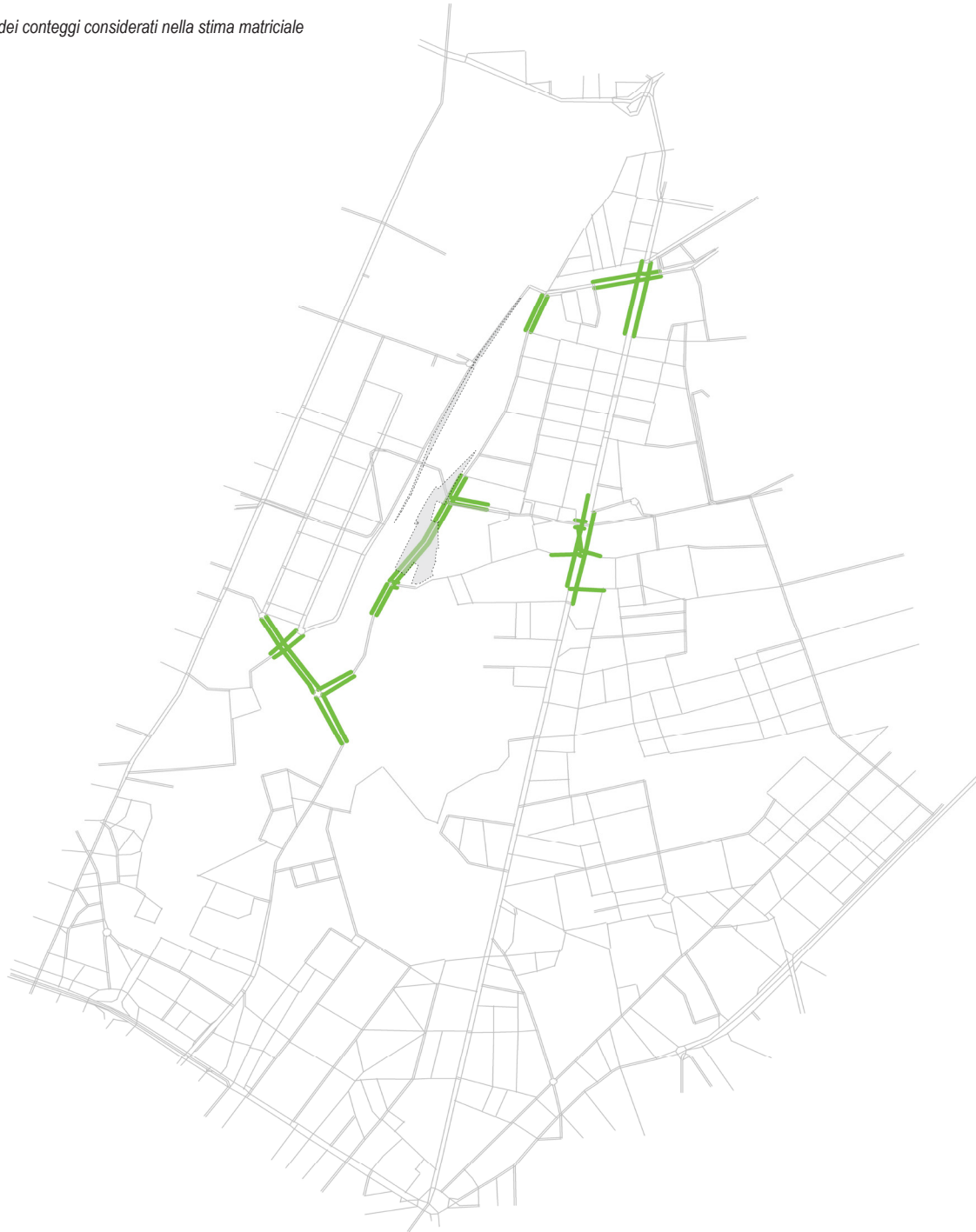
- Moto = 0.5
- Auto = 1.0
- Veicoli commerciali leggeri = 1.5
- Veicoli Medi = 2.5
- Veicoli Pesanti = 4

Nel processo di stima, ove disponibile e rappresentabile nella rete, sono state utilizzate le manovre di svolta in luogo dei conteggi d'arco. Nella figura a lato sono rappresentati gli archi che possono quindi corrispondere a più sezioni di stima.



Comune di Milano - Prot. 03/10/2022.0510780.E. -

Postazioni dei conteggi considerati nella stima matriciale



— sezioni di stima



Comune di Milano - Prot. 03/10/2022

Table with 100 columns and 1000 rows of numerical data. The first column contains row indices from 0 to 999. The remaining columns contain numerical values, many of which are zero, representing data points for various categories or locations.



Comune di Milano - Prot. 03/10/2022

2022		2021		2020		2019		2018		2017		2016		2015		2014		2013		2012		2011		2010		2009		2008		2007		2006		2005		2004		2003		2002		2001		2000		1999		1998		1997		1996		1995		1994		1993		1992		1991		1990		1989		1988		1987		1986		1985		1984		1983		1982		1981		1980		1979		1978		1977		1976		1975		1974		1973		1972		1971		1970		1969		1968		1967		1966		1965		1964		1963		1962		1961		1960		1959		1958		1957		1956		1955		1954		1953		1952		1951		1950		1949		1948		1947		1946		1945		1944		1943		1942		1941		1940		1939		1938		1937		1936		1935		1934		1933		1932		1931		1930		1929		1928		1927		1926		1925		1924		1923		1922		1921		1920		1919		1918		1917		1916		1915		1914		1913		1912		1911		1910		1909		1908		1907		1906		1905		1904		1903		1902		1901		1900		1899		1898		1897		1896		1895		1894		1893		1892		1891		1890		1889		1888		1887		1886		1885		1884		1883		1882		1881		1880		1879		1878		1877		1876		1875		1874		1873		1872		1871		1870		1869		1868		1867		1866		1865		1864		1863		1862		1861		1860		1859		1858		1857		1856		1855		1854		1853		1852		1851		1850		1849		1848		1847		1846		1845		1844		1843		1842		1841		1840		1839		1838		1837		1836		1835		1834		1833		1832		1831		1830		1829		1828		1827		1826		1825		1824		1823		1822		1821		1820		1819		1818		1817		1816		1815		1814		1813		1812		1811		1810		1809		1808		1807		1806		1805		1804		1803		1802		1801		1800		1799		1798		1797		1796		1795		1794		1793		1792		1791		1790		1789		1788		1787		1786		1785		1784		1783		1782		1781		1780		1779		1778		1777		1776		1775		1774		1773		1772		1771		1770		1769		1768		1767		1766		1765		1764		1763		1762		1761		1760		1759		1758		1757		1756		1755		1754		1753		1752		1751		1750		1749		1748		1747		1746		1745		1744		1743		1742		1741		1740		1739		1738		1737		1736		1735		1734		1733		1732		1731		1730		1729		1728		1727		1726		1725		1724		1723		1722		1721		1720		1719		1718		1717		1716		1715		1714		1713		1712		1711		1710		1709		1708		1707		1706		1705		1704		1703		1702		1701		1700		1699		1698		1697		1696		1695		1694		1693		1692		1691		1690		1689		1688		1687		1686		1685		1684		1683		1682		1681		1680		1679		1678		1677		1676		1675		1674		1673		1672		1671		1670		1669		1668		1667		1666		1665		1664		1663		1662		1661		1660		1659		1658		1657		1656		1655		1654		1653		1652		1651		1650		1649		1648		1647		1646		1645		1644		1643		1642		1641		1640		1639		1638		1637		1636		1635		1634		1633		1632		1631		1630		1629		1628		1627		1626		1625		1624		1623		1622		1621		1620		1619		1618		1617		1616		1615		1614		1613		1612		1611		1610		1609		1608		1607		1606		1605		1604		1603		1602		1601		1600		1599		1598		1597		1596		1595		1594		1593		1592		1591		1590		1589		1588		1587		1586		1585		1584		1583		1582		1581		1580		1579		1578		1577		1576		1575		1574		1573		1572		1571		1570		1569		1568		1567		1566		1565		1564		1563		1562		1561		1560		1559		1558		1557		1556		1555		1554		1553		1552		1551		1550		1549		1548		1547		1546		1545		1544		1543		1542		1541		1540		1539		1538		1537		1536		1535		1534		1533		1532		1531		1530		1529		1528		1527		1526		1525		1524		1523		1522		1521		1520		1519		1518		1517		1516		1515		1514		1513		1512		1511		1510		1509		1508		1507		1506		1505		1504		1503		1502		1501		1500		1499		1498		1497		1496		1495		1494		1493		1492		1491		1490		1489		1488		1487		1486		1485		1484		1483		1482		1481		1480		1479		1478		1477		1476		1475		1474		1473		1472		1471		1470		1469		1468		1467		1466		1465		1464		1463		1462		1461		1460		1459		1458		1457		1456		1455		1454		1453		1452		1451		1450		1449		1448		1447		1446		1445		1444		1443		1442		1441		1440		1439		1438		1437		1436		1435		1434		1433		1432		1431		1430		1429		1428		1427		1426		1425		1424		1423		1422		1421		1420		1419		1418		1417		1416		1415		1414		1413		1412		1411		1410		1409		1408		1407		1406		1405		1404		1403		1402		1401		1400		1399		1398		1397		1396		1395		1394		1393		1392		1391		1390		1389		1388		1387		1386		1385		1384		1383		1382		1381		1380		1379		1378		1377		1376		1375		1374		1373		1372		1371		1370		1369		1368		1367		1366		1365		1364		1363		1362		1361		1360		1359		1358		1357		1356		1355		1354		1353		1352		1351		1350		1349		1348		1347		1346		1345		1344		1343		1342		1341		1340		1339		1338		1337		1336		1335		1334		1333		1332		1331		1330		1329		1328		1327		1326		1325		1324		1323		1322		1321		1320		1319		1318		1317		1316		1315		1314		1313		1312		1311		1310		1309		1308		1307		1306		1305		1304		1303		1302		1301		1300		1299		1298		1297		1296		1295		1294		1293		1292		1291		1290		1289		1288		1287		1286		1285		1284		1283		1282		1281		1280		1279		1278		1277		1276		1275		1274		1273		1272		1271		1270		1269		1268		1267		1266		1265		1264		1263		1262		1261		1260		1259		1258		1257		1256		1255		1254		1253		1252		1251		1250		1249		1248		1247		1246		1245		1244		1243		1242		1241		1240		1239		1238		1237		1236		1235		1234		1233		1232		1231		1230		1229		1228		1227		1226		1225		1224		1223		1222		1221		1220		1219		1218		1217		1216		1215		1214		1213		1212		1211		1210		1209		1208		1207		1206		1205		1204		1203		1202		1201		1200		1199		1198		1197		1196		1195		1194		1193		1192		1191		1190		1189		1188		1187		1186		1185		1184		1183		1182		1181		1180		1179		1178		1177		1176		1175		1174		1173		1172		1171		1170		1169		1168		1167		1166		1165		1164		1163		1162		1161		1160		1159		1158		1157		1156		1155		1154		1153		1152		1151		1150		1149		1148		1147		1146		1145		1144		1143		1142		1141		1140		1139		1138		1137		1136		1135		1134		1133		1132		1131		1130		1129		1128		1127		1126		1125		1124		1123		1122		1121		1120		1119		1118		1117		1116		1115		1114		1113		1112		1111		1110		1109		1108		1107		1106		1105		1104		1103		1102		1101		1100		1099		1098		1097		1096		1095		1094		1093		1092		1091		1090		1089		1088		1087		1086	
------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--	------	--



this page is intentionally left blank



CALIBRAZIONE DEL MODELLO BASE

La fase di validazione e calibrazione, che comporta il confronto dei flussi d'asta e delle manovre di svolta osservate con quelle simulate, garantisce il rispetto di livelli di confidenza soddisfacenti.

Il monitoraggio dei flussi e della loro distribuzione in alcuni nodi interni al modello è un elemento determinante nel processo di validazione e di calibrazione, attraverso cui si verifica infatti l'attendibilità del processo di assegnazione dei flussi veicolari alla rete stradale descritta e, di conseguenza, l'attendibilità della scelta dei percorsi rendendo così il modello uno strumento idoneo alla valutazione degli scenari progettuali futuri. La calibrazione avviene attraverso il confronto diretto tra il flusso osservato ed il corrispondente dato simulato in un determinato intervallo temporale.

In questo caso per ogni intervallo orario di simulazione sono state svolte distinte calibrazioni, mentre il livello di confidenza per le diverse componenti della stima è stato mantenuto uniforme.

Al termine della calibrazione i livelli di confidenza impostati sono:

- Singolo valore di matrice: 10;
- Totali attratti e generati: 70 per tutte le zone salvo la zona aggiuntiva dei lotti esistenti lungo via Breda dove i valori degli attratti e generati sono stati stimati basati sulle superfici approssimate delle diverse funzioni presenti. Il loro valore è stato impostato a 150;
- Valori di screenline tra 120 e 150.

Validazione dei flussi

L'indicatore statistico Geoffrey E. Havers (GEH) è un parametro standard per il confronto dei flussi osservati (rilevati) con quelli in output dal modello; tale parametro è globalmente accettato e raccomandato dagli standard più autorevoli, come il Design Manual for Roads and Bridges (DMRB).

Il GEH viene usato per rimuovere lo squilibrio esistente nel confrontare flussi di diverse importanze e ordini di grandezza come avviene quando si usano le semplici percentuali. Ad esempio una differenza di 20 veicoli in un flusso di 100 è meno significativo (GEH=2,1) rispetto a una differenza di 200 veicoli in un flusso pari a 1000 (GEH=6,7) anche se in entrambi i casi la differenza percentuale risulta essere pari al 20%.

Le soglie di riferimento per la validazione dei flussi individuano un GEH pari a 5 per almeno il 85% del campione, ed i valori che eccedono 5 devono comunque mantenersi al di sotto di 10.

Il valore statistico GEH è definito come segue:

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

Dove

M	Flusso simulato nel modello
C	Flusso osservato (dai rilievi)

L'accuratezza di un modello viene inoltre valutata tramite l'analisi dei flussi di traffico rilevati e simulati attraverso un grafico X-Y (X: valori rilevati e Y valori simulati), tramite una retta di regressione lineare. Le linee guida FHWA indicano valori accettabili di R² >0.88.

A valle di queste considerazioni si può affermare che i flussi di traffico simulati durante l'ora del mattino e della sera, ricalcano con precisione le quantità osservate durante la campagna d'indagine.

Nelle pagine seguenti vengono riportate le tabelle relative al calcolo del GEH per le ore di punta del mattino e del pomeriggio. Nel caso del modello sviluppato si è ottenuto un valore del GEH inferiore a 5 per il 97% delle manovre rilevate nell'ora di punta del mattino e per il 95% in quella del pomeriggio.

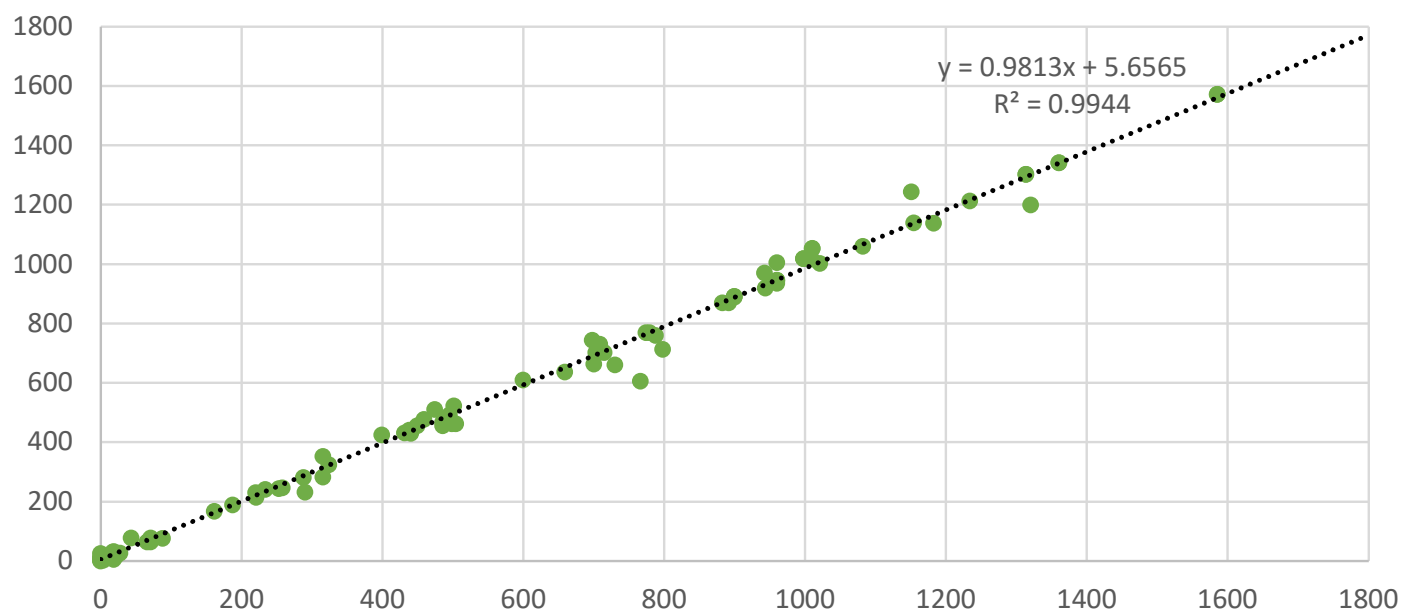
Si riportano anche le analisi relative alla regressione lineare, calcolata sui flussi rilevati e simulati nelle ore di punta. In particolare, l'analisi della retta di regressione AM mostra un R² pari a 0.9944 e una pendenza di 0.9813: valori ampiamente all'interno dei limiti dell'intervallo prefissato. In modo analogo, l'analisi della retta di regressione PM mostra un R² pari a 0.9884 e una pendenza di 0.982: valori anch'essi ampiamente all'interno dei limiti dell'intervallo prefissato.

Calcolo GEH per le manovre di svolta. Ora di punta AM

CONTEGGIO	SCREENLINE	A	B	C	MODELLATO	OSSERVATO	DIFF	GEH
1	1	1218	250	0	1009.91	1054	-44.09	1.37
2	2	250	1217	0	1360.13	1342.5	17.63	0.48
3	3	1222	254	0	1182.31	1139.5	42.81	1.26
4	4	254	1221	0	1008.81	1018	-9.19	0.29
5	5	1220	308	0	891.29	870.5	20.79	0.7
6	6	308	1219	0	714.57	703.5	11.07	0.42
7	7	250	303	1188	220.82	216	4.82	0.33
8	8	1189	1190	355	16.42	31	-14.58	2.99
9	9	909	303	250	287.99	282	5.99	0.35
10	10	1189	1190	0	501.45	524	-22.55	1
11	11	303	1188	0	257.69	247.5	10.19	0.64
12	12	909	303	0	324.08	326	-1.92	0.11
13	13	1190	909	0	219.89	232	-12.11	0.81
14	14	303	1190	0	797.95	714.5	83.45	3.03
15	15	1190	303	0	1081.78	1061	20.78	0.63
16	16	303	250	0	1360.13	1343	17.13	0.47
17	17	250	303	0	1009.91	1053.5	-43.59	1.36
18	18	1190	355	0	697.61	745.5	-47.89	1.78
19	19	355	1190	0	699.88	664.5	35.38	1.35
20	20	909	303	1188	27.23	27.5	-0.27	0.05
21	21	1189	1190	909	87.57	77	10.57	1.17
22	22	275	472	0	449.16	457	-7.84	0.37
23	23	472	275	0	233.6	242	-8.4	0.55
24	24	314	857	1140	21.79	17.5	4.29	0.97
25	25	728	857	314	290.22	233	57.22	3.54
26	26	336	1135	1134	659.02	637.5	21.52	0.85
27	27	479	415	731	66	66	0	0
28	28	728	857	0	1233.94	1214	19.94	0.57
29	29	415	731	0	1320.45	1201	119.45	3.36
30	30	479	415	0	399.02	425.5	-26.48	1.3
31	31	1135	1134	0	1150.55	1245	-94.45	2.73
32	32	336	1135	0	1800.78	1710	90.78	2.17
33	33	857	1140	0	1020.65	1003	17.65	0.55
34	34	314	857	0	787.89	761	26.89	0.97
35	35	857	314	0	729.98	661.5	68.48	2.6
36	36	728	857	1140	943.71	921	22.71	0.74
37	37	857	1135	0	766.1	607.5	158.6	6.05
38	38	415	857	0	494.9	493	1.9	0.09
39	39	1050	234	0	959.7	1006.5	-46.8	1.49
40	40	342	852	0	997.9	1020	-22.1	0.7
41	42	1043	1044	0	0	9.5	-9.5	4.36
42	43	234	711	0	315.7	353.5	-37.8	2.07
43	44	1050	234	341	959.7	937	22.7	0.74
44	45	1044	286	0	959.7	946.5	13.2	0.43
45	46	850	342	0	1313.6	1304	9.6	0.27
46	47	1043	1044	286	0	9.5	-9.5	4.36
47	48	850	342	852	997.9	1020	-22.1	0.7
48	49	342	234	711	315.7	284	31.7	1.83
49	50	851	850	342	252.79	245	7.79	0.49
50	51	285	286	257	438.08	442.5	-4.42	0.21
51	52	1044	286	702	0	0.5	-0.5	1
52	53	1044	286	0	959.7	947	12.7	0.41
53	54	851	850	0	440.06	431.5	8.56	0.41
54	55	286	702	0	0	3.5	-3.5	2.65
55	56	285	286	0	599.54	611	-11.46	0.47
56	57	286	257	0	1585.05	1573	12.05	0.3
57	58	849	850	0	899.36	893	6.36	0.21
58	59	849	850	342	899.36	890	9.36	0.31
59	60	850	342	0	1313.6	1303.5	10.1	0.28
60	61	1044	286	257	959.7	946.5	13.2	0.43
61	62	850	286	0	187.27	189.5	-2.23	0.16
62	63	286	850	0	161.45	168.5	-7.05	0.55
63	64	984	849	672	43.22	79	-35.78	4.58
64	65	286	257	0	1585.05	1573	12.05	0.3
65	66	984	849	850	899.36	893	6.36	0.21
66	67	286	257	692	1154.08	1140	14.08	0.42
67	68	257	849	0	430.97	433	-2.03	0.1
68	69	849	672	0	474.2	512	-37.8	1.7
69	70	984	849	0	942.58	972	-29.42	0.95
70	71	310	1501	0	882.52	870.5	12.02	0.41
71	72	1501	310	0	702.92	703.5	-0.58	0.02
72	73	287	1500	0	774.3	770.97	3.33	0.12
73	74	1500	287	0	498.48	463.68	34.8	1.59
74	75	280	270	0	3.46	3.6	-0.14	0.07
75	76	270	280	0	458.88	477.89	-19.01	0.88
76	77	287	339	288	485.29	456.79	28.5	1.31
77	78	287	339	1268	18.61	6.89	11.72	3.28
78	79	1268	339	288	0	12.59	-12.59	5.02
79	80	1268	339	287	70.9	65.67	5.23	0.63
80	81	288	339	287	708.45	705.3	3.15	0.12
81	82	288	339	1268	0	26.09	-26.09	7.22
82	83	287	339	0	503.91	463.68	40.23	1.83
83	84	339	287	0	779.35	770.97	8.38	0.3
84	85	288	339	0	708.45	731.39	-22.94	0.85
85	86	339	288	0	485.29	469.38	15.91	0.73
86	87	1268	339	0	70.9	78.27	-7.37	0.85
87	88	339	1268	0	18.61	32.98	-14.37	2.83



Retta di regressione. Ora di punta AM



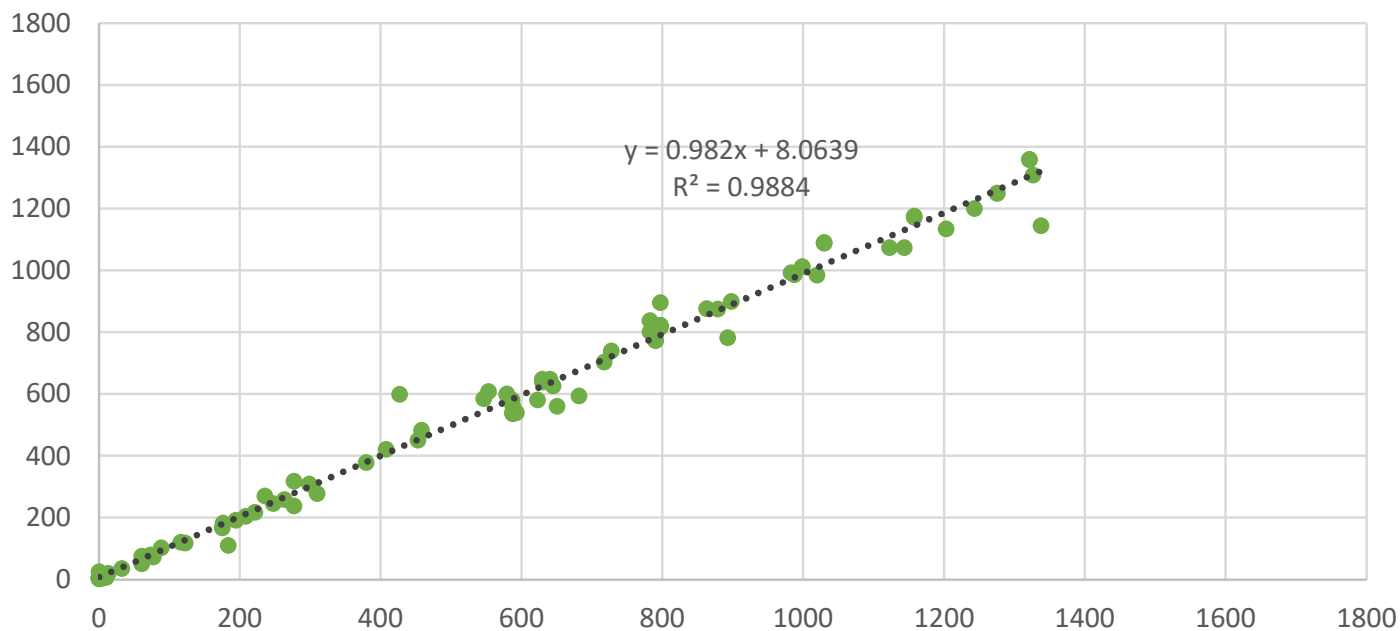
Calcolo GEH per le manovre di svolta. Ora di punta PM

CONTEGGIO	SCREENLINE	A	B	C	MODELLATO	OSSERVATO	DIFF	GEH
1	1	1218	250	0	1029.74	1088	-58.26	1.79
2	2	250	1217	0	1157.91	1172	-14.09	0.41
3	3	1222	254	0	897.98	900	-2.02	0.07
4	4	254	1221	0	1326.66	1308.5	18.16	0.5
5	5	1220	308	0	1143.43	1073.5	69.93	2.1
6	6	308	1219	0	586.59	581	5.59	0.23
7	7	250	303	1188	175.25	167	8.25	0.63
8	8	1189	1190	355	13.35	20	-6.65	1.63
9	9	909	303	250	175.95	183	-7.05	0.53
10	10	1189	1190	0	453.18	450.5	2.68	0.13
11	11	303	1188	0	208.67	205	3.67	0.25
12	12	909	303	0	247.31	245.5	1.81	0.12
13	13	1190	909	0	298.63	309	-10.37	0.59
14	14	303	1190	0	893.14	782	111.14	3.84
15	15	1190	303	0	982.67	992	-9.33	0.3
16	16	303	250	0	1157.91	1175	-17.09	0.5
17	17	250	303	0	1029.74	1091	-61.26	1.88
18	18	1190	355	0	782.59	802	-19.41	0.69
19	19	355	1190	0	717.57	704	13.57	0.51
20	20	909	303	1188	32.72	36	-3.28	0.56
21	21	1189	1190	909	122.66	118	4.66	0.42
22	22	275	472	0	194.38	191.5	2.88	0.21
23	23	472	275	0	235.43	270	-34.57	2.17
24	24	314	857	1140	77.19	72.5	4.69	0.54
25	25	728	857	314	183.81	110	73.81	6.09
26	26	336	1135	1134	309.87	277.5	32.37	1.89
27	27	479	415	731	73.33	80	-6.67	0.76
28	28	728	857	0	1203.26	1134.5	68.76	2.01
29	29	415	731	0	987.52	986	1.52	0.05
30	30	479	415	0	426.78	599.5	-172.72	7.62
31	31	1135	1134	0	782.67	838	-55.33	1.94
32	32	336	1135	0	1337.69	1144	193.69	5.5
33	33	857	1140	0	1243.34	1199.5	43.84	1.25
34	34	314	857	0	727.8	740	-12.2	0.45
35	35	857	314	0	681.99	594.5	87.49	3.46
36	36	728	857	1140	1019.45	985	34.45	1.09
37	37	857	1135	0	650.61	560.5	90.11	3.66
38	38	415	857	0	644.88	626.5	18.38	0.73
39	39	1050	234	0	797.21	895.5	-98.29	3.38
40	40	342	852	0	998.76	1011.5	-12.74	0.4
41	42	1043	1044	0	0	7	-7	3.74
42	43	234	711	0	276.72	318.5	-41.78	2.42
43	44	1050	234	341	797.21	815.5	-18.29	0.64
44	45	1044	286	0	797.21	822.5	-25.29	0.89
45	46	850	342	0	1275.48	1250	25.48	0.72
46	47	1043	1044	286	0	7	-7	3.74
47	48	850	342	852	998.76	1011.5	-12.74	0.4
48	49	342	234	711	276.72	238.5	38.22	2.38
49	50	851	850	342	263.53	258.5	5.03	0.31
50	51	285	286	257	407.92	421.5	-13.58	0.67
51	52	1044	286	702	0	4.5	-4.5	3
52	53	1044	286	0	797.21	822.5	-25.29	0.89
53	54	851	850	0	379.55	379	0.55	0.03
54	55	286	702	0	0	4.5	-4.5	3
55	56	285	286	0	629.39	639	-9.61	0.38
56	57	286	257	0	1321.16	1358.5	-37.34	1.02
57	58	849	850	0	790.48	773.5	16.98	0.61
58	59	849	850	342	790.48	773.5	16.98	0.61
59	60	850	342	0	1275.48	1249.5	25.98	0.73
60	61	1044	286	257	797.21	818	-20.79	0.73
61	62	850	286	0	116.03	120.5	-4.47	0.41
62	63	286	850	0	221.47	217.5	3.97	0.27
63	64	984	849	672	88.46	102.5	-14.04	1.44
64	65	286	257	0	1321.16	1359	-37.84	1.03
65	66	984	849	850	790.48	773	17.48	0.63
66	67	286	257	692	862.95	876	-13.05	0.44
67	68	257	849	0	458.21	483	-24.79	1.14
68	69	849	672	0	546.68	585.5	-38.82	1.63
69	70	984	849	0	878.94	875.5	3.44	0.12
70	71	310	1501	0	1122.55	1073.5	49.05	1.48
71	72	1501	310	0	622.63	581	41.63	1.7
72	73	287	1500	0	629.9	648.45	-18.55	0.73
73	74	1500	287	0	587.29	540.05	47.24	1.99
74	75	280	270	0	10.6	7.2	3.4	1.14
75	76	270	280	0	553.12	608.1	-54.98	2.28
76	77	287	339	288	587.74	535.67	52.07	2.2
77	78	287	339	1268	5.04	4.38	0.66	0.31
78	79	1268	339	288	0	24.83	-24.83	7.05
79	80	1268	339	287	61.01	50.64	10.37	1.39
80	81	288	339	287	579.43	597.81	-18.38	0.76
81	82	288	339	1268	0	1.99	-1.99	1.99
82	83	287	339	0	592.78	540.05	52.73	2.22
83	84	339	287	0	640.44	648.45	-8.01	0.32
84	85	288	339	0	579.43	599.79	-20.36	0.84
85	86	339	288	0	587.74	560.5	27.24	1.14
86	87	1268	339	0	61.01	75.47	-14.46	1.75
87	88	339	1268	0	5.04	6.36	-1.32	0.55



