

COMUNE DI SARONNO

PROGRAMMA INTEGRATO DI INTERVENTO IN VARIANTE AL PGT PROPOSTA DEFINITIVA RIQUALIFICAZIONE AREA EX ISOTTA FRASCHINI

Proprietà

Saronno Città dei Beni Comuni Srl



Gruppo di progettazione

CZA - Cino Zucchi Architetti

Paolo Pomodoro Architetto

GEOlogica

Manens S.p.A.

Francesco Radrizzani Agronomo
e Idrogea Servizi

Studio tecnico topografico
Paolo Colombo

Systematica S.p.A.

Ammlex - Amministrativisti Associati

Elaborato

**Mobilità e analisi di impatto
viabilistico - Relazione tecnica**

novembre 2025

revisione

02 novembre 2025

Tavola

PR17

INDICE

PREMESSA	11
1 INQUADRAMENTO INFRASTRUTTURALE – STATO DI FATTO E PROGRAMMATO	
13	
1.1 <i>Contesto urbano e reti infrastrutturali ed ecologiche</i>	13
1.2 <i>Assetto viabilistico - stato di fatto e programmato</i>	15
1.3 <i>Assetto del trasporto pubblico - stato di fatto e programmato</i>	20
1.4 <i>Assetto della mobilità attiva - stato di fatto e programmato.....</i>	23
2 INQUADRAMENTO DI PROGETTO.....	26
2.1 <i>Connessioni strategiche e relazioni urbane.....</i>	26
2.2 <i>Assetto viabilistico - stato di progetto</i>	28
2.3 <i>Assetto degli spazi aperti e della mobilità attiva.....</i>	31
2.4 <i>Stima della popolazione attesa e modalità di spostamento</i>	35
2.5 <i>Fabbisogno e dotazione di aree per la sosta.....</i>	39
2.5.1 Strategia generale e relazione con la scala urbana	39
2.5.2 Fabbisogno di sosta di PII	43
2.5.3 Dotazione di sosta pubblica – Assetto di progetto di PII	45
2.5.4 Dotazione di sosta pertinenziale – Assetto di progetto di PII	46
3 VALIDAZIONE TRASPORTISTICA DEL PROGETTO DI MOBILITÀ.....	48
3.1 <i>Approccio metodologico e scenari analizzati</i>	48
3.2 <i>Rilievo di traffico ed elaborazione dello scenario base</i>	54
3.3 <i>Stima della domanda di mobilità.....</i>	66
3.3.1 Indotto ambito P.A. Area Ex CEMSA.....	66
3.3.2 Indotto ambito ATU Ex Pozzi Ginori	67
3.3.3 Indotto ambito ATUa1-A Ex Isotta Fraschini.....	68
3.3.4 Indotto ambito ATUa1-B	71
3.4 <i>Definizione del Bacino di Utenza</i>	72
3.5 <i>Validazione modellistica alla scala locale – Analisi microsimulativa</i>	76
3.5.1 Parametri di valutazione	76
3.5.2 Stato di fatto: ora di punta della mattina	77
3.5.3 Stato di fatto: ora di punta della sera	85
3.5.4 Scenario di riferimento ora di punta della mattina	91
3.5.5 Scenario di riferimento ora di punta della sera	95
3.5.6 Scenario di progetto - sensitività 30%: ora di punta della mattina	99
3.5.7 Scenario di progetto - sensitività 30%: ora di punta della sera.....	103
3.5.8 Scenario di progetto – sensitività 30% - lungo periodo: ora di punta della mattina	
108	

3.5.9	Scenario di progetto – sensitività 30% - lungo periodo: ora di punta della sera	113
3.5.10	Scenario di PGTU - sensitività 30%: ora di punta della mattina	118
3.5.11	Scenario di PGTU - sensitività 30%: ora di punta della sera.....	123
3.5.12	Scenario di PGTU - sensitività 30% - lungo periodo: ora di punta della mattina	128
3.5.13	Scenario di PGTU - sensitività 30% lungo periodo: ora di punta della sera ...	133
3.6	<i>Analisi comparativa delle risultanze e dell'assetto infrastrutturale</i>	139
3.6.1	Confronto tra Scenario di Stato di Fatto – Scenario di Riferimento e Scenari di Progetto	139
3.6.2	Confronto tra Scenario di Progetto con indotto +30% e Scenario di Progetto +30% PGTU.....	144
3.6.3	Confronto con Scenario di Progetto con indotto +30%, Scenario di Lungo Periodo e Scenario di Lungo Periodo PGTU	149
3.6.4	Confronto multicriteriale tra l'assetto infrastrutturale di progetto e la previsione PGTU comunale.....	153
3.7	<i>Valutazioni Conclusive</i>	160
4	ASSETTO DELLE OPERE DI URBANIZZAZIONE PREVISTE	162
4.1	<i>Principi generali di progetto: sostenibilità ambientale e qualità urbana</i>	162
4.2	<i>Piazza Ex Bernardino Luini e Piazza Parco</i>	164
4.3	<i>Viabilità di progetto e piazzetta</i>	168
4.4	<i>Intersezione Via Milano, area Cimitero e Via Morandi</i>	172
4.5	<i>Fronte su via Varese e parcheggio nord</i>	177
4.6	<i>Fronte su via Varese e parcheggio sud</i>	181
5	ADATTABILITÀ DELL'ASSETTO DELLE OO.UU. PRESENTATO	184
6	VALUTAZIONI CONCLUSIVE	185

INDICE DELLE FIGURE

<i>Figura 1– Individuazione area ATUa1-A - Estratto PGT Saronno – Tavola DdP_10: Individuazione degli ambiti di trasformazione</i>	12
<i>Figura 2– Individuazione area ATUa1-A e reti di mobilità di scala urbana - Estratto PGT Saronno – Tavola DdP_06: Sistema infrastrutturale della mobilità</i>	14
<i>Figura 3– Individuazione area ATUa1-A e reti ecologiche di scala urbana - Estratto PGT Saronno – Tavola DdP_07: Sistema ambientale ed ecologico.....</i>	15
<i>Figura 4 - Classificazione funzionale della rete stradale: stato di fatto - Estratto PGTU Comune di Saronno – Tav. 3</i>	16
<i>Figura 5– Circolazione stradale: stato di fatto - Estratto PGTU Comune di Saronno – Tav. 2; in tratteggio rosso il perimetro dell'ATUa1-A.....</i>	18
<i>Figura 6– Circolazione stradale: stato programmato - Estratto PGTU Comune di Saronno – Tav. 13; in tratteggio rosso il perimetro dell'ATUa1-A.....</i>	19
<i>Figura 7– Interruzione delle connessioni urbane per effetto della viabilità di previsione PGTU - Estratto dalle Osservazioni al PGTU presentate dal proponente Saronno Città dei Beni Comuni</i>	20
<i>Figura 8 – Inquadramento del sistema di forza a scala metropolitana e principali connessioni da Saronno - Estratto PGTU del Comune di Saronno – Tav. 1; in rosso le linee ferroviarie che transitano per Saronno</i>	21
<i>Figura 9 - Localizzazione della stazione ferroviaria di Saronno e dell'ATUa1-A</i>	22
<i>Figura 10 – TPL: stato di fatto (a sx) e programmato (a dx) nel quadrante urbano dell'ATUa1-A - Estratto PGTU Comune di Saronno – Tav. 6 - 16</i>	23
<i>Figura 11– Rete della mobilità attiva: stato di fatto - Estratto PGTU Comune di Saronno – Tav. 7; in tratteggio rosso il perimetro dell'ATUa1-A.....</i>	24
<i>Figura 12– Rete della mobilità attiva: stato programmato - Estratto PGTU Comune di Saronno – Tav. 18; in tratteggio rosso il perimetro dell'ATUa1-A.....</i>	25
<i>Figura 13– Infrastruttura verde e mobilità sostenibile alla scala urbana: stato di fatto</i>	27
<i>Figura 14– Infrastruttura verde e mobilità sostenibile alla scala urbana: stato di progetto</i>	28
<i>Figura 15 – Assetto della mobilità e dell'accessibilità di sito - N.B. Si rimanda per maggior dettaglio alla tavola dedicata (PR20 - Planimetria ricognitiva della mobilità)</i>	30
<i>Figura 16 - Assetto percorsi e fermate trasporto pubblico</i>	31
<i>Figura 17 - Assetto della rete ciclabile e ciclopedinale di progetto - N.B. Si rimanda per un maggior dettaglio alla tavola dedicata (PR19 - Planimetria ricognitiva della mobilità dolce)</i>	33
<i>Figura 18 – Isocrona pedonale centrata nella stazione ferroviaria</i>	34
<i>Figura 19 – Analisi del livello di accessibilità al trasporto pubblico nel territorio di Saronno</i>	38
<i>Figura 20 – Ricognizione della sosta di ambito e quadro di ricollocazione ipotizzata della domanda effettiva</i>	40
<i>Figura 21 – Ricognizione della sosta di ambito – indice di occupazione medio (Estratto PGTU)</i>	41
<i>Figura 22 – Rilievo della sosta di ambito – indice di occupazione e dotazione per bacino</i>	42
<i>Figura 23_Grafico di fluttuazione stimata della domanda di sosta pubblica durante l'arco della giornata per funzione</i>	45

<i>Figura 24 Distribuzione della sosta pubblica e pertinenziale – Quadro di progetto (estratto tavola PR 34)</i>	47
<i>Figura 25 – Configurazione Scenario Stato di Fatto</i>	49
<i>Figura 26 – Configurazione Scenario di Riferimento</i>	49
<i>Figura 27 – Configurazione Scenario di Progetto</i>	50
<i>Figura 28 – Configurazione Scenario di Lungo Periodo</i>	50
<i>Figura 29 – Configurazione Scenario di Progetto PGTU</i>	51
<i>Figura 30 – Configurazione Scenario di Lungo Periodo PGTU</i>	51
<i>Figura 31 Area di studio del modello di microsimulazione</i>	52
<i>Figura 32 Presentazione del software PTV Vissim</i>	53
<i>Figura 33 Postazioni di rilievo considerate nel PGTU</i>	54
<i>Figura 34 - Estratto rilievi di traffico da PGTU approvato</i>	55
<i>Figura 35 Individuazione delle postazioni di rilievo del traffico</i>	56
<i>Figura 36 AM - Accodamento lungo via Novara</i>	59
<i>Figura 37 AM - Accodamento lungo via I maggio (provenienti dal centro)</i>	59
<i>Figura 38 AM - Accodamento lungo via Varese, direzione sud, tra le rotatorie con I maggio e Padre Giuliani</i>	60
<i>Figura 39 AM – Assenza di congestione alla rotatoria Varese – Milano</i>	60
<i>Figura 40 AM – Accodamenti lungo via Marconi</i>	61
<i>Figura 41 AM – Accodamenti lungo via Caduti della Liberazione (provenienti dalla stazione)</i>	61
<i>Figura 42 PM – Assenza di elevata congestione alla rotatoria Varese – I maggio</i>	62
<i>Figura 43 PM - Accodamento lungo via Varese, direzione nord, tra le rotatorie con I maggio e Padre Giuliani</i>	62
<i>Figura 44 PM – Buone condizioni di circolazione per la rotatoria Varese – Milano</i>	63
<i>Figura 45 PM – Accodamenti lungo via Varese in direzione nord, tra le rotatorie con via Balaguer e via Padre Giuliani</i>	63
<i>Figura 46 PM – Buone condizioni di circolazione alla rotatoria Milano – Marconi</i>	64
<i>Figura 47 PM – Sporadici accodamenti lungo via Milano</i>	64
<i>Figura 48 – Rete e zonizzazione in PTV Vissim</i>	65
<i>Figura 49 – Bacino di utenza</i>	74
<i>Figura 50 – Bacino di utenza – zoom in</i>	75
<i>Figura 51 Flussogramma SDF AM</i>	80
<i>Figura 52 Comparazione flussogramma SDF AM con analogo flussogramma elaborato nel PGTU - Estratto PGTU Tav. 11: Modello di traffico stato di fatto</i>	81
<i>Figura 53 Accodamenti medi SDF AM</i>	81
<i>Figura 54 - Accodamenti massimi SDF AM</i>	82

<i>Figura 55 Livello di servizio delle manovre nell'intersezione 1</i>	82
<i>Figura 56 Livello di servizio delle manovre dell'intersezione 2</i>	83
<i>Figura 57 Livello di servizio delle manovre dell'intersezione 3</i>	84
<i>Figura 58 Livello di servizio delle manovre dell'intersezione 4</i>	84
<i>Figura 59 Flussogramma SDF PM</i>	86
<i>Figura 60 Comparazione flussogramma SDF PM vs. analogo modello del PGTU - Estratto PGTU Tav. 11: Modello di traffico stato di fatto</i>	87
<i>Figura 61 Accodamenti medi SDF PM</i>	88
<i>Figura 62 Accodamenti massimi SDF PM</i>	88
<i>Figura 63 Livello di servizio delle manovre dell'intersezione 1</i>	89
<i>Figura 64 Livello di servizio delle manovre dell'intersezione 2</i>	89
<i>Figura 65 Livello di servizio delle manovre dell'intersezione 3</i>	90
<i>Figura 66 Livello di servizio delle manovre dell'intersezione 4</i>	90
<i>Figura 67 Flussogramma scenario riferimento AM</i>	91
<i>Figura 68 Accodamenti medi SDR AM</i>	92
<i>Figura 69 Accodamenti massimi SDR AM</i>	92
<i>Figura 70 Livello di servizio delle manovre dell'intersezione 1</i>	93
<i>Figura 71 Livello di servizio delle manovre dell'intersezione 2</i>	93
<i>Figura 72 Livello di servizio delle manovre dell'intersezione 3</i>	94
<i>Figura 73 Livello di servizio delle manovre dell'intersezione 4</i>	94
<i>Figura 74 Flussogramma scenario riferimento PM</i>	95
<i>Figura 75 Accodamenti medi SDR PM</i>	96
<i>Figura 76 Accodamenti massimi SDR PM</i>	96
<i>Figura 77 Livello di servizio delle manovre dell'intersezione 1</i>	97
<i>Figura 78 Livello di servizio delle manovre dell'intersezione 2</i>	97
<i>Figura 79 Livello di servizio delle manovre dell'intersezione 3</i>	98
<i>Figura 80 Livello di servizio delle manovre dell'intersezione 4</i>	98
<i>Figura 81 Flussogramma SDP sensitività 30% AM</i>	99
<i>Figura 82 Accodamenti medi SDP sensitività 30% AM</i>	100
<i>Figura 83 Accodamenti massimi SDP sensitività 30% AM</i>	100
<i>Figura 84 Livello di servizio delle manovre dell'intersezione 1</i>	101
<i>Figura 85 Livello di servizio delle manovre dell'intersezione 2</i>	101
<i>Figura 86 Livello di servizio delle manovre dell'intersezione 3</i>	102
<i>Figura 87 Livello di servizio delle manovre dell'intersezione 4</i>	102
<i>Figura 88 Livello di servizio delle manovre dell'accesso nord al comparto da Via Varese</i>	103