Comune di Milano - Prot. 03/10/2022.0510780.E. -

Retta di regressione. Ora di punta PM





Comune di Milano

- Prot. 03/10/2022

PA - SCALO GRECO BREIA

Mobility In Chain

Matrice stimata stato di fatto [req]. Ora di punta PM

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100	101	102	103	104	105	106	107	108	109	110	111	112	113	114	115	116	117	118	119	120	121	122	123	124	125	126	127	128	129	130	131	132	133	134	135	136	137	138	139	140	141	142	143	144	145	146	147	148	149	150	151	152	153	154	155	156	157	158	159	160	161	162	163	164	165	166	167	168	169	170	171	172	173	174	175	176	177	178	179	180	181	182	183	184	185	186	187	188	189	190	191	192	193	194	195	196	197	198	199	200	201	202	203	204	205	206	207	208	209	210	211	212	213	214	215	216	217	218	219	220	221	222	223	224	225	226	227	228	229	230	231	232	233	234	235	236	237	238	239	240	241	242	243	244	245	246	247	248	249	250	251	252	253	254	255	256	257	258	259	260	261	262	263	264	265	266	267	268	269	270	271	272	273	274	275	276	277	278	279	280	281	282	283	284	285	286	287	288	289	290	291	292	293	294	295	296	297	298	299	300	301	302	303	304	305	306	307	308	309	310	311	312	313	314	315	316	317	318	319	320	321	322	323	324	325	326	327	328	329	330	331	332	333	334	335	336	337	338	339	340	341	342	343	344	345	346	347	348	349	350	351	352	353	354	355	356	357	358	359	360	361	362	363	364	365	366	367	368	369	370	371	372	373	374	375	376	377	378	379	380	381	382	383	384	385	386	387	388	389	390	391	392	393	394	395	396	397	398	399	400	401	402	403	404	405	406	407	408	409	410	411	412	413	414	415	416	417	418	419	420	421	422	423	424	425	426	427	428	429	430	431	432	433	434	435	436	437	438	439	440	441	442	443	444	445	446	447	448	449	450	451	452	453	454	455	456	457	458	459	460	461	462	463	464	465	466	467	468	469	470	471	472	473	474	475	476	477	478	479	480	481	482	483	484	485	486	487	488	489	490	491	492	493	494	495	496	497	498	499	500	501	502	503	504	505	506	507	508	509	510	511	512	513	514	515	516	517	518	519	520	521	522	523	524	525	526	527	528	529	530	531	532	533	534	535	536	537	538	539	540	541	542	543	544	545	546	547	548	549	550	551	552	553	554	555	556	557	558	559	560	561	562	563	564	565	566	567	568	569	570	571	572	573	574	575	576	577	578	579	580	581	582	583	584	585	586	587	588	589	590	591	592	593	594	595	596	597	598	599	600	601	602	603	604	605	606	607	608	609	610	611	612	613	614	615	616	617	618	619	620	621	622	623	624	625	626	627	628	629	630	631	632	633	634	635	636	637	638	639	640	641	642	643	644	645	646	647	648	649	650	651	652	653	654	655	656	657	658	659	660	661	662	663	664	665	666	667	668	669	670	671	672	673	674	675	676	677	678	679	680	681	682	683	684	685	686	687	688	689	690	691	692	693	694	695	696	697	698	699	700	701	702	703	704	705	706	707	708	709	710	711	712	713	714	715	716	717	718	719	720	721	722	723	724	725	726	727	728	729	730	731	732	733	734	735	736	737	738	739	740	741	742	743	744	745	746	747	748	749	750	751	752	753	754	755	756	757	758	759	760	761	762	763	764	765	766	767	768	769	770	771	772	773	774	775	776	777	778	779	780	781	782	783	784	785	786	787	788	789	790	791	792	793	794	795	796	797	798	799	800	801	802	803	804	805	806	807	808	809	810	811	812	813	814	815	816	817	818	819	820	821	822	823	824	825	826	827	828	829	830	831	832	833	834	835	836	837	838	839	840	841	842	843	844	845	846	847	848	849	850	851	852	853	854	855	856	857	858	859	860	861	862	863	864	865	866	867	868	869	870	871	872	873	874	875	876	877	878	879	880	881	882	883	884	885	886	887	888	889	890	891	892	893	894	895	896	897	898	899	900	901	902	903	904	905	906	907	908	909	910	911	912	913	914	915	916	917	918	919	920	921	922	923	924	925	926	927	928	929	930	931	932	933	934	935	936	937	938	939	940	941	942	943	944	945	946	947	948	949	950	951	952	953	954	955	956	957	958	959	960	961	962	963	964	965	966	967	968	969	970	971	972	973	974	975	976	977	978	979	980	981	982	983	984	985	986	987	988	989	990	991	992	993	994	995	996	997	998	999	1000	1001	1002	1003	1004	1005	1006	1007	1008	1009	1010	1011	1012	1013	1014	1015	1016	1017	1018	1019	1020	1021	1022	1023	1024	1025	1026	1027	1028	1029	1030	1031	1032	1033	1034	1035	1036	1037	1038	1039	1040	1041	1042	1043	1044	1045	1046	1047	1048	1049	1050	1051	1052	1053	1054	1055	1056	1057	1058	1059	1060	1061	1062	1063	1064	1065	1066	1067	1068	1069	1070	1071	1072	1073	1074	1075	1076	1077	1078	1079	1080	1081	1082	1083	1084	1085	1086	1087	1088	1089	1090	1091	1092	1093	1094	1095	1096	1097	1098	1099	1100	1101	1102	1103	1104	1105	1106	1107	1108	1109	1110	1111	1112	1113	1114	1115	1116	1117	1118	1119	1120	1121	1122	1123	1124	1125	1126	1127	1128	1129	1130	1131	1132	1133	1134	1135	1136	1137	1138	1139	1140	1141	1142	1143	1144	1145	1146	1147	1148	1149	1150	1151	1152	1153	1154	1155	1156	1157	1158	1159	1160	1161	1162	1163	1164	1165	1166	1167	1168	1169	1170	1171	1172	1173	1174	1175	1176	1177	1178	1179	1180	1181	1182	1183	1184	1185	1186	1187	1188	1189	1190	1191	1192	1193	1194	1195	1196	1197	1198	1199	1200	1201	1202	1203	1204	1205	1206	1207	1208	1209	1210	1211	1212	1213	1214	1215	1216	1217	1218	1219	1220	1221	1222	1223	1224	1225	1226	1227	1228	1229	1230	1231	1232	1233	1234	1235	1236	1237	1238	1239	1240	1241	1242	1243	1244	1245	1246	1247	1248	1249	1250	1251	1252	1253	1254	1255	1256	1257	1258	1259	1260	1261	1262	1263	1264	1265	1266	1267	1268	1269	1270	1271	1272	1273	1274	1275	1276	1277	1278	1279	1280	1281	1282	1283	1284	1285	1286	1287	1288	1289	1290	1291	1292	1293	1294	1295	1296	1297	1298	1299	1300	1301	1302	1303	1304	1305	1306	1307	1308	1309	1310	1311	1312	1313	1314	1315	1316	1317	1318	1319	1320	1321	1322	1323	1324	1325	1326	1327	1328	1329	1330	1331	1332	1333	1334	1335	1336	1337	1338	1339	1340	1341	1342	1343	1344	1345	1346	1347	1348	1349	1350	1351	1352	1353	1354	1355	1356	1357	1358	1359	1360	1361	1362	1363	1364	1365	1366	1367	1368	1369	1370	1371	1372	1373	1374	1375	1376	1377	1378	1379	1380	1381	1382	1383	1384	1385	1386	1387	1388	1389	1390	1391	1392	1393	1394	1395	1396	1397	1398	1399	1400	1401	1402	1403	1404	1405	1406	1407	1408	1409	1410	1411	1412	1413	1414	1415	1416	1417	1418	1419	1420	1421	1422	1423	1424	1425	1426	1427	1428	1429	1430	1431	1432	1433	1434	1435	1436	1437	1438	1439	1440	1441	1442	1443	1444	1445	1446	1447	1448	1449	1450	1451	1452	1453	1454	1455	1456	1457	1458	1459	1460	1461	1462	1463	1464	1465	1466	1467	1
---	---	---	---	---	---	---	---	---	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	---



Comune di Milano - Prot. 03/10/2022

Table with 25 columns and 1000 rows of numerical data. Each row represents a specific record with 25 data points. The data is organized in a grid format, with values ranging from 0.000 to 0.999.



Comune di Milano - Prot. 03/10/2022.0510780.E. -

DESCRIZIONE DEGLI SCENARI TESTATI

Per comprendere gli impatti del traffico attratto e generato da questo comparto è stato necessario prendere in esame numerosi scenari.

Lo scenario dello stato di fatto rappresenta le condizioni della rete per il periodo pre pandemico sia in termini di offerta che di domanda. Di conseguenza, i flussi utilizzati per calibrare gli scenari fanno riferimento al periodo 2017-2019.

A seguito di questa analisi, è stato sviluppato lo scenario di riferimento AM e PM (ovvero lo scenario all'orizzonte temporale dell'intervento). Le matrici calibrate vengono assegnate sulla rete

modificata che comprende i seguenti progetti:

1. Piazza tattica Spoleto con modifica viabilità Spoleto-Oscuri-Venini,
2. Pista ciclabile viale Monza (riduzione della capacità sull'asse).
3. Zona 30 prevista nell'area centrale e ad est di viale Monza.

Gli scenari di progetto (AM e PM) sono stati sviluppati a partire dai corrispondenti scenari di reference, nei quali vengono integrati i flussi di traffico e le modifiche alla rete introdotti dal Piano Attuativo.

	AM	PM
STATO DI FATTO		
REFERENCE		
PROGETTO		

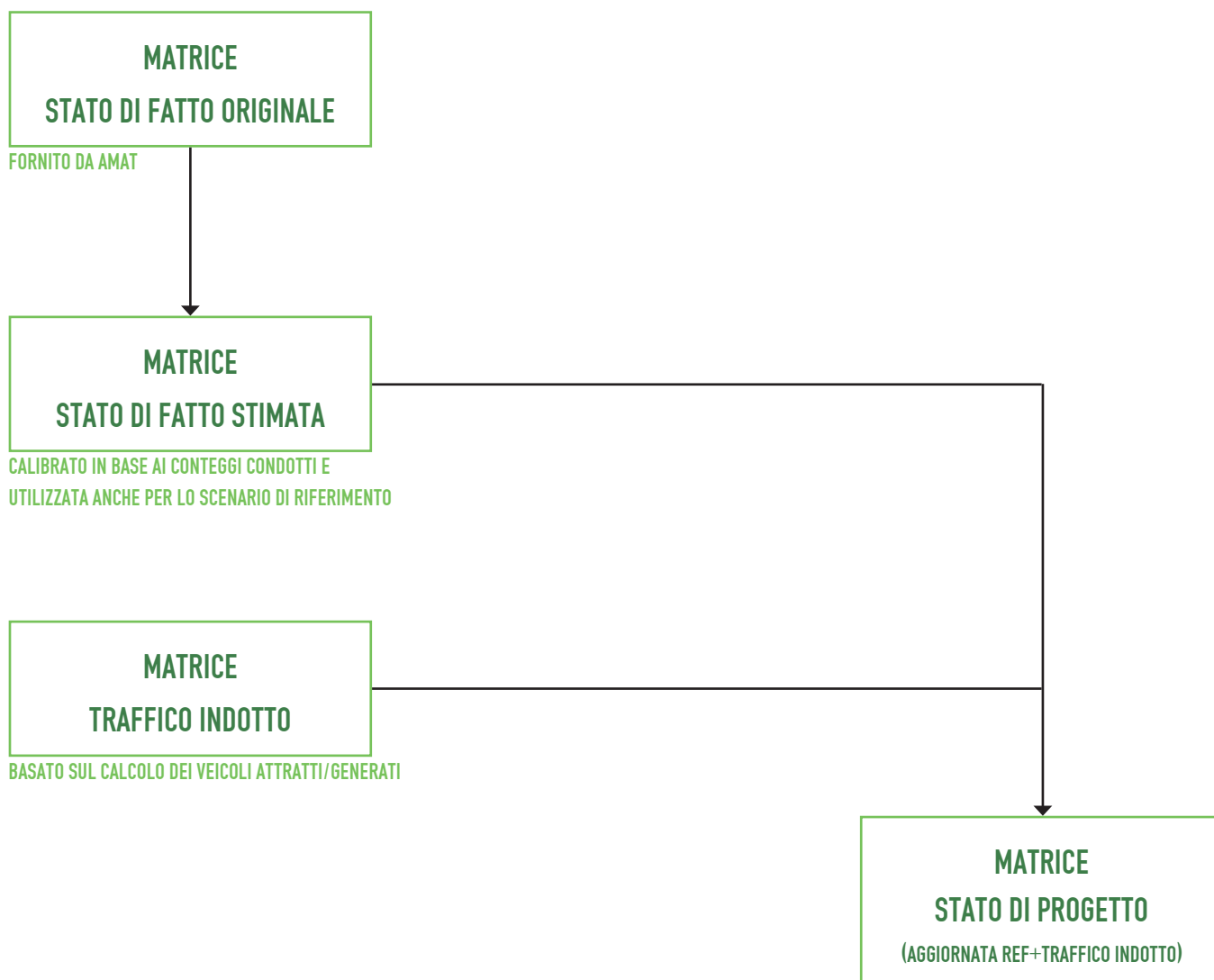
Sommario degli scenari simulati



STRUTTURA DELLA DOMANDA PER GLI SCENARI TESTATI

Le matrici fornite da AMAT sono state utilizzate come punto di partenza per il processo di calibrazione, ovvero le matrici "prior". Tali matrici, in considerazione dell'orizzonte di breve-medio periodo di attivazione del nuovo comparto in esame, una volta calibrate sono utilizzabili per tutti gli scenari.

Di seguito è stata costruita la matrice per lo stato di progetto che rappresenta l'unione fra la matrice calibrata e la parte aggiuntiva di traffico indotto generato dal progetto.





this page is intentionally left blank



PRINCIPALI INDICATORI DI PERFORMANCE

Nel confrontare scenari alternativi è necessario definire indicatori di prestazione o di performance univoci che consentano una valutazione oggettiva dei risultati stessi. Per la prima fase si è considerato:

- Il rapporto tra flusso e capacità degli archi (successivamente indicato come V/C), valore che prossimo allo 0 indica traffico in condizione di flusso libero, e che aumenta con il livello di saturazione della sezione stradale;
- VDT (vehicle distance travelled) - distanza totale percorsa sulla rete espressa in $veq \cdot km$;
- VHT (vehicle hours travelled) - tempo totale speso in viaggio espressa in $veq \cdot h$;
- La velocità media per ogni categoria (CSPD - congested speed), determinata come la media pesata sulla distanza per la velocità di ogni arco ed espressa in km/h ;
- Riduzione di velocità - fattore percentuale rappresentativo della riduzione della velocità sull'arco rispetto alla velocità di flusso libero per la specifica categoria della strada



SCENARIO STATO DI FATTO

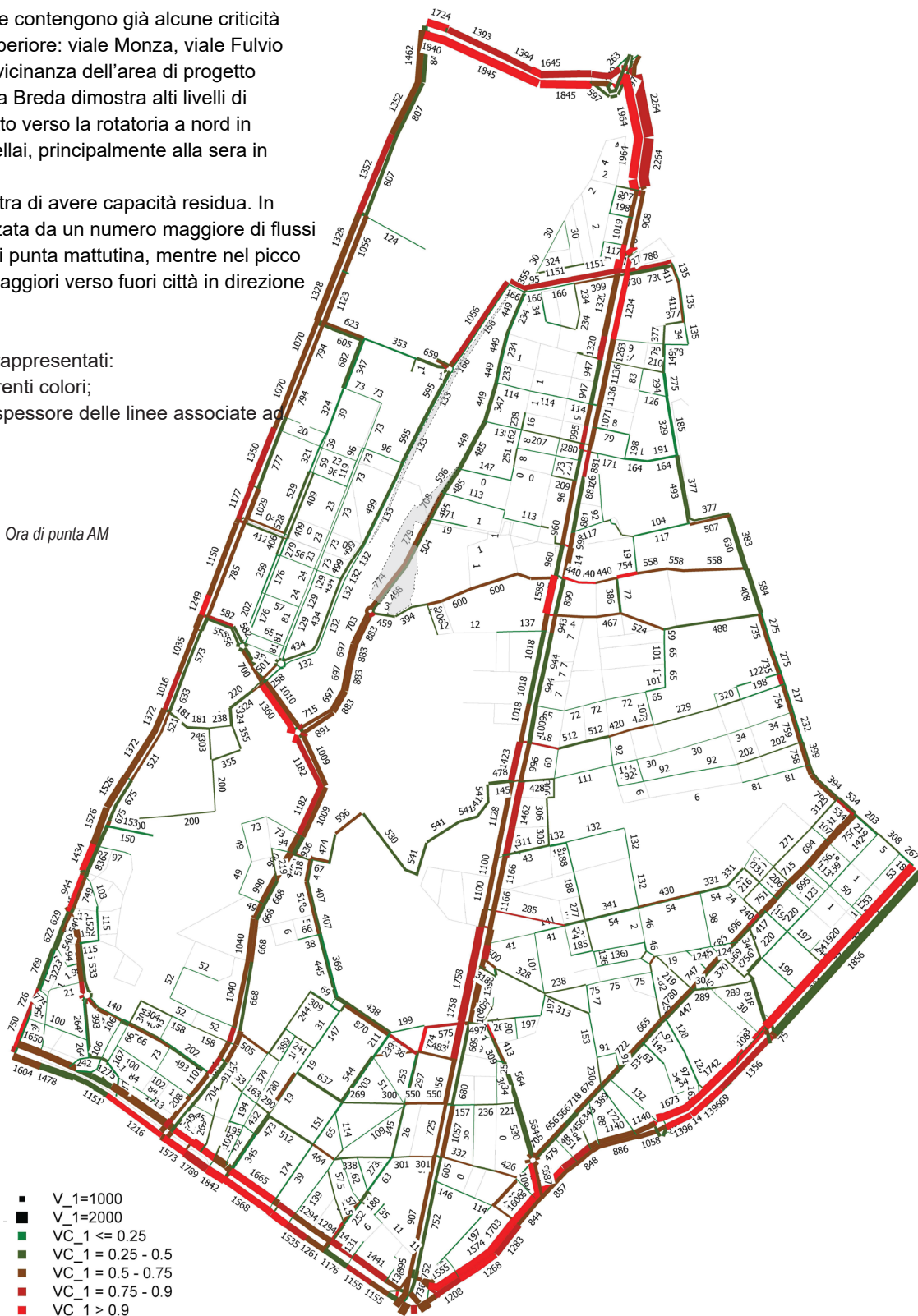
Si presentano ora i risultati in termini di performance della rete per quanto riguarda lo scenario dello Stato di Fatto calibrato. Le condizioni attuali della rete contengono già alcune criticità sulle viabilità di gerarchia superiore: viale Monza, viale Fulvio Testi e via Andrea Costa. In vicinanza dell'area di progetto la rotatoria via de Marchi - via Breda dimostra alti livelli di congestione con anche il tratto verso la rotatoria a nord in corrispondenza con via Rucellai, principalmente alla sera in direzione nord.

La via Breda di per sé dimostra di avere capacità residua. In termini generali, è caratterizzata da un numero maggiore di flussi verso il centro città nell'ora di punta mattutina, mentre nel picco serale si registrano volumi maggiori verso fuori città in direzione nord.

Nelle seguenti mappe sono rappresentati:

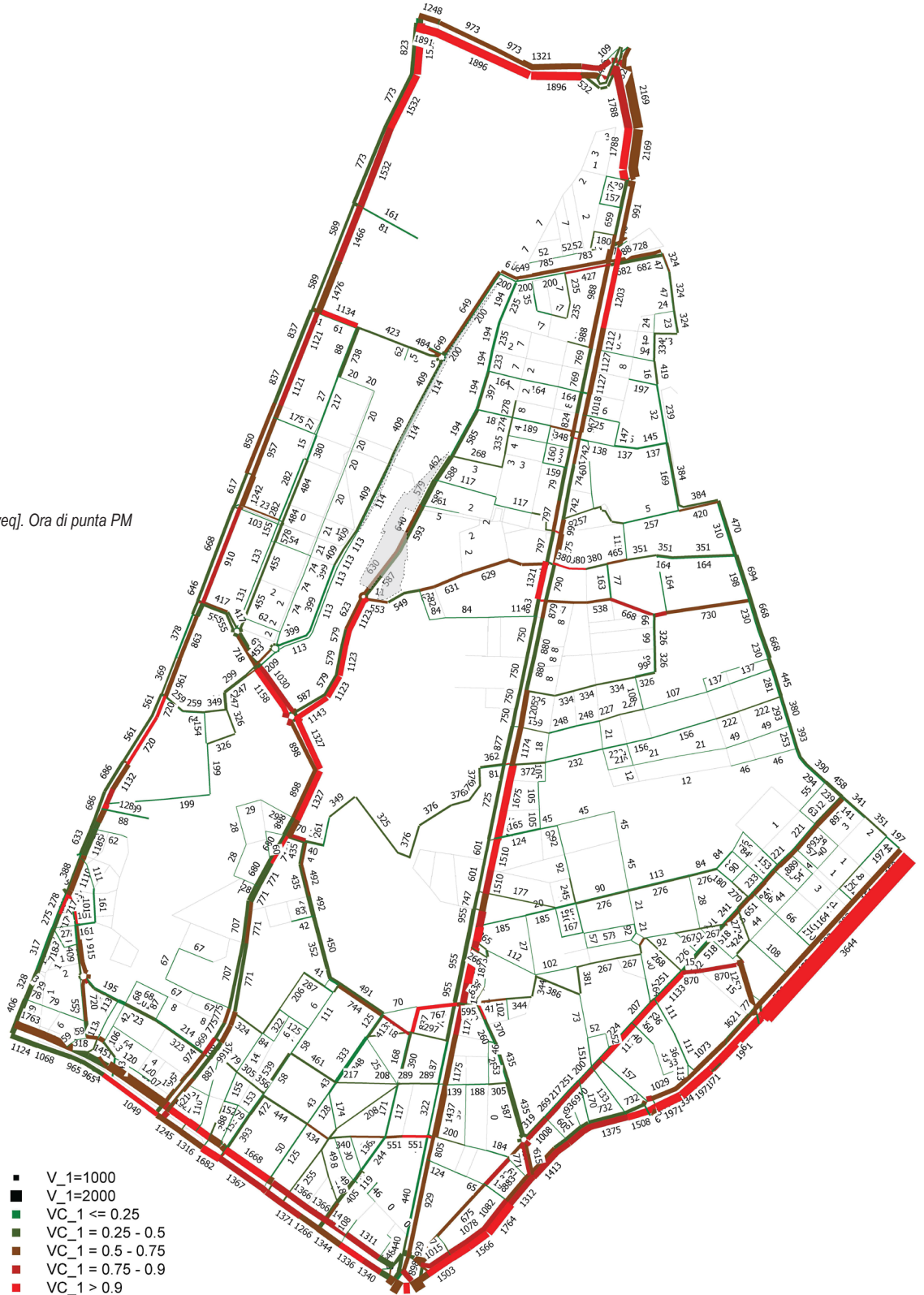
- Il rapporto V/C con differenti colori;
- I flussi assegnati come spessore delle linee associate ad ogni arco

Flussogrammi e V/C stato di fatto [veq]. Ora di punta AM



	SDF ora di punta AM				SDF ora di punta PM			
	VDT	VHT	CSPD	riduzione di velocità	VDT	VHT	CSPD	riduzione di velocità
Strade costituenti la rete primaria	22816.6	578.4	39.4	-34%	22554.6	605.1	37.3	-38%
Strade costituenti la rete secondaria	38655.8	1159.4	33.3	-33%	35397.8	1064.4	33.3	-33%
Strade locali	15841.8	435.7	36.4	-9%	14063.8	395.3	35.6	-11%

Flussogrammi e V/C stato di fatto [veq]. Ora di punta PM



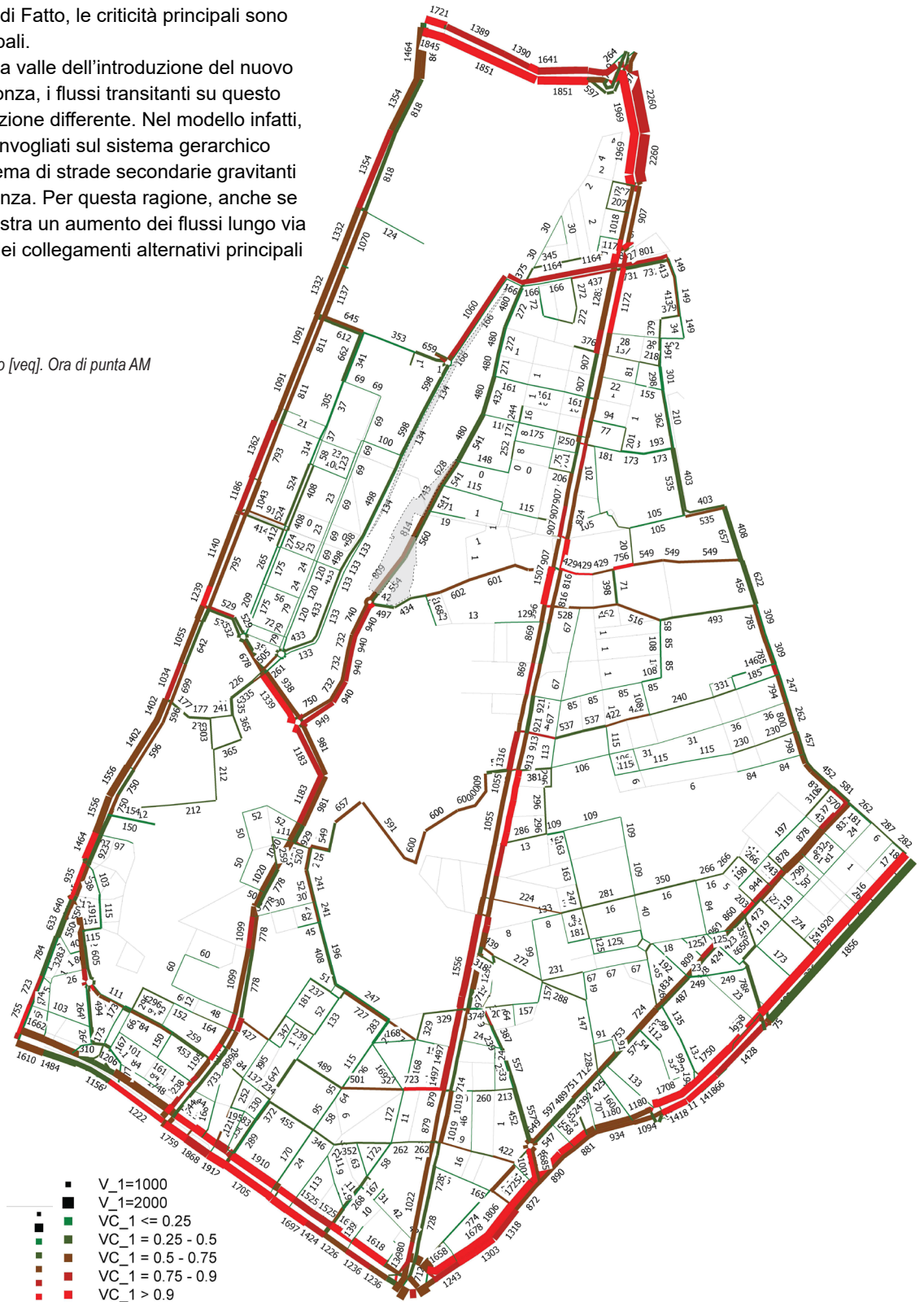
SCENARIO STATO DI RIFERIMENTO

Si presentano ora i risultati in termini di performance della rete per quanto riguarda lo scenario dello Stato di Riferimento.

Simile allo scenario di Stato di Fatto, le criticità principali sono presenti lungo gli assi principali.

Con la riduzione di capacità a valle dell'introduzione del nuovo sistema ciclabile su Viale Monza, i flussi transitanti su questo asse assumono una distribuzione differente. Nel modello infatti, parte dei volumi vengono convogliati sul sistema gerarchico inferiore, adattandosi al sistema di strade secondarie gravitanti lungo l'asse principale di Monza. Per questa ragione, anche se in maniera contenuta, si registra un aumento dei flussi lungo via Breda, utilizzata come uno dei collegamenti alternativi principali nord-sud.

Flussogrammi e VC stato di riferimento [veq]. Ora di punta AM



Comune di Milano - Prot. 03/10/2022.0510780.E. -

	SDRIF ora di punta AM				SDRIF ora di punta PM			
	VDT	VHT	CSPD	riduzione di velocità	VDT	VHT	CSPD	riduzione di velocità
Strade costituenti la rete primaria	22821.3	623.4	36.6	-39%	22657.2	658.1	34.4	-43%
Strade costituenti la rete secondaria	39100.6	1226.8	31.9	-36%	35792.3	1132.3	31.6	-37%
Strade locali	15550.6	476.4	32.6	-18%	13593.6	419.5	32.4	-19%

Flussogrammi e V/C stato di riferimento [veq]. Ora di punta PM





DESCRIZIONE DEL PROGETTO

Domanda

Il calcolo della domanda indotta è stato descritto nel paragrafo "Calcolo del traffico indotto" a pagina 33. Il nuovo progetto prevede di attrarre 24 veq/h e produrre 47 veq/h durante l'ora di picco della mattina; 69 veq/h in attrazione e 64 veq/h in generazione durante l'ora di picco pomeridiana. Questi flussi totali vengono associati alla nuova zona che rappresenta il progetto.

Rete

L'accessibilità veicolare di progetto è stata introdotta nel modello apportandovi modifiche rappresentative degli interventi proposti sulla rete.

Il tratto di via Breda è stato spostato verso ovest come previsto dalla proposta progettuale riducendo anche la capacità dell'asse e introducendo una velocità limitata a 30km/h.

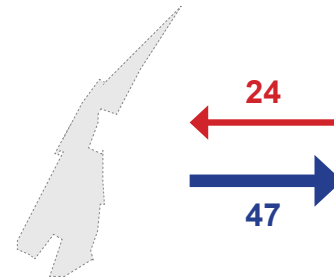
La rotonda esistente di via Breda-via Rucellai nell'area sud del progetto viene trasformata in una intersezione semaforizzata a tre bracci. L'ultimo tratto di via Rucellai è stato codificato con un limite di velocità di 20km/h. Inoltre, l'intersezione a nord, modificata a valle dello scostamento di via Breda, diventa una intersezione semaforizzata. Per ultimo, il braccio sud rimane come accesso alla zona aggiuntiva che rappresenta gli edifici esistenti in vicinanza.

La zona 133 viene usata per caricare i flussi del progetto relativi alle funzioni compresi nello sviluppo previsto. Per simulare lo scenario la zona 133 è stata connessa con la rete esistente mediante degli archi connettori (linktype=32) nei punti previsti per l'introduzione delle rampe di accesso.

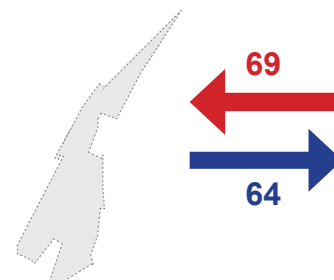
Distribuzione

La domanda aggiuntiva è stata distribuita sulla base del traffico esistente in entrata ed uscita ad ogni zona del modello (Trip Ends) con i valori della matrice calibrata. I flussi corrispondenti sono presentati nelle pagine successive.

Domanda indotta ora di picco AM

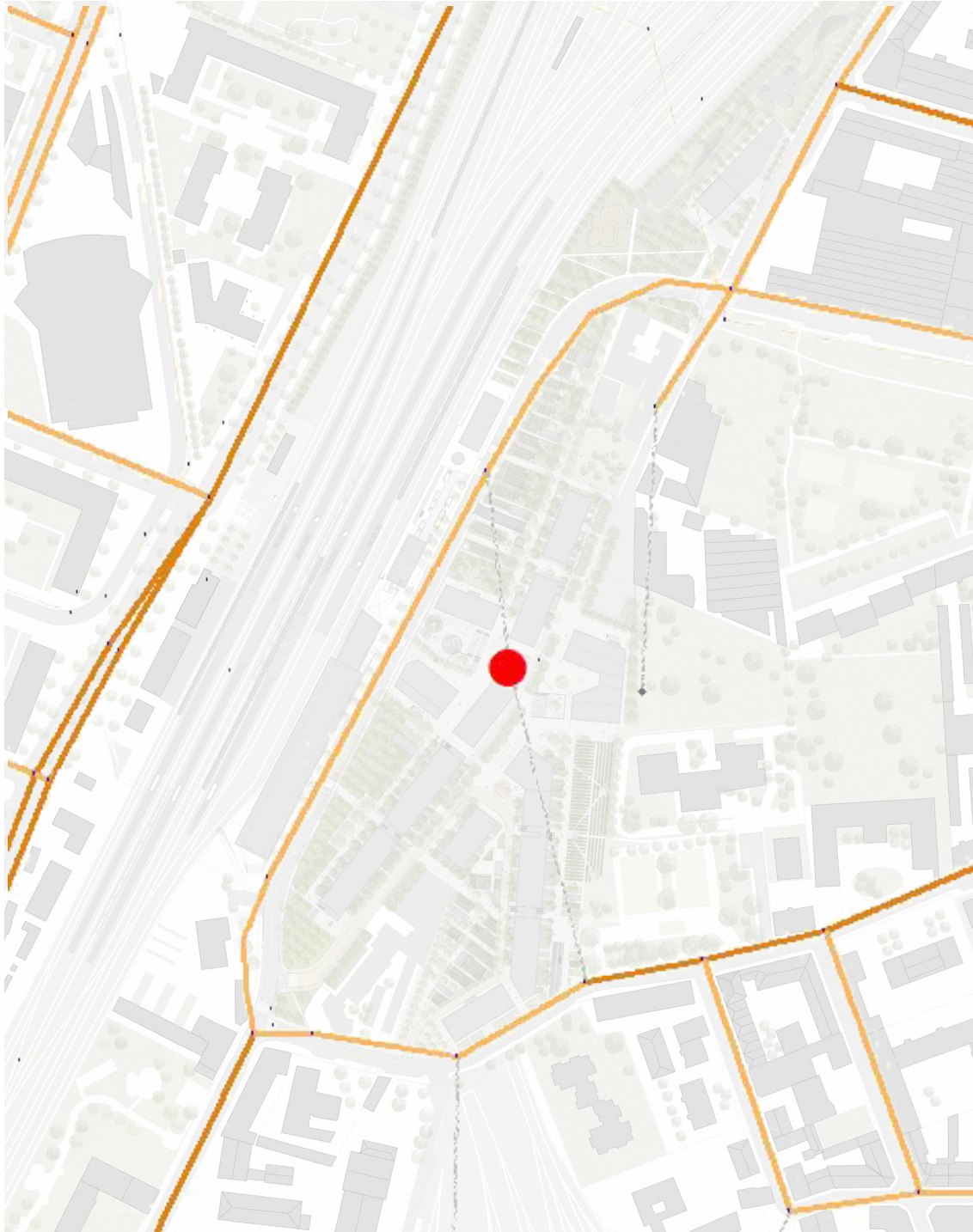


Domanda indotta ora di picco PM





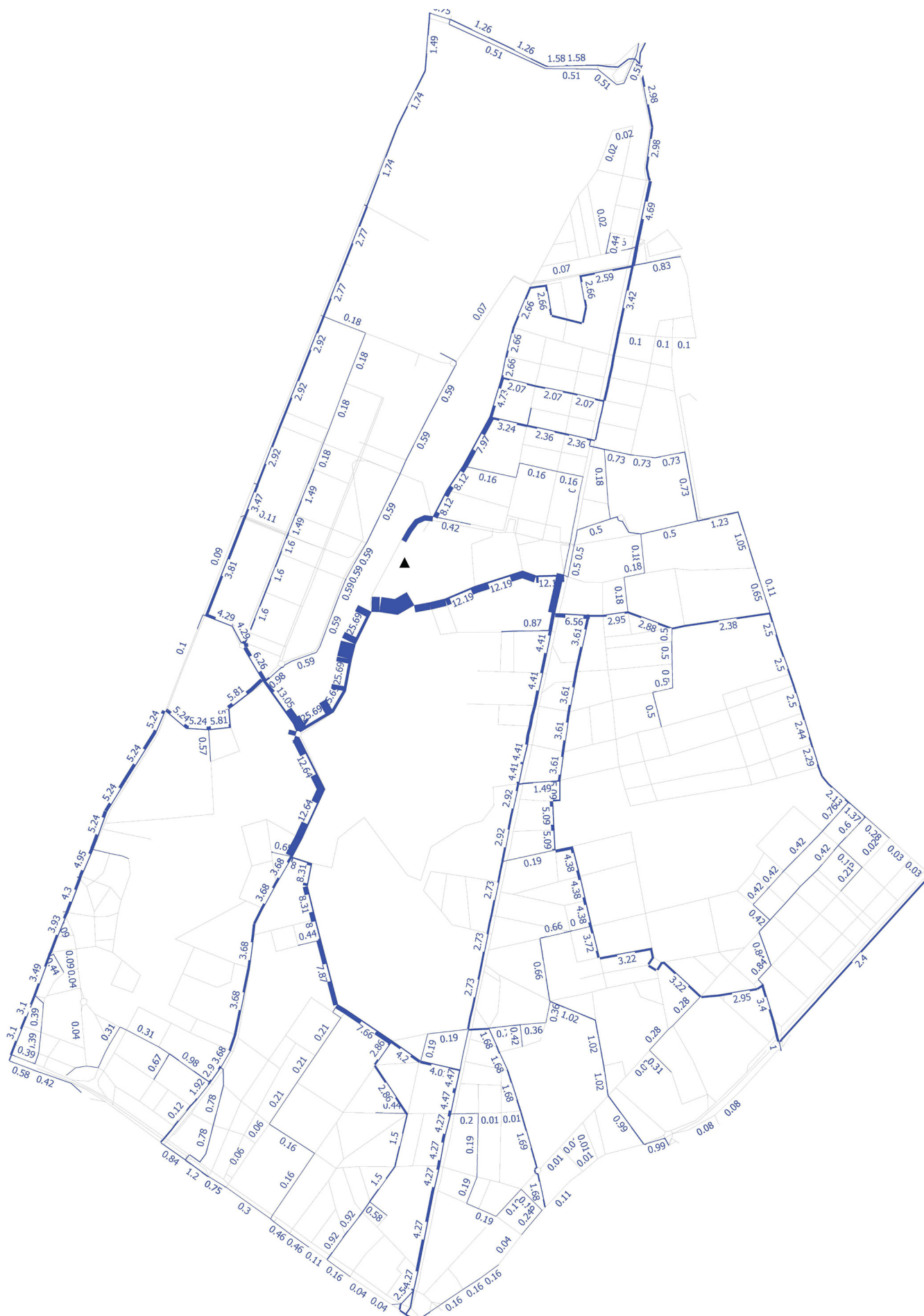
La rete di scenario di progetto



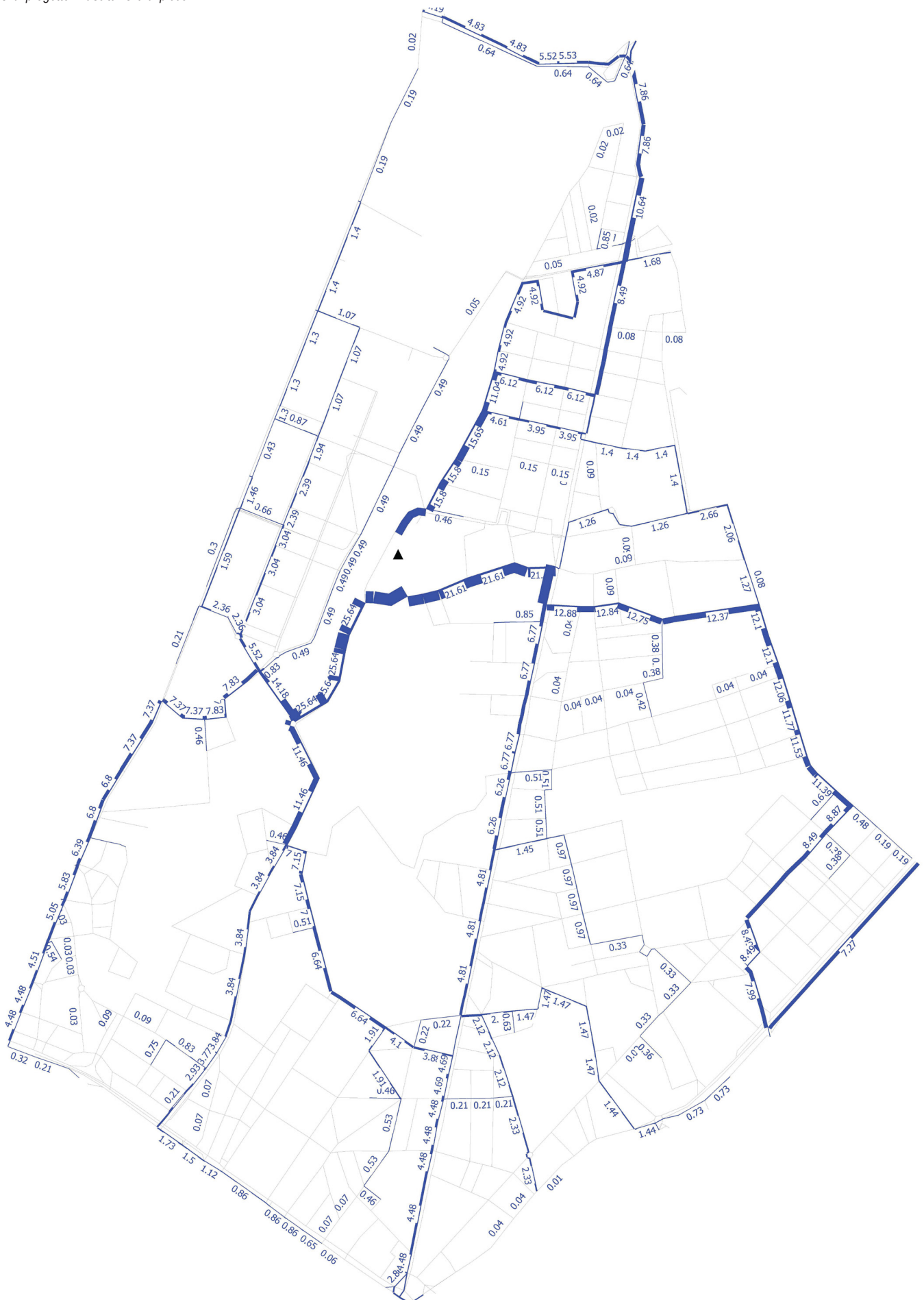
flussi di progetto in entrata. Ora di picco AM



flussi di progetto in uscita. Ora di picco AM



flussi di progetto in uscita. Ora di picco PM





SCENARIO STATO DI PROGETTO

Si presentano ora i risultati in termini di performance della rete per quanto riguarda lo scenario dello Stato di Progetto.

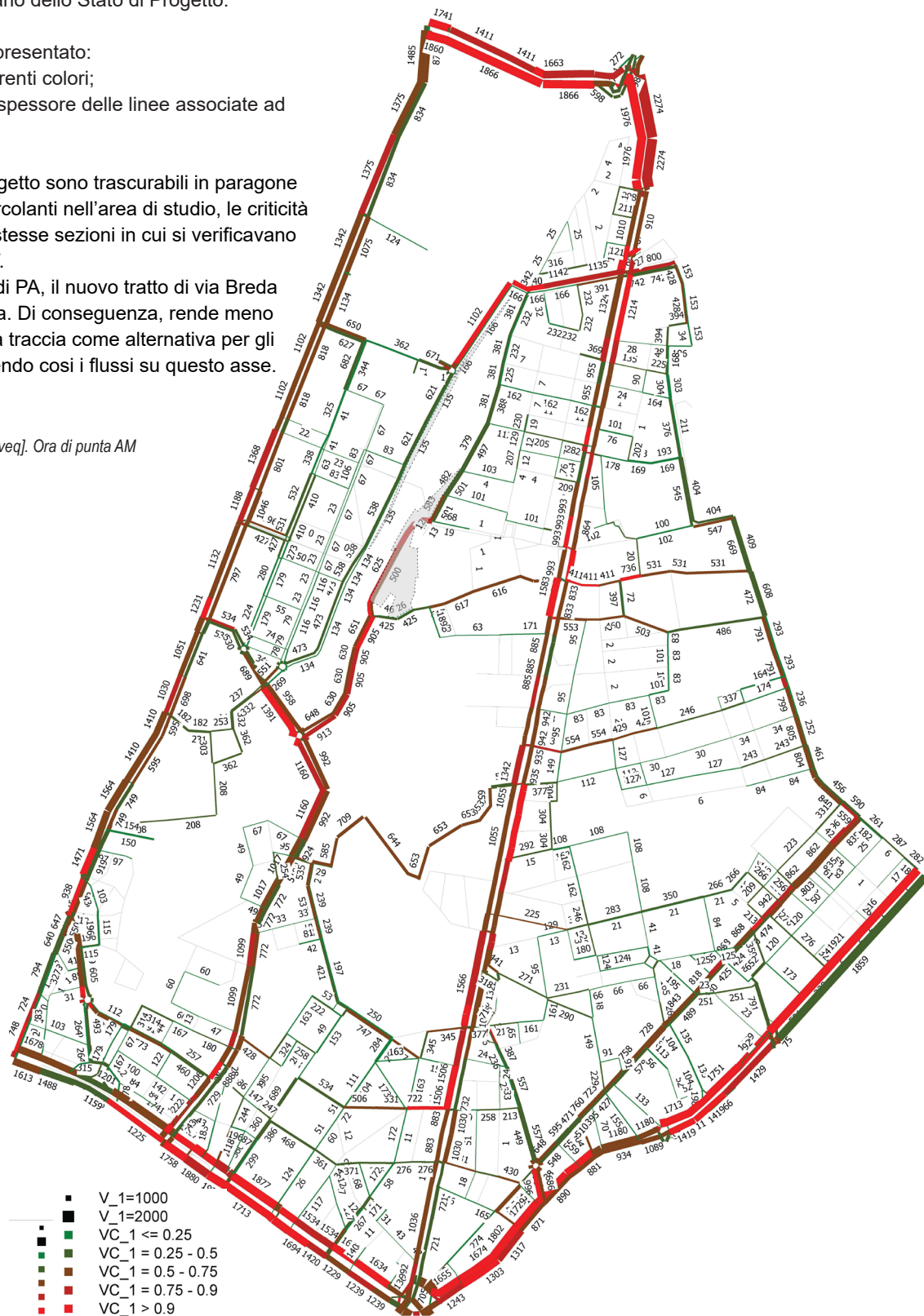
Nelle seguenti mappe è rappresentato:

- Il rapporto V/C con differenti colori;
- I flussi assegnati come spessore delle linee associate ad ogni arco

Poiché i flussi indotti dal progetto sono trascurabili in paragone al numero totale di veicoli circolanti nell'area di studio, le criticità principali si verificano nelle stesse sezioni in cui si verificavano per gli scenari SDF e SDRIF.

Come previsto dal progetto di PA, il nuovo tratto di via Breda presenta una capacità ridotta. Di conseguenza, rende meno favorevole l'utilizzo di questa traccia come alternativa per gli spostamenti nord-sud riducendo così i flussi su questo asse.

Flussogrammi e V/C stato di progetto [veq]. Ora di punta AM



	SDP ora di punta AM				SDP ora di punta PM			
	VDT	VHT	CSPD	riduzione di velocità	VDT	VHT	CSPD	riduzione di velocità
Strade costituenti la rete primaria	23065.8	636.3	36.2	-40%	23002.8	672.9	34.2	-43%
Strade costituenti la rete secondaria	38813.8	1226.3	31.7	-37%	35622.2	1136.2	31.4	-37%
Strade locali	15901.6	504.2	31.5	-21%	13854.7	439.2	31.5	-21%

Flussogrammi e V/C stato di riferimento [veq]. Ora di punta PM



In queste pagine viene mostrata la differenza tra i flussi assegnati per lo scenario di progetto e quelli assegnati per lo scenario di riferimento; è evidente che i cambiamenti generali si verificano come traffico aggiuntivo prodotto dal nuovo sviluppo con un aumento relativamente basso del flusso sugli assi principali della subarea simulata.

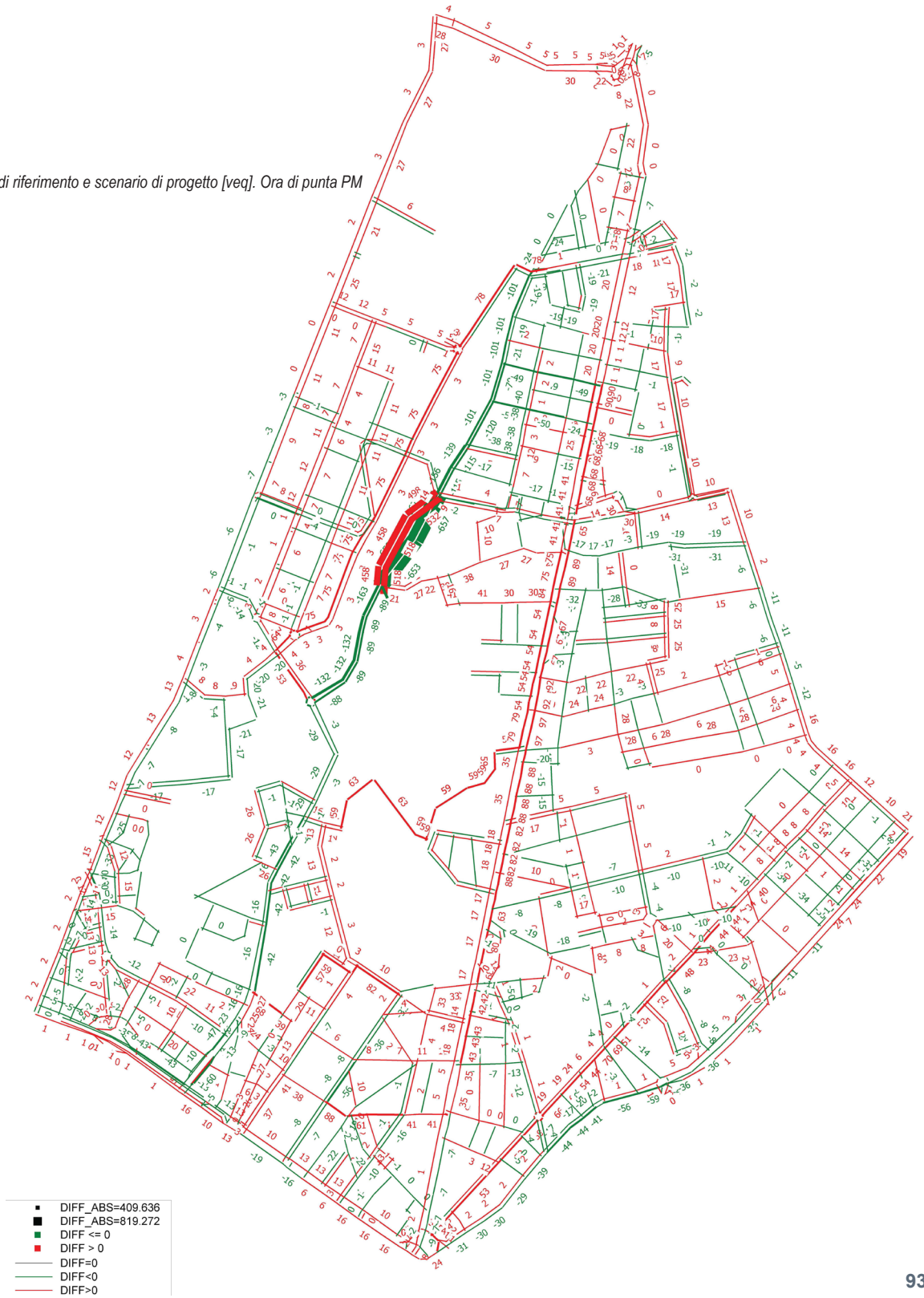
Come già accennato, a causa delle modifiche su via Breda previste dal progetto, si registra una moderata riduzione dei flussi di transito che percorrono questo collegamento. Per i flussi verso sud la riduzione è intorno al 14% per il picco mattutino e del 22%

per quello serale, mentre per i flussi verso nord è intorno al 4% e 7% corrispondentemente per i picchi mattutini e pomeridiani.

Differenza tra i flussi assegnati scenario di riferimento e scenario di progetto [veq]. Ora di punta AM



Differenza tra i flussi assegnati scenario di riferimento e scenario di progetto [veq]. Ora di punta PM



CONFRONTO DELLE PRESTAZIONI GENERALI DELLA RETE

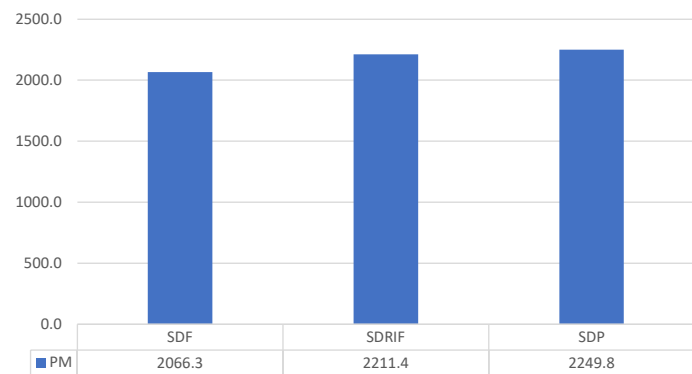
I due indicatori sicuramente più significativi sono il tempo totale di viaggio nella rete e la velocità media.

Il tempo totale è il tempo che tutti i veicoli motorizzati impiegano per effettuare il proprio spostamento all'interno della rete.



Tempo totale speso nella rete [veq*h]– picco AM

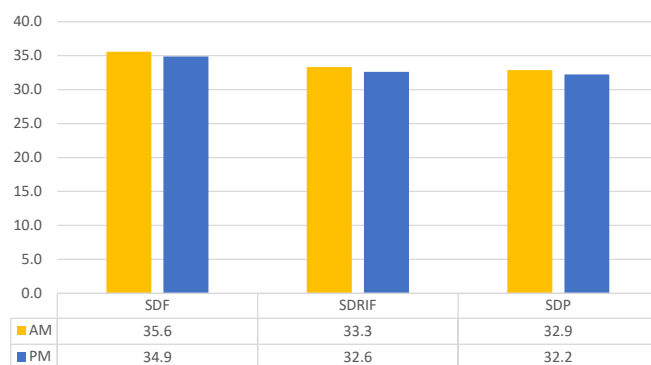
Come si osserva dall'analisi del tempo totale nell'ora di punta mattutina, le prestazioni generali della rete peggiorano leggermente con l'inserimento del traffico indotto dal progetto. Il tempo totale aumenta di 9% rispetto al tempo attuale dello stato di fatto mentre rimane sostanzialmente invariato (+2%) rispetto allo scenario di riferimento.



Tempo totale speso nella rete [veq*h]– picco PM

Anche per il picco serale si osserva lo stesso andamento, con un incremento del tempo totale speso nella rete pari a +9% rispetto al tempo attuale dello stato di fatto e solo di +2% rispetto allo scenario di riferimento.

L'analisi infine delle velocità medie in rete mostra quasi nessun cambiamento tra lo scenario dello stato di riferimento e quello di progetto con la riduzione sostanzialmente ininfluenza, intorno all'1%.



Analisi delle velocità medie in rete (AM e PM)



6. VERIFICHE DI CAPACITÀ AI NODI



IL SOFTWARE DI SIMULAZIONE

Sidra Intersection è un pacchetto software utilizzato per la valutazione del funzionamento delle intersezioni stradali e della capacità di rete.

È uno strumento di valutazione del traffico a livello micro-analitico che impiega modelli di analisi lane-by-lane o secondo un tragitto prestabilito. Può essere utilizzato per confrontare diverse scelte infrastrutturali sia in riferimento ad intersezioni individuali che ad intere reti composte da intersezioni semaforizzate (a tempo fisso, preimpostate o attuative), rotatorie senza semaforizzazione, rotatorie parzialmente o interamente semaforizzate, intersezioni regolate sia da stop che da precedenza su uno o più bracci, incroci intermedi segnalati e non segnalati per pedoni.

Sidra Intersection consente la modellazione di classi veicolari diverse (veicoli leggeri, veicoli pesanti, autobus, biciclette, camion di grandi dimensioni, metropolitana leggera / tram e sei classi di utenti) con diverse caratteristiche per ogni veicolo.

Il metodo di analisi delle prestazioni utilizzato da Sidra Intersection si basa fortemente sull'utilizzo della sede stradale focalizzandosi di fatto sull'identificazione di corsie esclusive, sull'utilizzo diversificato della corsia, sul cambio di corsia, sulla possibilità di modellazione di corsie corte (baie di svolta, corsie con parcheggio a monte), sul blocco della corsia nelle

corsie condivise, comprese le corsie contenenti svolte opposte, movimenti di corsia di scivolamento (bypass) e svolte in rosso. Gli incroci e le reti possono essere modellati in dettaglio utilizzando questo metodo e le temporizzazioni dei segnali possono essere determinate di conseguenza con vantaggi rispetto ai metodi basati sull'approccio e sui gruppi di corsie.

Permette di visualizzare i risultati utilizzando una serie di metodi alternativi di livello di servizio (LOS): HCM 2010, HCM 6, ed alcuni metodi brevettati da SIDRA stessa. Vengono fornite misure standard delle prestazioni come ritardo, lunghezza della coda e numero di fermate, nonché misure utilizzate per valutare impatti ambientali e analisi economiche. I risultati delle prestazioni e del livello di servizio sono forniti a vari livelli di aggregazione (corsie individuali, movimenti individuali, avvicinamenti, incroci, percorsi e reti) e separatamente per veicoli e pedoni.

Le varie intersezioni sono state simulate mediante l'utilizzo del software di calcolo SIDRA. I parametri impostati vengono quindi elaborati tramite le metodologie previste dall'Highway Capacity Manual al fine di produrre i dati di output. Tra questi, i dati di maggior interesse per questo studio sono soprattutto i ritardi ed i relativi Livelli di Servizio delle intersezioni e la loro eventuale variazione indotta dalla nuova domanda.

**SIDRA
SOLUTIONS**



Comune di Milano - Prot. 03/10/2022.0510780.E. -

NODI ANALIZZATI DELLO STATO DI FATTO

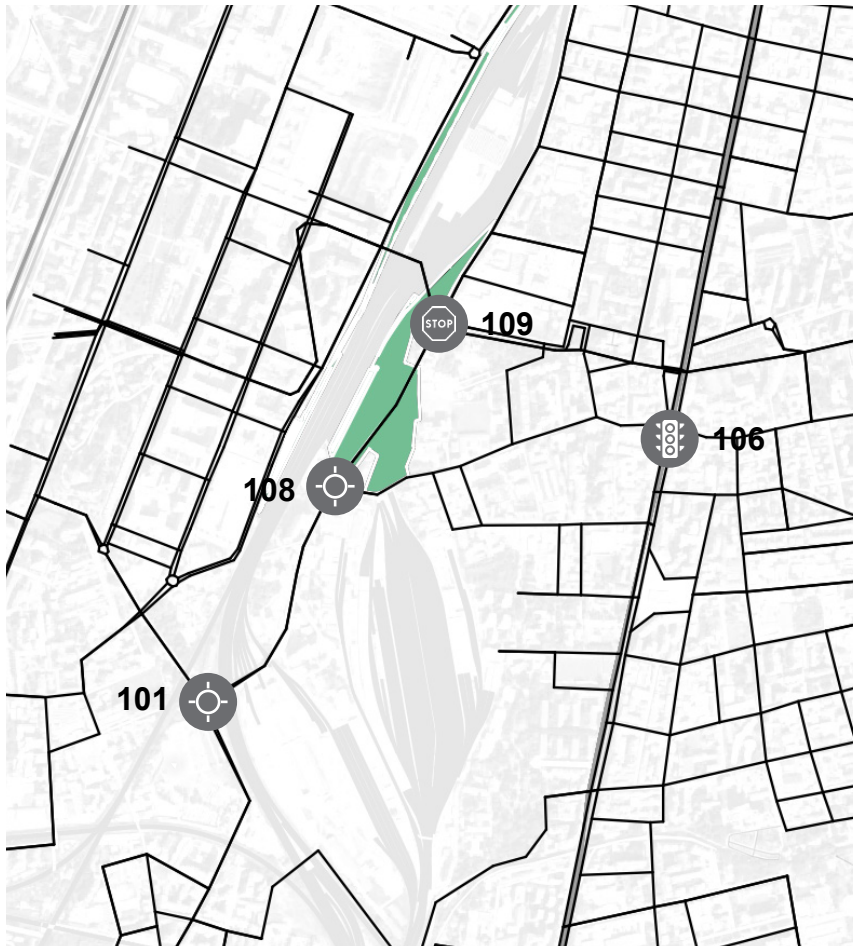
Per l'analisi più dettagliata sono state selezionate le intersezioni nelle vicinanze del progetto che sono più influenzate dal traffico indotto. La scelta dei seguenti incroci è stata effettuata in accordo con AMAT.

Queste intersezioni sono state inserite nel software con un alto livello di dettaglio. Ogni sito è caratterizzato da un tipo di controllo specifico e attributi geometrici corrispondenti. Le intersezioni semaforizzate vengono simulate con l'inserimento dei tempi effettivi del semaforo. Questa informazione è stata elaborata utilizzando i dati forniti da AMAT con i piani semaforici attuali.

Inoltre, viene eseguita una messa a punto dei parametri necessari per rappresentare meglio le condizioni attuali.

I flussi testati sono estratti dall'assegnazione del macro modello per ogni approccio di ciascuna intersezione.

Nelle pagine seguenti sono riportate le configurazioni di ciascuna intersezione. Le immagini di layout sono disegni funzionali schematici che riflettono i dati di input; non sono da intendersi come disegni di progetto.