Figura 89 Livello di servizio delle manovre dell'accesso sud al comparto da Via Varese	103
Figura 90 Flussogramma SDP sensitività 30% PM	104
Figura 91 Accodamenti medi SDP sensitività 30% PM.....	105
Figura 92 Accodamenti massimi SDP sensitività 30% PM	105
Figura 93 Livello di servizio delle manovre dell'intersezione 1	106
Figura 94 Livello di servizio delle manovre dell'intersezione 2	106
Figura 95 Livello di servizio delle manovre dell'intersezione 3	107
Figura 96 Livello di servizio delle manovre dell'intersezione 4	107
Figura 97 Livello di servizio delle manovre dell'accesso nord al comparto da Via Varese.....	108
Figura 98 Livello di servizio delle manovre dell'accesso sud al comparto da Via Varese	108
Figura 99 Flussogramma SDP sensitività 30% lungo periodo AM.....	109
Figura 100 Accodamenti medi SDP sensitività 30% lungo periodo AM.....	110
Figura 101 Accodamenti massimi SDP sensitività 30% lungo periodo AM	110
Figura 102 Livello di servizio delle manovre dell'intersezione 1	111
Figura 103 Livello di servizio delle manovre dell'intersezione 2	111
Figura 104 Livello di servizio delle manovre dell'intersezione 3	112
Figura 105 Livello di servizio delle manovre dell'intersezione 4	112
Figura 106 Livello di servizio delle manovre dell'accesso nord al comparto da Via Varese.....	113
Figura 107 Livello di servizio delle manovre dell'accesso sud al comparto da Via Varese	113
Figura 108 Flussogramma SDP sensitività 30% lungo periodo PM	114
Figura 109 Accodamenti medi SDP sensitività 30% lungo periodo PM.....	115
Figura 110 Accodamenti massimi SDP sensitività 30% lungo periodo PM	115
Figura 111 Livello di servizio delle manovre dell'intersezione 1	116
Figura 112 Livello di servizio delle manovre dell'intersezione 2	116
Figura 113 Livello di servizio delle manovre dell'intersezione 3	117
Figura 114 Livello di servizio delle manovre dell'intersezione 4	117
Figura 115 Livello di servizio delle manovre dell'accesso nord al comparto da Via Varese.....	118
Figura 116 Livello di servizio delle manovre dell'accesso sud al comparto da Via Varese	118
Figura 117 Flussogramma PGTU sensitività 30% AM.....	119
Figura 118 Accodamenti medi PGTU sensitività 30% AM.....	120
Figura 119 Accodamenti massimi PGTU sensitività 30% AM.....	120
Figura 120 Livello di servizio delle manovre dell'intersezione 1	121
Figura 121 Livello di servizio delle manovre dell'intersezione 2	121
Figura 122 Livello di servizio delle manovre dell'intersezione 3	122

<i>Figura 123 Livello di servizio delle manovre dell'intersezione 4</i>	122
<i>Figura 124 Livello di servizio delle manovre dell'accesso nord al comparto da Via Varese</i>	123
<i>Figura 125 Livello di servizio delle manovre dell'accesso sud al comparto da Via Varese</i>	123
<i>Figura 126 Flussogramma PGTU sensitività 30% PM</i>	124
<i>Figura 127 Accodamenti medi PGTU sensitività 30% PM</i>	125
<i>Figura 128 Accodamenti massimi PGTU sensitività 30% PM</i>	125
<i>Figura 129 Livello di servizio delle manovre dell'intersezione 1</i>	126
<i>Figura 130 Livello di servizio delle manovre dell'intersezione 2</i>	126
<i>Figura 131 Livello di servizio delle manovre dell'intersezione 3</i>	127
<i>Figura 132 Livello di servizio delle manovre dell'intersezione 4</i>	127
<i>Figura 133 Livello di servizio delle manovre dell'accesso nord al comparto da Via Varese</i>	128
<i>Figura 134 Livello di servizio delle manovre dell'accesso sud al comparto da Via Varese</i>	128
<i>Figura 135 Flussogramma PGTU sensitività 30% lungo periodo AM</i>	129
<i>Figura 136 Accodamenti medi PGTU sensitività 30% lungo periodo AM</i>	130
<i>Figura 137 Accodamenti massimi PGTU sensitività 30% lungo periodo AM</i>	130
<i>Figura 138 Livello di servizio delle manovre dell'intersezione 1</i>	131
<i>Figura 139 Livello di servizio delle manovre dell'intersezione 2</i>	131
<i>Figura 140 Livello di servizio delle manovre dell'intersezione 3</i>	132
<i>Figura 141 Livello di servizio delle manovre dell'intersezione 4</i>	132
<i>Figura 142 Livello di servizio delle manovre dell'accesso nord al comparto da Via Varese</i>	133
<i>Figura 143 Livello di servizio delle manovre dell'accesso sud al comparto da Via Varese</i>	133
<i>Figura 144 Flussogramma PGTU sensitività 30% lungo periodo PM</i>	134
<i>Figura 145 Accodamenti medi PGTU sensitività 30% lungo periodo PM</i>	135
<i>Figura 146 Accodamenti massimi PGTU sensitività 30% lungo periodo PM</i>	135
<i>Figura 147 Livello di servizio delle manovre dell'intersezione 1</i>	136
<i>Figura 148 Livello di servizio delle manovre dell'intersezione 2</i>	136
<i>Figura 149 Livello di servizio delle manovre dell'intersezione 3</i>	137
<i>Figura 150 Livello di servizio delle manovre dell'intersezione 4</i>	137
<i>Figura 151 Livello di servizio delle manovre dell'accesso nord al comparto da Via Varese</i>	138
<i>Figura 152 Livello di servizio delle manovre dell'accesso sud al comparto da Via Varese</i>	138
<i>Figura 153 Elementi di differenza fra scenario di progetto e scenario programmato</i>	153
<i>Figura 154 – Intervento di urbanizzazione stradale PA Ex Cems e interferenze con verde esistente e percorso pedonale</i>	154
<i>Figura 155 – Confronto intervento di urbanizzazione stradale Scenario di progetto e previsione PA Ex Cems</i>	156

<i>Figura 156- Assetto di riconfigurazione nodo via Milano (piazzale del Cimitero) come proposta dall'Amministrazione Comunale</i>	157
<i>Figura 157 Simulazione dell'attraversamento pedonale – vista del modello trasportistico.....</i>	161
<i>Figura 158 – Quadro complessivo delle opere di urbanizzazione previste.....</i>	163
<i>Figura 159 – Dettaglio tipologico – smaltimento acque coadiuvato da filtrazione naturale nel progetto della sezione stradale.....</i>	164
<i>Figura 160 – Pianimetria di progetto / Piazza Ex Bernardino Luini e Piazza Parco</i>	165
<i>Figura 161 - Schema di circolazione IN-OUT da carri delle autovetture.....</i>	166
<i>Figura 162 – Principali percorsi pedonali e ciclabili nell'area.....</i>	167
<i>Figura 163 - Sezione Via Bernardino Luini SDF</i>	168
<i>Figura 164 - Sezione Via Bernardino Luini SDP</i>	168
<i>Figura 165 – Sezione nuova strada</i>	168
<i>Figura 166 – Sezione in corrispondenza dell'edificio N1 (c.d. Coccodrillo)</i>	169
<i>Figura 167 – Pianimetria di progetto</i>	170
<i>Figura 168 - Schema di circolazione e IN-OUT da carri delle autovetture.....</i>	171
<i>Figura 169 – Percorsi ciclabili e pedonali nell'area</i>	172
<i>Figura 170 – Sezione piazzetta accesso parco</i>	172
<i>Figura 171 – Pianimetria di progetto</i>	174
<i>Figura 172 - Schema di circolazione e IN-OUT da carri delle autovetture.....</i>	175
<i>Figura 173 – Percorsi ciclabili e pedonali nell'area</i>	176
<i>Figura 174 – Sezione nuova strada e nuovo parcheggio cimitero</i>	176
<i>Figura 175 - Sezione Via Milano - Piazza del cimitero SDF</i>	177
<i>Figura 176 – Sezione Via Milano – Piazza del cimitero SDP.....</i>	177
<i>Figura 177 – Pianimetria di progetto</i>	178
<i>Figura 178 - Schema di circolazione e IN-OUT da carri delle autovetture.....</i>	179
<i>Figura 179 – Percorsi ciclabili e pedonali nell'area</i>	180
<i>Figura 180 – Sezione Via Varese - parcheggio parco</i>	180
<i>Figura 181 – Pianimetria di progetto</i>	181
<i>Figura 182 - Schema di circolazione IN-OUT da carri delle autovetture.....</i>	182
<i>Figura 183 – Percorsi ciclabili e pedonali nell'area</i>	183
<i>Figura 184 – Sezione ingresso sud al parco con viabilità di transito privata</i>	183
<i>Figura 185 – Ipotesi di trasformazione della sezione in corrispondenza dell'edificio N1 con strada bidirezionale</i>	184

INDICE DELLE TABELLE

<i>Tabella 1 - SL per lotto</i>	35
---------------------------------------	----

Tabella 2 – Stima della popolazione attesa a sviluppo completo nel compropo.....	36
Tabella 3 - Fabbisogno di sosta pubblica stimato sulla base della popolazione attesa.....	44
Tabella 4 _Dimensionamento della domanda di sosta pubblica per plot e funzione e comparativa con la dotazione di sito.....	46
Tabella 5 - Coefficienti utilizzati per il calcolo della domanda di mobilità e fonti di riferimento.....	69
Tabella 6 – Spostamenti veicolari per funzione – ora di punta AM – svolgimento del calcolo	70
Tabella 7 – Spostamenti veicolari per funzione – ora di punta PM – svolgimento del calcolo	70
Tabella 8 - Stima degli spostamenti veicolari delle ore di punta AM e PM a sviluppo completo	70
Tabella 9 - Stima degli spostamenti giornalieri per lotto di generazione – tutti i modi di trasporto	71
Tabella 10 - Stima degli spostamenti giornalieri per lotto di generazione – auto privata.....	71
Tabella – Distribuzione direttive – percentuali spostamenti.....	73
Tabella 12 – Livelli di servizio: dettaglio - Fonte: Highway Capacity Manual 2010, Transportation Research Board, 2010.....	77
Tabella 13 – Confronto Stato di Fatto / Riferimento / Progetto – Nodo 1	139
Tabella 14 – Confronto Stato di Fatto / Riferimento / Progetto – Nodo 2	140
Tabella 15 – Confronto Stato di Fatto / Riferimento / Progetto – Nodo 3	140
Tabella 16 – Confronto Stato di Fatto / Riferimento / Progetto – Nodo 4	141
Tabella 17 – Confronto Stato di Fatto / Riferimento / Progetto – Sintesi AM.....	142
Tabella 18 – Confronto Stato di Fatto / Riferimento / Progetto – Sintesi PM.....	143
Tabella 19 – Confronto Progetto / Progetto PGTU – Nodo 1	144
Tabella 20 – Confronto Progetto / Progetto PGTU – Nodo 2.....	145
Tabella 21 – Confronto Progetto / Progetto PGTU – Nodo 3.....	146
Tabella 22 – Confronto Progetto / Progetto PGTU – Nodo 4.....	147
Tabella 23 – Confronto Progetto / Progetto PGTU – Sintesi AM	148
Tabella 24 – Confronto Progetto / Progetto PGTU – Sintesi PM	148
Tabella 25 – Confronto Progetto / Lungo Periodo / Lungo Periodo PGTU – Nodo 1	149
Tabella 26 – Confronto Progetto / Lungo Periodo / Lungo Periodo PGTU – Nodo 2	150
Tabella 27 – Confronto Progetto / Lungo Periodo / Lungo Periodo PGTU – Nodo 3	150
Tabella 28 – Confronto Progetto / Lungo Periodo / Lungo Periodo PGTU – Nodo 4	151
Tabella 29 – Confronto Progetto / Lungo Periodo / Lungo Periodo PGTU – Sintesi AM	152
Tabella 30 – Confronto Progetto / Lungo Periodo / Lungo Periodo PGTU – Sintesi PM	152
Tabella 31 – Confronto nodo Luini-Balaguer tra scenario di progetto e scenario programmato	155
Tabella 32 – Confronto nodo Cimitero – Milano tra scenario di progetto e scenario programmato ...	158

Premessa

Il presente documento tecnico illustra il quadro strategico degli interventi funzionali all'accessibilità e, più in generale, alla mobilità riferiti alla proposta di P.I.I. di una parte dell'ambito di trasformazione del Comune di Saronno denominato ATUa1 e, specificamente, della porzione che comprende le aree dell'antico recinto industriale della Isotta Fraschini e del fabbricato e area pertinenziale della Bernardino Luini. Si specifica che ci si riferisce a questo ambito di intervento, nel corso del presente report e della documentazione di progetto, come Ambito di Trasformazione Urbana ATUa1-A.

La dimensione della mobilità gioca un ruolo di fondamentale importanza negli indirizzi e nelle procedure di sviluppo, non solo in riferimento alle porzioni di sviluppo interne al compendio urbanistico, ma anche in relazione alle aree limitrofe, determinando ricadute a livello territoriale. Si costruisce infatti una concreta opportunità di riorganizzazione degli assetti sia insediativi, sia trasportistici, a supporto e sostegno di un nuovo modello di fruizione delle vocazioni urbane.

A tal riguardo e coerentemente all'identità del distretto prefigurato, il modello di mobilità interna, che valorizza in primis una permeabilità pedonale e ciclabile e solo successivamente la componente veicolare, vede nell'hub trasportistico della stazione ferroviaria una polarità fondamentale su cui far traghettare il sistema di relazione.

La stazione, oltre al suo ruolo fondamentale di tipo trasportistico, si configura elemento di urbana connessione tra l'area dell'ATUa1 e il centro città. Partendo dal punto di sbarco della stazione verso la ex Bernardino Luini, ha origine un articolato ed efficace sistema di percorsi di connessione che attraversano il parco urbano e si irradiano sia verso il contesto urbano limitrofo, sia verso il quartiere Matteotti. Il parco assume quindi un ruolo fondamentale di cerniera urbana per le relazioni di vicinato, oltre che essere un nuovo polmone verde a servizio della città.

La strategia alla base dell'accessibilità veicolare, essendo l'area inserita in un ambito urbano consolidato, si fonda sulla valorizzazione ed integrazione del sistema infrastrutturale esistente, prevedendo la realizzazione di una nuova viabilità sul lato est a ridosso del sedime ferroviario funzionale a garantire accessibilità alle nuove funzioni urbane e a garantire nuove relazioni urbane in grado di mitigare l'impatto dei nuovi indotti veicolari generati dal nuovo insediamento urbano.

Il nuovo asse viario attraversa il punto di accesso principale al sito dall'hub trasportistico della stazione. Tale itinerario è stato trattato in modo tale da potersi integrare, in modo ottimale, con le esigenze di attraversabilità pedonale e sicurezza dell'utenza debole e di qualità urbana richiesto dal contesto. L'uso della pietra e la previsione di una sezione stradale di dimensione ridotta consentono di ridurre lo spazio destinato alle auto per restituirlo alla fruizione dei pedoni e dell'utenza debole.

Il presente documento si articola nell'analisi del Master Plan urbanistico di futuro insediamento, nella definizione degli indotti di traffico e dell'assetto delle urbanizzazioni e, infine, nella relativa validazione trasportistica attraverso sia puntuali verifiche prestazionali sviluppate con l'aiuto di modelli di micro-simulazione dinamica, sia l'analisi di funzionalità delle principali intersezioni viarie che compongono l'impianto viabilistico di riferimento.

Il processo di indagine trasportistica si sviluppa attraverso l'esaustiva disamina del quadro conoscitivo, valutando il ruolo ed il livello prestazionale degli assetti infrastrutturali esistenti, per poi indagare il quadro di domanda di mobilità e di sosta generata dal nuovo sviluppo urbano e costruire quindi l'impianto di strategie e interventi sulle infrastrutture di mobilità atto a garantire efficacia trasportistica, sostenibilità ambientale e qualità urbana.