10X Codice della intersezione testata



Rotatoria



Intersezione semaforizzata



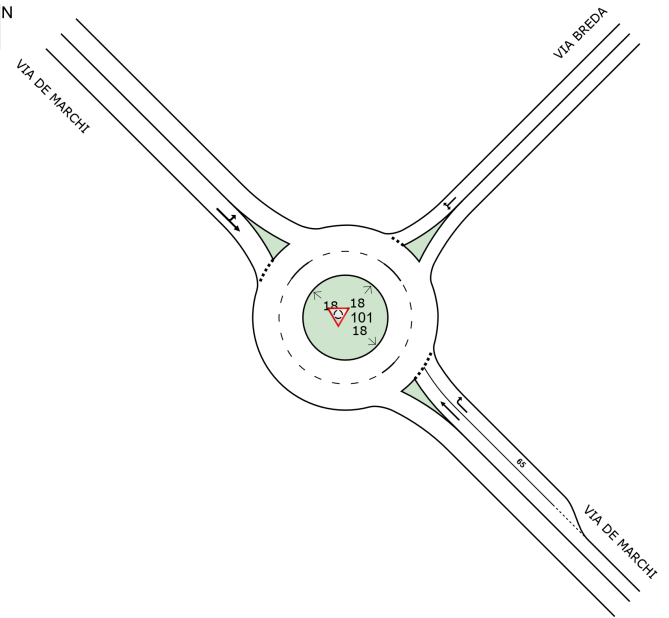
Intersezione con stop



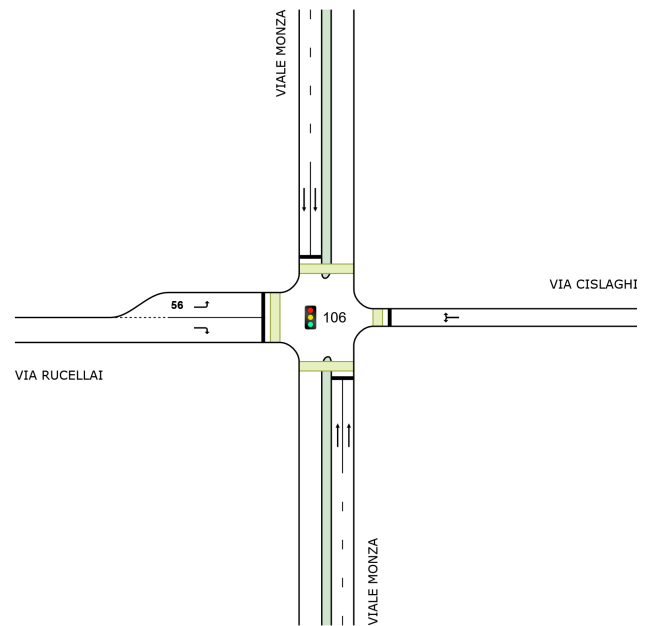
Comune di Milano - Prot. 03/10/2022.0510780.E. -



101 Via Emilio de Marchi - Via Ernesto Breda



106 Viale Monza - Via Bernardo Rucellai - Via Luigi Cislaghi

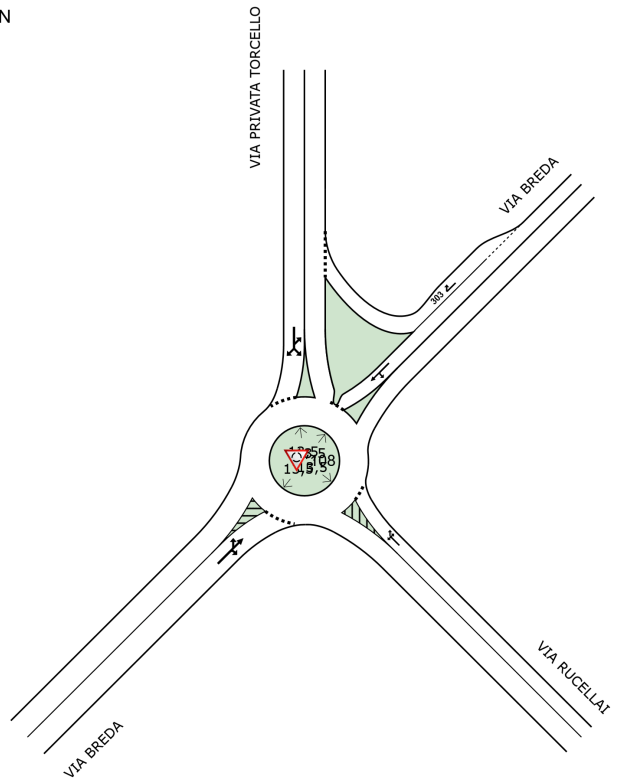




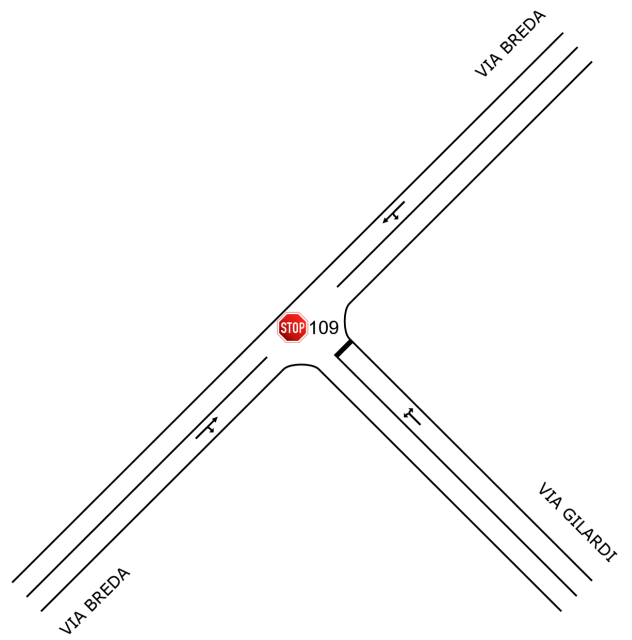
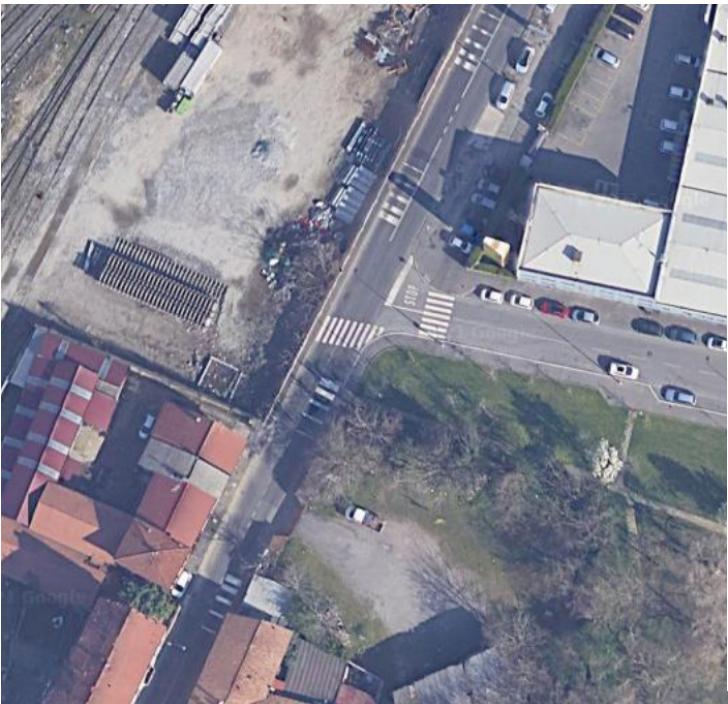
Comune di Milano - Prot. 03/10/2022.0510780.E. -



108 Via Ernesto Breda - Via Bernardo Rucellai



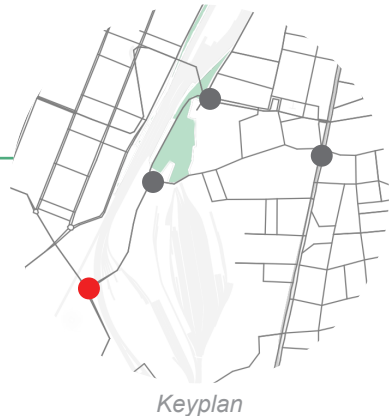
109 Via Ernesto Breda - Via Edoardo Gilardi





Comune di Milano - Prot. 03/10/2022.0510780.E.

101 - SCALO GRECO BREDA



RISULTATI SCENARIO STATO DI FATTO

Procedendo con un'analisi più dettagliata delle prestazioni dei nodi principali, si riportano le performance con il ritardo medio così come stimato dal modello per lo scenario dello Stato di Fatto.

I parametri vengono espressi anche in termini del fattore di Livello di Servizio medio per le intersezioni selezionate.

Per una migliore comprensione, si riporta l'informazione sulle code medie e massime (al 95-esimo percentile: il punto in cui il 95% dei valori delle code registrate è inferiore a quello considerato e solo il 5% dei valori sono più alti) per ogni nodo di interesse.

Livello di Servizio

LIVELLO DI SERVIZIO	RITARDO MEDIO [S/VEI]	
	INTERSEZIONI SEMAFORIZZATI	INTERSEZIONI NON SEMAFORIZZATI
A	≤10	≤10
B	>10 – 20	>10 – 15
C	>20 – 35	>15 – 25
D	>35 – 55	>25 – 35
E	>55 – 80	>35 – 50
F	>80	>50

Source: Highway Capacity Manual 2010, Transportation Research Board, 2010.



101 Via Emilio de Marchi - Via Ernesto Breda

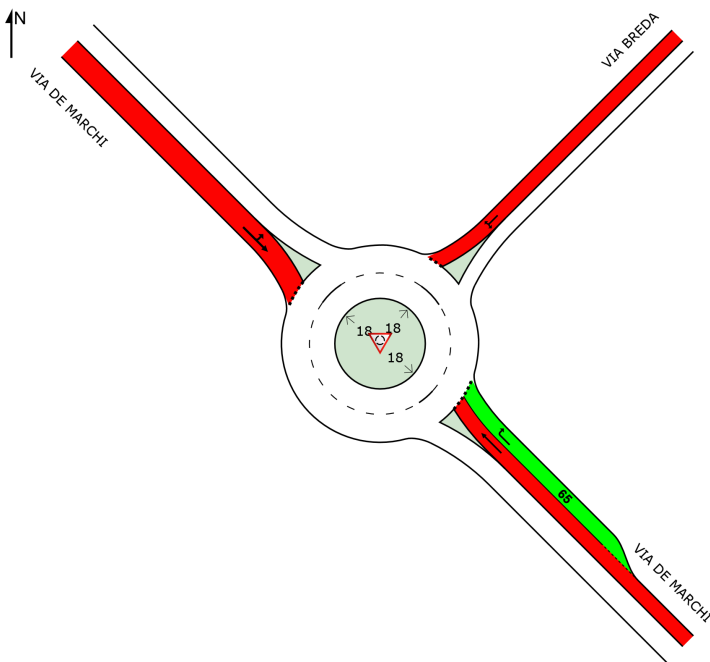
Nella rotonda Via Emilio de Marchi - Via Ernesto Breda sono presenti elevati volumi di traffico, pertanto il livello di servizio è F per tutti i bracci nell'ora di punta mattutina con le direzioni più

trafficate nord-ovest di de Marchi e sud-est di via Breda. Per l'ora di punta serale, sul braccio sud-est di via Marchi si presentano le code più lunghe con LoS E e per tutto l'incrocio.

ORA DI PUNTA AM STATO DI FATTO

Livello di Servizio

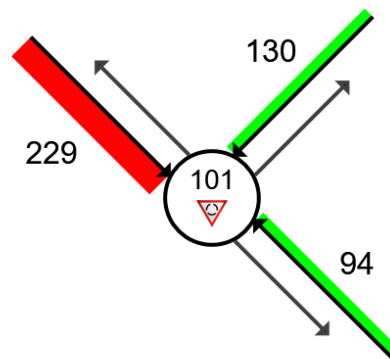
LOS	Approaches			Intersection
	Southeast	Northeast	Northwest	
F	F	F	F	F



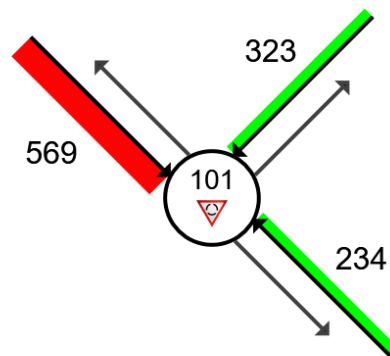
Colour code based on Level of Service

LOS A (green), LOS B (cyan), LOS C (blue), LOS D (purple), LOS E (orange), LOS F (red)

Coda media [m]



Coda 95% [m]



Colour code based on Queue Storage Ratio

[<0.6] (green), [0.6-0.7] (cyan), [0.7-0.8] (blue), [0.8-0.9] (purple), [0.9-1.0] (orange), [>1.0] (red)

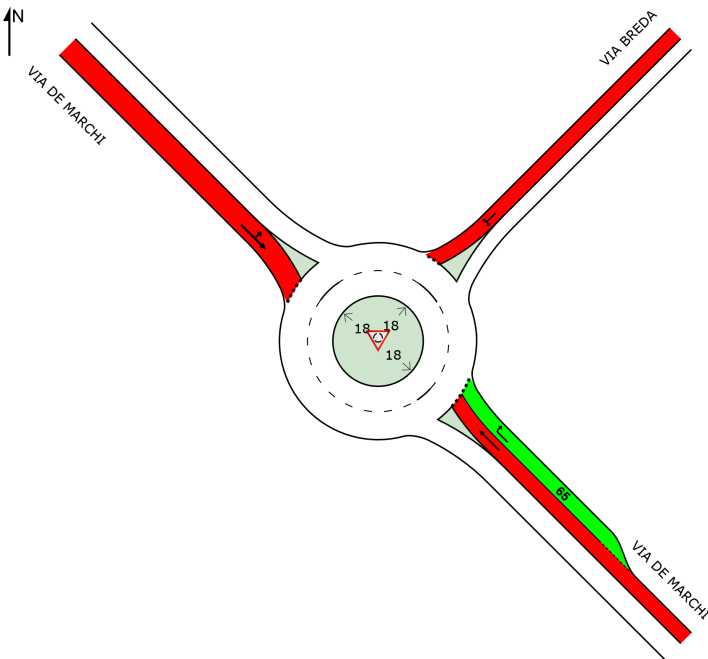
Tabella sommaria

Vehicle Movement Performance														
Mov ID	Turn	INPUT VOLUMES [Total veh/h HV] %		DEMAND FLOWS [Total veh/h HV] %		Deg. Satn v/c	Aver. Delay sec	Level of Service	95% BACK OF QUEUE [Veh. Dist] m	Prop. Que	Effective Stop Rate	Aver. No. Cycles	Aver. Speed km/h	
SouthEast: VIA DE MARCHI														
2	T1	764	0,0	764	0,0	0,984	66,6	LOS F	33,4	233,6	1,00	2,51	5,52	22,5
3	R2	245	0,0	245	0,0	0,328	8,8	LOS A	1,1	7,7	0,50	0,51	0,55	49,0
Approach		1009	0,0	1009	0,0	0,984	52,5	LOS F	33,4	233,6	0,88	2,03	4,31	27,2
NorthEast: VIA BREDA														
4	L2	468	0,0	468	0,0	1,052	108,4	LOS F	46,1	323,0	1,00	3,36	8,68	21,5
6	R2	246	0,0	246	0,0	1,052	108,4	LOS F	46,1	323,0	1,00	3,36	8,68	18,1
Approach		714	0,0	714	0,0	1,052	108,4	LOS F	46,1	323,0	1,00	3,36	8,68	20,3
NorthWest: VIA DE MARCHI														
7	L2	646	0,0	646	0,0	1,042	81,7	LOS F	94,8	568,9	1,00	3,40	7,44	21,9
8	T1	714	0,0	714	0,0	1,042	81,7	LOS F	94,8	568,9	1,00	3,40	7,44	19,6
Approach		1360	0,0	1360	0,0	1,042	81,7	LOS F	94,8	568,9	1,00	3,40	7,44	20,7
All Vehicles		3083	0,0	3083	0,0	1,052	78,3	LOS F	94,8	568,9	0,96	2,94	6,70	22,3

ORA DI PUNTA PM STATO DI FATTO

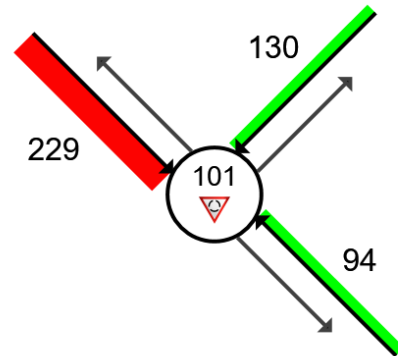
Livello di Servizio

	Southeast	Approaches		Intersection
		Northeast	Northwest	
LOS	F	F	F	F

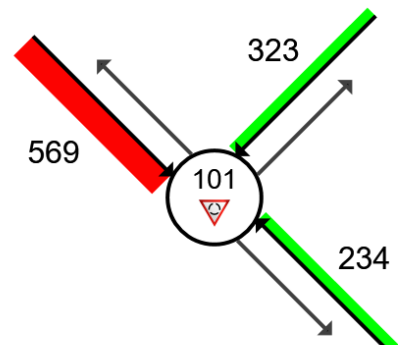


Colour code based on Level of Service
 LOS A LOS B LOS C LOS D LOS E LOS F

Coda media [m]



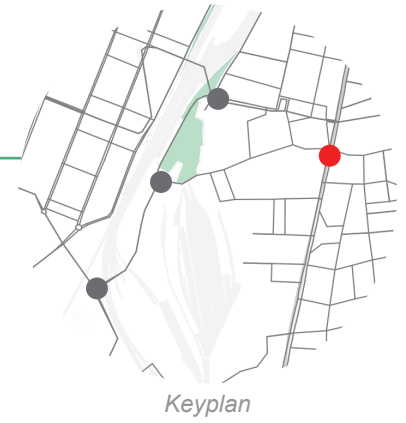
Coda 95% [m]



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]

Tabella sommaria

Vehicle Movement Performance														
Mov ID	Turn	INPUT VOLUMES [Total veh/h HV] %		DEMAND FLOWS [Total veh/h HV] %		Deg. Satn v/c	Aver. Delay sec	Level of Service	95% BACK OF QUEUE [Veh. Dist] m	Prop. Que	Effective Stop Rate	Aver. No. Cycles	Aver. Speed km/h	
SouthEast: VIA DE MARCHI														
2	T1	794	0,0	794	0,0	1,016	81,9	LOS F	43,3	303,2	1,00	2,95	6,78	19,8
3	R2	533	0,0	533	0,0	0,711	19,6	LOS C	6,7	46,6	0,71	1,01	1,61	42,9
Approach		1327	0,0	1327	0,0	1,016	56,9	LOS F	43,3	303,2	0,88	2,17	4,70	27,1
NorthEast: VIA BREDA														
4	L2	351	0,0	351	0,0	0,877	39,9	LOS E	12,7	89,0	0,87	1,52	3,01	34,8
6	R2	236	0,0	236	0,0	0,877	39,9	LOS E	12,7	89,0	0,87	1,52	3,01	30,8
Approach		587	0,0	587	0,0	0,877	39,9	LOS E	12,7	89,0	0,87	1,52	3,01	33,3
NorthWest: VIA DE MARCHI														
7	L2	610	0,0	610	0,0	0,837	19,6	LOS C	32,5	195,1	1,00	1,46	2,31	39,7
8	T1	547	0,0	547	0,0	0,837	19,6	LOS C	32,5	195,1	1,00	1,46	2,31	37,5
Approach		1157	0,0	1157	0,0	0,837	19,6	LOS C	32,5	195,1	1,00	1,46	2,31	38,7
All Vehicles		3071	0,0	3071	0,0	1,016	39,6	LOS E	43,3	303,2	0,92	1,78	3,48	31,7



106 Viale Monza - Via Bernardo Rucellai - Via Luigi Cislaghi

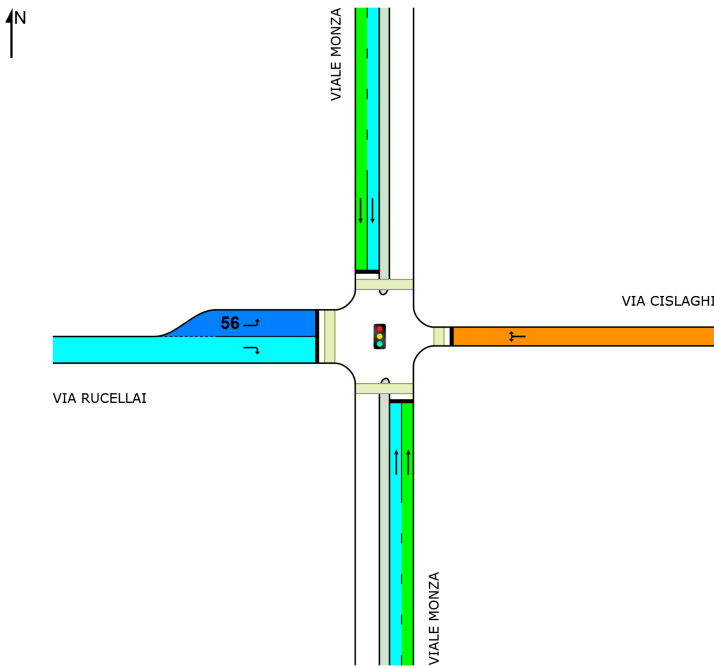
Per questa intersezione viene utilizzato il piano semaforico esistente con una durata del ciclo di 75 s. Essendo l'asse principale, viale Monza mostra volumi e code maggiori sia per

l'ora di picco AM e l'ora di picco PM, ma il livello generale di servizio risulta soddisfacente essendo C e B rispettivamente per i picchi mattutini e serali.

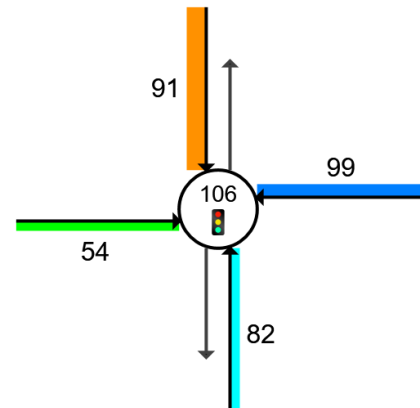
ORA DI PUNTA AM STATO DI FATTO

Livello di Servizio

LOS	Approaches				Intersection
	South	East	North	West	
	B	E	B	C	C



Coda media [m]



Coda 95% [m]

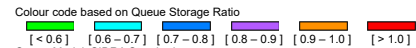
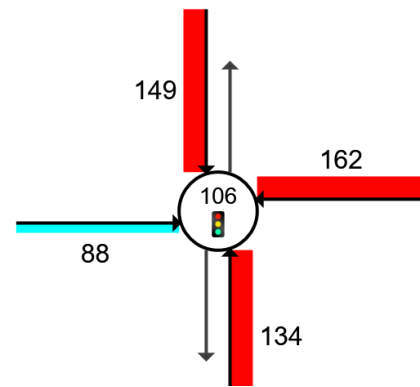


Tabella sommaria

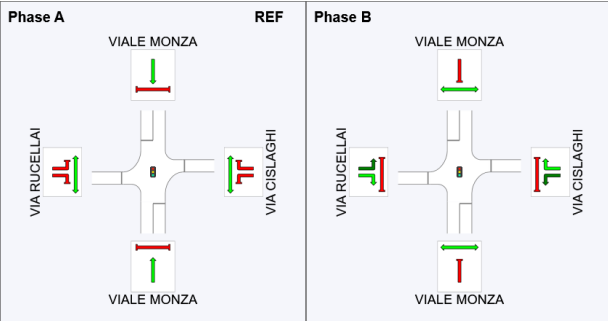
Vehicle Movement Performance														
Mov ID	Turn	INPUT VOLUMES		DEMAND FLOWS		Deg. Satn	Aver. Delay	Level of Service	95% BACK OF QUEUE		Prop. Que	Effective Stop Rate	Aver. No. Cycles	Aver. Speed
		[Total veh/h	[HV] %	[Total veh/h	[HV] %	v/c	sec		[Veh. veh/h	Dist] m				km/h
South: VIALE MONZA														
2	T1	899	0,0	899	0,0	0,630	12,5	LOS B	19,2	134,3	0,72	0,64	0,72	31,9
Approach		899	0,0	899	0,0	0,630	12,5	LOS B	19,2	134,3	0,72	0,64	0,72	31,9
East: VIA CISLAGHI														
4	L2	187	0,0	187	0,0	0,956	67,0	LOS E	23,2	162,2	1,00	1,12	1,65	11,0
6	R2	253	0,0	253	0,0	*0,956	67,0	LOS E	23,2	162,2	1,00	1,12	1,65	9,7
Approach		440	0,0	440	0,0	0,956	67,0	LOS E	23,2	162,2	1,00	1,12	1,65	10,2
North: VIALE MONZA														
8	T1	960	0,0	960	0,0	*0,672	13,2	LOS B	21,2	148,6	0,74	0,66	0,74	31,1
Approach		960	0,0	960	0,0	0,672	13,2	LOS B	21,2	148,6	0,74	0,66	0,74	31,1
West: VIA RUCELLAI														
10	L2	161	0,0	161	0,0	0,365	23,4	LOS C	5,0	34,8	0,87	0,71	0,87	19,3
12	R2	438	0,0	438	0,0	0,502	19,1	LOS B	12,6	87,9	0,83	0,72	0,83	23,8
Approach		599	0,0	599	0,0	0,502	20,2	LOS C	12,6	87,9	0,84	0,71	0,84	22,5
All Vehicles		2898	0,0	2898	0,0	0,956	22,6	LOS C	23,2	162,2	0,79	0,74	0,89	22,1

PIANO SEMAFORICO STATO DI FATTO

Phase Timing Summary

Phase	A	B
Phase Change Time (sec)	0	44
Green Time (sec)	40	27
Phase Time (sec)	44	31
Phase Split	59%	41%

Output Phase Sequence

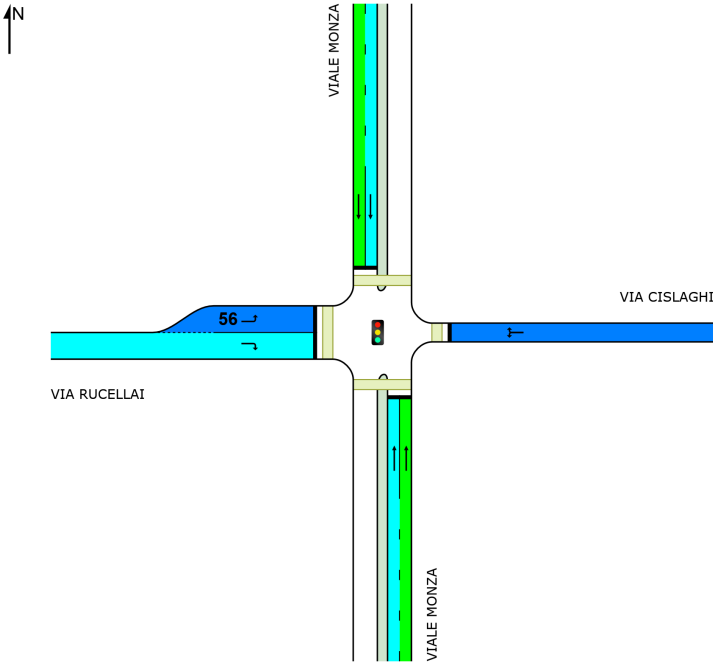


- Normal Movement
- Slip/Bypass-Lane Movement
- Stopped Movement
- Other Movement Class (MC) Running
- Mixed Running & Stopped MCs
- Other Movement Class (MC) Stopped
- Permitted/Opposed
- Opposed Slip/Bypass-Lane
- Turn On Red
- Undetected Movement
- Continuous Movement
- Phase Transition Applied

ORA DI PUNTA PM STATO DI FATTO

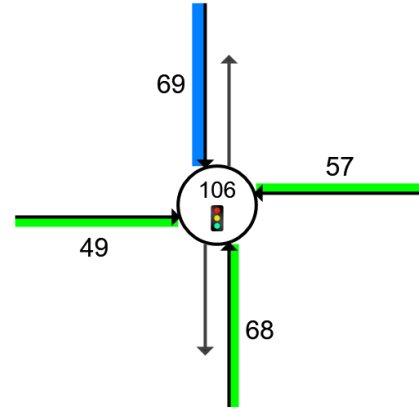
Livello di Servizio

LOS	Approaches				Intersection
	South	East	North	West	
	B	C	B	C	B

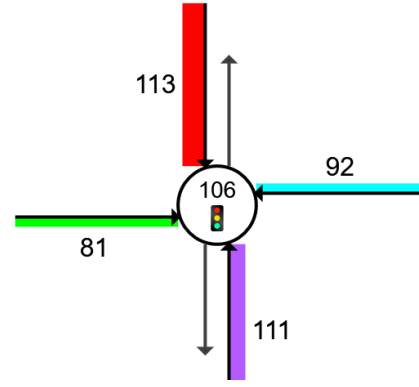


- Colour code based on Level of Service
- LOS A
 - LOS B
 - LOS C
 - LOS D
 - LOS E
 - LOS F

Coda media [m]



Coda 95% [m]



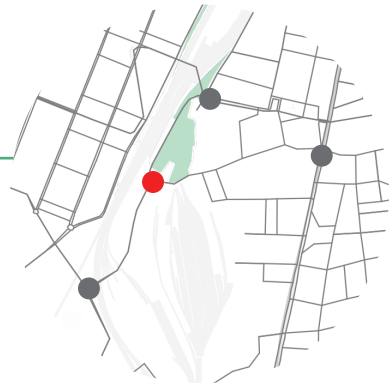
- Colour code based on Queue Storage Ratio
- [< 0.6]
 - [$0.6 - 0.7$]
 - [$0.7 - 0.8$]
 - [$0.8 - 0.9$]
 - [$0.9 - 1.0$]
 - [> 1.0]

Tabella sommaria

Vehicle Movement Performance														
Mov ID	Turn	INPUT VOLUMES		DEMAND FLOWS		Deg. Satn	Aver. Delay	Level of Service	95% BACK OF QUEUE		Prop. Que	Effective Stop Rate	Aver. No. Cycles	Aver. Speed
		[Total veh/h]	[HV] %	[Total veh/h]	[HV] %	v/c	sec		[Veh. veh]	[Dist] m				km/h
South: VIALE MONZA														
2	T1	790	0,0	790	0,0	0,553	11,5	LOS B	15,9	111,1	0,68	0,60	0,68	33,2
Approach		790	0,0	790	0,0	0,553	11,5	LOS B	15,9	111,1	0,68	0,60	0,68	33,2
East: VIA CISLAGHI														
4	L2	116	0,0	116	0,0	*0,715	28,6	LOS C	13,2	92,3	0,96	0,84	1,01	18,9
6	R2	264	0,0	264	0,0	0,715	28,6	LOS C	13,2	92,3	0,96	0,84	1,01	16,7
Approach		380	0,0	380	0,0	0,715	28,6	LOS C	13,2	92,3	0,96	0,84	1,01	17,4
North: VIALE MONZA														
8	T1	797	0,0	797	0,0	*0,558	11,6	LOS B	16,1	112,5	0,68	0,60	0,68	33,1
Approach		797	0,0	797	0,0	0,558	11,6	LOS B	16,1	112,5	0,68	0,60	0,68	33,1
West: VIA RUCELLAI														
10	L2	221	0,0	221	0,0	0,530	25,2	LOS C	7,2	50,4	0,91	0,76	0,91	18,6
12	R2	408	0,0	408	0,0	0,467	18,8	LOS B	11,5	80,6	0,82	0,70	0,82	24,0
Approach		629	0,0	629	0,0	0,530	21,0	LOS C	11,5	80,6	0,85	0,72	0,85	21,9
All Vehicles		2596	0,0	2596	0,0	0,715	16,3	LOS B	16,1	112,5	0,76	0,67	0,77	26,0



108 - SCALO GRECO BREDA



108 Via Ernesto Breda - Via Bernardo Rucellai

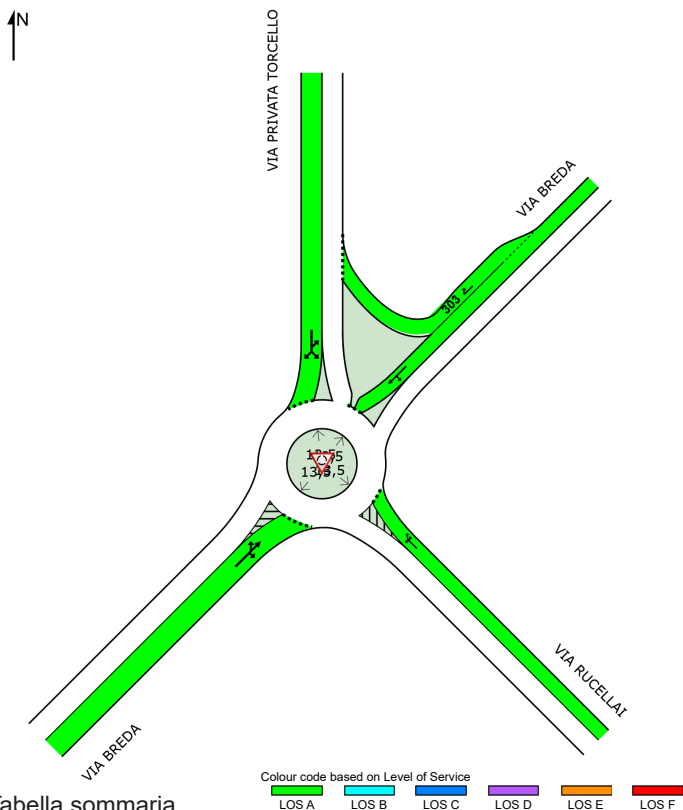
Avendo in questa rotonda il traffico principale in direzione nord-sud, le manovre non presentano molti conflitti tra loro. Per questo motivo il livello di servizio dell'intersezione risulta A per entrambi

i picchi. Durante il picco serale nella direzione nord il flusso raggiunge livelli prossimi alla saturazione e pertanto le code sono maggiori. Nonostante ciò non si registrano ritardi elevati.