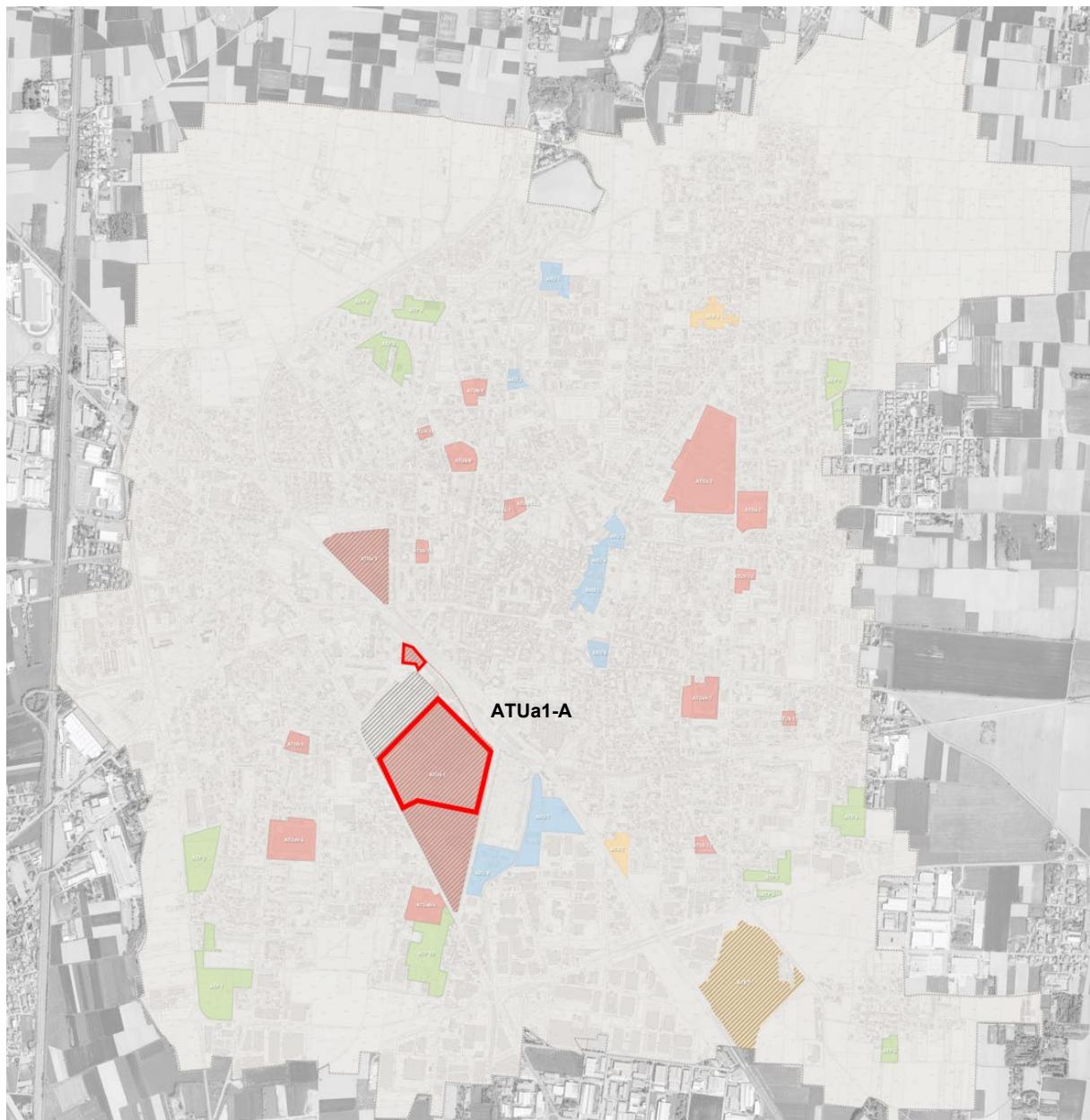


Figura 1 – Individuazione area ATUa1-A - Estratto PGT Saronno – Tavola DdP_10: Individuazione degli ambiti di trasformazione

1 Inquadramento infrastrutturale – stato di fatto e programmato

1.1 Contesto urbano e reti infrastrutturali ed ecologiche

L'area dell'ATUA1-A è per vocazione un'area strategica rispetto all'opportunità di mettere in connessione fra loro elementi esistenti della rete di mobilità – in primo luogo della rete di mobilità attiva e sostenibile - del paesaggio urbano e dell'infrastruttura verde territoriale.

L'area, infatti, si colloca nella zona del centro urbano di Saronno a sud del centro storico, oltre la linea ferroviaria Milano Cadorna – Novara/Como/Varese/Malpensa.

Si tratta di un'area ex industriale caratterizzata da un elevato livello di accessibilità, poiché si trova a poca distanza dalla stazione ferroviaria ed affaccia su un'arteria stradale di importanza sovracomunale che collega Milano con Varese e tutte le città in affaccio sull'asse tra di loro. L'area si trova anche a poca distanza dall'uscita autostradale della A9 Milano – Como.

Essendo raggiungibile con il trasporto pubblico e privato anche alla scala metropolitana, l'area in oggetto si presta a ospitare funzioni di importanza sovracomunale, ma allo stesso tempo, grazie alla sua posizione strategica nel centro urbano di Saronno, può agire da cerniera tra le zone di espansione urbana e il centro storico.

Anche analizzando le reti ecologiche e le reti di mobilità attiva, si può notare la duplice valenza dell'area in oggetto, a scala metropolitana e a scala urbana-locale. Essa risulta, infatti, strategica rispetto alla opportunità di strutturare una greenway urbana sul sedime del tracciato ferroviario dismesso Saronno – Seregno e sinergica alla moltiplicazione di connessioni di infrastruttura verde alla scala territoriale grazie alla vicinanza al corso del Lura e alla presenza di un'area a parco interna all'area stessa.

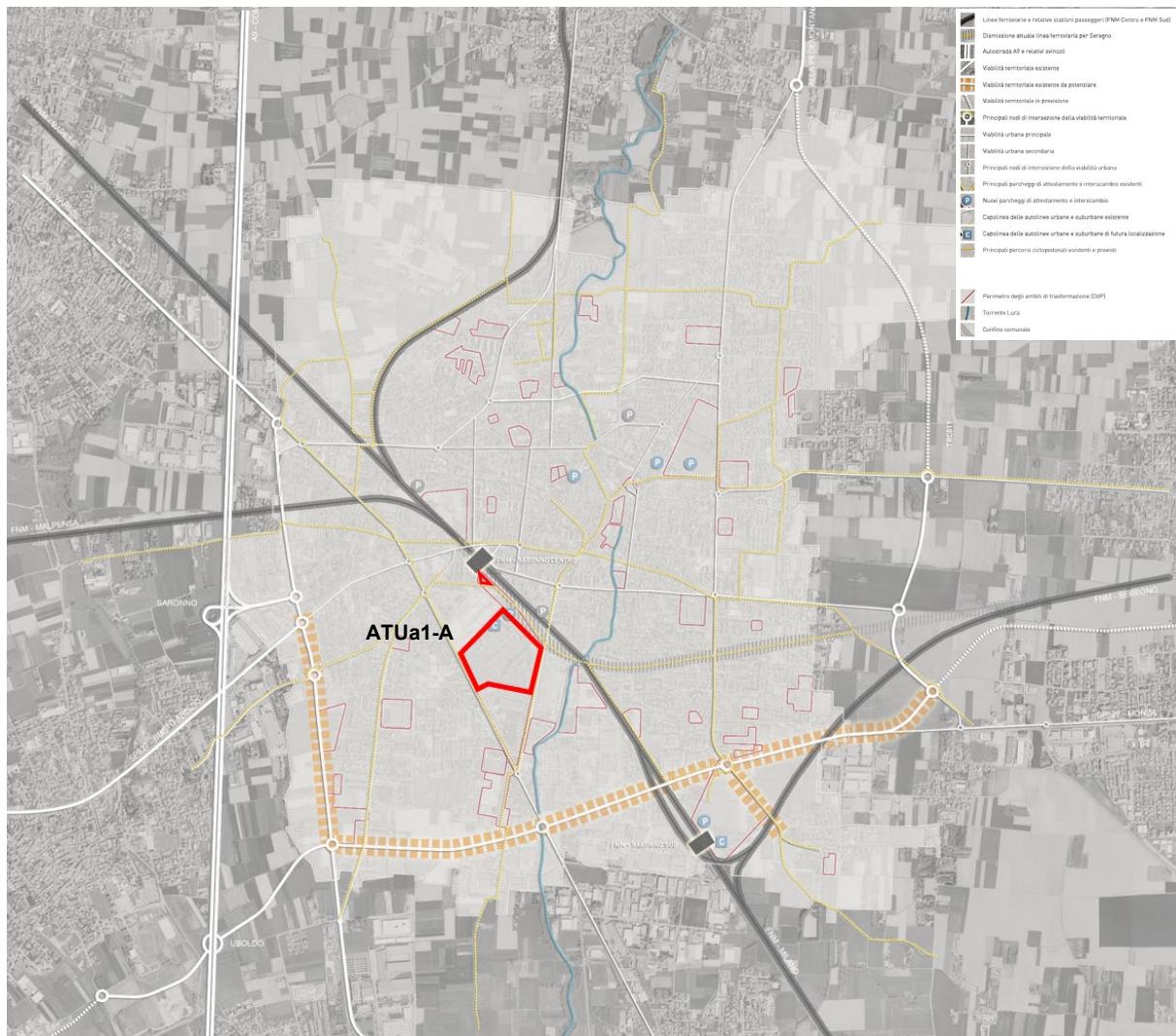


Figura 2– Individuazione area ATUa1-A e reti di mobilità di scala urbana - Estratto PGT Saronno – Tavola DdP_06: Sistema infrastrutturale della mobilità

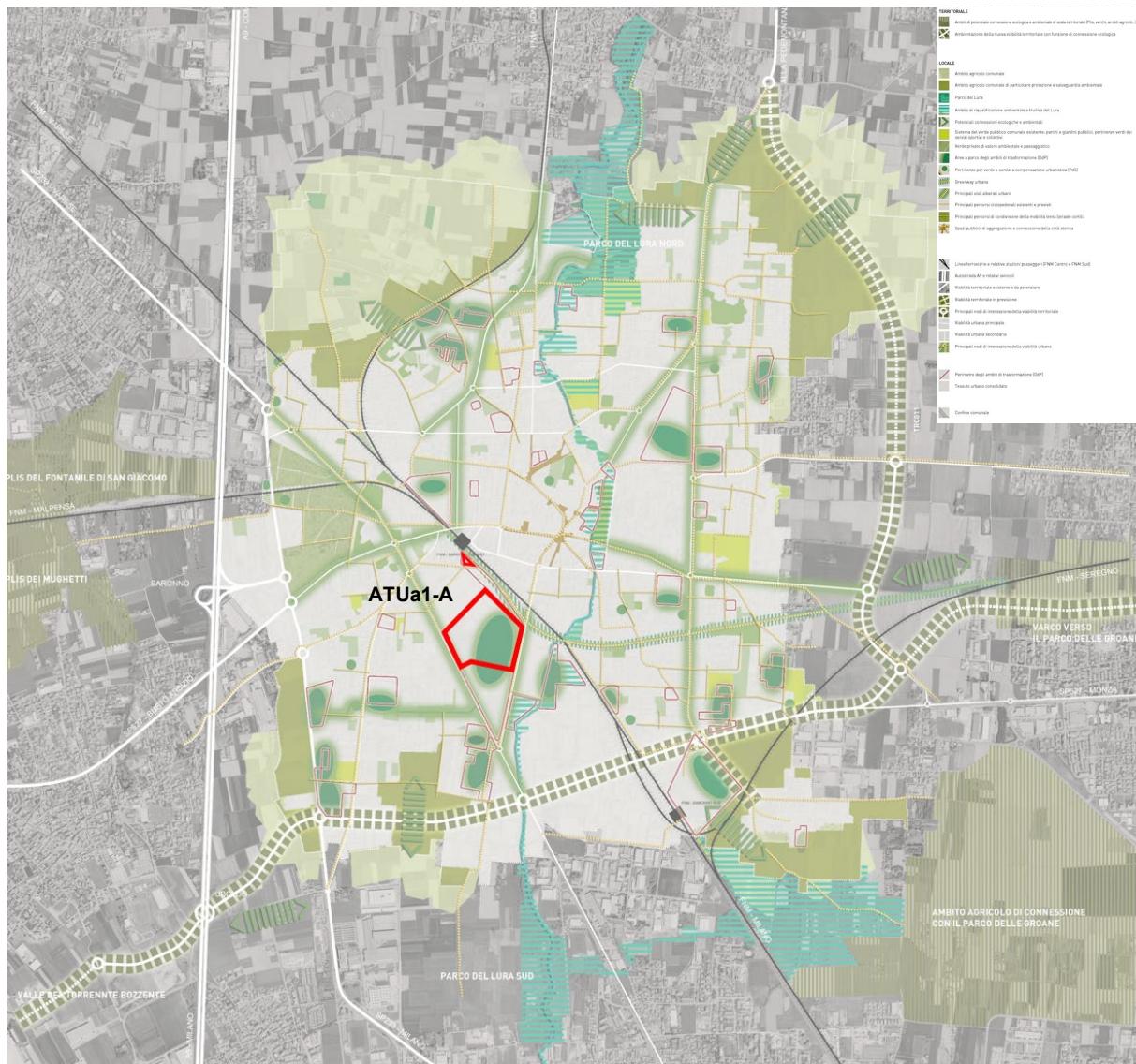


Figura 3– Individuazione area ATUa1-A e reti ecologiche di scala urbana - Estratto PGT Saronno – Tavola DdP_07: Sistema ambientale ed ecologico

1.2 Assetto viabilistico - stato di fatto e programmato

L'opportunità di trasformazione dell'area in oggetto in una nuova porzione urbana tra il centro storico e le aree di espansione urbana di Saronno porta a colmare una interruzione di tessuto che in passato ha riguardato la fascia compresa tra ferrovia, statale 233 (tracciato storico) e cimitero. Il progetto di rigenerazione si confronta, quindi, con le viabilità al contorno che definiscono bordi e punti di riconnessione dell'area alla città.

Di seguito si riporta la mappa della classificazione funzionale delle strade come risulta dal PGTU comunale, dalla quale risulta che l'area dell'ATUa1-A è perimetrata da viabilità secondarie, una di primo livello (Via Varese, lato ovest) e una di secondo livello (Via Milano, lato est). Il fronte nord non affaccia ad oggi su alcuna viabilità in quanto risulta separato dalla stazione da un'altra area ex-industriale, oggi in via di trasformazione.

L'area della Ex scuola Bernardino Luini, parte dell'ATUA1-A in oggetto, si trova in diretto affaccio all'accesso sud alla stazione ferroviaria e accessibile da alcune viabilità locali.

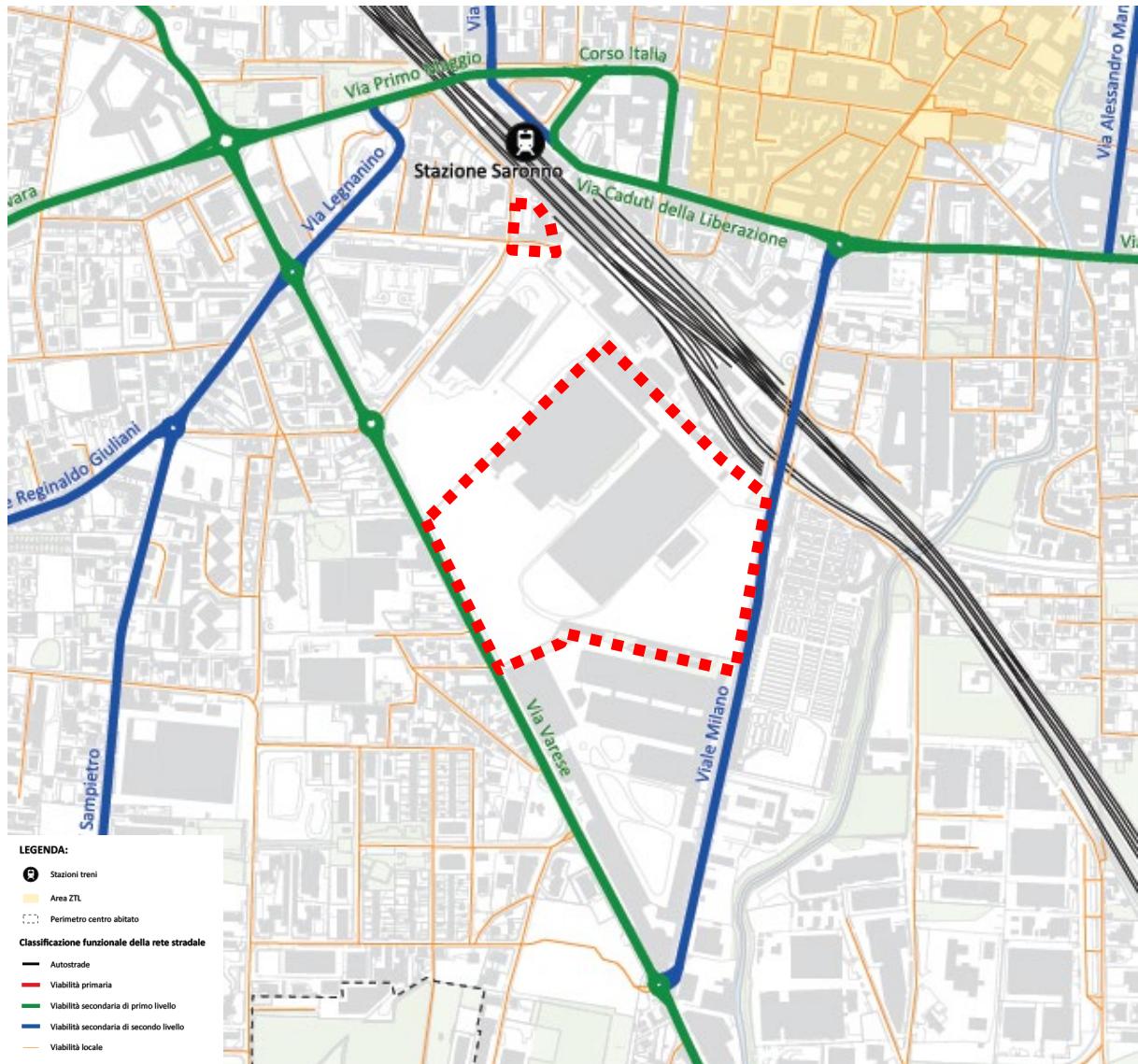


Figura 4 - Classificazione funzionale della rete stradale: stato di fatto - Estratto PGTU Comune di Saronno – Tav. 3

Confrontando il piano di circolazione stradale da stato di fatto e programmato, si nota, oltre alla volontà di estendere la designazione di "viabilità a velocità limitata" a tutto il quartiere a ovest del PII ATUA1-A, anche la previsione di una nuova viabilità tra Via Gaudenzio Ferrari e Via Milano con un asse stradale a doppio senso di marcia agganciato alle viabilità esistenti con due rotatorie. Questa strada avrebbe l'obiettivo, secondo il PGTU, di fluidificare il traffico delle viabilità esistenti, assorbendo quindi una quota di traffico prevalentemente di attraversamento del centro abitato.