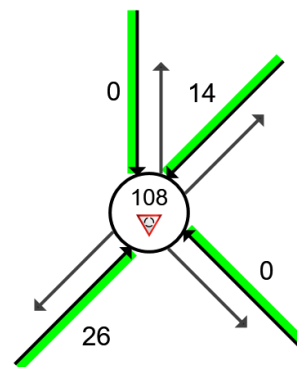
ORA DI PUNTA AM STATO DI FATTO

Livello di Servizio

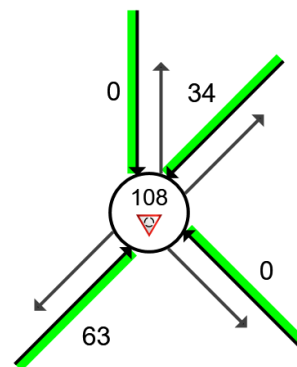
LOS	Approaches				Intersection
	Southeast	Northeast	North	Southwest	
	A	A	A	A	A



Coda media [m]



Coda 95% [m]



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]
--------	-----------	-----------	-----------	-----------	--------

Tabella sommaria

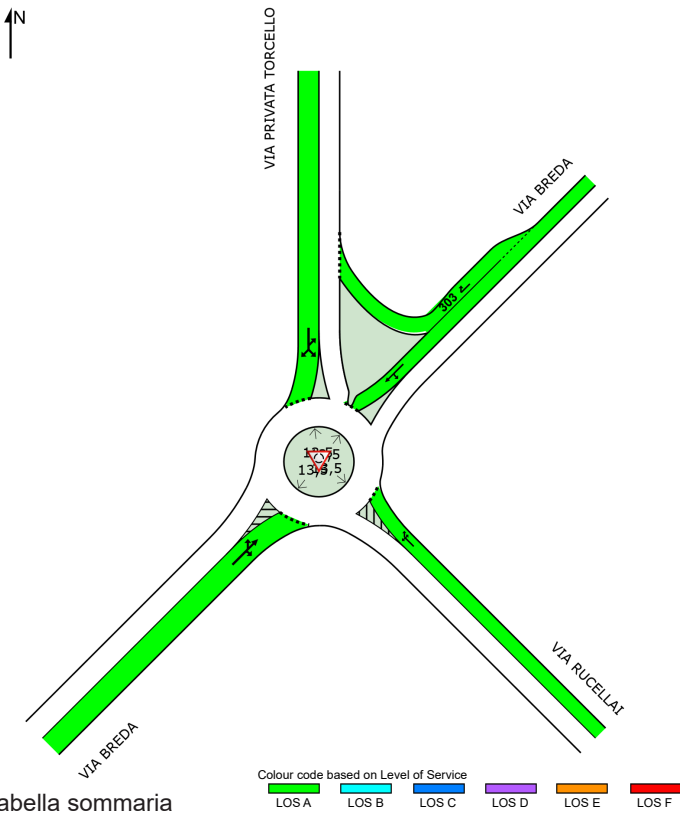
Vehicle Movement Performance														
Mov ID	Turn	INPUT VOLUMES		DEMAND FLOWS		Deg. Satn	Aver. Delay	Level of Service	95% BACK OF QUEUE		Prop. Que	Effective Stop Rate	Aver. No. Cycles	Aver. Speed
		[Total veh/h	[HV] %	[Total veh/h	[HV] %	v/c	sec		[Total veh	[Dist] m				km/h
SouthEast: VIA RUCELLAI														
4	L2	1	0,0	1	0,0	0,009	5,3	LOS A	0,0	0,2	0,46	0,33	0,46	51,6
23a	R1	1	0,0	1	0,0	0,009	5,3	LOS A	0,0	0,2	0,46	0,33	0,46	31,2
6	R2	4	0,0	4	0,0	0,009	5,3	LOS A	0,0	0,2	0,46	0,33	0,46	49,6
Approach		6	0,0	6	0,0	0,009	5,3	LOS A	0,0	0,2	0,46	0,33	0,46	47,2
NorthEast: VIA BREDA														
7	L2	71	0,0	71	0,0	0,589	9,6	LOS A	4,8	33,6	0,06	0,01	0,06	47,4
8	T1	703	0,0	703	0,0	0,589	9,6	LOS A	4,8	33,6	0,06	0,01	0,06	48,4
26b	R3	1	0,0	1	0,0	0,001	3,2	LOS A	0,0	0,0	0,02	0,00	0,02	45,0
Approach		775	0,0	775	0,0	0,589	9,6	LOS A	4,8	33,6	0,06	0,01	0,06	48,3
North: VIA PRIVATA TORCELLO														
7b	L3	1	0,0	1	0,0	0,006	7,0	LOS A	0,0	0,1	0,55	0,43	0,55	42,5
7a	L1	1	0,0	1	0,0	0,006	7,0	LOS A	0,0	0,1	0,55	0,43	0,55	43,7
9a	R1	1	0,0	1	0,0	0,006	7,0	LOS A	0,0	0,1	0,55	0,43	0,55	45,6
Approach		3	0,0	3	0,0	0,006	7,0	LOS A	0,0	0,1	0,55	0,43	0,55	44,1
SouthWest: VIA BREDA														
30a	L1	1	0,0	1	0,0	0,547	8,5	LOS A	9,1	63,4	0,56	0,29	0,56	31,9
2	T1	495	0,0	495	0,0	0,547	8,5	LOS A	9,1	63,4	0,56	0,29	0,56	49,3
3	R2	387	0,0	387	0,0	0,547	8,5	LOS A	9,1	63,4	0,56	0,29	0,56	49,2
Approach		883	0,0	883	0,0	0,547	8,5	LOS A	9,1	63,4	0,56	0,29	0,56	49,2
All Vehicles		1667	0,0	1667	0,0	0,589	9,0	LOS A	9,1	63,4	0,32	0,16	0,32	48,8

Comune di Milano - Prot. 03/10/2022.0510780.E. -

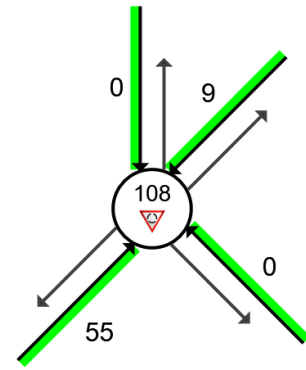
ORA DI PUNTA PM STATO DI FATTO

Livello di Servizio

LOS	Approaches				Intersection
	Southeast	Northeast	North	Southwest	
LOS	A	A	A	A	A



Coda media [m]



Coda 95% [m]

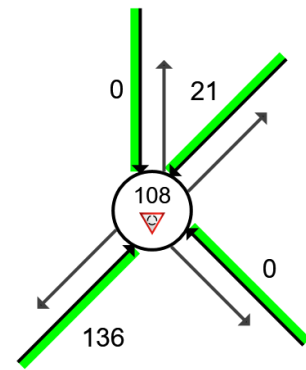
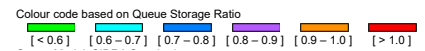
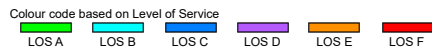


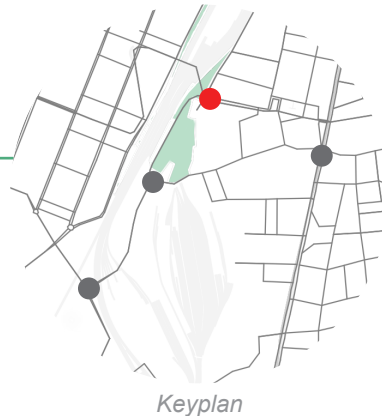
Tabella sommaria



Vehicle Movement Performance														
Mov ID	Turn	INPUT VOLUMES		DEMAND FLOWS		Deg. Satn	Aver. Delay	Level of Service	95% BACK OF QUEUE		Prop. Que	Effective Stop Rate	Aver. No. Cycles	Aver. Speed
		[Total veh/h	HV] %	[Total veh/h	HV] %	v/c	sec		[Total veh	Dist] m				km/h
SouthEast: VIA RUCELLAI														
4	L2	1	0,0	1	0,0	0,015	5,8	LOS A	0,1	0,5	0,50	0,39	0,50	51,5
23a	R1	1	0,0	1	0,0	0,015	5,8	LOS A	0,1	0,5	0,50	0,39	0,50	31,1
6	R2	11	0,0	11	0,0	0,015	5,8	LOS A	0,1	0,5	0,50	0,39	0,50	49,5
Approach		13	0,0	13	0,0	0,015	5,8	LOS A	0,1	0,5	0,50	0,39	0,50	48,3
NorthEast: VIA BREDA														
7	L2	1	0,0	1	0,0	0,475	7,6	LOS A	3,0	21,3	0,04	0,01	0,04	49,0
8	T1	623	0,0	623	0,0	0,475	7,6	LOS A	3,0	21,3	0,04	0,01	0,04	49,9
26b	R3	7	0,0	7	0,0	0,006	3,1	LOS A	0,0	0,1	0,02	0,00	0,02	45,1
Approach		631	0,0	631	0,0	0,475	7,5	LOS A	3,0	21,3	0,04	0,01	0,04	49,9
North: VIA PRIVATA TORCELLO														
7b	L3	1	0,0	1	0,0	0,005	6,0	LOS A	0,0	0,1	0,51	0,37	0,51	43,5
7a	L1	1	0,0	1	0,0	0,005	6,0	LOS A	0,0	0,1	0,51	0,37	0,51	44,7
9a	R1	1	0,0	1	0,0	0,005	6,0	LOS A	0,0	0,1	0,51	0,37	0,51	46,5
Approach		3	0,0	3	0,0	0,005	6,0	LOS A	0,0	0,1	0,51	0,37	0,51	45,0
SouthWest: VIA BREDA														
30a	L1	1	0,0	1	0,0	0,610	8,8	LOS A	19,4	135,7	0,15	0,02	0,15	31,8
2	T1	577	0,0	577	0,0	0,610	8,8	LOS A	19,4	135,7	0,15	0,02	0,15	49,1
3	R2	546	0,0	546	0,0	0,610	8,8	LOS A	19,4	135,7	0,15	0,02	0,15	49,0
Approach		1124	0,0	1124	0,0	0,610	8,8	LOS A	19,4	135,7	0,15	0,02	0,15	49,0
All Vehicles		1771	0,0	1771	0,0	0,610	8,3	LOS A	19,4	135,7	0,12	0,02	0,12	49,3



109 - SCALO GRECO BREDA



Keyplan



109 Via Ernesto Breda - Via Edoardo Gilardi

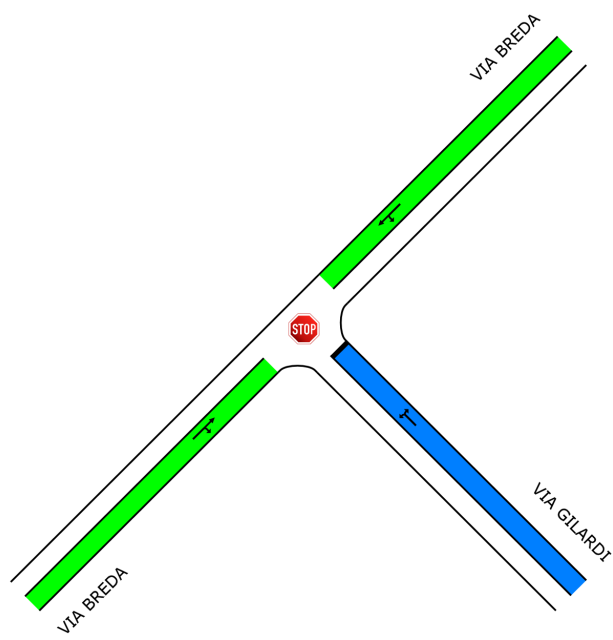
Questa intersezione non mostra alcun tipo di problema. La configurazione si rivela efficace in quanto i flussi provenienti da

via Gilardi sono trascurabili rispetto ai flussi nord-sud transitanti lungo via Breda.

ORA DI PUNTA AM STATO DI FATTO

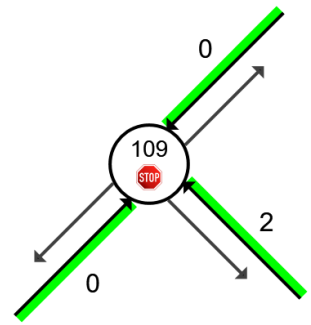
Livello di Servizio

LOS	Approaches			Intersection
	Southeast	Northeast	Southwest	
	C	NA	NA	NA

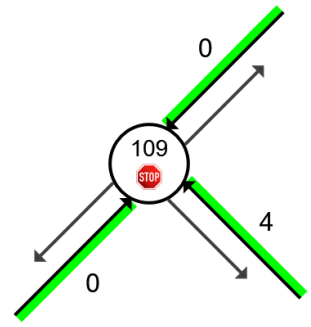


Colour code based on Level of Service
 LOS A (Green) LOS B (Cyan) LOS C (Blue) LOS D (Purple) LOS E (Orange) LOS F (Red)

Coda media [m]



Coda 95% [m]



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]

Tabella sommaria

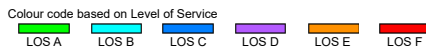
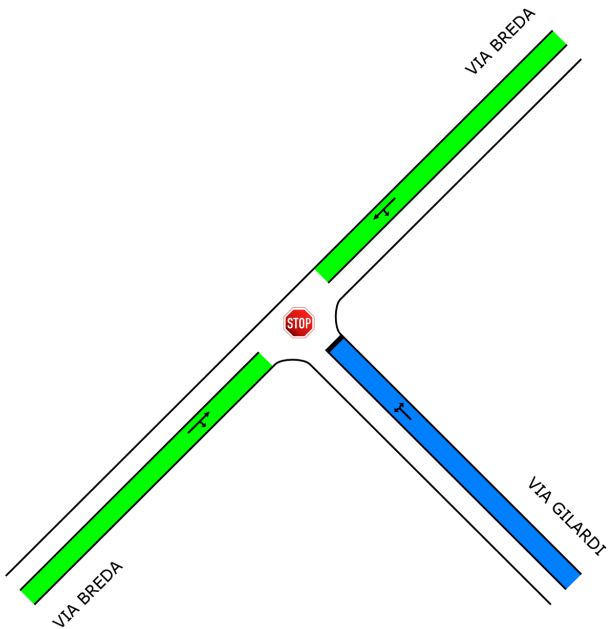
Vehicle Movement Performance														
Mov ID	Turn	INPUT VOLUMES		DEMAND FLOWS		Deg. Satn	Aver. Delay	Level of Service	95% BACK OF QUEUE		Prop. Que	Effective Stop Rate	Aver. No. Cycles	Aver. Speed
		[Total veh/h	[HV] %	[Total veh/h	[HV] %	v/c	sec		[Veh. veh	[Dist] m				km/h
SouthEast: VIA GILARDI														
4	L2	71	0,0	71	0,0	0,190	16,8	LOS C	0,6	4,3	0,72	0,72	0,75	34,9
6	R2	1	0,0	1	0,0	0,190	11,1	LOS B	0,6	4,3	0,72	0,72	0,75	24,5
Approach		72	0,0	72	0,0	0,190	16,8	LOS C	0,6	4,3	0,72	0,72	0,75	34,8
NorthEast: VIA BREDA														
7	L2	1	0,0	1	0,0	0,364	3,2	LOS A	0,0	0,1	0,00	0,00	0,00	45,9
8	T1	708	0,0	708	0,0	0,364	2,9	LOS A	0,0	0,1	0,00	0,00	0,00	55,0
Approach		709	0,0	709	0,0	0,364	2,9	NA	0,0	0,1	0,00	0,00	0,00	55,0
SouthWest: VIA BREDA														
2	T1	485	0,0	485	0,0	0,258	0,0	LOS A	0,0	0,0	0,00	0,00	0,00	59,5
3	R2	18	0,0	18	0,0	0,258	0,0	LOS A	0,0	0,0	0,00	0,00	0,00	56,8
Approach		503	0,0	503	0,0	0,258	0,1	NA	0,0	0,0	0,00	0,00	0,00	59,4
All Vehicles		1284	0,0	1284	0,0	0,364	2,5	NA	0,6	4,3	0,04	0,04	0,04	54,6

Comune di Milano - Prot. 03/10/2022.0510780.E. -

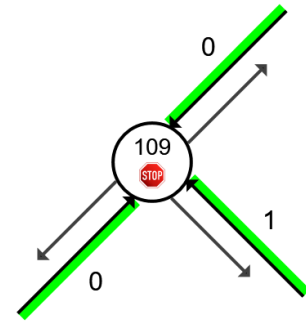
ORA DI PUNTA PM STATO DI FATTO

Livello di Servizio

LOS	Approaches			Intersection
	Southeast	Northeast	Southwest	
	C	NA	NA	NA



Coda media [m]



Coda 95% [m]

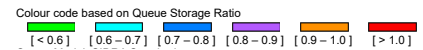
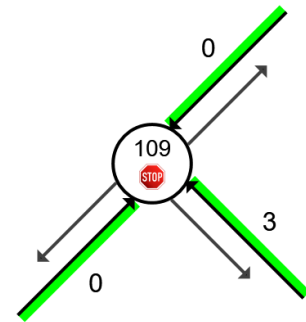
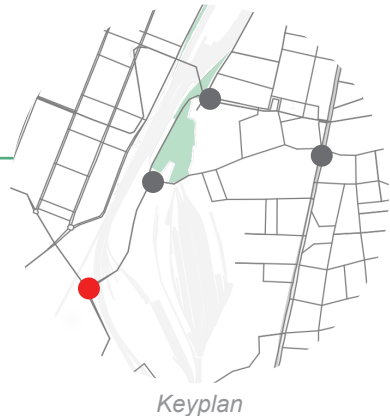


Tabella sommaria

Vehicle Movement Performance														
Mov ID	Turn	INPUT VOLUMES		DEMAND FLOWS		Deg. Satn	Aver. Delay	Level of Service	95% BACK OF QUEUE		Prop. Que	Effective Stop Rate	Aver. No. Cycles	Aver. Speed
		[Total veh/h	[HV] %	[Total veh/h	[HV] %	v/c	sec		[Veh. veh	[Dist] m				km/h
SouthEast: VIA GILARDI														
4	L2	61	0,0	61	0,0	0,159	16,0	LOS C	0,5	3,5	0,70	0,70	0,70	35,4
6	R2	1	0,0	1	0,0	0,159	11,0	LOS B	0,5	3,5	0,70	0,70	0,70	24,9
Approach		62	0,0	62	0,0	0,159	16,0	LOS C	0,5	3,5	0,70	0,70	0,70	35,2
NorthEast: VIA BREDA														
7	L2	1	0,0	1	0,0	0,298	2,6	LOS A	0,0	0,1	0,00	0,00	0,00	47,1
8	T1	579	0,0	579	0,0	0,298	2,3	LOS A	0,0	0,1	0,00	0,00	0,00	56,0
Approach		580	0,0	580	0,0	0,298	2,3	NA	0,0	0,1	0,00	0,00	0,00	56,0
SouthWest: VIA BREDA														
2	T1	588	0,0	588	0,0	0,304	0,0	LOS A	0,0	0,0	0,00	0,00	0,00	59,7
3	R2	5	0,0	5	0,0	0,304	0,0	LOS A	0,0	0,0	0,00	0,00	0,00	57,0
Approach		593	0,0	593	0,0	0,304	0,1	NA	0,0	0,0	0,00	0,00	0,00	59,7
All Vehicles		1235	0,0	1235	0,0	0,304	1,9	NA	0,5	3,5	0,04	0,04	0,04	55,8

101 - SCALO GRECO BREDA



RISULTATI SCENARIO STATO DI RIFERIMENTO

I volumi di traffico esportati dal corrispondente scenario del macro modello sono stati inseriti nel simulatore Sidra per testare le variazioni nelle prestazioni dei nodi selezionati. Gli stessi parametri sono riportati per i 4 incroci.



101 Via Emilio de Marchi - Via Ernesto Breda

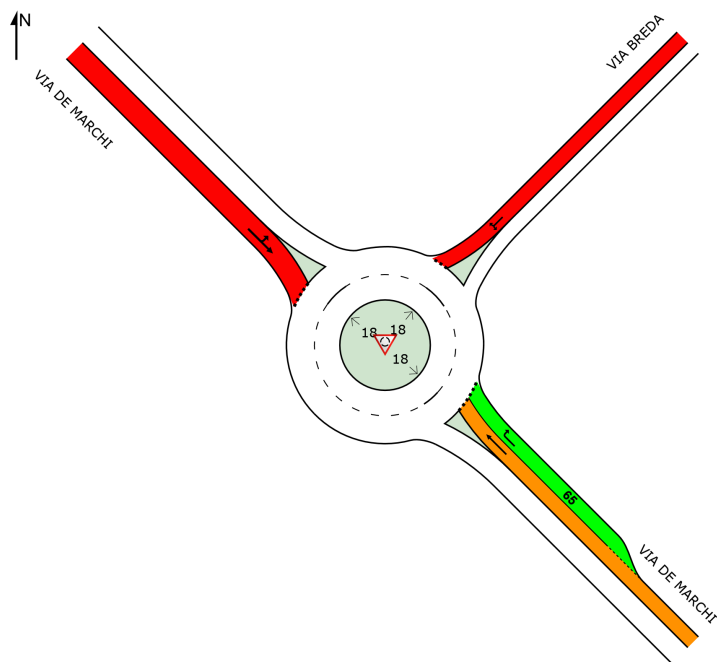
Con la redistribuzione dei flussi di traffico nel modello macro, i flussi su via Breda sono aumentati, e di conseguenza le code dal braccio nord aumentano per l'ora di picco mattutina. Durante la

sera si evidenzia un aumento dei ritardi per la manovra di svolta a destra da via de Marchi verso via Breda.

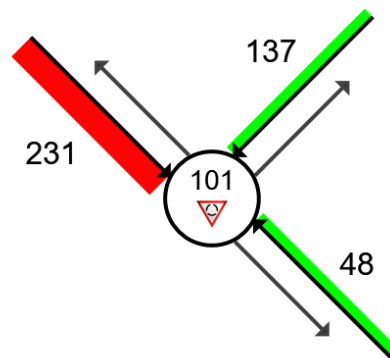
ORA DI PUNTA AM STATO DI RIFERIMENTO

Livello di Servizio

LOS	Approaches			Intersection
	Southeast	Northeast	Northwest	
D	F	F	F	F



Coda media [m]



Coda 95% [m]

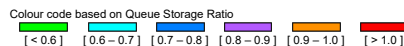
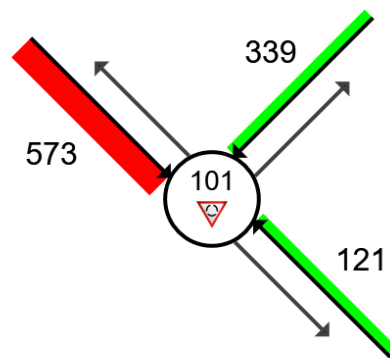


Tabella sommaria

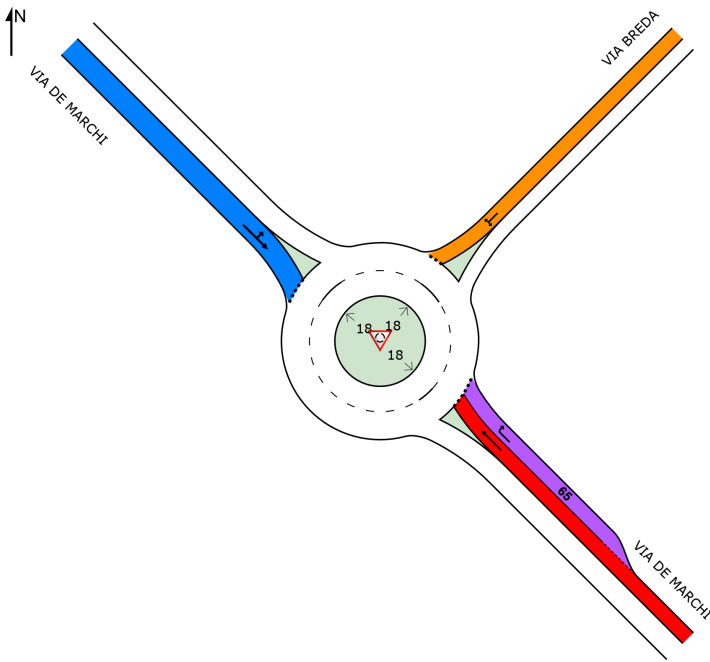
Vehicle Movement Performance														
Mov ID	Turn	INPUT VOLUMES [Total veh/h HV] %		DEMAND FLOWS [Total veh/h HV] %		Deg. Satn v/c	Aver. Delay sec	Level of Service	95% BACK OF QUEUE [Veh. Dist] m		Prop. Que	Effective Stop Rate	Aver. No. Cycles	Aver. Speed km/h
SouthEast: VIA DE MARCHI														
2	T1	688	0,0	688	0,0	0,894	39,1	LOS E	17,2	120,5	0,89	1,67	3,22	29,8
3	R2	293	0,0	293	0,0	0,393	9,9	LOS A	1,6	11,2	0,53	0,59	0,70	48,3
Approach		981	0,0	981	0,0	0,894	30,4	LOS D	17,2	120,5	0,78	1,34	2,47	35,0
NorthEast: VIA BREDA														
4	L2	499	0,0	499	0,0	1,049	104,2	LOS F	48,5	339,5	1,00	3,35	8,35	22,0
6	R2	251	0,0	251	0,0	1,049	104,2	LOS F	48,5	339,5	1,00	3,35	8,35	18,5
Approach		750	0,0	750	0,0	1,049	104,2	LOS F	48,5	339,5	1,00	3,35	8,35	20,9
NorthWest: VIA DE MARCHI														
7	L2	656	0,0	656	0,0	1,051	87,7	LOS F	95,5	573,3	1,00	3,55	8,02	21,0
8	T1	683	0,0	683	0,0	1,051	87,7	LOS F	95,5	573,3	1,00	3,55	8,02	18,8
Approach		1339	0,0	1339	0,0	1,051	87,7	LOS F	95,5	573,3	1,00	3,55	8,02	19,9
All Vehicles		3070	0,0	3070	0,0	1,051	73,4	LOS F	95,5	573,3	0,93	2,80	6,33	23,3

Comune di Milano - Prot. 03/10/2022.0510780.E. -

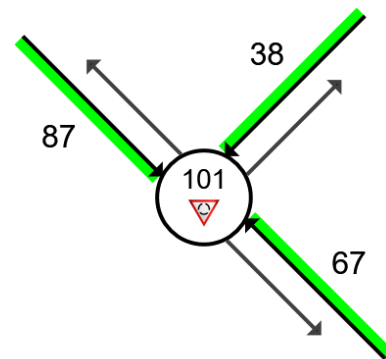
ORA DI PUNTA PM STATO DI RIFERIMENTO

Livello di Servizio

LOS	Approaches			Intersection
	Southeast	Northeast	Northwest	
	E	E	C	D



Coda media [m]



Coda 95% [m]

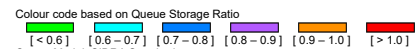
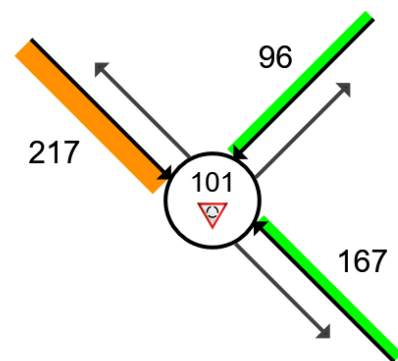
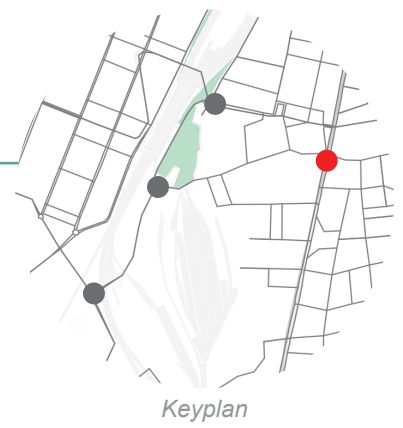


Tabella sommaria

Vehicle Movement Performance														
Mov ID	Turn	INPUT VOLUMES		DEMAND FLOWS		Deg. Satn	Aver. Delay	Level of Service	95% BACK OF QUEUE		Prop. Que	Effective Stop Rate	Aver. No. Cycles	Aver. Speed
		[Total veh/h	HV] %	[Total veh/h	HV] %	v/c	sec		[Veh. veh	Dist] m				km/h
SouthEast: VIA DE MARCHI														
2	T1	721	0,0	721	0,0	0,942	51,6	LOS F	23,9	167,3	0,96	2,05	4,26	25,9
3	R2	606	0,0	606	0,0	0,819	28,6	LOS D	10,9	76,6	0,82	1,31	2,31	39,0
Approach		1327	0,0	1327	0,0	0,942	41,1	LOS E	23,9	167,3	0,89	1,71	3,37	31,8
NorthEast: VIA BREDA														
4	L2	375	0,0	375	0,0	0,878	38,9	LOS E	13,7	95,6	0,87	1,54	3,00	35,1
6	R2	238	0,0	238	0,0	0,878	38,9	LOS E	13,7	95,6	0,87	1,54	3,00	31,1
Approach		613	0,0	613	0,0	0,878	38,9	LOS E	13,7	95,6	0,87	1,54	3,00	33,7
NorthWest: VIA DE MARCHI														
7	L2	631	0,0	631	0,0	0,867	22,8	LOS C	36,2	217,2	1,00	1,60	2,64	38,1
8	T1	548	0,0	548	0,0	0,867	22,8	LOS C	36,2	217,2	1,00	1,60	2,64	35,8
Approach		1179	0,0	1179	0,0	0,867	22,8	LOS C	36,2	217,2	1,00	1,60	2,64	37,1
All Vehicles		3119	0,0	3119	0,0	0,942	33,8	LOS D	36,2	217,2	0,93	1,64	3,02	33,9



106 Viale Monza - Via Bernardo Rucellai - Via Luigi Cislaghi

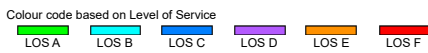
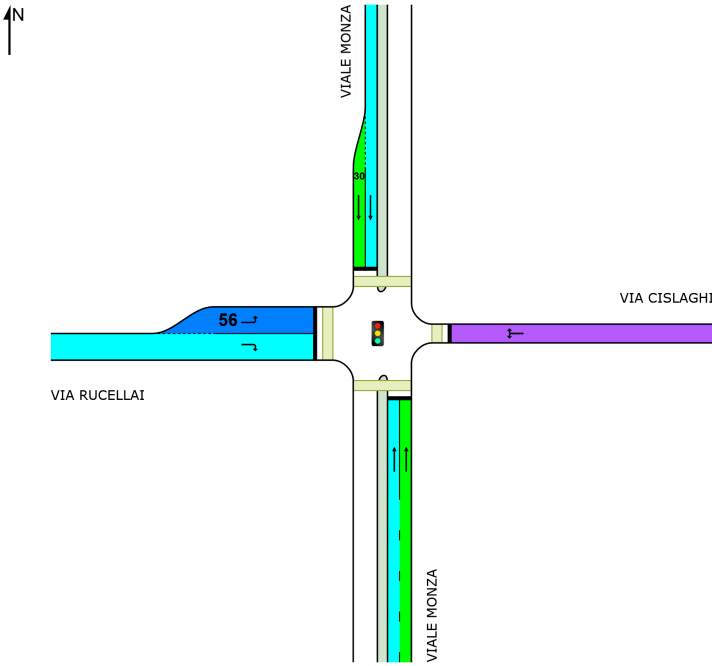
La configurazione di questo incrocio è stata leggermente modificata lungo il braccio nord (corsia corta) per replicare l'introduzione della pista ciclabile. Come già accennato, la

riduzione della capacità su viale Monza riduce i flussi che viaggiano lungo questo asse e di conseguenza le code sui bracci corrispondenti. La struttura del semaforo rimane invariata.