Come si è già avuto modo di trattare in sede di Osservazioni presentate al PGTU da parte della proponente Saronno Città dei Beni Comuni, questa previsione contrasta con l'obiettivo di favorire la protezione dal traffico di attraversamento dell'ambito urbano centrale di Saronno e confligge radicalmente con l'estensione della viabilità a velocità limitata sul lato ovest (Via Balaguer e Via Ferrari).

Inoltre, la realizzazione di questa nuova strada avrebbe l'effetto di rafforzare ulteriormente la cesura ad oggi presente tra il centro urbano e l'area dell'ATUA1-A, che il progetto di rigenerazione dell'area dovrebbe, invece, puntare a risolvere.

In particolare, oltre che la larghezza della strada e la quantità di traffico potenziale previsto lungo questo nuovo arco stradale, la previsione delle due rotatorie nelle intersezioni con le vie Ferrari e Balaguer da una parte e con via Milano dall'altra avrebbe l'effetto di rendere difficoltoso e pericoloso l'attraversamento da parte di pedoni e ciclisti, indebolendo quindi l'accesso all'area ATUA1-A, e in particolare al parco ivi previsto da PGT, con trasporto pubblico, a piedi o in bici.

Si richiamano per ulteriori dettagli a tal proposito i contenuti delle Osservazioni alla proposta di PGTU del Comune di Saronno presentate dal proponente e già precedentemente menzionate.

Nel Documento di Controdeduzioni alle Osservazioni al PGTU, il Comune di Saronno ha aperto alla possibilità di una modifica dell'assetto, con riduzione a senso unico della nuova viabilità prevista tra Via Ferrari e via Milano, da valutarsi in sede di pianificazione attuativa supportata da adeguata analisi trasportistica, elemento che quindi il presente studio si propone di affrontare.

Si nota, nello stato programmato, il previsto prolungamento della via Ferraris verso ovest fino a incontrare via Leonardo da Vinci. Questo percorso rappresenta un itinerario strategico, più dal punto di vista pedonale e ciclabile che non viabilistico, tra il quartiere Matteotti, l'ATUA1-A e il centro storico, utile alla riconnessione fra le diverse zone nelle relazioni di prossimità.

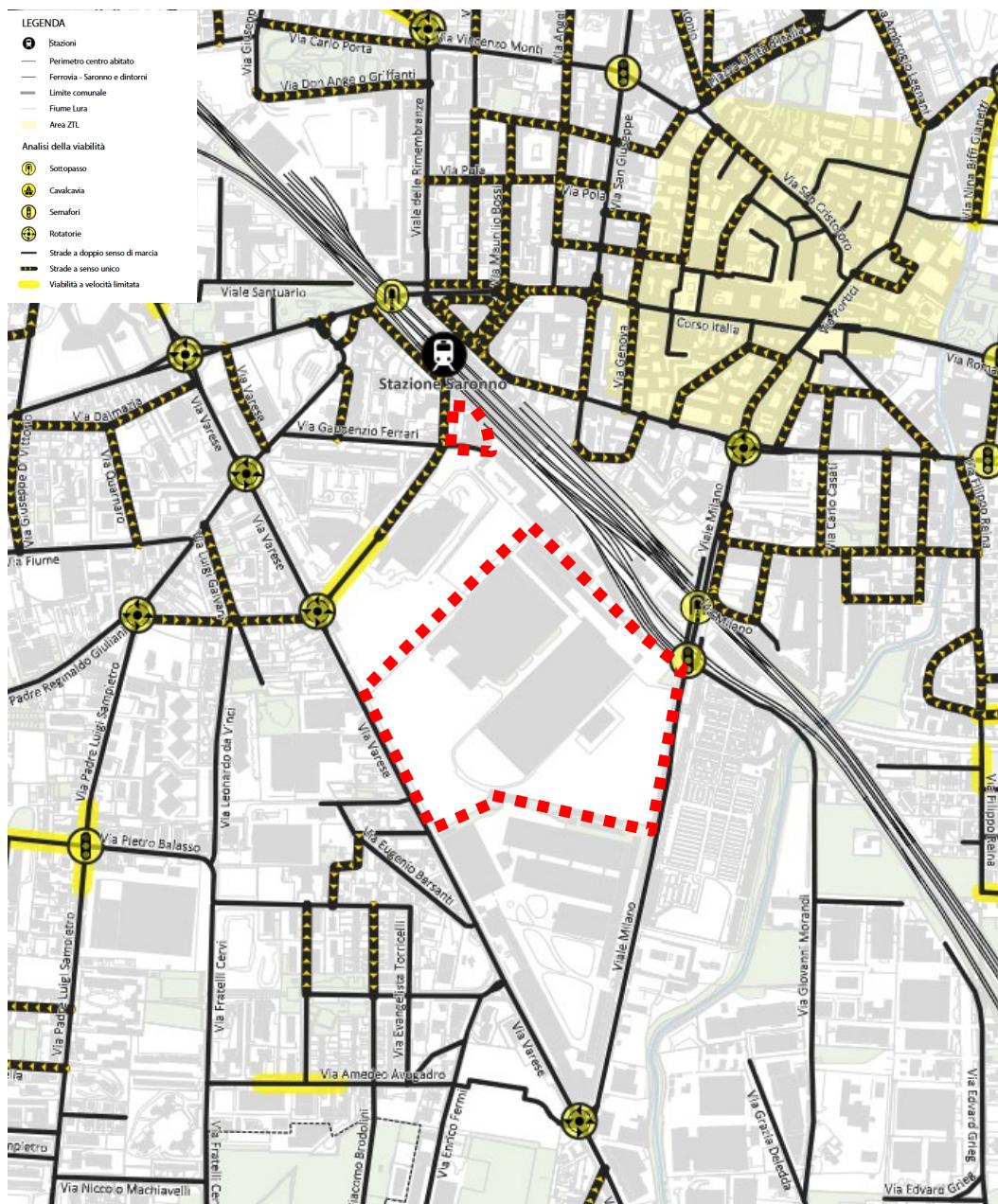


Figura 5– Circolazione stradale: stato di fatto - Estratto PG TU Comune di Saronno – Tav. 2; in tratteggio rosso il perimetro dell'ATUA1-A

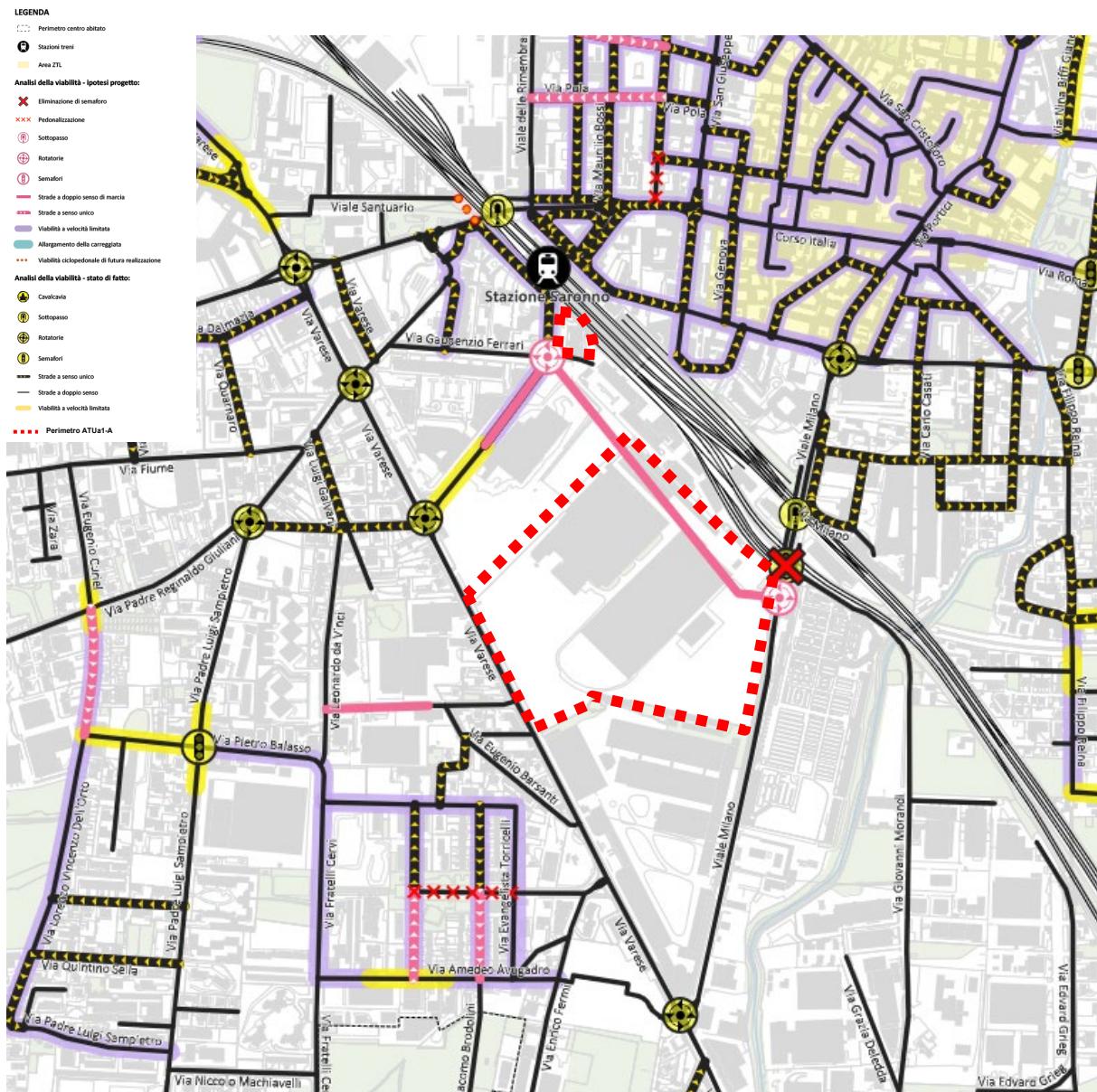


Figura 6– Circolazione stradale: stato programmato - Estratto PGTU Comune di Saronno – Tav. 13; in tratteggio rosso il perimetro dell'ATUa1-A

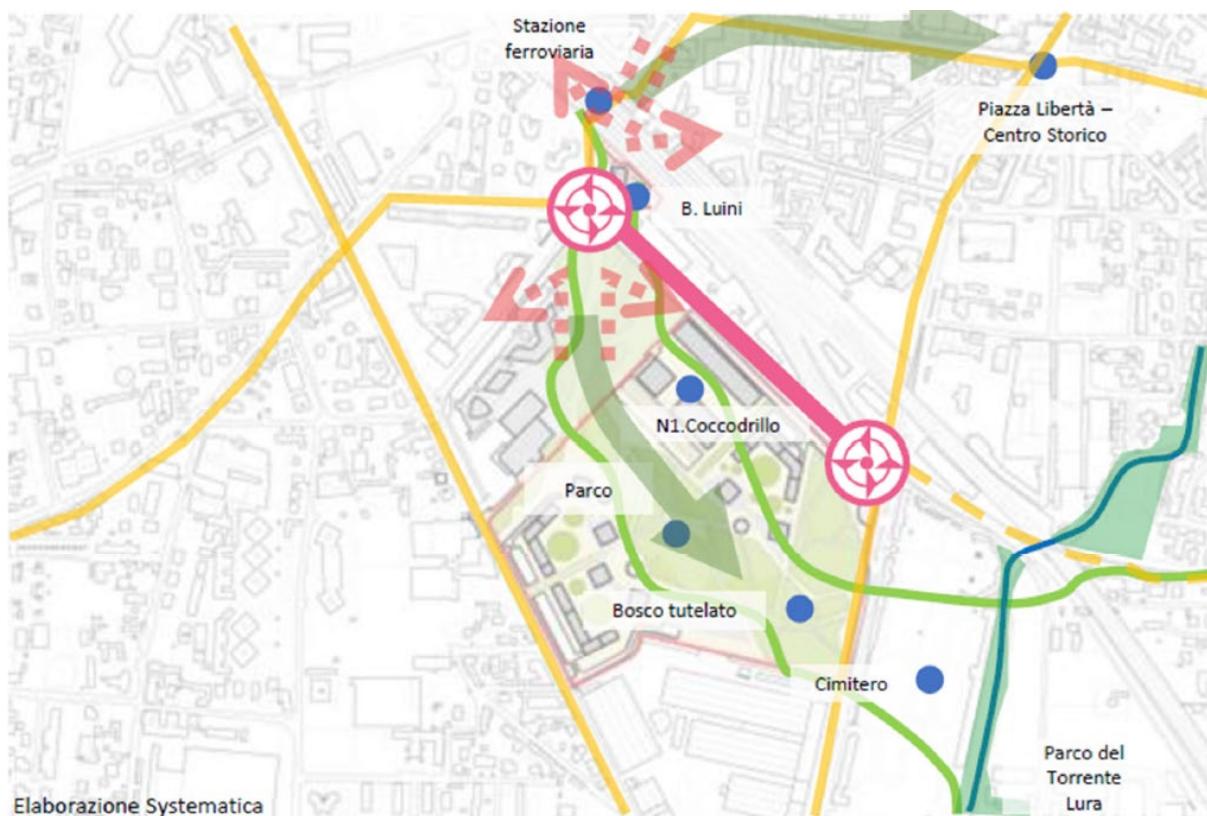


Figura 7– Interruzione delle connessioni urbane per effetto della viabilità di previsione PGTU - Estratto dalle Osservazioni al PGTU presentate dal proponente Saronno Città dei Beni Comuni

1.3 Assetto del trasporto pubblico - stato di fatto e programmato

Il quadro di proposta individua nella stazione ferroviaria, principale porta di accesso alla scala territoriale, l'opportunità di istituire e potenziare relazioni strategiche, cardini di attuazione dei processi di rigenerazione urbana del progetto di PII.

La fermata ferroviaria di Saronno pone la città in comunicazione attraverso servizi suburbani e regionali con Milano, Como, Varese, e con gli aeroporti dell'area milanese, direttamente con Malpensa, attraverso la linea Malpensa Express che ferma a Saronno. Il transito giornaliero di passeggeri è di circa 18.000/20.000.

La stazione rappresenta quindi un nodo di interscambio di scala regionale di rilevanza strategica nella connessione delle diverse linee del sistema di trasporto di forza nord-sud e est-ovest.

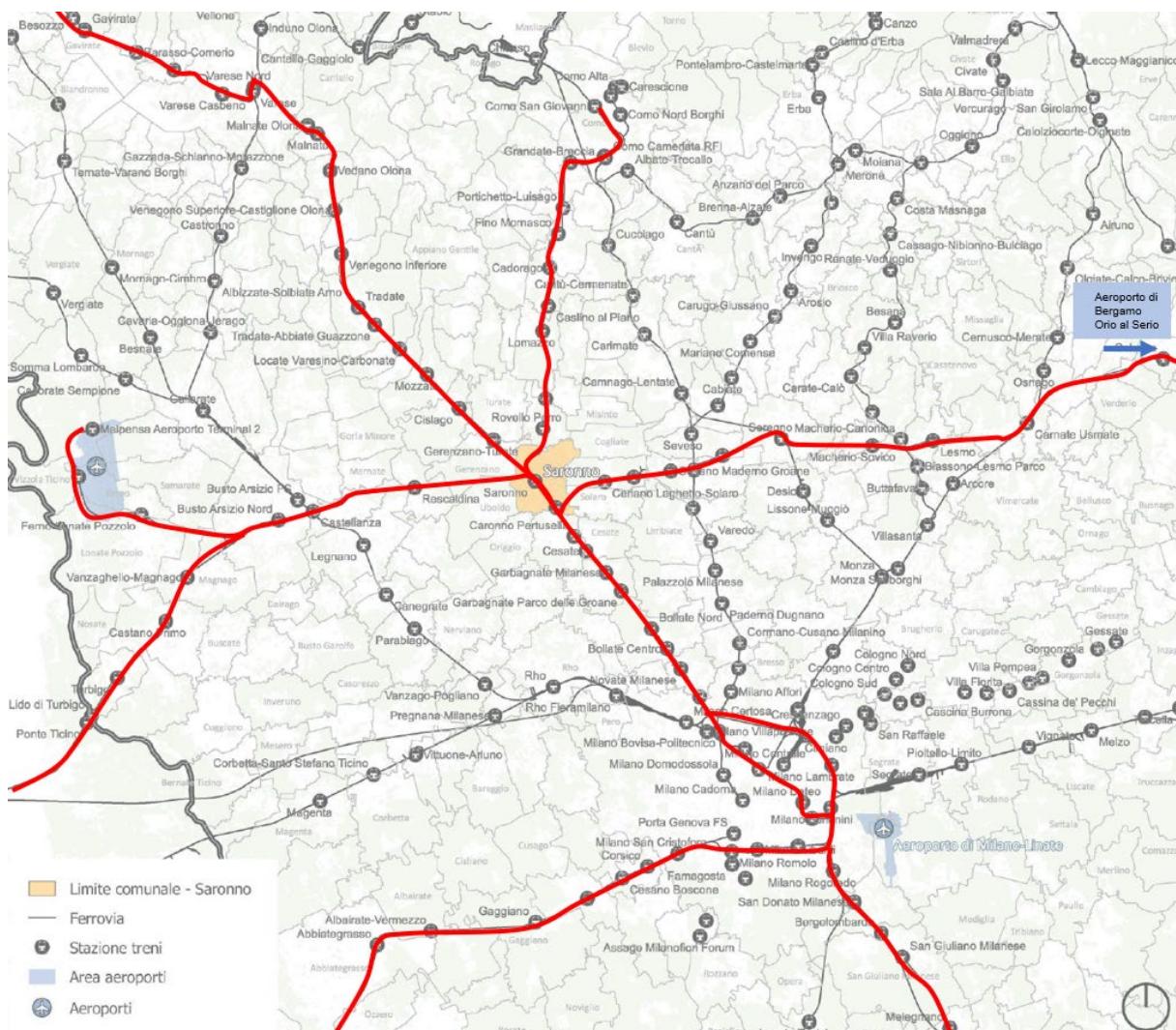


Figura 8 – Inquadramento del sistema di forza a scala metropolitana e principali connessioni da Saronno - Estratto PGTU del Comune di Saronno – Tav. 1; in rosso le linee ferroviarie che transitano per Saronno

La stazione ferroviaria si trova a circa 200 metri dall'area di progetto, ma la Ex Bernardino Luini, parte dell'ATUA1-A, è in diretto affaccio all'accesso lato sud alla stazione.

A circa 600 metri di distanza dall'area di progetto è localizzata la stazione degli autobus urbani e extraurbani della città.

Con una distanza percorribile a piedi in pochi minuti, l'area di progetto si trova ad essere quindi facilmente raggiungibile con il trasporto pubblico da una grande quantità di destinazioni a scala metropolitana.

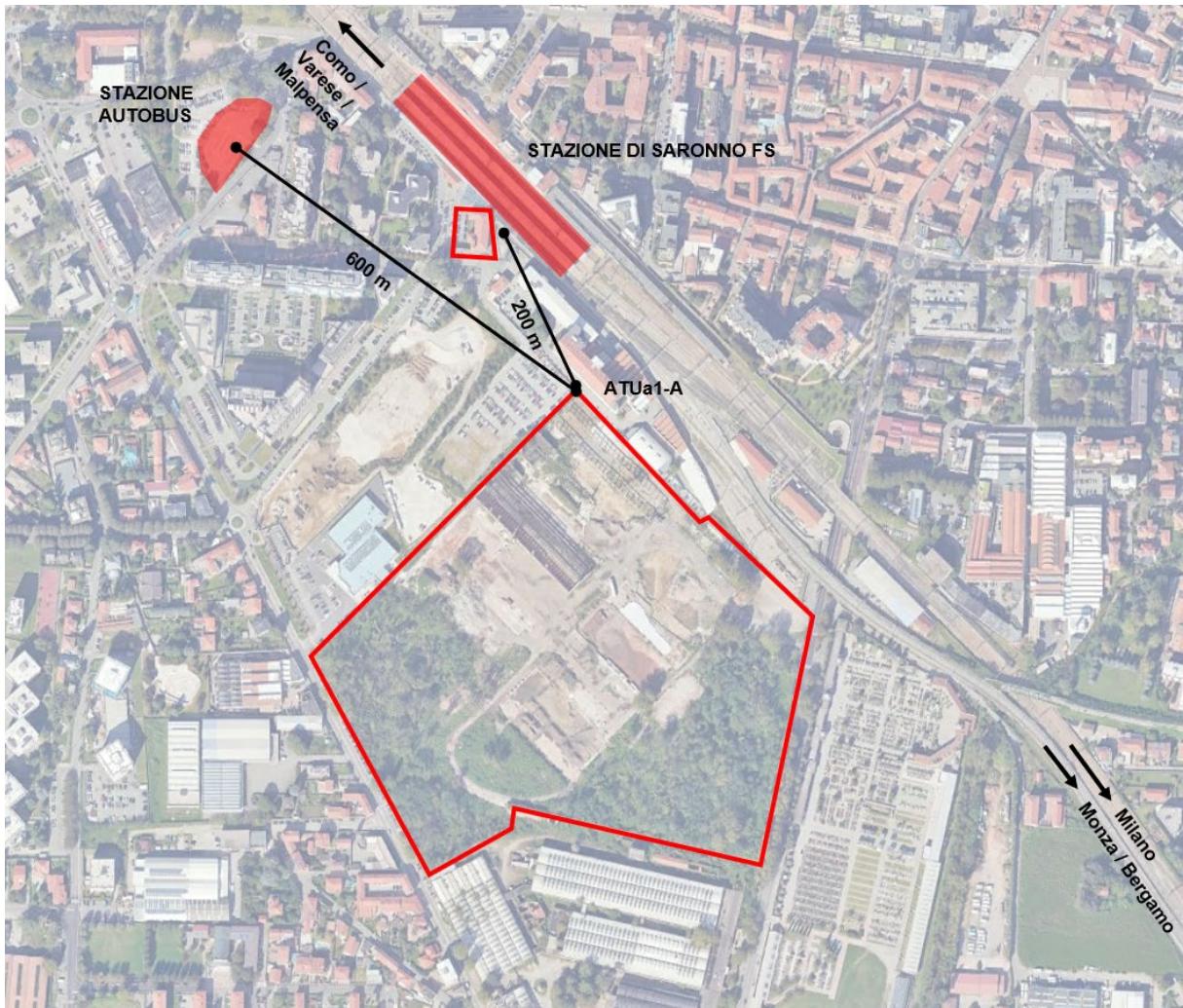


Figura 9 - Localizzazione della stazione ferroviaria di Saronno e dell'ATUa1-A

Le linee di trasporto pubblico locale di superficie pongono l'area in relazione di accessibilità con il contesto urbano prossimo. Tutte le linee di autobus urbani o extraurbani fermano o fanno capolinea presso la Stazione degli autobus Primo Maggio o presso la stazione ferroviaria lato nord (Via Cantore). Ciò consente una ottima accessibilità all'area dell'ATUa1-A anche dal contesto di prossimità.

Gli interventi che il PGTU programma confermano sostanzialmente lo stato delle cose, con leggere modifiche al percorso della linea 4 nel quartiere Matteotti a sud ovest dell'ATUa1-A.

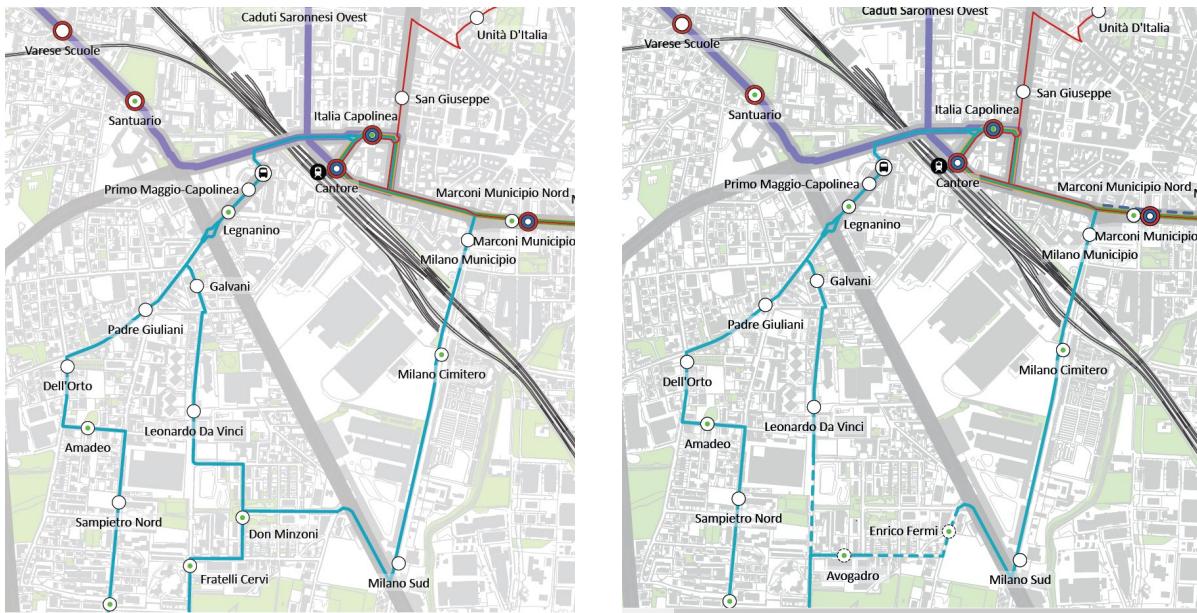


Figura 10 – TPL: stato di fatto (a sx) e programmato (a dx) nel quadrante urbano dell'ATUA1-A - Estratto PGTU Comune di Saronno – Tav. 6 - 16

1.4 Assetto della mobilità attiva - stato di fatto e programmato

Il quadro esistente e strategico di programmazione della rete ciclabile e pedonale di contesto urbano e sovra-urbano risponde alla necessità di una efficace connettività con il territorio in cui il PII ATUA1-A si inserisce, coerentemente ai quadri programmatici previsti e approvati dagli Enti. L'obiettivo principale è quello di fare sì che il sito agisca da cerniera di connessione territoriale e urbana, non solo con l'ambito cittadino di riferimento, ma anche con le direttive di attraversamento a scala strategica.

Il PGTU del Comune di Saronno presenta nella mappatura della rete esistente una situazione di tratti ancora non completi e frammentati, cui la programmazione di opere si propone di dare compimento, portando i percorsi ciclabili e ciclopedonali dell'ambito urbano a formare una rete il più possibile continua.

Ciò rappresenta una premessa importante e positiva per il progetto di PII che punta, come detto precedentemente, a favorire una ricucitura tra centro storico e aree di espansione urbana, da attuarsi attraverso un progetto di rigenerazione basato su spazi pubblici e mobilità attiva e sostenibile.

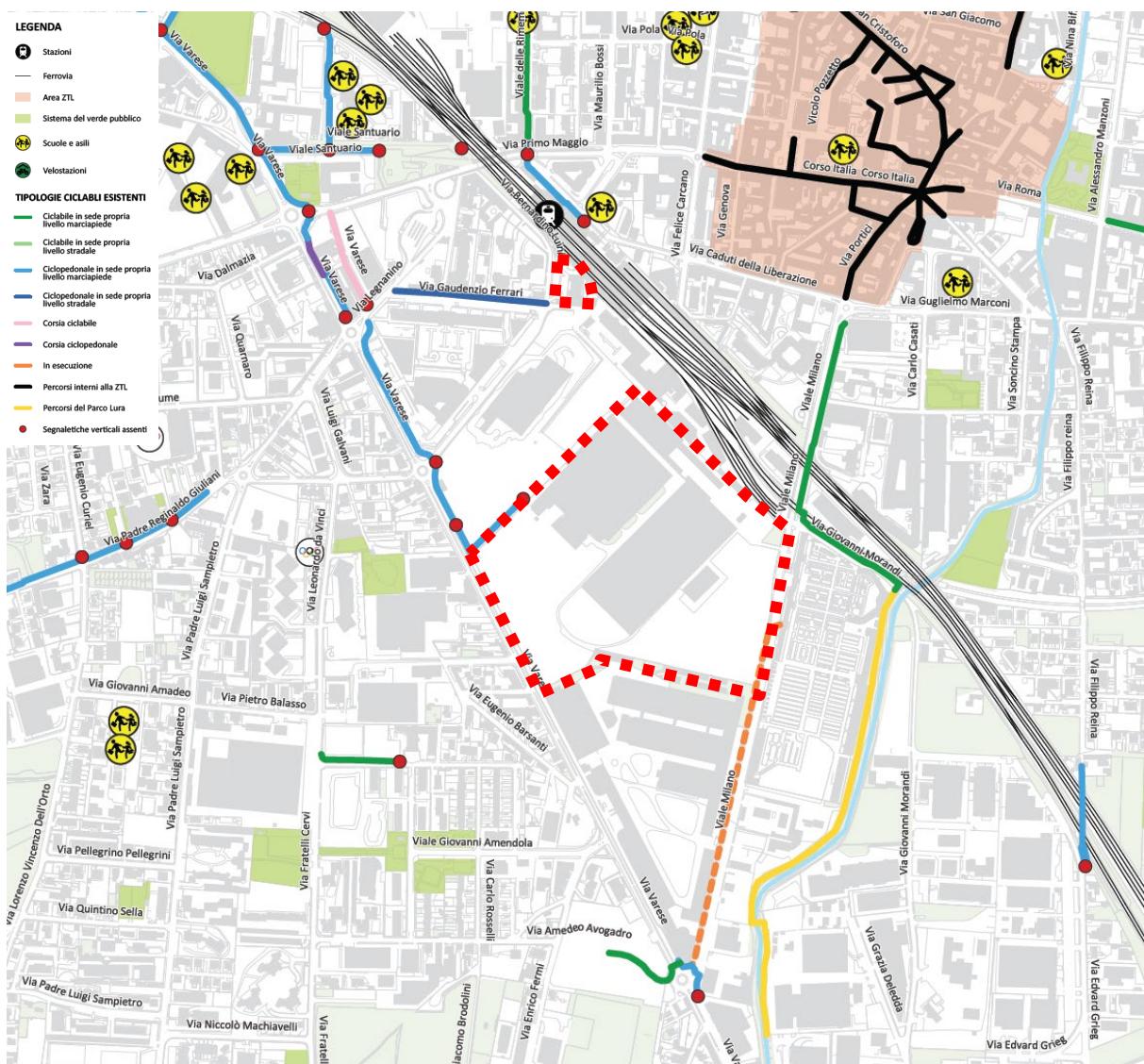


Figura 11– Rete della mobilità attiva: stato di fatto - Estratto PGTU Comune di Saronno – Tav. 7; in tratteggio rosso il perimetro dell'ATUA1-A

In dettaglio, nello stato programmato, si osserva come l'ATUA1-A viene a trovarsi tra due itinerari di mobilità dolce individuati come “direttivi” di valenza territoriale: la via Gaudenzio Ferrari, parte dell'itinerario est-ovest Solaro-Uboldo, e la via Miano, parte dell'itinerario del Parco del Lura. Diviene quindi estremamente rilevante la connessione tra i due assi che correrebbe lungo il lato nord dell'ATUA1-A, potenzialmente sinergica anche alla ciclabile di progetto lungo il tracciato dismesso della ferrovia Saronno – Seregno.