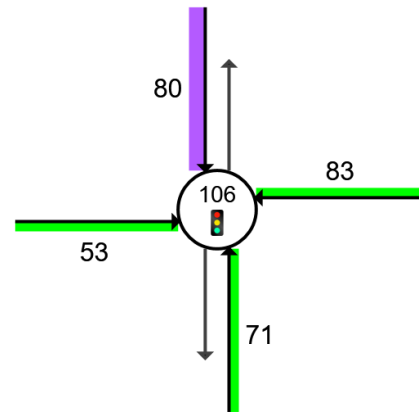
ORA DI PUNTA AM STATO DI RIFERIMENTO

Livello di Servizio

LOS	Approaches				Intersection
	South	East	North	West	
LOS	B	D	B	C	C



Coda media [m]



Coda 95% [m]

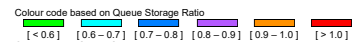
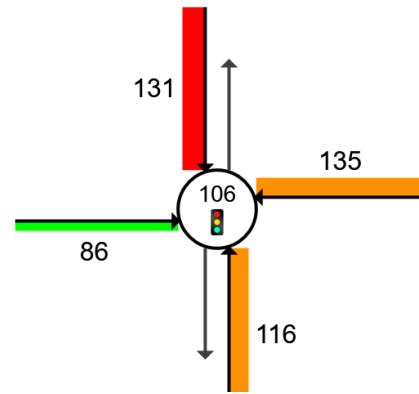


Tabella sommaria

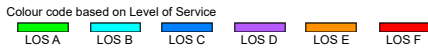
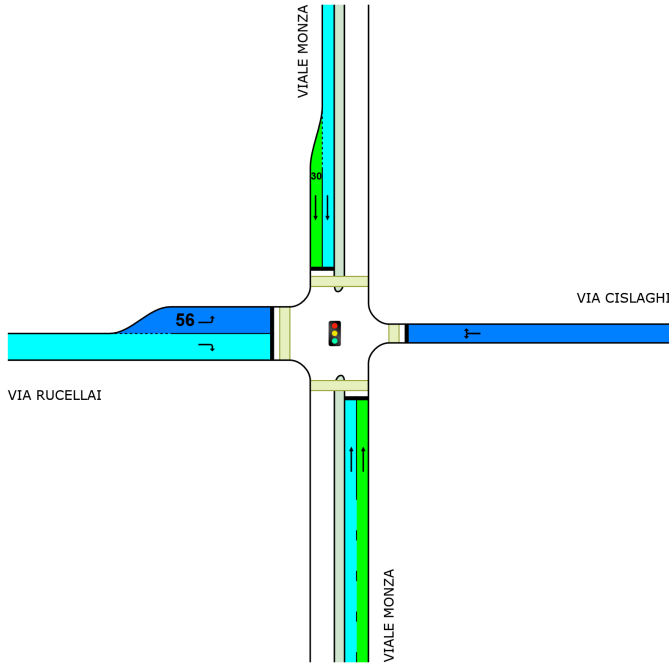
Vehicle Movement Performance														
Mov ID	Turn	INPUT VOLUMES		DEMAND FLOWS		Deg. Satn	Aver. Delay	Level of Service	95% BACK OF QUEUE		Prop. Que	Effective Stop Rate	Aver. No. Cycles	Aver. Speed
		[Total veh/h	[HV] %	[Total veh/h	[HV] %	v/c	sec		[Veh. veh	[Dist] m				km/h
South: VIALE MONZA														
2	T1	816	0,0	816	0,0	0,572	11,7	LOS B	16,6	116,4	0,69	0,61	0,69	32,9
Approach		816	0,0	816	0,0	0,572	11,7	LOS B	16,6	116,4	0,69	0,61	0,69	32,9
East: VIA CISLAGHI														
4	L2	168	0,0	168	0,0	0,901	50,1	LOS D	19,3	135,2	1,00	1,02	1,41	13,5
6	R2	260	0,0	260	0,0	*0,901	50,1	LOS D	19,3	135,2	1,00	1,02	1,41	11,9
Approach		428	0,0	428	0,0	0,901	50,1	LOS D	19,3	135,2	1,00	1,02	1,41	12,5
North: VIALE MONZA														
8	T1	907	0,0	907	0,0	*0,710	13,3	LOS B	18,8	131,3	0,71	0,63	0,71	30,9
Approach		907	0,0	907	0,0	0,710	13,3	LOS B	18,8	131,3	0,71	0,63	0,71	30,9
West: VIA RUCCELLAI														
10	L2	170	0,0	170	0,0	0,385	23,6	LOS C	5,3	37,0	0,87	0,71	0,87	19,2
12	R2	431	0,0	431	0,0	0,494	19,0	LOS B	12,3	86,1	0,83	0,71	0,83	23,9
Approach		601	0,0	601	0,0	0,494	20,3	LOS C	12,3	86,1	0,84	0,71	0,84	22,5
All Vehicles		2752	0,0	2752	0,0	0,901	20,1	LOS C	19,3	135,2	0,78	0,70	0,84	23,6

Comune di Milano - Prot. 03/10/2022.0510780.E. -

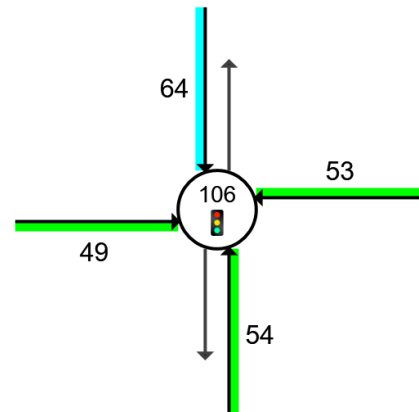
ORA DI PUNTA PM STATO DI RIFERIMENTO

Livello di Servizio

LOS	Approaches				Intersection
	South	East	North	West	
	B	C	B	C	B



Coda media [m]



Coda 95% [m]

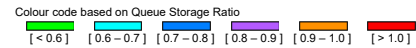
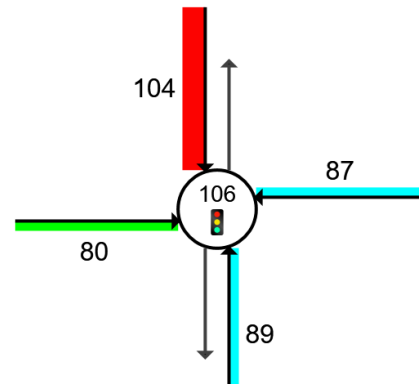
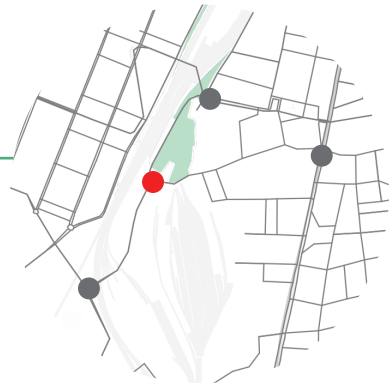


Tabella sommaria

Vehicle Movement Performance														
Mov ID	Turn	INPUT VOLUMES		DEMAND FLOWS		Deg. Satn	Aver. Delay	Level of Service	95% BACK OF QUEUE		Prop. Que	Effective Stop Rate	Aver. No. Cycles	Aver. Speed
		[Total veh/h	HV] %	[Total veh/h	HV] %	v/c	sec		[Veh. veh	Dist] m				km/h
South: VIALE MONZA														
2	T1	672	0,0	672	0,0	0,471	10,7	LOS B	12,7	88,9	0,64	0,56	0,64	34,2
Approach		672	0,0	672	0,0	0,471	10,7	LOS B	12,7	88,9	0,64	0,56	0,64	34,2
East: VIA CISLAGHI														
4	L2	104	0,0	104	0,0	*0,678	27,2	LOS C	12,4	86,8	0,95	0,82	0,97	19,5
6	R2	265	0,0	265	0,0	0,678	27,2	LOS C	12,4	86,8	0,95	0,82	0,97	17,2
Approach		369	0,0	369	0,0	0,678	27,2	LOS C	12,4	86,8	0,95	0,82	0,97	17,8
North: VIALE MONZA														
8	T1	771	0,0	771	0,0	*0,591	11,5	LOS B	14,9	104,5	0,67	0,59	0,67	33,1
Approach		771	0,0	771	0,0	0,591	11,5	LOS B	14,9	104,5	0,67	0,59	0,67	33,1
West: VIA RUCCELLAI														
10	L2	256	0,0	256	0,0	0,611	26,4	LOS C	8,5	59,4	0,93	0,78	0,93	18,1
12	R2	405	0,0	405	0,0	0,464	18,7	LOS B	11,4	79,9	0,82	0,70	0,82	24,0
Approach		661	0,0	661	0,0	0,611	21,7	LOS C	11,4	79,9	0,86	0,73	0,86	21,5
All Vehicles		2473	0,0	2473	0,0	0,678	16,4	LOS B	14,9	104,5	0,75	0,65	0,76	25,9



108 - SCALO GRECO BREDA



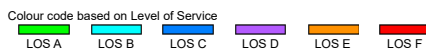
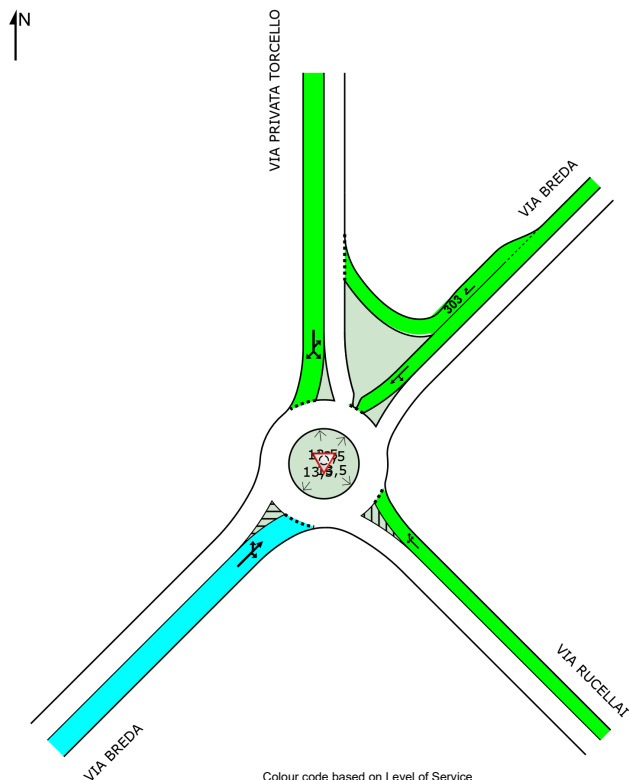
108 Via Ernesto Breda - Via Bernardo Rucellai

A valle della redistribuzione dei flussi, si registrano maggiori volumi di traffico il picco serale con notevoli code in arrivo da sud. Ciò aumenta i ritardi sull'incrocio soprattutto per i veicoli in arrivo da sud.

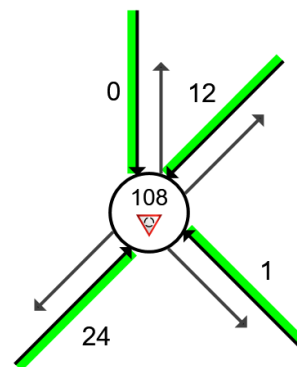
ORA DI PUNTA AM STATO DI RIFERIMENTO

Livello di Servizio

LOS	Approaches				Intersection
	Southeast	Northeast	North	Southwest	
LOS	A	A	A	B	B



Coda media [m]



Coda 95% [m]

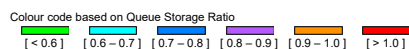
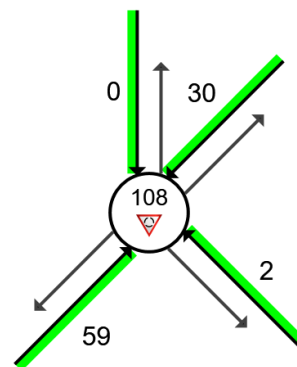


Tabella sommaria

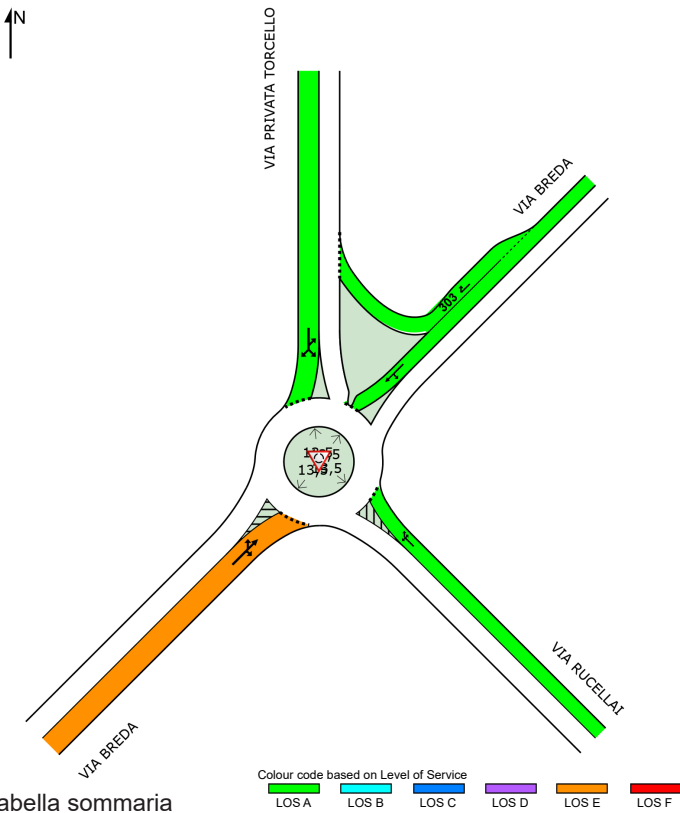
Vehicle Movement Performance														
Mov ID	Turn	INPUT VOLUMES [Total veh/h HV] %		DEMAND FLOWS [Total veh/h HV] %		Deg. Satn v/c	Aver. Delay sec	Level of Service	95% BACK OF QUEUE [Veh. Dist] m		Prop. Que	Effective Stop Rate	Aver. No. Cycles	Aver. Speed km/h
SouthEast: VIA RUCELLAI														
4	L2	1	0,0	1	0,0	0,065	6,0	LOS A	0,2	1,5	0,49	0,43	0,49	51,5
23a	R1	1	0,0	1	0,0	0,065	6,0	LOS A	0,2	1,5	0,49	0,43	0,49	31,0
6	R2	42	0,0	42	0,0	0,065	6,0	LOS A	0,2	1,5	0,49	0,43	0,49	49,5
Approach		44	0,0	44	0,0	0,065	6,0	LOS A	0,2	1,5	0,49	0,43	0,49	49,1
NorthEast: VIA BREDA														
7	L2	1	0,0	1	0,0	0,564	9,1	LOS A	4,3	30,4	0,05	0,01	0,05	48,0
8	T1	740	0,0	740	0,0	0,564	9,1	LOS A	4,3	30,4	0,05	0,01	0,05	48,9
26b	R3	69	0,0	69	0,0	0,054	3,3	LOS A	0,2	1,4	0,02	0,00	0,02	44,9
Approach		810	0,0	810	0,0	0,564	8,6	LOS A	4,3	30,4	0,05	0,01	0,05	48,8
North: VIA PRIVATA TORCELLO														
7b	L3	1	0,0	1	0,0	0,006	6,8	LOS A	0,0	0,1	0,54	0,42	0,54	42,7
7a	L1	1	0,0	1	0,0	0,006	6,8	LOS A	0,0	0,1	0,54	0,42	0,54	44,0
9a	R1	1	0,0	1	0,0	0,006	6,8	LOS A	0,0	0,1	0,54	0,42	0,54	45,8
Approach		3	0,0	3	0,0	0,006	6,8	LOS A	0,0	0,1	0,54	0,42	0,54	44,3
SouthWest: VIA BREDA														
30a	L1	1	0,0	1	0,0	0,715	13,0	LOS B	8,4	58,9	0,08	0,01	0,08	30,0
2	T1	513	0,0	513	0,0	0,715	13,0	LOS B	8,4	58,9	0,08	0,01	0,08	46,5
3	R2	427	0,0	427	0,0	0,715	13,0	LOS B	8,4	58,9	0,08	0,01	0,08	46,6
Approach		941	0,0	941	0,0	0,715	13,0	LOS B	8,4	58,9	0,08	0,01	0,08	46,5
All Vehicles		1798	0,0	1798	0,0	0,715	10,8	LOS B	8,4	58,9	0,08	0,02	0,08	47,5

Comune di Milano - Prot. 03/10/2022.0510780.E. -

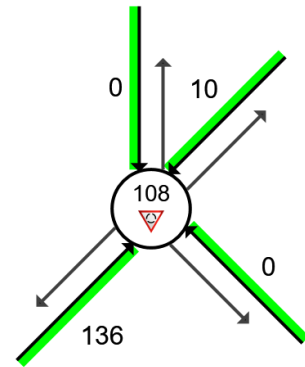
ORA DI PUNTA PM STATO DI RIFERIMENTO

Livello di Servizio

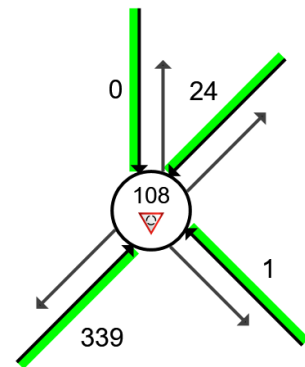
LOS	Approaches				Intersection
	SouthEast	Northeast	North	Southwest	
	A	A	A	E	D



Coda media [m]



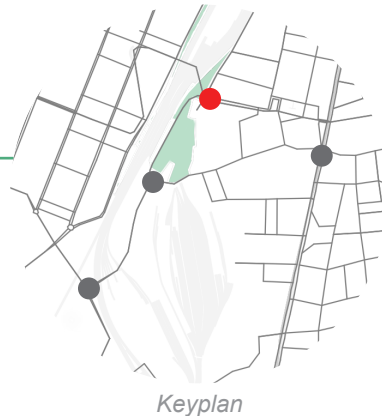
Coda 95% [m]



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]

Tabella sommaria

Vehicle Movement Performance														
Mov ID	Turn	INPUT VOLUMES [Total veh/h HV] %		DEMAND FLOWS [Total veh/h HV] %		Deg. Satn v/c	Aver. Delay sec	Level of Service	95% BACK OF QUEUE [Veh. Dist] m		Prop. Que	Effective Stop Rate	Aver. No. Cycles	Aver. Speed km/h
SouthEast: VIA RUCELLAI														
4	L2	1	0,0	1	0,0	0,040	6,4	LOS A	0,1	0,9	0,52	0,47	0,52	51,2
23a	R1	1	0,0	1	0,0	0,040	6,4	LOS A	0,1	0,9	0,52	0,47	0,52	30,8
6	R2	22	0,0	22	0,0	0,040	6,4	LOS A	0,1	0,9	0,52	0,47	0,52	49,1
Approach		24	0,0	24	0,0	0,040	6,4	LOS A	0,1	0,9	0,52	0,47	0,52	48,5
NorthEast: VIA BREDA														
7	L2	11	0,0	11	0,0	0,501	8,0	LOS A	3,4	23,6	0,05	0,01	0,05	48,7
8	T1	647	0,0	647	0,0	0,501	8,0	LOS A	3,4	23,6	0,05	0,01	0,05	49,6
26b	R3	1	0,0	1	0,0	0,001	3,2	LOS A	0,0	0,0	0,02	0,00	0,02	45,0
Approach		659	0,0	659	0,0	0,501	8,0	LOS A	3,4	23,6	0,05	0,01	0,05	49,6
North: VIA PRIVATA TORCELLO														
7b	L3	1	0,0	1	0,0	0,005	6,2	LOS A	0,0	0,1	0,52	0,38	0,52	43,3
7a	L1	1	0,0	1	0,0	0,005	6,2	LOS A	0,0	0,1	0,52	0,38	0,52	44,5
9a	R1	1	0,0	1	0,0	0,005	6,2	LOS A	0,0	0,1	0,52	0,38	0,52	46,3
Approach		3	0,0	3	0,0	0,005	6,2	LOS A	0,0	0,1	0,52	0,38	0,52	44,8
SouthWest: VIA BREDA														
30a	L1	1	0,0	1	0,0	0,945	37,4	LOS E	48,4	338,8	0,84	0,23	0,84	22,7
2	T1	631	0,0	631	0,0	0,945	37,4	LOS E	48,4	338,8	0,84	0,23	0,84	35,4
3	R2	587	0,0	587	0,0	0,945	37,4	LOS E	48,4	338,8	0,84	0,23	0,84	36,2
Approach		1219	0,0	1219	0,0	0,945	37,4	LOS E	48,4	338,8	0,84	0,23	0,84	35,8
All Vehicles		1905	0,0	1905	0,0	0,945	26,8	LOS D	48,4	338,8	0,56	0,15	0,56	39,6



Keyplan

Comune di Milano - Prot. 03/10/2022.0510780.E. -



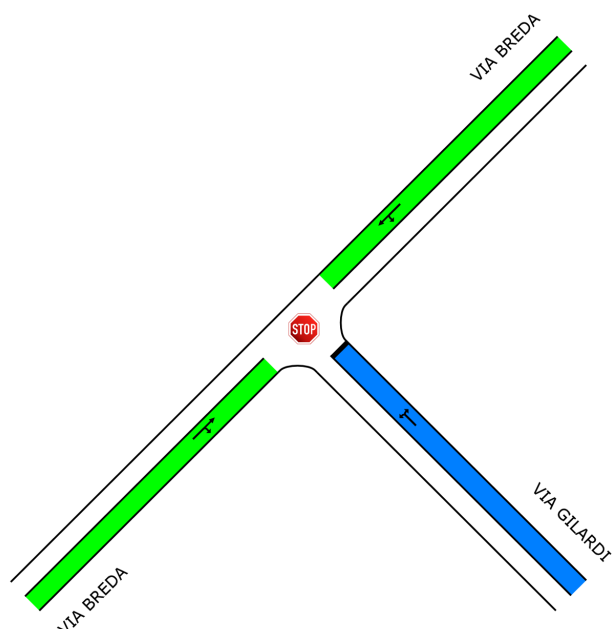
109 Via Ernesto Breda - Via Edoardo Gilardi

Questa intersezione, nello stato di riferimento, mostra parametri di performance simili a quelli presenti nello scenario dello stato di fatto.

ORA DI PUNTA AM STATO DI RIFERIMENTO

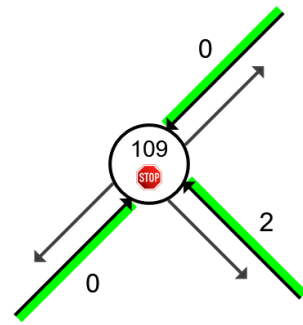
Livello di Servizio

LOS	Approaches			Intersection
	Southeast	Northeast	Southwest	
	C	NA	NA	NA

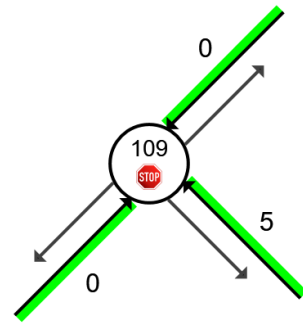


Colour code based on Level of Service
 LOS A (Green) LOS B (Cyan) LOS C (Blue) LOS D (Purple) LOS E (Orange) LOS F (Red)

Coda media [m]



Coda 95% [m]



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]

Tabella sommaria

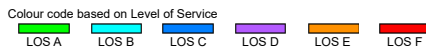
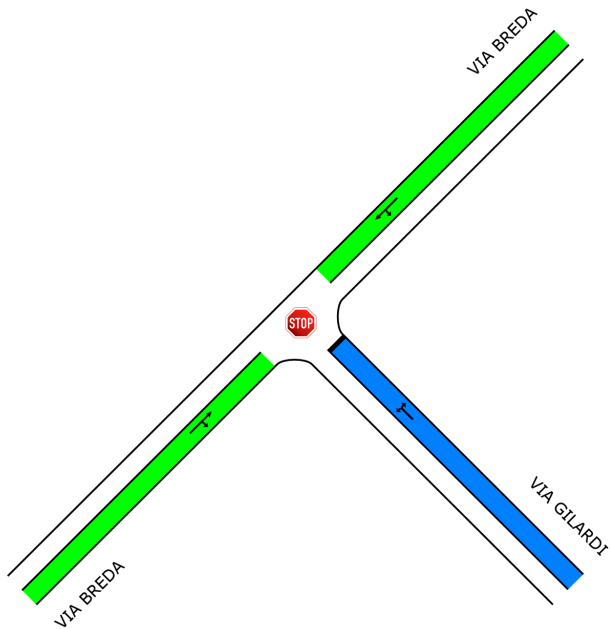
Vehicle Movement Performance														
Mov ID	Turn	INPUT VOLUMES [Total HV]		DEMAND FLOWS [Total HV]		Deg. Satn v/c	Aver. Delay sec	Level of Service	95% BACK OF QUEUE [Veh. Dist]		Prop. Que	Effective Stop Rate	Aver. No. Cycles	Aver. Speed km/h
		veh/h	%	veh/h	%				[Veh.]	[Dist]				
SouthEast: VIA GILARDI														
4	L2	71	0,0	71	0,0	0,208	18,2	LOS C	0,7	4,8	0,75	0,76	0,81	34,2
6	R2	1	0,0	1	0,0	0,208	11,8	LOS B	0,7	4,8	0,75	0,76	0,81	23,7
Approach		72	0,0	72	0,0	0,208	18,1	LOS C	0,7	4,8	0,75	0,76	0,81	34,1
NorthEast: VIA BREDA														
7	L2	1	0,0	1	0,0	0,382	3,4	LOS A	0,0	0,1	0,00	0,00	0,00	45,5
8	T1	743	0,0	743	0,0	0,382	3,1	LOS A	0,0	0,1	0,00	0,00	0,00	54,7
Approach		744	0,0	744	0,0	0,382	3,1	NA	0,0	0,1	0,00	0,00	0,00	54,7
SouthWest: VIA BREDA														
2	T1	541	0,0	541	0,0	0,288	0,0	LOS A	0,0	0,0	0,00	0,00	0,00	59,5
3	R2	19	0,0	19	0,0	0,288	0,0	LOS A	0,0	0,0	0,00	0,00	0,00	56,8
Approach		560	0,0	560	0,0	0,288	0,1	NA	0,0	0,0	0,00	0,00	0,00	59,4
All Vehicles		1376	0,0	1376	0,0	0,382	2,6	NA	0,7	4,8	0,04	0,04	0,04	54,6

Comune di Milano - Prot. 03/10/2022.0510780.E. -

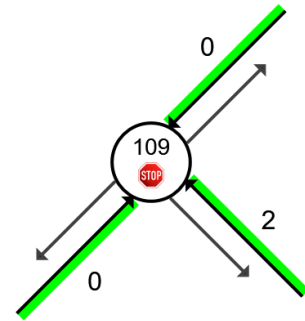
ORA DI PUNTA PM STATO DI RIFERIMENTO

Livello di Servizio

LOS	Approaches			Intersection
	Southeast	Northeast	Southwest	
	C	NA	NA	NA



Coda media [m]



Coda 95% [m]

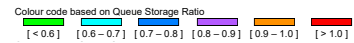
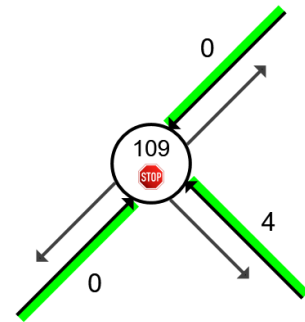


Tabella sommaria

Vehicle Movement Performance														
Mov ID	Turn	INPUT VOLUMES		DEMAND FLOWS		Deg. Satn	Aver. Delay	Level of Service	95% BACK OF QUEUE		Prop. Que	Effective Stop Rate	Aver. No. Cycles	Aver. Speed
		[Total	HV]	[Total	HV]	v/c	sec		[Veh.	Dist]				km/h
		veh/h	%	veh/h	%				veh	m				
SouthEast: VIA GILARDI														
4	L2	62	0,0	62	0,0	0,176	17,3	LOS C	0,6	3,9	0,73	0,73	0,74	34,7
6	R2	1	0,0	1	0,0	0,176	11,7	LOS B	0,6	3,9	0,73	0,73	0,74	24,2
Approach		63	0,0	63	0,0	0,176	17,2	LOS C	0,6	3,9	0,73	0,73	0,74	34,5
NorthEast: VIA BREDA														
7	L2	1	0,0	1	0,0	0,311	2,8	LOS A	0,0	0,1	0,00	0,00	0,00	46,9
8	T1	605	0,0	605	0,0	0,311	2,4	LOS A	0,0	0,1	0,00	0,00	0,00	55,8
Approach		606	0,0	606	0,0	0,311	2,4	NA	0,0	0,1	0,00	0,00	0,00	55,8
SouthWest: VIA BREDA														
2	T1	653	0,0	653	0,0	0,338	0,0	LOS A	0,0	0,0	0,00	0,00	0,00	59,7
3	R2	5	0,0	5	0,0	0,338	0,0	LOS A	0,0	0,0	0,00	0,00	0,00	57,0
Approach		658	0,0	658	0,0	0,338	0,1	NA	0,0	0,0	0,00	0,00	0,00	59,7
All Vehicles		1327	0,0	1327	0,0	0,338	1,9	NA	0,6	3,9	0,04	0,03	0,04	55,8



NODI ANALIZZATI DELLO STATO DI PROGETTO

Nello scenario di progetto i nodi 108 e 109 vengono modificati e quindi aggiornati secondo lo stato di progetto per l'analisi.