Appare quindi ulteriormente evidente come la previsione di una viabilità di attraversamento lungo questa giacitura configga sostanzialmente con la riconnessione della rete dei percorsi ciclabili a scala territoriale, oltre che della maglia di percorsi pedonali della città di prossimità.

A est dell'area dell'ATUA1-A, oltre il cimitero, si nota la pista ciclabile lungo il percorso del Lura da connettere all'itinerario Via Milano esistente. In questo caso, la pista ciclabile lungo Via Morandi risulta erroneamente mappata nel quadro programmatico del PGTU come esistente, mentre invece farà parte delle proposte del presente PII.

Nell'ambito urbano a sud-ovest dell'ATUa1-A, c.d. Quartiere Matteotti, si nota la destinazione di diverse strade a *"strade urbane ciclabili"*, confermando quindi la volontà di incentivare la mobilità attiva a scala di quartiere. Il progetto di PII dell'area in oggetto vuole quindi porsi in continuità con questo indirizzo e lavorare sulla connessione centro storico – Matteotti offrendo una possibilità di riverbero di questi interventi alla scala dell'intero quadrante urbano.



Figura 12– Rete della mobilità attiva: stato programmato - Estratto PGTU Comune di Saronno – Tav. 18; in tratteggio rosso il perimetro dell'ATUA1-A

2 Inquadramento di progetto

2.1 Connessioni strategiche e relazioni urbane

Il progetto di PII dell'ATUA1-A si pone nel contesto urbano non solo come elemento di rigenerazione dell'area specifica, ma come attivatore di relazioni al contorno capaci di trasformare il contesto urbano e territoriale saronnese.

Le mappe dell'infrastruttura verde e grigia che seguono mettono a confronto stato di fatto e stato di progetto rispetto alla presenza di corridoi ecologici, percorsi di mobilità attiva, rete dell'infrastruttura di scala metropolitana di trasporto pubblico e tessuto urbano consolidato, inclusi i landmark di paesaggio.

E' possibile osservare come il corretto trattamento del progetto di rigenerazione urbana dell'ATUA1-A risolve una situazione di barriera tra l'ambito centrale urbano di Saronno e tutto il quadrante sud-ovest della città, arrivando a permettere non solo una riconnessione con il Quartiere Matteotti, ma anche, attraverso di esso, con le aree agricole periurbane comprese tra Saronno, Origgio e Caronno Pertusella.

Risulta, peraltro, di fondamentale importanza la cura dell'inserimento contestuale di questo progetto ai fini della riconnessione, alla scala della città, dei diversi ambiti di trasformazione urbana tra loro, come si nota dalla mappa sottostante. Attraverso i percorsi ciclabili e le viabilità di quartiere mitigate in programmazione, è possibile infatti **formare un asse di nuovo sviluppo della città tra l'ATU Pozzi Ginori e l'ATU Cantoni attraverso l'ATUA1-A e il centro storico**, prefigurando una sequenza di **nuove centralità capaci di riformulare la morfologia urbana della città** e di riconnetterla al paesaggio rurale circostante e alle reti ecologiche, ovvero di favorire in modo rilevante la sostenibilità del territorio.

Rispetto a questa continuità prefigurata sudovest – nordest (asse Cantoni – Matteotti) si sottolinea in particolare, per la contiguità con l'area di progetto Ex Isotta Fraschini, l'importanza di tre interventi al contorno:

- la realizzazione delle nuove piazze sul lato sud della stazione ferroviaria, c.d. Piazza Ex Bernardino Luini e Piazza Parco, comprese nella proposta di PII;
- la realizzazione dei boulevard di connessione fra il nuovo parco pubblico dell'area Ex Isotta Fraschini e la Via Varese e del nuovo attraversamento pedonale su Via Varese, compresi nella proposta di PII;
- il prolungamento della Via G. Ferraris fino a via Leonardo da Vinci come da PGTU, non compreso nella proposta di PII, che consentirebbe un collegamento importante con i quartieri residenziali a ovest, con l'ATU Ex Pozzi Ginori e con il quartiere Matteotti e l'ambito agricolo di salvaguardia ambientale a sud.

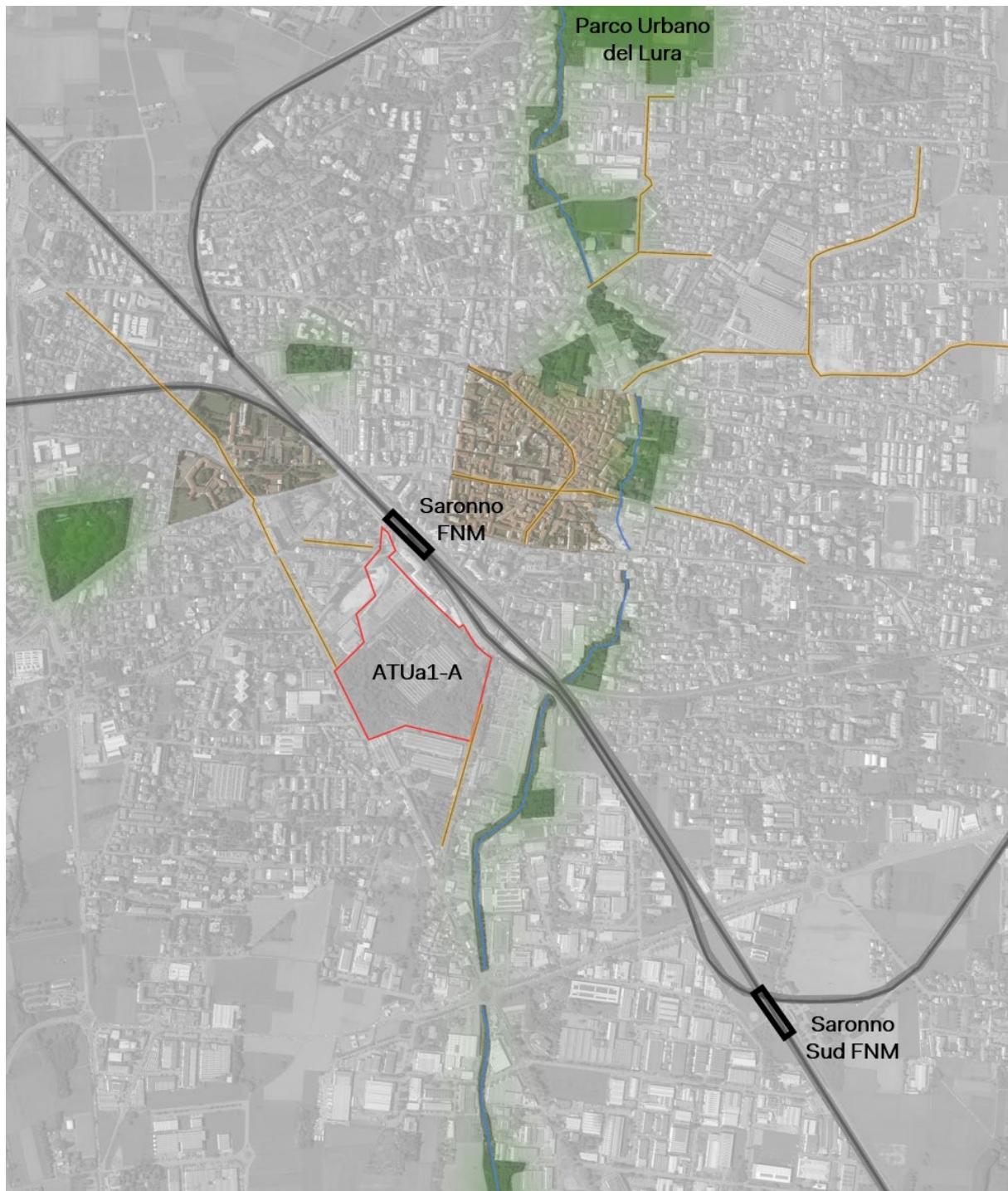


Figura 13– Infrastruttura verde e mobilità sostenibile alla scala urbana: stato di fatto

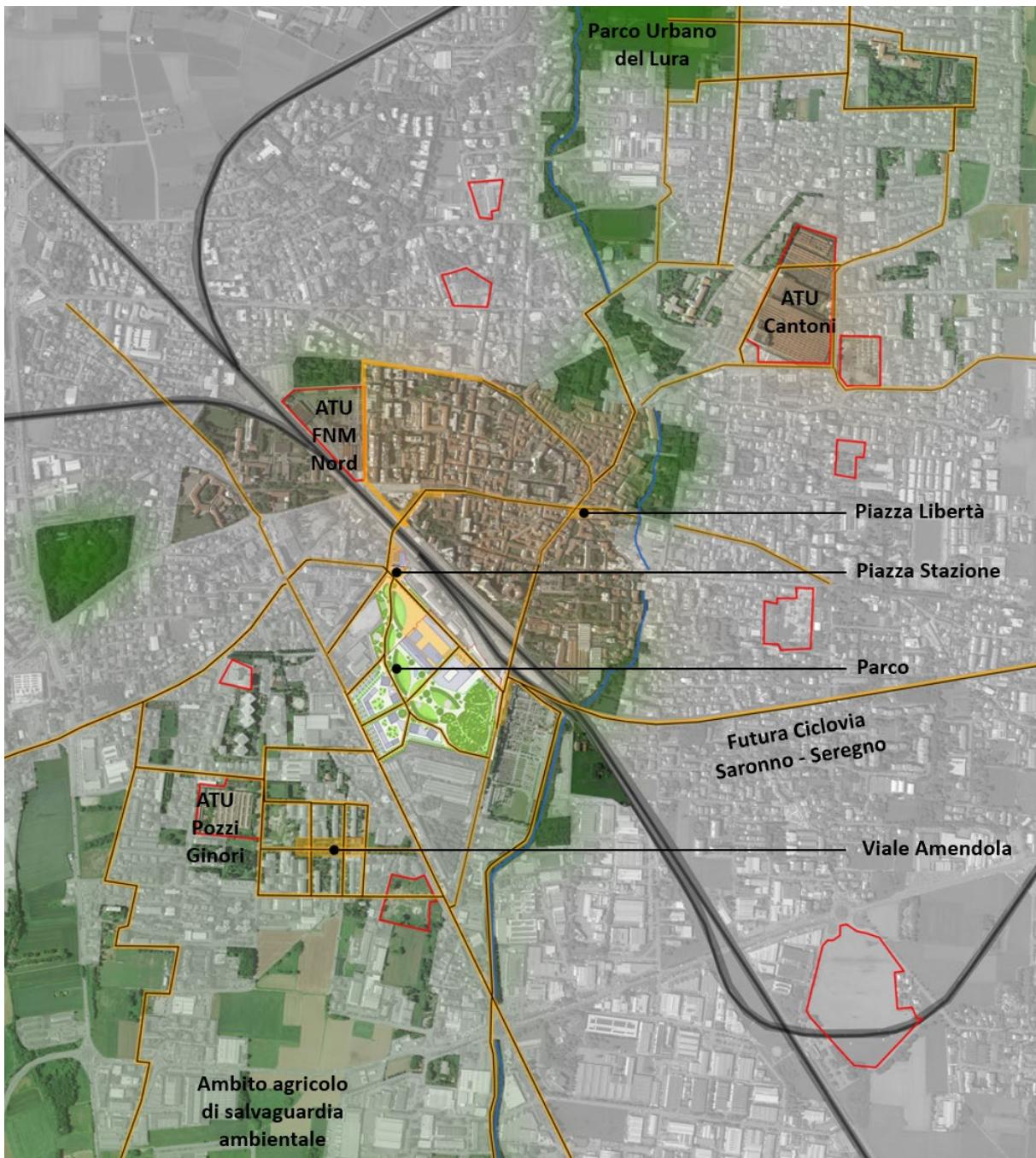


Figura 14– Infrastruttura verde e mobilità sostenibile alla scala urbana: stato di progetto

2.2 Assetto viabilistico - stato di progetto

Considerando che il progetto di sviluppo dell'area ATUA1-A, come già detto, ha come obiettivo **mettere in relazione diretta centro storico di Saronno e aree periurbane edificate e agricole**, il progetto di viabilità si basa sostanzialmente su un principio di contenimento del traffico e delle aree destinate alla circolazione veicolare e di assoluta compatibilità tra la presenza di strade e parcheggi e il progetto di uno spazio urbano di qualità.

Perciò, il progetto supera la programmazione di PGTU e non prevede né una viabilità a doppio senso di marcia in attraversamento all'area né due rotatorie nei punti di aggancio alle viabilità esistenti di Via Ferrari e Via Milano, per le motivazioni già discusse nel presente elaborato tecnico e nelle Osservazioni al PGTU presentate dalla proponente Saronno Città dei Beni Comuni e che qui si intendono richiamate.

L'assetto viabilistico proposto nel presente PII prevede di dare accesso alle aree funzionali prevalentemente da Via Varese e da Via Milano, che, come si è detto prima, rappresentano le due direttive infrastrutturali di accesso viabilistico principali.

L'accesso che si realizza da nord è invece di tipo urbano, e si intende vocato alla mobilità attiva, o al trasporto pubblico. Per questo, la viabilità deve soprattutto non ostacolare e non mettere in pericolo l'utenza pedonale che accede all'area dal lato della stazione.

Per favorire le connessioni pedonali e la ricucitura delle relazioni urbane, così come anche minimizzare le superfici dedicate al transito veicolare, il progetto di PII non prevede la realizzazione di rotatorie, ma propone di gestire le intersezioni con un incrocio a precedenza, nel caso di Via Ferrari – Balaguer – Luini, e con un incrocio semaforizzato, riconfigurando l'esistente nel caso di Via Milano – Morandi.

Nel caso di questa seconda intersezione, si prevede l'allargamento della carreggiata con formazione di una corsia di svolta in sinistra dedicata a chi entra nell'area dell'ATUA1-A provenendo da sud lungo Via Milano. Inoltre, si propone di ricondurre su viabilità interna, e non direttamente su Via Milano come attualmente, gli accessi in entrata e in uscita dall'Autosilo pubblico, così da razionalizzare le svolte consentite nell'intersezione e risolvere il problema dell'accesso al parcheggio, attualmente mal localizzato e pericoloso.

Si prevede una viabilità pubblica di attraversamento sul lato nord in prosecuzione di Via Ferrari, ma monodirezionale, in direzione dalla stazione verso Via Milano, trattata con materiali e limitazioni di velocità tali da renderla compatibile con gli spazi pubblici che attraversa. Nel tratto verso Via Milano, questa viabilità diventa a doppio senso di marcia, e dà accesso ai parcheggi pubblici previsti, di cui uno in interrato avente funzione di parcheggio di interscambio sviluppato in uno dei lotti di progetto del PII, oltre che alle aree fondiarie della parte nord dell'ATUA1-A.

Lungo Via Varese sono localizzati due bacini di sosta pubblica a raso, percorribili attraverso una viabilità ad accesso pubblico parallela alla Via Varese e che serve anche a dare accesso alle fondiarie private. Da queste viabilità pubbliche, sviluppate internamente all'area, i mezzi di manutenzione del parco possono accedere alle aree interne del parco stesso, ovviamente accessibili da veicoli anche in caso di emergenza.

La struttura delle connessioni viabilistiche conferma sostanzialmente la vocazione pedonale e paesaggistica dello sviluppo dell'area ATUA1-A, basata sulla conservazione dell'integrità del parco che non deve essere attraversato da viabilità, e su una gerarchizzazione degli accessi, con le viabilità riservate all'accesso ai lotti privati progettate così da essere pienamente compatibili con un trattamento a parco delle aree.

Si rimanda al capitolo successivo l'analisi di dettaglio della sostenibilità trasportistica della soluzione viabilistica anche alla scala del quadrante urbano, volta a dimostrare come la presente proposta di PII, pur superando una programmazione del PGTU, non genera impatti di rilievo sul traffico urbano, ma piuttosto offre una soluzione efficace in grado di salvaguardare i valori delle riconnessioni e sviluppare in modo integro la previsione di un parco a servizio della città.

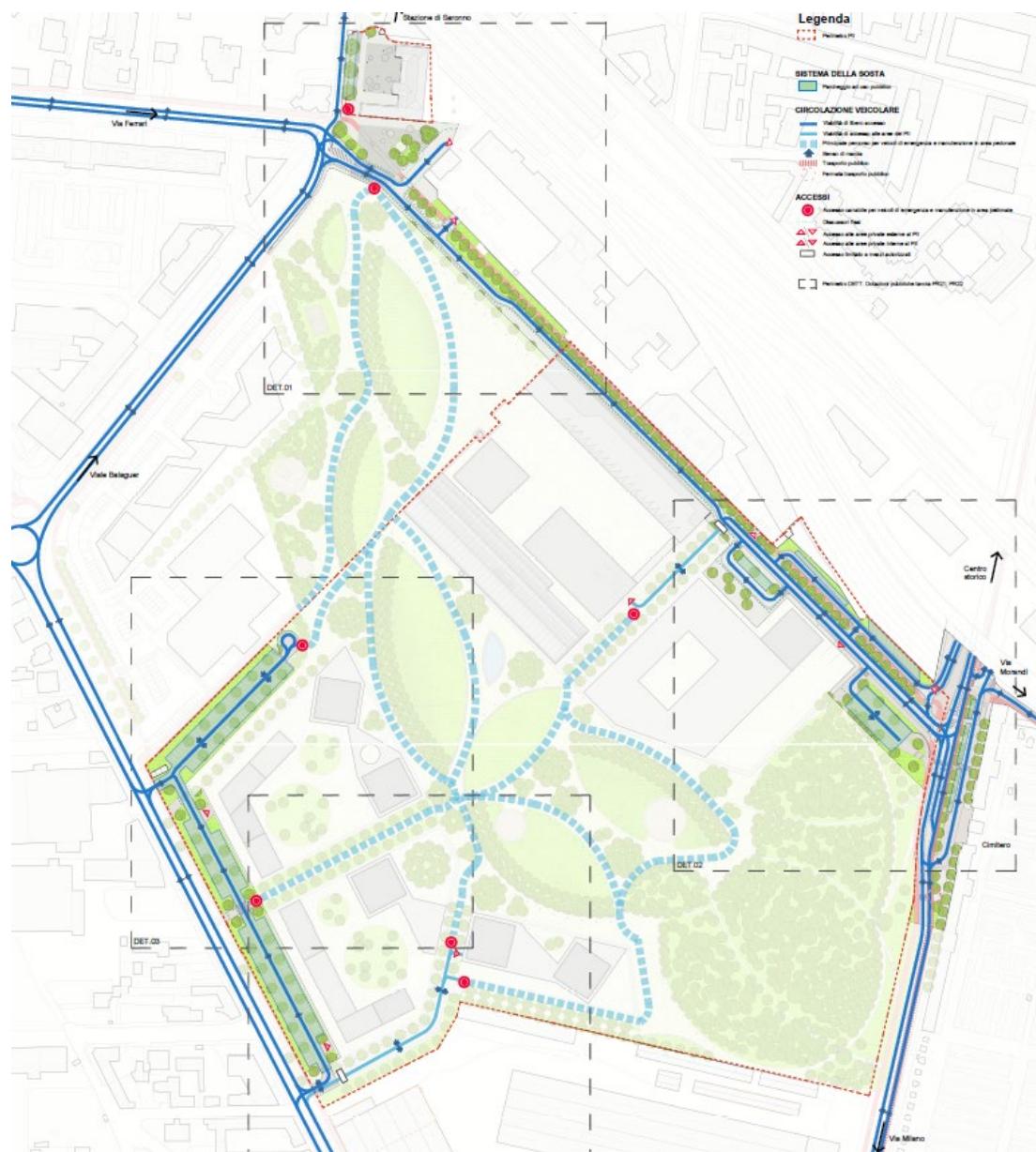


Figura 15 – Assetto della mobilità e dell'accessibilità di sito - N.B. Si rimanda per maggior dettaglio alla tavola dedicata (PR20 - Planimetria ricognitiva della mobilità)



Figura 16 - Assetto percorsi e fermate trasporto pubblico

2.3 Assetto degli spazi aperti e della mobilità attiva

Il progetto di sviluppo dell'area ATUa1-A pone la continuità e la sicurezza dei percorsi pedonali e ciclabili al centro della propria attenzione, sviluppandosi intorno a un parco aperto al pubblico, vero cuore verde del progetto. Attraverso il parco, pur senza formalizzare piste ciclopedinale, il progetto di PII dà pieno compimento a quelle connessioni di percorsi al contorno previste nel quadro programmatico dell'ente comunale e già illustrate precedentemente.

In particolare, sul lato nord, la connessione parco – stazione avviene attraverso un'area attualmente dedicata a parcheggio, e che viene riconvertita a parco e a piazza pubblica, parzialmente attraversata dalla viabilità di prosecuzione della Via Ferrari. Per garantire sicurezza all'attraversamento pedonale, si prevede un rialzo su castellana provenendo da Via Ferrari. Proseguendo verso la stazione, l'attuale parcheggio di fronte alla Ex Bernardino Luini viene trasformato in una seconda piazza pubblica, confermando la forza dell'asse pedonale tra parco e stazione.

La viabilità sul lato nord dell'area presenta una ciclabile in sede propria che realizza quindi una delle connessioni prioritarie indicate dal PGTU, tra Via Ferrari e Via Milano, oltre a prevedere percorsi pedonali di ampiezza tale da qualificare il sito come area a vocazione pedonale e renderlo integrato al disegno del parco.

Si individua, lungo il prosieguo di questa viabilità, un secondo spazio pedonale ad accesso pubblico, significativo poiché localizzato in corrispondenza di un boulevard di ingresso al parco e dell'accesso a funzioni di interesse pubblico interne alle superfici fondiarie, tali da garantire una sicura attivazione dello spazio pubblico.

Sul lato ovest, verso Via Varese, sono previsti tre accessi principali al parco centrale che si dipartono dalla pista ciclopedonale Varesina programmata e in corso di progettazione definitiva da parte degli enti.

I due accessi principali al parco con i due boulevard centrali di aggancio alla nuova viabilità e a Via Varese sono posizionati in modo tale da porre il parco in relazione con il quadrante urbano sud-ovest di Saronno, in particolare verso il quartiere Matteotti. Per questo motivo, nuovi attraversamenti pedonali sono proposti dal progetto di PII, così da favorire l'accesso al parco e alle funzioni di interesse pubblico sviluppate dal progetto di rigenerazione del tessuto urbano circostante.

Si segnala che in corrispondenza di ognuno degli spazi pubblici descritti e delle connessioni puntuali costruite, sono previste rastrelliere per biciclette così da favorire l'accesso alle funzioni private, agli spazi pubblici e al parco con mezzi di mobilità attiva.

Per quanto riguarda il lato est dell'intervento, verso Via Milano, si sottolinea la realizzazione di un attraversamento ciclabile e pedonale in sicurezza, reso possibile grazie al contenimento dell'area dedicata all'intersezione stradale, e la proposta di riconduzione del percorso ciclopedonale fino ad incontrare la pista ciclabile esistente lungo il corso del Torrente Lura. In questo caso, la proposta di progetto suggerisce di ricavare spazio lungo la Via Morandi trasformandola in un senso unico, così da poter dedicare a pista ciclabile parte della carreggiata e dare piena continuità a una direttrice territoriale di rilevante valore paesaggistico a scala regionale, come anche indicato dal PGTU.

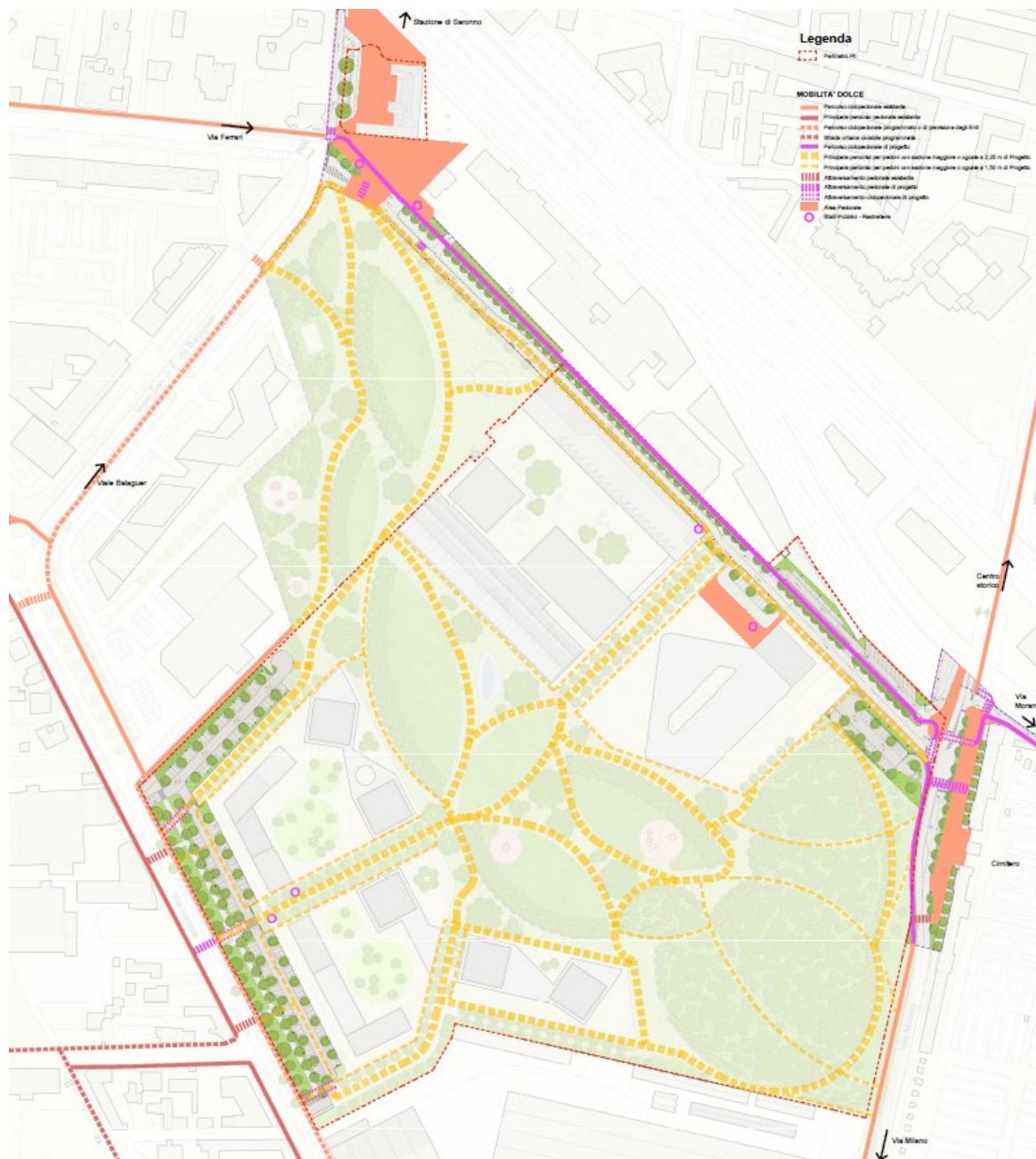


Figura 17 - Assetto della rete ciclabile e ciclopedenale di progetto - N.B. Si rimanda per un maggior dettaglio alla tavola dedicata (PR19 - Planimetria ricognitiva della mobilità dolce)

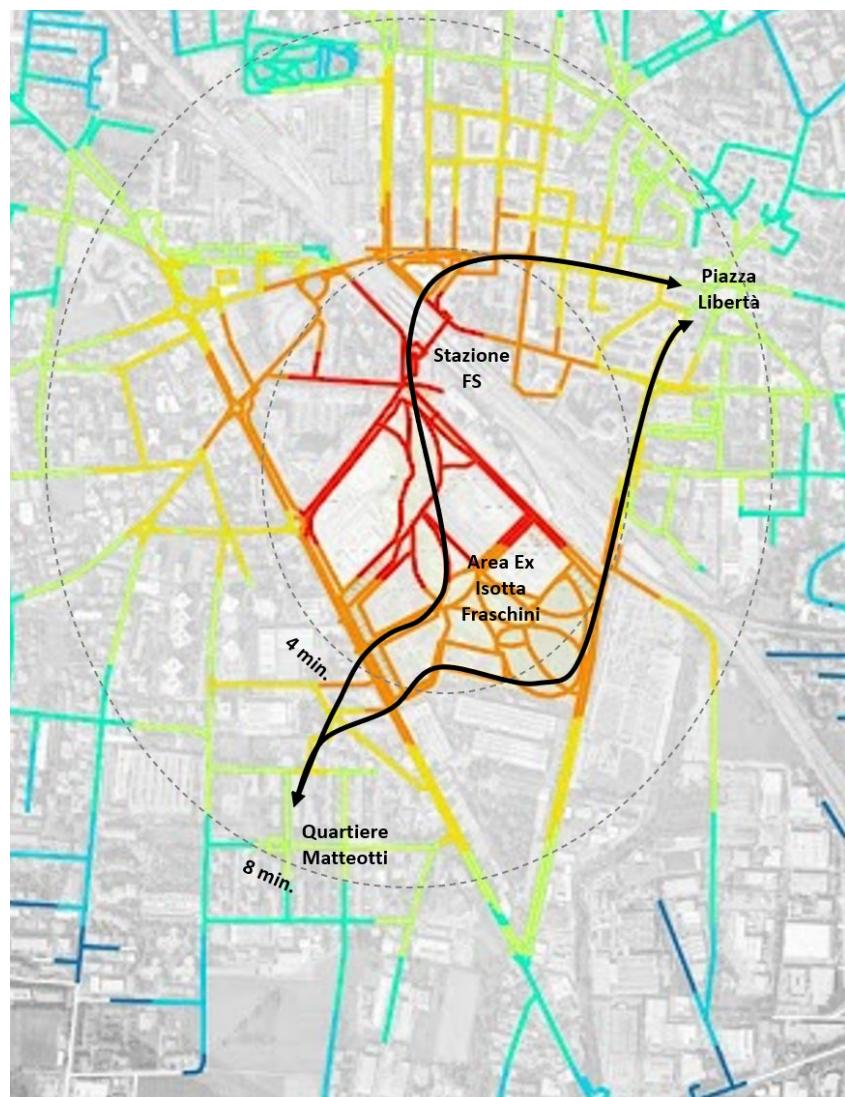


Figura 18 – Isocrona pedonale centrata nella stazione ferroviaria

In base all'elaborazione dell'isocrona pedonale, si osserva che in un tragitto di circa 15 minuti a piedi attraverso il parco dell'ATUA1-A e la stazione ferroviaria si può raggiungere il centro città dal Quartiere Matteotti.