I flussi di traffico, dagli scenari di progetto del modello macro, vengono esportati col fine di implementare le simulazioni Sidra e testare la nuova planimetria.

Nello schema in basso sono evidenziati tutti i nodi che sono stati analizzati per valutarne le prestazioni nello scenario di progetto.

Nelle pagine seguenti sono riportate le configurazioni delle intersezioni modificate. Le immagini di layout sono disegni funzionali schematici che riflettono i dati di input, e non sono da intendersi come disegni di progetto.



10X Codice della intersezione testata



Rotatoria



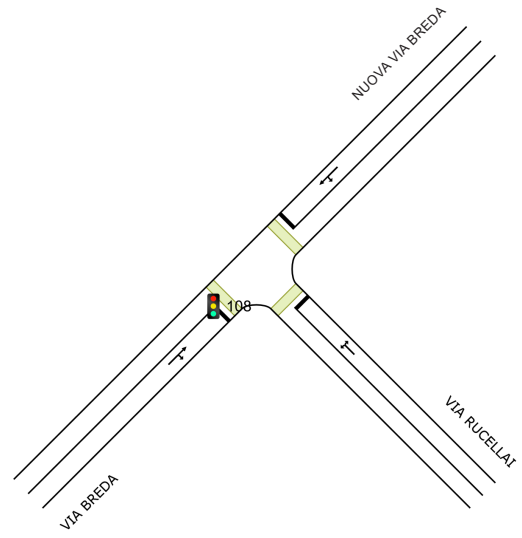
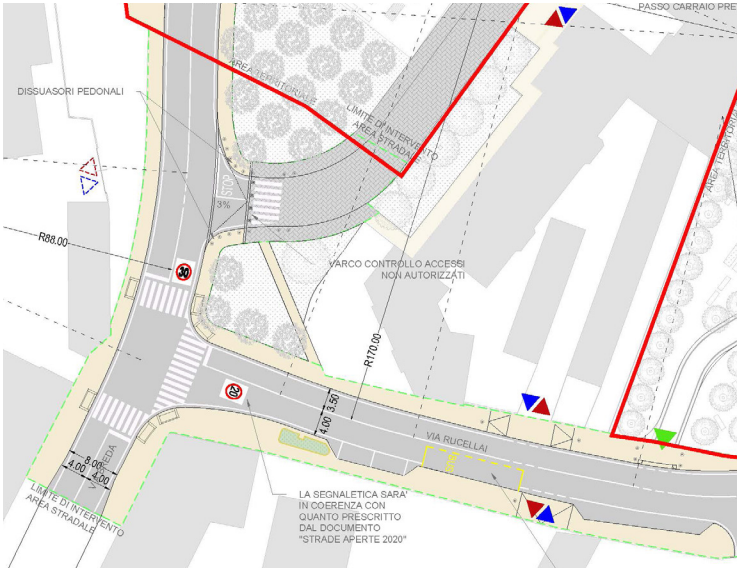
Intersezione semaforizzata



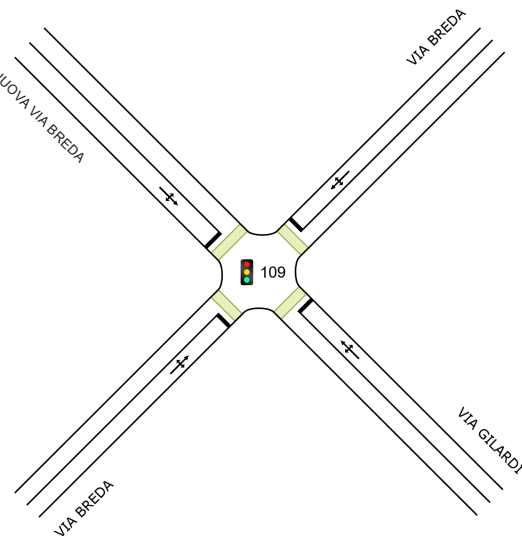
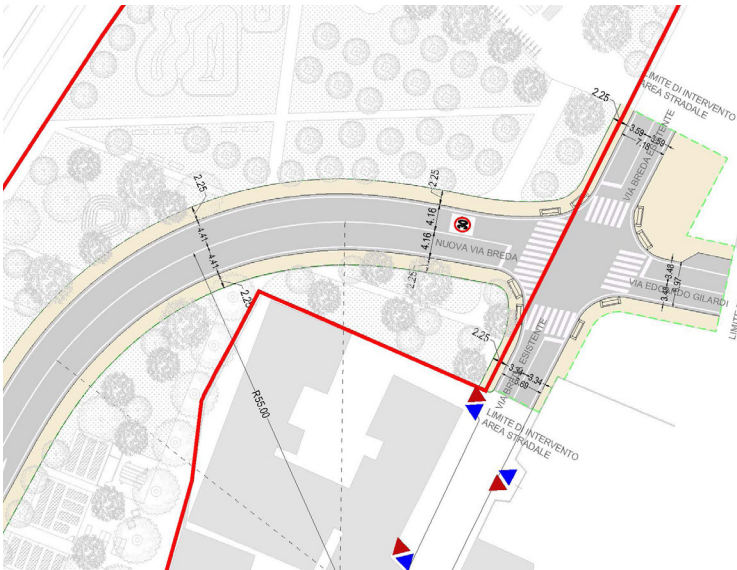
Comune di Milano - Prot. 03/10/2022.0510780.E. -



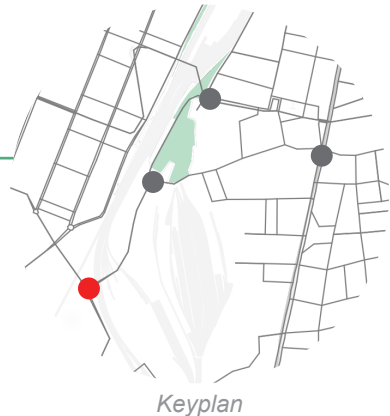
108 Via Ernesto Breda - Via Bernardo Rucellai



109 Via Ernesto Breda - Via Edoardo Gilardi



PA - SCALO GRECO BREDA



RISULTATI SCENARIO STATO DI PROGETTO

I volumi di traffico esportati dal corrispondente scenario del macro modello sono stati inseriti nel simulatore Sidra per testare le variazioni nelle prestazioni dei nodi selezionati. I parametri scelti prima per l'analisi sono riportati per i 4 incroci.



101 Via Emilio de Marchi - Via Ernesto Breda

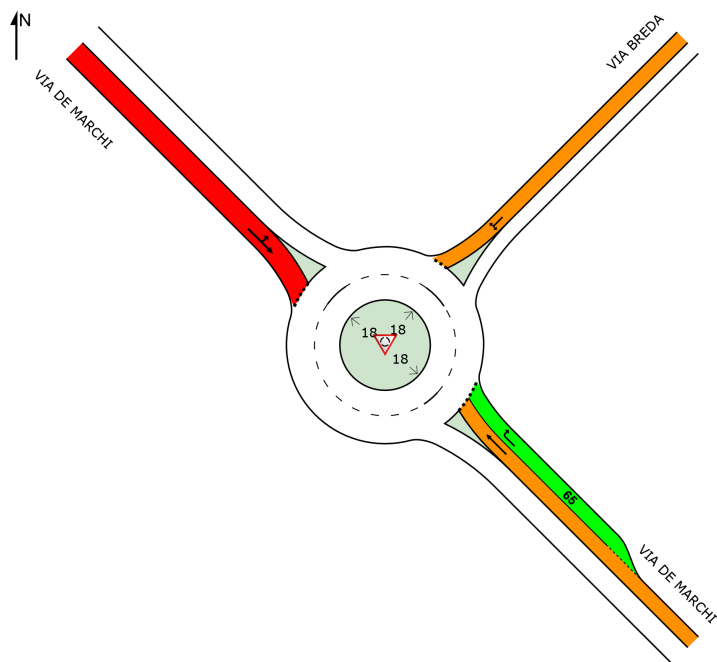
A causa delle modifiche su via Breda in prossimità della zona di sviluppo dell'INNESTO, questo asse diventa meno favorevole al

traffico di passaggio riducendo così i ritardi sulla rotatoria rispetto agli scenari precedenti.

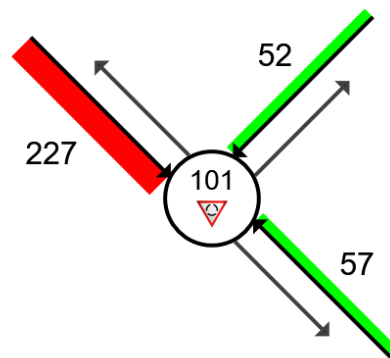
ORA DI PUNTA AM STATO DI PROGETTO

Livello di Servizio

LOS	Approaches			Intersection
	Southeast	Northeast	Northwest	
D	E	F	F	



Coda media [m]



Coda 95% [m]

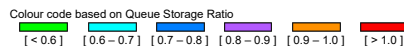
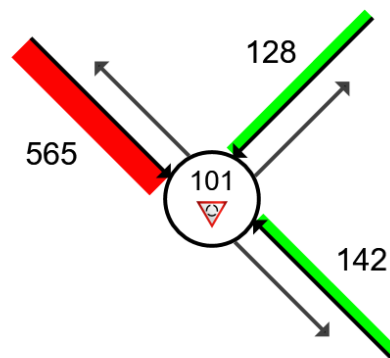


Tabella sommaria

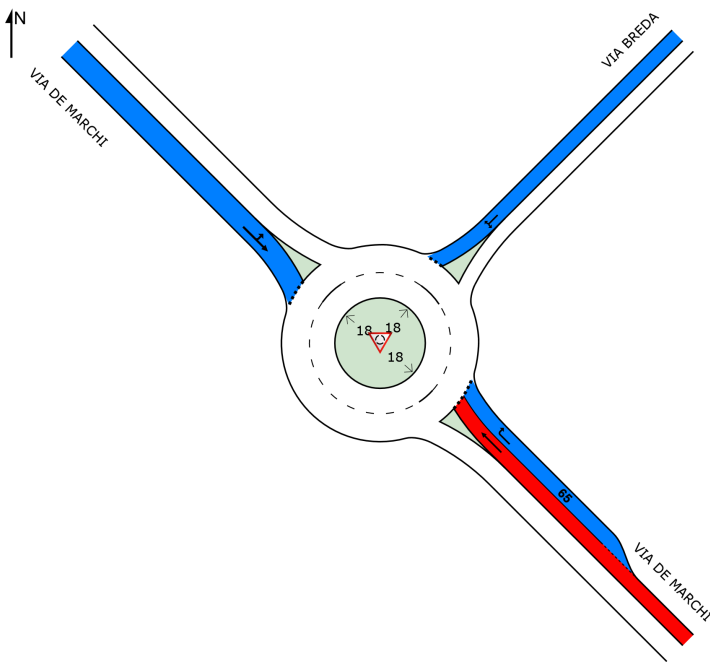
Vehicle Movement Performance														
Mov ID	Turn	INPUT VOLUMES		DEMAND FLOWS		Deg. Satn	Aver. Delay	Level of Service	95% BACK OF QUEUE		Prop. Que	Effective Stop Rate	Aver. No. Cycles	Aver. Speed
		[Total veh/h	HV] %	[Total veh/h	HV] %	v/c	sec		[Veh. veh	Dist] m				km/h
SouthEast: VIA DE MARCHI														
2	T1	709	0,0	709	0,0	0,915	43,8	LOS E	20,2	141,5	0,92	1,82	3,62	28,2
3	R2	283	0,0	283	0,0	0,378	9,6	LOS A	1,5	10,2	0,52	0,56	0,66	48,5
Approach		992	0,0	992	0,0	0,915	34,0	LOS D	20,2	141,5	0,80	1,47	2,78	33,4
NorthEast: VIA BRED A														
4	L2	399	0,0	399	0,0	0,921	48,3	LOS E	18,3	128,2	0,93	1,82	3,75	32,3
6	R2	249	0,0	249	0,0	0,921	48,3	LOS E	18,3	128,2	0,93	1,82	3,75	28,3
Approach		648	0,0	648	0,0	0,921	48,3	LOS E	18,3	128,2	0,93	1,82	3,75	30,9
NorthWest: VIA DE MARCHI														
7	L2	630	0,0	630	0,0	1,030	72,9	LOS F	94,1	564,6	1,00	3,17	6,60	23,4
8	T1	761	0,0	761	0,0	1,030	72,9	LOS F	94,1	564,6	1,00	3,17	6,60	21,1
Approach		1391	0,0	1391	0,0	1,030	72,9	LOS F	94,1	564,6	1,00	3,17	6,60	22,2
All Vehicles		3031	0,0	3031	0,0	1,030	54,9	LOS F	94,1	564,6	0,92	2,32	4,74	27,0

Comune di Milano - Prot. 03/10/2022.0510780.E. -

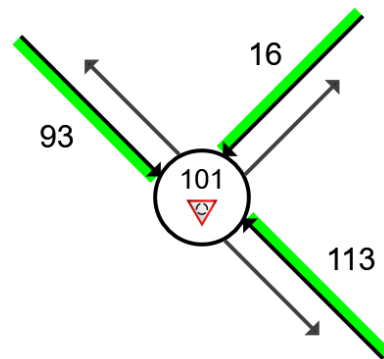
ORA DI PUNTA PM STATO DI PROGETTO

Livello di Servizio

LOS	Approaches			Intersection
	Southeast	Northeast	Northwest	
	F	C	C	D



Coda media [m]



Coda 95% [m]

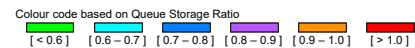
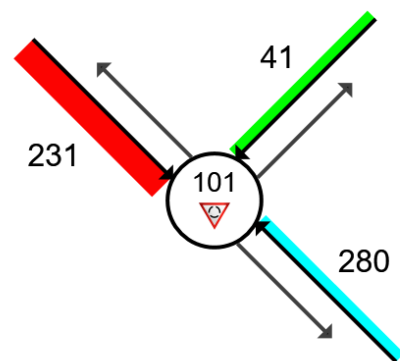


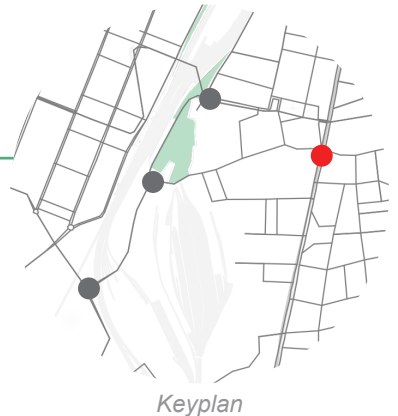
Tabella sommaria

Vehicle Movement Performance														
Mov ID	Turn	INPUT VOLUMES		DEMAND FLOWS		Deg. Satn	Aver. Delay	Level of Service	95% BACK OF QUEUE		Prop. Que	Effective Stop Rate	Aver. No. Cycles	Aver. Speed
		[Total veh/h	HV] %	[Total veh/h	HV] %	v/c	sec		[Veh. veh	Dist] m				km/h
SouthEast: VIA DE MARCHI														
2	T1	785	0,0	785	0,0	1,004	76,1	LOS F	40,0	279,8	1,00	2,79	6,31	20,7
3	R2	539	0,0	539	0,0	0,718	20,1	LOS C	6,9	48,2	0,72	1,03	1,64	42,7
Approach		1324	0,0	1324	0,0	1,004	53,3	LOS F	40,0	279,8	0,89	2,07	4,41	28,0
NorthEast: VIA BREDA														
4	L2	272	0,0	272	0,0	0,720	22,1	LOS C	5,9	41,0	0,73	1,03	1,70	41,6
6	R2	210	0,0	210	0,0	0,720	22,1	LOS C	5,9	41,0	0,73	1,03	1,70	37,7
Approach		482	0,0	482	0,0	0,720	22,1	LOS C	5,9	41,0	0,73	1,03	1,70	40,0
NorthWest: VIA DE MARCHI														
7	L2	609	0,0	609	0,0	0,834	18,5	LOS C	38,5	230,8	1,00	1,33	2,09	40,4
8	T1	622	0,0	622	0,0	0,834	18,5	LOS C	38,5	230,8	1,00	1,33	2,09	38,2
Approach		1231	0,0	1231	0,0	0,834	18,5	LOS C	38,5	230,8	1,00	1,33	2,09	39,3
All Vehicles		3037	0,0	3037	0,0	1,004	34,2	LOS D	40,0	279,8	0,91	1,61	3,04	33,5



Comune di Milano - Prot. 03/10/2022.0510780.E. -

106 - SCALO GRECO BREDA



Keyplan



106 Viale Monza - Via Bernardo Rucellai - Via Luigi Cislaghi

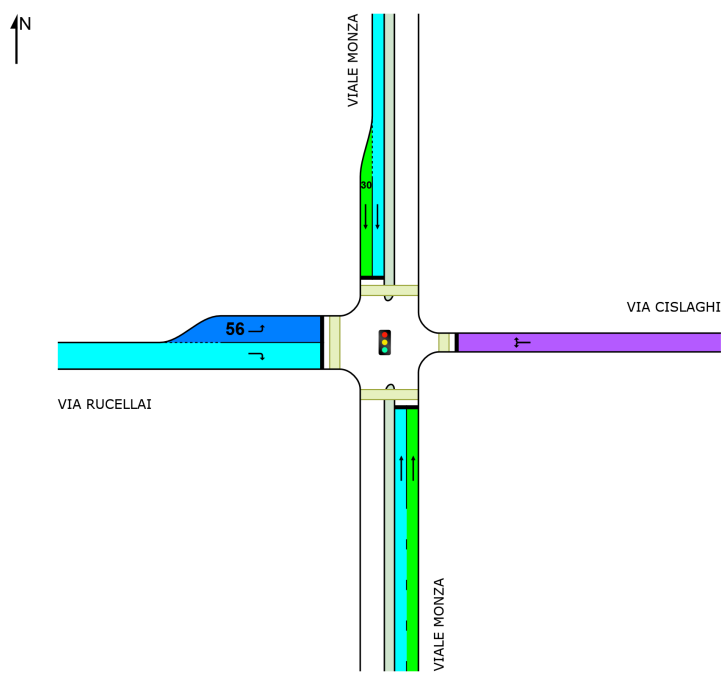
Le performance di questa intersezione semaforizzata restano compatibili con i risultati ottenuti per gli scenari dello stato di

fatto e per gli scenari dello stato di riferimento. La struttura del semaforo resta invariata con un ciclo di 75s.

ORA DI PUNTA AM STATO DI PROGETTO

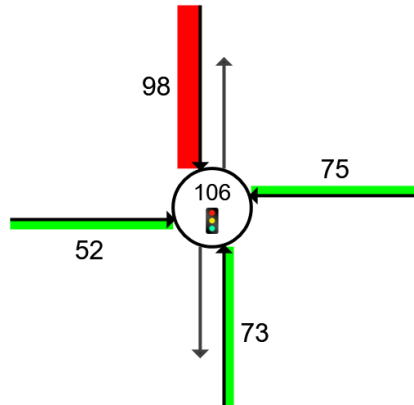
Livello di Servizio

LOS	Approaches				Intersection
	South	East	North	West	
LOS	B	D	B	C	B

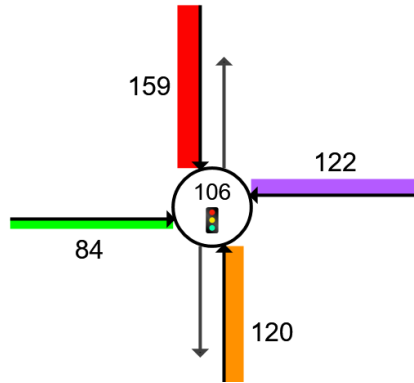


Colour code based on Level of Service
 LOS A (red), LOS B (green), LOS C (blue), LOS D (purple), LOS E (orange), LOS F (yellow)

Coda media [m]



Coda 95% [m]



Colour code based on Queue Storage Ratio
 [<0.6] (green), [0.6-0.7] (blue), [0.7-0.8] (purple), [0.8-0.9] (orange), [0.9-1.0] (yellow), [>1.0] (red)

Tabella sommaria

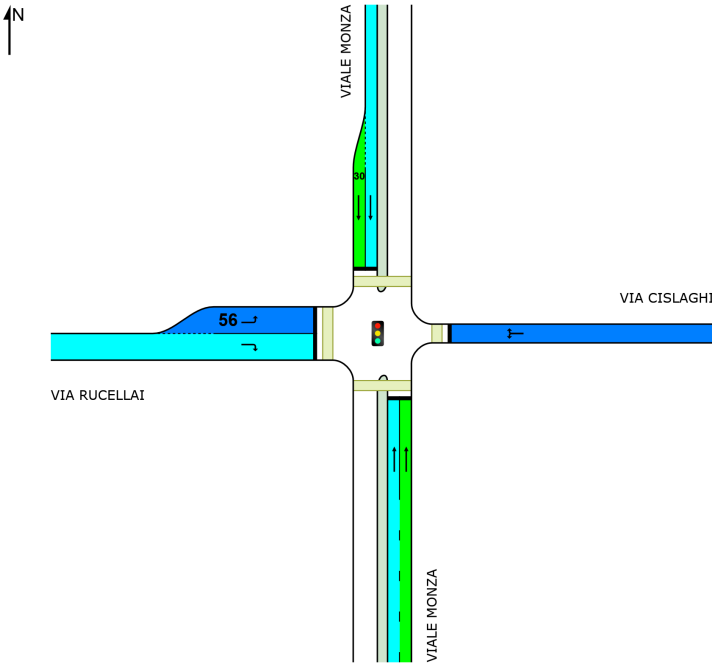
Vehicle Movement Performance														
Mov ID	Turn	INPUT VOLUMES		DEMAND FLOWS		Deg. Satn	Aver. Delay	Level of Service	95% BACK OF QUEUE	Prop. Que	Effective Stop Rate	Aver. No. Cycles	Aver. Speed	
		[Total veh/h	HV] %	[Total veh/h	HV] %	v/c	sec		[Veh. veh	Dist] m			km/h	
South: VIALE MONZA														
2	T1	833	0,0	833	0,0	0,584	11,9	LOS B	17,1	119,9	0,70	0,61	0,70	32,7
Approach		833	0,0	833	0,0	0,584	11,9	LOS B	17,1	119,9	0,70	0,61	0,70	32,7
East: VIA CISLAGHI														
4	L2	167	0,0	167	0,0	*0,870	44,2	LOS D	17,4	122,0	1,00	0,98	1,32	14,6
6	R2	244	0,0	244	0,0	0,870	44,2	LOS D	17,4	122,0	1,00	0,98	1,32	12,9
Approach		411	0,0	411	0,0	0,870	44,2	LOS D	17,4	122,0	1,00	0,98	1,32	13,6
North: VIALE MONZA														
8	T1	993	0,0	993	0,0	*0,785	15,3	LOS B	22,8	159,3	0,74	0,69	0,77	28,9
Approach		993	0,0	993	0,0	0,785	15,3	LOS B	22,8	159,3	0,74	0,69	0,77	28,9
West: VIA RUCELLAÏ														
10	L2	193	0,0	193	0,0	0,427	23,2	LOS C	6,0	42,0	0,87	0,72	0,87	19,3
12	R2	423	0,0	423	0,0	0,484	18,9	LOS B	12,0	84,2	0,83	0,71	0,83	23,9
Approach		616	0,0	616	0,0	0,484	20,3	LOS C	12,0	84,2	0,84	0,71	0,84	22,4
All Vehicles		2853	0,0	2853	0,0	0,870	19,5	LOS B	22,8	159,3	0,79	0,71	0,84	23,9

Comune di Milano - Prot. 03/10/2022.0510780.E. -

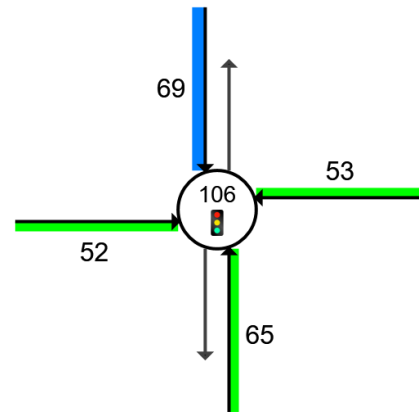
ORA DI PUNTA PM STATO DI PROGETTO

Livello di Servizio

LOS	Approaches				Intersection
	South	East	North	West	
	B	C	B	C	B



Coda media [m]



Coda 95% [m]

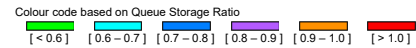
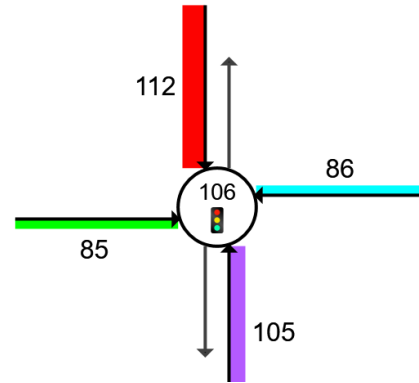
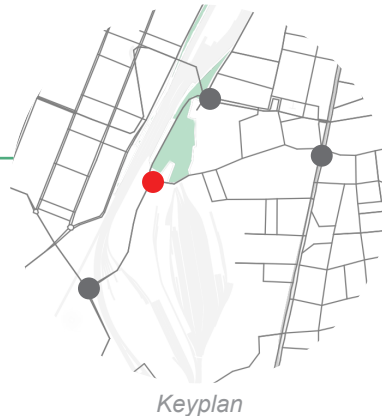


Tabella sommaria

Vehicle Movement Performance														
Mov ID	Turn	INPUT VOLUMES		DEMAND FLOWS		Deg. Satn	Aver. Delay	Level of Service	95% BACK OF QUEUE		Prop. Que	Effective Stop Rate	Aver. No. Cycles	Aver. Speed
		[Total veh/h	HV] %	[Total veh/h	HV] %	v/c	sec		[Veh. veh	Dist] m				km/h
South: VIALE MONZA														
2	T1	761	0,0	761	0,0	0,533	11,3	LOS B	15,1	105,4	0,67	0,59	0,67	33,5
Approach		761	0,0	761	0,0	0,533	11,3	LOS B	15,1	105,4	0,67	0,59	0,67	33,5
East: VIA CISLAGHI														
4	L2	118	0,0	118	0,0	*0,702	29,6	LOS C	12,2	85,7	0,96	0,84	1,01	18,6
6	R2	233	0,0	233	0,0	0,702	29,6	LOS C	12,2	85,7	0,96	0,84	1,01	16,4
Approach		351	0,0	351	0,0	0,702	29,6	LOS C	12,2	85,7	0,96	0,84	1,01	17,2
North: VIALE MONZA														
8	T1	812	0,0	812	0,0	*0,627	12,0	LOS B	16,0	112,2	0,68	0,60	0,68	32,6
Approach		812	0,0	812	0,0	0,627	12,0	LOS B	16,0	112,2	0,68	0,60	0,68	32,6
West: VIA RUCELLAI														
10	L2	263	0,0	263	0,0	0,561	24,3	LOS C	8,5	59,2	0,91	0,76	0,91	18,9
12	R2	425	0,0	425	0,0	0,487	18,9	LOS B	12,1	84,7	0,83	0,71	0,83	23,9
Approach		688	0,0	688	0,0	0,561	21,0	LOS C	12,1	84,7	0,86	0,73	0,86	21,9
All Vehicles		2612	0,0	2612	0,0	0,702	16,5	LOS B	16,0	112,2	0,76	0,66	0,77	25,9



108 - SCALO GRECO BREDA



Keyplan



108 Via Ernesto Breda - Via Bernardo Rucellai

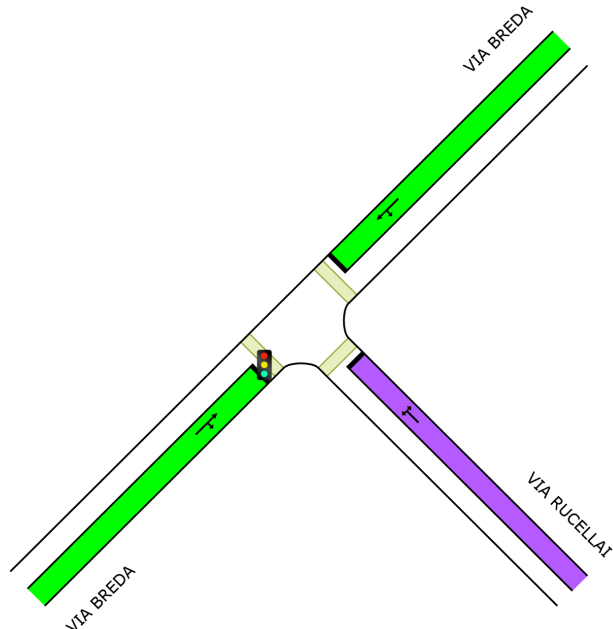
La nuova configurazione del nodo è testata per essere adatta ai flussi previsti negli scenari di progetto. Si segnala che il braccio interno ad uso esclusivo degli autorizzati non è stato considerato data la trascurabilità dei flussi attesi. Il ciclo totale del semaforo è di 75 s (come per il nodo 106) e si compone di 2 fasi principali

che sono invariate durante le ore di punta verificate. La maggior parte del tempo è dedicata alla direzione nord-sud, essendo la più importante in termini di volumi. Per entrambi i periodi il livello di servizio dell'intersezione è A.

ORA DI PUNTA AM STATO DI PROGETTO

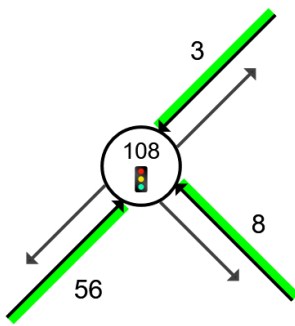
Livello di Servizio

LOS	Approaches			Intersection
	Southeast	Northeast	Southwest	
D	A	A	A	A

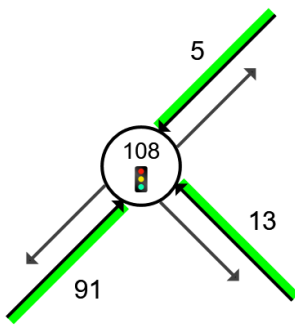


Colour code based on Level of Service
 LOS A (Green) LOS B (Cyan) LOS C (Blue) LOS D (Purple) LOS E (Orange) LOS F (Red)

Coda media [m]



Coda 95% [m]



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]

Tabella sommaria

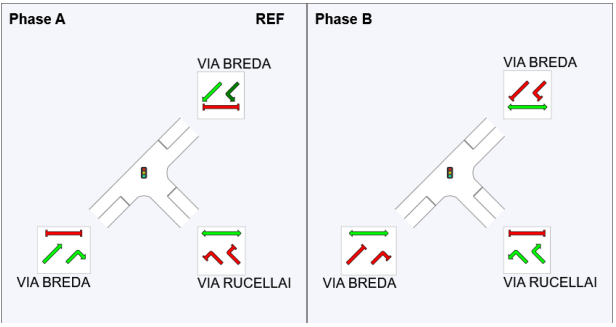
Vehicle Movement Performance														
Mov ID	Turn	INPUT VOLUMES		DEMAND FLOWS		Deg. Satn	Aver. Delay	Level of Service	95% BACK OF QUEUE		Prop. Que	Effective Stop Rate	Aver. No. Cycles	Aver. Speed
		[Total veh/h	[HV] %	[Total veh/h	[HV] %	v/c	sec		[Veh. veh	[Dist] m				km/h
SouthEast: VIA RUCELLAI														
4	L2	26	0,0	26	0,0	*0,470	37,0	LOS D	1,8	12,9	1,00	0,74	1,01	22,8
23	R2	21	0,0	21	0,0	0,470	37,0	LOS D	1,8	12,9	1,00	0,74	1,01	19,1
Approach		47	0,0	47	0,0	0,470	37,0	LOS D	1,8	12,9	1,00	0,74	1,01	21,1
NorthEast: VIA BREDA														
24	L2	1	0,0	1	0,0	0,395	0,4	LOS A	0,7	5,2	0,04	0,03	0,04	24,1
25	T1	625	0,0	625	0,0	0,395	0,4	LOS A	0,7	5,2	0,04	0,03	0,04	38,3
Approach		626	0,0	626	0,0	0,395	0,4	LOS A	0,7	5,2	0,04	0,03	0,04	38,3
SouthWest: VIA BREDA														
31	T1	479	0,0	479	0,0	0,592	3,7	LOS A	13,1	91,5	0,43	0,40	0,43	36,1
3	R2	425	0,0	425	0,0	*0,592	3,7	LOS A	13,1	91,5	0,43	0,40	0,43	28,1
Approach		904	0,0	904	0,0	0,592	3,7	LOS A	13,1	91,5	0,43	0,40	0,43	31,8
All Vehicles		1577	0,0	1577	0,0	0,592	3,4	LOS A	13,1	91,5	0,29	0,26	0,29	33,5

PIANO SEMAFORICO STATO DI PROGETTO

Phase Timing Summary

Phase	A	B
Phase Change Time (sec)	0	64
Green Time (sec)	59	6
Phase Time (sec)	64	11
Phase Split	85%	15%

Output Phase Sequence

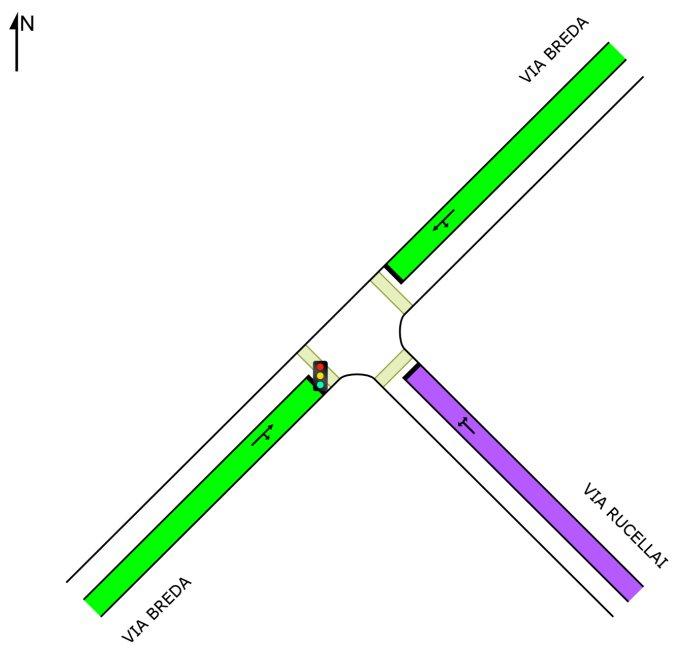


- Normal Movement
- Slip/Bypass-Lane Movement
- Stopped Movement
- Other Movement Class (MC) Running
- Mixed Running & Stopped MCs
- Other Movement Class (MC) Stopped
- Permitted/Opposed
- Opposed Slip/Bypass-Lane
- Turn On Red
- Undetected Movement
- Continuous Movement
- Phase Transition Applied

ORA DI PUNTA PM STATO DI PROGETTO

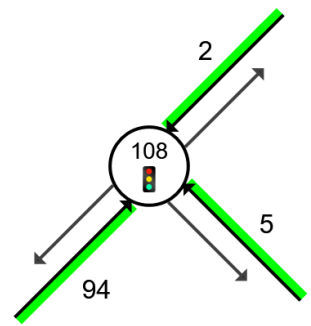
Livello di Servizio

LOS	Approaches			Intersection
	SouthEast	Northeast	Southwest	
D	A	A	A	

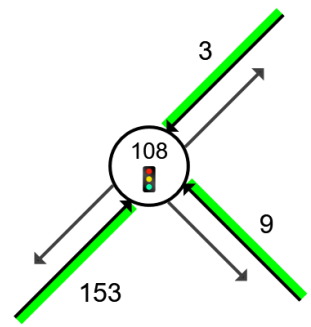


- Colour code based on Level of Service
- LOS A
 - LOS B
 - LOS C
 - LOS D
 - LOS E
 - LOS F

Coda media [m]



Coda 95% [m]



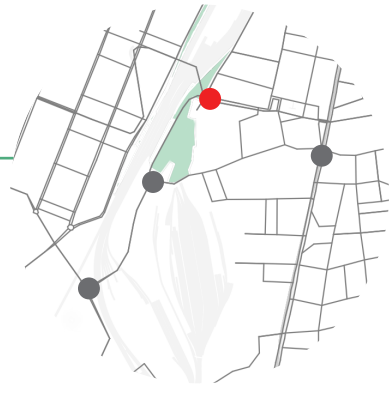
- Colour code based on Queue Storage Ratio
- [< 0.6]
 - [$0.6 - 0.7$]
 - [$0.7 - 0.8$]
 - [$0.8 - 0.9$]
 - [$0.9 - 1.0$]
 - [> 1.0]

Tabella sommaria

Vehicle Movement Performance														
Mov ID	Turn	INPUT VOLUMES [Total veh/h HV] %		DEMAND FLOWS [Total veh/h HV] %		Deg. Satn v/c	Aver. Delay sec	Level of Service	95% BACK OF QUEUE [Veh. veh Dist] m		Prop. Que	Effective Stop Rate	Aver. No. Cycles	Aver. Speed km/h
SouthEast: VIA RUCELLAI														
4	L2	26	0,0	26	0,0	*0,330	35,6	LOS D	1,3	9,0	1,00	0,71	1,00	23,0
23	R2	7	0,0	7	0,0	0,330	35,6	LOS D	1,3	9,0	1,00	0,71	1,00	19,5
Approach		33	0,0	33	0,0	0,330	35,6	LOS D	1,3	9,0	1,00	0,71	1,00	22,2
NorthEast: VIA BREDA														
24	L2	1	0,0	1	0,0	0,291	0,3	LOS A	0,5	3,2	0,03	0,03	0,03	24,3
25	T1	458	0,0	458	0,0	0,291	0,3	LOS A	0,5	3,2	0,03	0,03	0,03	37,9
Approach		459	0,0	459	0,0	0,291	0,3	LOS A	0,5	3,2	0,03	0,03	0,03	37,9
SouthWest: VIA BREDA														
31	T1	510	0,0	510	0,0	0,744	6,5	LOS A	21,9	153,0	0,58	0,54	0,58	34,9
3	R2	619	0,0	619	0,0	*0,744	6,5	LOS A	21,9	153,0	0,58	0,54	0,58	27,6
Approach		1129	0,0	1129	0,0	0,744	6,5	LOS A	21,9	153,0	0,58	0,54	0,58	30,4
All Vehicles		1621	0,0	1621	0,0	0,744	5,3	LOS A	21,9	153,0	0,43	0,40	0,43	32,0



109 - SCALO GRECO BREDA



Keyplan



109 Via Ernesto Breda - Via Edoardo Gilardi

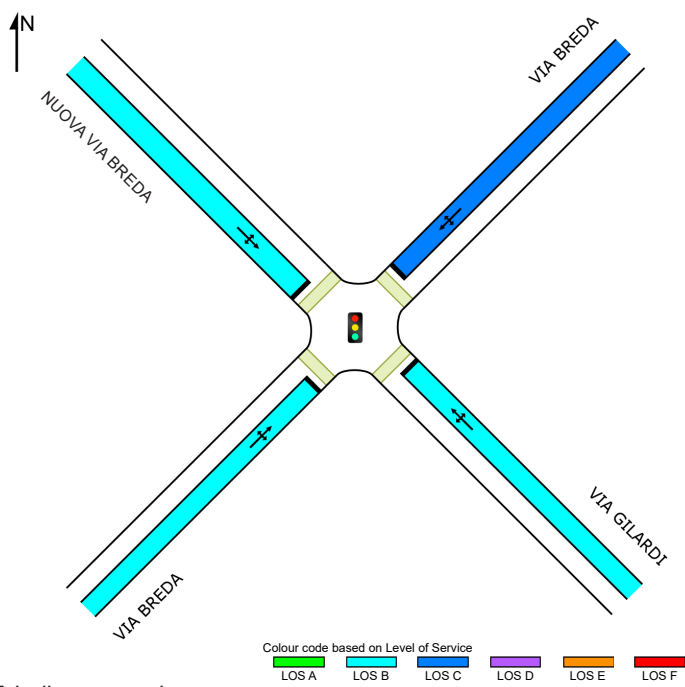
L'incrocio a nord del futuro sviluppo diventa semaforizzato con 4 bracci: il braccio nord di via Breda, il braccio est di via Gilardi, il braccio sud di accesso alle aree residenziali e commerciali esistenti (precedentemente accessibili da via Breda) e il braccio ovest che si collega alla nuova strada passante per il futuro sviluppo.

Sono specificate 2 fasi di semaforo a tempo fisso per il ciclo totale di 75 secondi. Queste sono costruite in modo che il verde per i pedoni accada insieme alle svolte in destra/sinistra dei veicoli. Il livello di servizio per entrambi i picchi è LoS B con degli accodamenti più elevati nell'ora di punta AM per il braccio nord e per il braccio est nell'ora di punta PM.

ORA DI PUNTA AM STATO DI PROGETTO

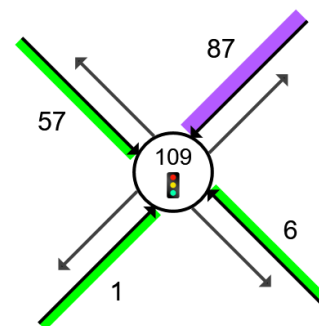
Livello di Servizio

LOS	Approaches				Intersection
	Southeast	Northeast	Northwest	Southwest	
B	B	C	B	B	B

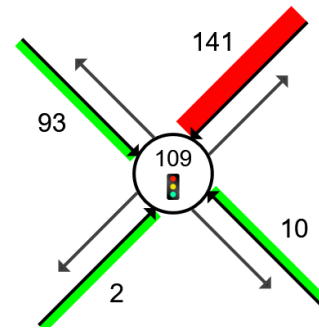


Colour code based on Level of Service
 LOS A (green), LOS B (cyan), LOS C (blue), LOS D (purple), LOS E (orange), LOS F (red)

Coda media [m]



Coda 95% [m]



Colour code based on Queue Storage Ratio
 <0.6 (green), 0.6-0.7 (cyan), 0.7-0.8 (blue), 0.8-0.9 (purple), 0.9-1.0 (orange), >1.0 (red)

Tabella sommaria

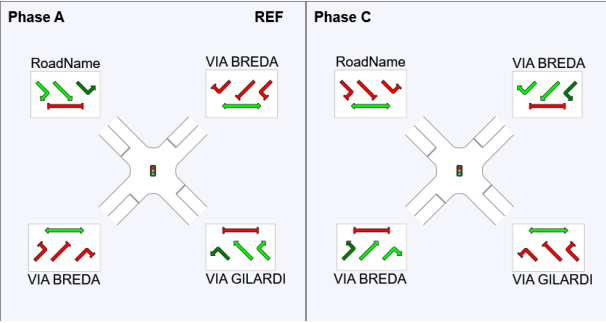
Vehicle Movement Performance														
Mov ID	Turn	INPUT VOLUMES		DEMAND FLOWS		Deg. Satn	Aver. Delay	Level of Service	95% BACK OF QUEUE		Prop. Que	Effective Stop Rate	Aver. No. Cycles	Aver. Speed
		[Total veh/h	HV] %	[Total veh/h	HV] %	v/c	sec		[Veh. veh	Dist] m				km/h
SouthEast: VIA GILARDI														
4	L2	2	0,0	2	0,0	0,076	11,1	LOS B	1,4	9,7	0,58	0,45	0,58	32,1
22	T1	66	0,0	66	0,0	0,076	11,1	LOS B	1,4	9,7	0,58	0,45	0,58	27,4
6	R2	1	0,0	1	0,0	0,076	11,1	LOS B	1,4	9,7	0,58	0,45	0,58	27,7
Approach		69	0,0	69	0,0	0,076	11,1	LOS B	1,4	9,7	0,58	0,45	0,58	27,5
NorthEast: VIA BREDA														
7	L2	1	0,0	1	0,0	*0,784	24,5	LOS C	20,2	141,3	0,93	0,87	1,02	19,5
8	T1	10	0,0	10	0,0	0,784	24,5	LOS C	20,2	141,3	0,93	0,87	1,02	25,6
26	R2	572	0,0	572	0,0	0,784	24,5	LOS C	20,2	141,3	0,93	0,87	1,02	22,9
Approach		583	0,0	583	0,0	0,784	24,5	LOS C	20,2	141,3	0,93	0,87	1,02	22,9
NorthWest: RoadName														
27	L2	489	0,0	489	0,0	*0,813	16,1	LOS B	13,3	93,3	0,68	0,66	0,76	24,8
28	T1	19	0,0	19	0,0	0,813	16,1	LOS B	13,3	93,3	0,68	0,66	0,76	25,7
29	R2	1	0,0	1	0,0	0,813	16,1	LOS B	13,3	93,3	0,68	0,66	0,76	28,5
Approach		509	0,0	509	0,0	0,813	16,1	LOS B	13,3	93,3	0,68	0,66	0,76	24,9
SouthWest: VIA BREDA														
30	L2	1	0,0	1	0,0	0,022	16,1	LOS B	0,3	2,3	0,68	0,48	0,68	29,1
2	T1	12	0,0	12	0,0	0,022	16,1	LOS B	0,3	2,3	0,68	0,48	0,68	30,8
3	R2	1	0,0	1	0,0	0,022	16,1	LOS B	0,3	2,3	0,68	0,48	0,68	30,6
Approach		14	0,0	14	0,0	0,022	16,1	LOS B	0,3	2,3	0,68	0,48	0,68	30,6
All Vehicles		1175	0,0	1175	0,0	0,813	20,0	LOS B	20,2	141,3	0,80	0,75	0,88	24,1

PIANO SEMAFORICO STATO DI PROGETTO

Phase Timing Summary

Phase	A	C
Phase Change Time (sec)	0	39
Green Time (sec)	35	32
Phase Time (sec)	39	36
Phase Split	52%	48%

Output Phase Sequence

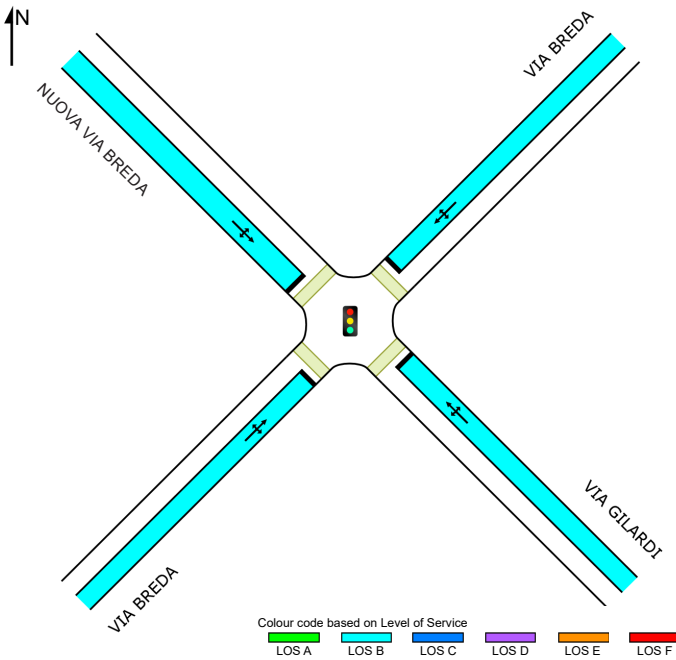


- Normal Movement
- Slip/Bypass-Lane Movement
- Stopped Movement
- Other Movement Class (MC) Running
- Mixed Running & Stopped MCs
- Other Movement Class (MC) Stopped
- Permitted/Opposed
- Opposed Slip/Bypass-Lane
- Turn On Red
- Undetected Movement
- Continuous Movement
- Phase Transition Applied

ORA DI PUNTA PM STATO DI PROGETTO

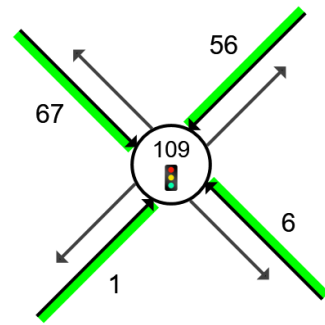
Livello di Servizio

LOS	Approaches				Intersection
	Southeast	Northeast	Northwest	Southwest	
B	B	B	B	B	B

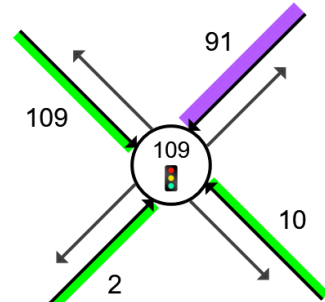


- Colour code based on Level of Service
- LOS A
 - LOS B
 - LOS C
 - LOS D
 - LOS E
 - LOS F

Coda media [m]



Coda 95% [m]



- 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]

Tabella sommaria

Vehicle Movement Performance														
Mov ID	Turn	INPUT VOLUMES		DEMAND FLOWS		Deg. Satn v/c	Aver. Delay sec	Level of Service	95% BACK OF QUEUE		Prop. Que	Effective Stop Rate	Aver. No. Cycles	Aver. Speed km/h
		[Total veh/h	HV] %	[Total veh/h	HV] %				[Veh. veh	Dist] m				
SouthEast: VIA GILARDI														
4	L2	3	0,0	3	0,0	0,082	14,0	LOS B	1,4	10,1	0,65	0,50	0,65	30,7
22	T1	60	0,0	60	0,0	0,082	14,0	LOS B	1,4	10,1	0,65	0,50	0,65	26,6
6	R2	1	0,0	1	0,0	0,082	14,0	LOS B	1,4	10,1	0,65	0,50	0,65	25,6
Approach		64	0,0	64	0,0	0,082	14,0	LOS B	1,4	10,1	0,65	0,50	0,65	26,8
NorthEast: VIA BREDA														
7	L2	1	0,0	1	0,0	*0,605	18,4	LOS B	13,0	91,2	0,84	0,73	0,84	22,0
8	T1	11	0,0	11	0,0	0,605	18,4	LOS B	13,0	91,2	0,84	0,73	0,84	27,9
26	R2	438	0,0	438	0,0	0,605	18,4	LOS B	13,0	91,2	0,84	0,73	0,84	24,8
Approach		450	0,0	450	0,0	0,605	18,4	LOS B	13,0	91,2	0,84	0,73	0,84	24,9
NorthWest: RoadName														
27	L2	529	0,0	529	0,0	*0,850	19,3	LOS B	15,6	109,1	0,73	0,73	0,85	24,2
28	T1	2	0,0	2	0,0	0,850	19,3	LOS B	15,6	109,1	0,73	0,73	0,85	25,1
29	R2	1	0,0	1	0,0	0,850	19,3	LOS B	15,6	109,1	0,73	0,73	0,85	27,8
Approach		532	0,0	532	0,0	0,850	19,3	LOS B	15,6	109,1	0,73	0,73	0,85	24,2
SouthWest: VIA BREDA														
30	L2	1	0,0	1	0,0	0,016	14,2	LOS B	0,2	1,7	0,64	0,45	0,64	29,6
2	T1	9	0,0	9	0,0	0,016	14,2	LOS B	0,2	1,7	0,64	0,45	0,64	31,8
3	R2	1	0,0	1	0,0	0,016	14,2	LOS B	0,2	1,7	0,64	0,45	0,64	31,4
Approach		11	0,0	11	0,0	0,016	14,2	LOS B	0,2	1,7	0,64	0,45	0,64	31,4
All Vehicles		1057	0,0	1057	0,0	0,850	18,6	LOS B	15,6	109,1	0,77	0,72	0,83	24,7



SINTESI DEI RISULTATI

I risultati delle simulazioni effettuate hanno aiutato a comprendere l'impatto dei flussi di progetto e confrontarli con lo scenario attuale e lo scenario di riferimento.

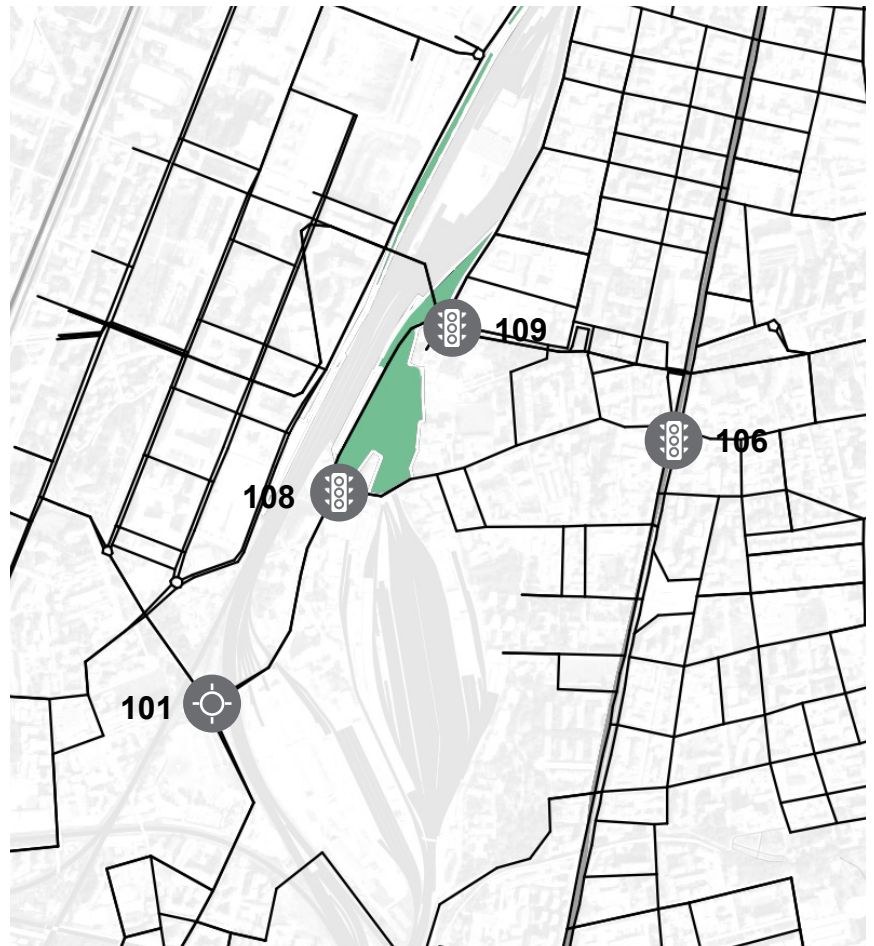
I parametri principali come il livello di servizio (LoS), il ritardo medio, le code medie e quelli del 95-esimo percentile sono riassunti nella tabella a lato per ogni ramo di tutte le intersezioni modellate insieme ai valori medi che rappresentano le prestazioni di tutta l'intersezione.

Per quanto riguarda l'impatto del traffico indotto dal progetto, si afferma che dalle simulazioni effettuate sul picco mattutino e serale non emerge alcuna criticità, anzi si può asserire che l'impatto del comparto è irrilevante rispetto allo stato attuale della

rete.

Le nuove configurazioni delle intersezioni proposte in prossimità del futuro sviluppo mostrano un livello di servizio soddisfacente. Il nodo di via Breda-via Rucellai (108) si ottiene un passaggio da LOS B e E, nello Stato di Riferimento, a LOS A negli scenari di Progetto con i ritardi inferiori rispetto alle condizioni esistenti.

Lo schema semaforico testato per l'intersezione via Breda - via Giraldi (109) funziona con ritardi medi corrispondenti al LOS B. La lunghezza media della coda non supera i 100 m per i diversi bracci degli scenari testati.



10X Codice della intersezione testata

Rotatoria

Intersezione semaforizzata

Posizione	Codice	Sezione	Valutazione	Stato Di Fatto		Stato di Riferimento		Stato Di Progetto	
				AM	PM	AM	PM	AM	PM
Via Breda - Via De Marchi	101	Ingresso SUD-EST	LDS	F	F	D	E	D	F
			ritardo medio	52,5	56,9	30,4	41,1	34,0	53,3
			coda media	94,0	121,9	48,5	67,3	56,9	112,5
			coda 95%	233,6	303,2	120,5	167,3	141,5	279,8
		Ingresso NORD-EST	LDS	F	E	F	E	E	C
			ritardo medio	108,4	39,9	104,2	38,9	48,3	22,1
			coda media	129,9	35,8	136,5	38,5	51,5	16,5
			coda 95%	323,0	89,0	339,5	95,6	128,2	41,0
		Ingresso NORD-OVEST	LDS	F	C	F	C	F	C
			ritardo medio	81,7	19,6	87,7	22,8	72,9	18,5
			coda media	228,8	78,5	230,5	87,3	227,1	95,8
			coda 95%	585,9	195,1	573,3	217,2	564,6	230,8
		TOT INTERSEZIONE	LDS	F	E	F	D	F	D
			ritardo medio	78,3	39,6	73,4	33,8	54,9	34,2
			coda media	228,8	121,9	230,5	87,3	227,1	112,5
			coda 95%	568,9	303,2	573,3	217,2	564,6	279,8
Viale Monza - Via Rucellai - Via Cislaghi	106	Ingresso SUD	LDS	B	B	B	B	B	B
			ritardo medio	12,5	11,5	11,7	10,7	11,9	11,3
			coda media	82,3	68,1	71,3	54,4	73,5	64,6
			coda 95%	134,3	111,1	116,4	88,9	119,9	105,4
		Ingresso EST	LDS	E	C	D	C	D	C
			ritardo medio	67,0	28,6	50,1	27,2	44,2	29,6
			coda media	99,4	56,6	82,8	53,2	74,8	52,5
			coda 95%	162,2	92,3	135,2	86,8	122,0	85,7
		Ingresso NORD	LDS	B	B	B	B	B	B
			ritardo medio	13,2	11,6	13,3	11,5	15,3	12,0
			coda media	13,0	68,9	80,5	64,0	97,6	68,7
			coda 95%	148,6	112,5	131,3	104,5	159,3	112,2
		Ingresso OVEST	LDS	C	C	C	C	C	C
			ritardo medio	20,2	21,0	20,3	21,7	20,3	21,0
			coda media	53,8	49,4	52,8	48,9	51,6	51,9
			coda 95%	87,9	80,6	86,1	79,9	84,2	84,7
TOT INTERSEZIONE	LDS	C	B	C	B	B	B		
	ritardo medio	22,6	16,3	20,1	16,4	19,5	16,5		
	coda media	99,4	68,9	82,8	64,0	97,6	68,7		
	coda 95%	162,2	112,5	135,2	104,5	159,3	112,2		
Via Breda - Via Rucellai - Via Privata Torcello	108	Ingresso SUD-EST	LDS	A	A	A	A	D	D
			ritardo medio	5,3	5,8	6,0	6,4	37,0	35,6
			coda media	0,1	0,2	0,6	0,4	7,9	5,5
			coda 95%	0,2	0,5	1,5	0,9	12,9	9,0
		Ingresso NORD-EST	LDS	A	A	A	A	A	A
			ritardo medio	9,6	7,5	8,6	8,0	0,4	0,3
			coda media	13,5	8,6	12,2	9,5	3,2	2,0
			coda 95%	33,6	21,3	30,4	23,6	5,2	3,2
		Ingresso NORD	LDS	A	A	A	A		
			ritardo medio	7,0	6,0	6,8	6,2		
			coda media	0,1	0,0	0,0	0,0		
			coda 95%	0,1	0,1	0,1	0,1		
		Ingresso SUD-OVEST	LDS	A	A	B	E	A	A
			ritardo medio	8,5	8,8	13,0	37,4	3,7	6,5
			coda media	25,5	54,6	23,7	136,3	56,1	93,7
			coda 95%	63,4	135,7	58,9	338,8	91,5	153,0
TOT INTERSEZIONE	LDS	A	A	B	D	A	A		
	ritardo medio	9,0	8,3	10,8	26,8	3,4	5,3		
	coda media	25,5	7,8	23,7	136,3	56,1	93,7		
	coda 95%	63,4	135,7	58,9	338,8	91,5	153,0		
Via Breda - Via Gilardi	109	Ingresso SUD-EST	LDS	C	C	C	C	B	B
			ritardo medio	16,8	16,0	18,1	17,2	11,1	14,0
			coda media	1,7	1,7	1,9	1,6	5,9	6,2
			coda 95%	4,3	3,5	4,8	3,9	9,7	10,1
		Ingresso NORD-EST	LDS	A*	A*	A*	A*	C	B
			ritardo medio	2,9	2,3	3,1	2,4	24,5	18,4
			coda media	0,0	0,0	0,0	0,0	86,6	55,9
			coda 95%	0,1	0,1	0,1	0,1	141,3	91,2
		Ingresso NORD-OVEST	LDS					B	B
			ritardo medio					16,1	19,3
			coda media					57,1	66,8
			coda 95%					93,3	109,1
		Ingresso SUD-OVEST	LDS	A*	A*	A*	A*	B	B
			ritardo medio	0,1	0,1	0,1	0,1	16,1	14,2
			coda media	0,0	0,0	0,0	0,0	1,4	1,1
			coda 95%	0,0	0,0	0,0	0,0	2,3	1,7
TOT INTERSEZIONE	LDS	A*	A*	A*	A*	B	B		
	ritardo medio	2,5	1,9	2,6	1,9	20,0	18,6		
	coda media	1,7	1,4	1,9	1,6	86,6	66,8		
	coda 95%	4,3	3,5	4,8	3,9	141,3	109,1		



this page is intentionally left blank



7. CONCLUSIONI

Lo studio di traffico sviluppato e descritto nei capitoli precedenti permette di valutare in modo affidabile e dettagliato l'impatto del progetto sulla rete dell'area di studio, sia a livello macro che micro.

In particolare emerge che nello stato di fatto la rete non è caratterizzata da particolari criticità né nel picco mattutino né in quello serale ad eccezione del braccio a sud dell'attuale rotatoria di via Breda-Via B. Rucellai. Il nodo di Via Emilio de Marchi e Via Ernesto Breda (101) è caratterizzato da un alto livello di congestione per tutti gli scenari testati e di conseguenza presenta dei ritardi considerevoli soprattutto per il braccio nord ovest. Si segnala che il traffico indotto dal progetto è trascurabile in paragone con i volumi totali che attraversano il nodo in questione e che i risultati ottenuti sono molto simili per tutti gli scenari testati. Invece, per quanto riguarda il tratto della nuova via Breda in corrispondenza del nuovo sviluppo, si registra una moderata riduzione dei flussi di transito (presumibilmente di attraversamento) che percorrono questo asse data la riduzione nella sua capacità e la nuova configurazione stradale.

Dall'esame di dettaglio delle intersezioni si conferma l'assenza di fenomeni localizzati. La nuova intersezione a sud del comparto presenta un livello di servizio A nello scenario di progetto con dei ritardi inferiori rispetto alle condizioni esistenti. Inoltre, per quanto riguarda l'intersezione a nord, la nuova configurazione a 4 bracci porta lo scenario di progetto ad un livello di servizio accettabile (LoS B).