2.4 Stima della popolazione attesa e modalità di spostamento

La previsione localizzativa di assetto, così come le verifiche trasportistiche che ne conseguono, si basa, oltre che sulla costruzione morfologica del tessuto urbano, anche sulla quantificazione della popolazione attesa nell'area e sulle previsioni di traffico e di domanda di sosta che ne derivano.

Si riportano a seguire le funzioni previste dalla proposta di sviluppo dell'area ATUA1-A con la relativa collocazione nei lotti di riferimento e la stima della popolazione attesa a sviluppo completo del comparto, distinta in base alla consistenza di ciascuna funzione e per categorie di utenti: residenti, visitatori e lavoratori/addetti.

Lotto	Residenziale	Commerciale	Uffici	Produttivo	Funzioni di interesse pubblico	Totale SLPP	Totale SLP
Ex Bernardino Luini					1.700	13.700	
Lotto 1					12.000		
Lotto A		659	11.184	2.695			
Lotto B	17.352	445					
Lotto C	11.775	445					
Lotto D	12.348	1.100					
Totale	41.475	2.649	11.184	2.695	13.700		

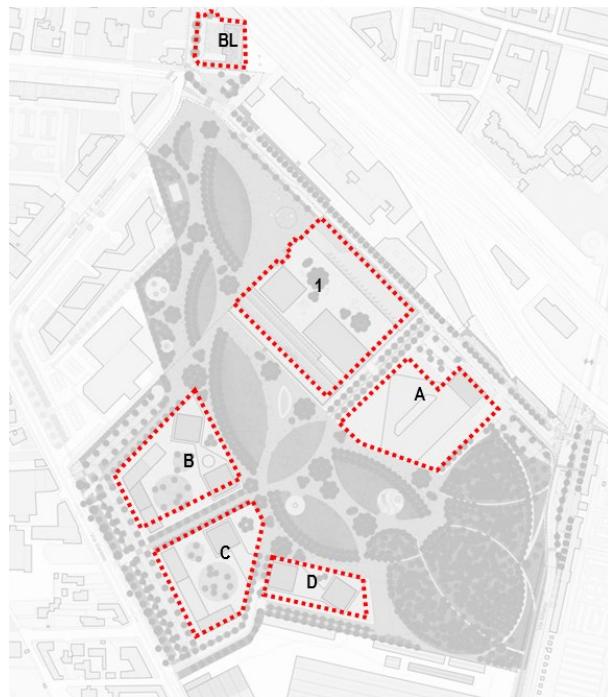


Tabella 1 - SL per lotto

La popolazione giornaliera presente all'interno dei vari compatti del masterplan è stata ricavata a partire dai coefficienti di popolazione al m² presenti in letteratura ove disponibile o, altrimenti,

già utilizzati con successo in progetti analoghi in aree similari per posizione e mix funzionali al masterplan Ex Isotta Fraschini.

In particolare, la scelta dei parametri di AMAT (Agenzia Mobilità Ambiente Territorio del Comune di Milano) è stata fatta sulla base di esperienze pregresse in relazione al contesto territoriale in considerazione della posizione di vicinanza ad un hub ferroviario di rilevanza regionale (treni per Milano ogni 5 minuti circa nell'ora di punta), che consente a residenti, lavoratori e studenti di raggiungere il capoluogo in tempi molto brevi, nonché in piena prossimità del centro storico e di tutti i principali servizi offerti dalla città, si consideri inoltre che gli ultimi trend del mercato immobiliare (tra cui anche Torri Parko) vedono come cliente potenziale la famiglia milanese in uscita dalla città per gli elevati costi delle abitazioni.

Si rileva che comunque, per quanto riguarda la stima della popolazione legata alle funzioni prevalenti del masterplan Ex Isotta Fraschini, i parametri utilizzati sono uguali, o peggiorativi, rispetto alla stima contenuta nel PGTU del Comune di Saronno.

COEFFICIENTI DI POPOLAZIONE GIORNALIERA [m ² /pp]				
Funzione	Residenti	Lavoratori	Visitatori	Fonte
Residenziale	33	-	110*	AMAT (peggiорativo rispetto a PGTU Saronno)
Commerciale (generico)	-	39	4.56*	AMAT (peggiорativo rispetto a PGTU Saronno)
Uffici (terziario)	-	25	100*	AMAT (= PGTU Saronno)
Produttivo (laboratorio)	-	55	150*	Masterplan con mix funzionali analoghi in contesti urbani lombardi di dimensioni medie e prossimi a hub ferroviari di scala regionale
Funzioni di interesse pubblico (università)	-	60	12.5*	
Area parco	-	-	322*	Rilevazione presso Parco della Trucca, Bergamo

* Stima indotto di PII Ex Isotta Fraschini contenuta nel PGTU di Saronno non considera i visitatori

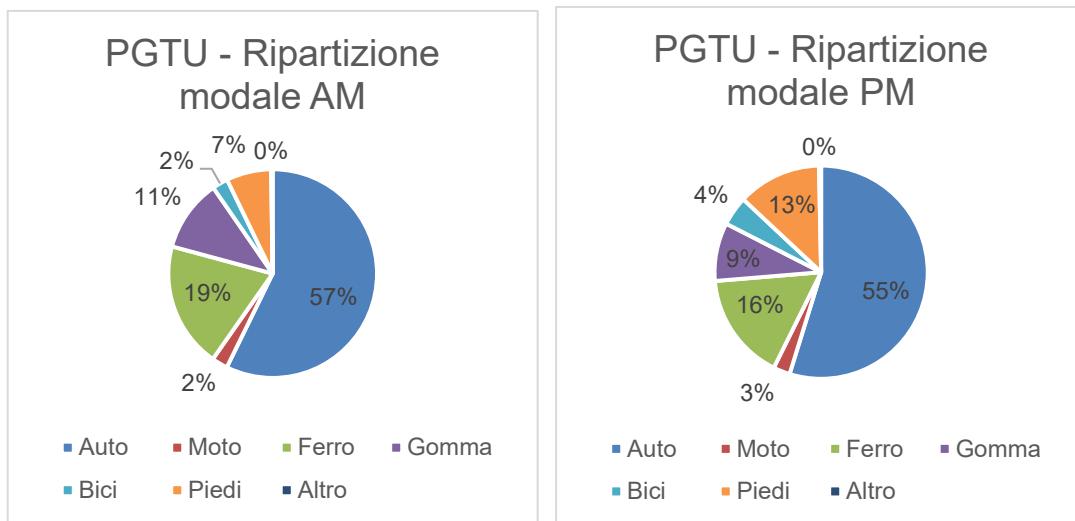
Funzione	SL [m ²]	Lavoratori	Visitatori	Residenti	Totale
Residenziale	41.475	0	377	1.257	1.644
Commerciale	2.649	68	580	0	648
Uffici	11.184	447	112	0	559
Produttivo	2.695	49	18	0	67
Funzioni di interesse pubblico*	13.700	228	1.096	0	1.324
Area parco			324		324
Totale		793	2.507	1.257	4.557

Tabella 2 – Stima della popolazione attesa a sviluppo completo nel comparto

Segue l'analisi delle modalità di spostamento previste e la definizione dello share modale di riferimento per l'area di progetto.

Dall'analisi del PGTU del Comune di Saronno, è possibile ricavare uno share modale medio del territorio comunale complessivo, come media di tutti i quadranti urbani e senza distinguere per motivi di spostamento. Considerando gli spostamenti complessivi (interni, interno-esterno

ed esterno-interno) nelle ore di punta del mattino e del pomeriggio, si ottiene il seguente quadro:



Il mezzo privato è favorito dalla maggioranza degli utilizzatori, ma sono presenti quote rilevanti di spostamenti sul trasporto pubblico e attraverso la mobilità dolce. Tali valori sono stati presi in considerazione anche come primo riferimento per stimare lo share modale di progetto, con lo scopo di stimare il quantitativo di veicoli privati generati e attratti durante le ore di punta nonché il numero di stalli di sosta pubblica necessari.

Considerando, tuttavia, che il quadrante urbano su cui insiste l'area di progetto del PII Ex Isotta Fraschini si trova in posizione limitrofa a un hub di trasporto pubblico di scala regionale, appare assolutamente sostenibile affermare che, essendo i dati di utilizzo dell'auto privata contenuti nel PGTU (57% e 55%) riferiti a una media complessiva del territorio cittadino, il singolo quadrante possa avere delle variazioni rispetto al dato medio, non definite specificamente dal PGTU stesso, e relative alle caratteristiche specifiche dell'area urbana corrispondente.

In particolare, per avvalorare le ipotesi poste alla base di questo studio di mobilità, si è eseguita una analisi del livello di accessibilità alla rete di trasporto pubblico. Il metodo del livello di accessibilità del trasporto pubblico (PTAL) valuta il livello delle distanze percorribili a piedi lungo percorsi pedonali di connessione alle fermate dei servizi ferroviari e di trasporto pubblico.

L'analisi comprende la misurazione del livello del servizio di trasporto, ovvero la frequenza delle corse garantite, e della connettività pedonale nell'intorno della fermata; quanto più frequente è il servizio di trasporto pubblico offerto e connessa alla rete pedonale la fermata/punto di accesso al servizio, tanto più elevato sarà il livello di accessibilità (PTAL).

Tale analisi ha messo in luce per l'area del PII Ex Isotta Fraschini un livello più elevato rispetto alla media del resto dei quadranti urbani della città di Saronno, paragonabile ai livelli di accessibilità di un'area urbana prossima a una fermata di un sistema di trasporto pubblico di forza. Questo avvalora la valutazione rispetto alla modifica puntuale dei modi di trasporto rispetto al PGTU dettagliata precedentemente che definisce dei valori medi per l'intero contesto urbano.

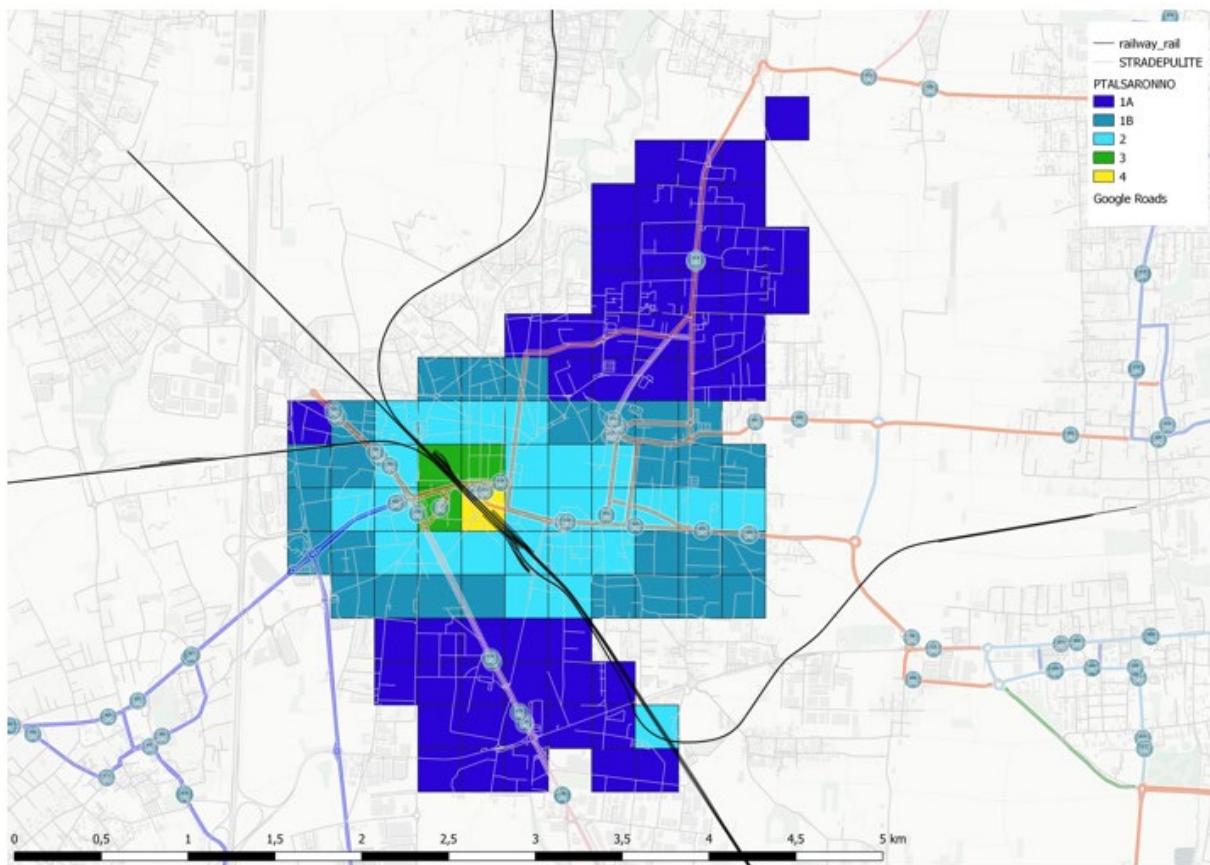


Figura 19 – Analisi del livello di accessibilità al trasporto pubblico nel territorio di Saronno

Inoltre, considerando anche la presenza in quota rilevante rispetto al totale dei mq di SL del masterplan di funzioni scolastiche di alta formazione in prossimità dell'area alla stazione ferroviaria, si è ritenuto realistico stimare un'incidenza dell'uso del mezzo privato più bassa rispetto a quanto considerato dal PGTU per l'intera città di Saronno.

La ripartizione modale è stata identificata in modo specifico in relazione alle singole categorie di utenti, per funzione e motivo di spostamento. Sono state effettuate delle elaborazioni sulla a partire dalle informazioni contenute nel PGTU di Saronno per alcuni tipi di utenti, mentre per altri è stata adottata una % di spostamenti su auto già utilizzata in masterplan similari per mix funzionale e collocazione territoriale e urbana.

Si riportano quindi i valori % di uso dell'auto medi attribuiti alle singole utenze attese:

- Addetti e visitatori di produttivo, terziario e commerciale, visitatori del parco: 50%;
- Residenti: 50%;
- Visitatori residenziale: 40%;
- Lavoratori scuole alta formazione: 43%;
- Studenti scuole alta formazione: 20%.

La riduzione applicata nella percentuale di utilizzo dell'auto privata per i residenti dalla media del PGTU, che rappresentano il 63% della popolazione stimata ovvero la quota decisamente maggioritaria, è contenuta in 7 e 5 punti percentuali rispettivamente per l'AM e per il PM (da 57% e 55% a 50%).

Tale riduzione è stata effettuata tenendo in considerazione l'estrema prossimità del masterplan alla stazione di Saronno oltre alla centralità nel contesto cittadino, con tutti i principali servizi a disposizione in un raggio ridotto.

La riduzione più significativa è stata applicata sugli studenti (20% di utilizzo dell'auto privata). Gli studenti universitari, che rappresentano il 24% della popolazione giornaliera del masterplan, notoriamente usano in forma massiccia il trasporto pubblico. Si consideri, peraltro, che il progetto non prevede parcheggi destinati alla funzione della scuola di alta formazione, disincentivando così, specificamente per gli studenti, l'uso dell'auto privata.

Funzione	Utente	Utilizzo mezzo privato	Fonte
Residenziale	Residente	50%	PGTU rielaborazione
	Visitatore	40%	Masterplan analoghi
Commerciale	Addetto	50%	PGTU rielaborazione
	Visitatore	50%	PGTU rielaborazione
Uffici	Addetto	50%	PGTU rielaborazione
	Visitatore	50%	PGTU rielaborazione
Produttivo (laboratorio)	Addetto	50%	PGTU rielaborazione
	Visitatore	50%	PGTU rielaborazione
Funzioni di interesse pubblico	Addetto	43%	Masterplan analoghi
	Visitatore	20%	Masterplan analoghi
Area parco	Visitatore	50%	PGTU rielaborazione

2.5 Fabbisogno e dotazione di aree per la sosta

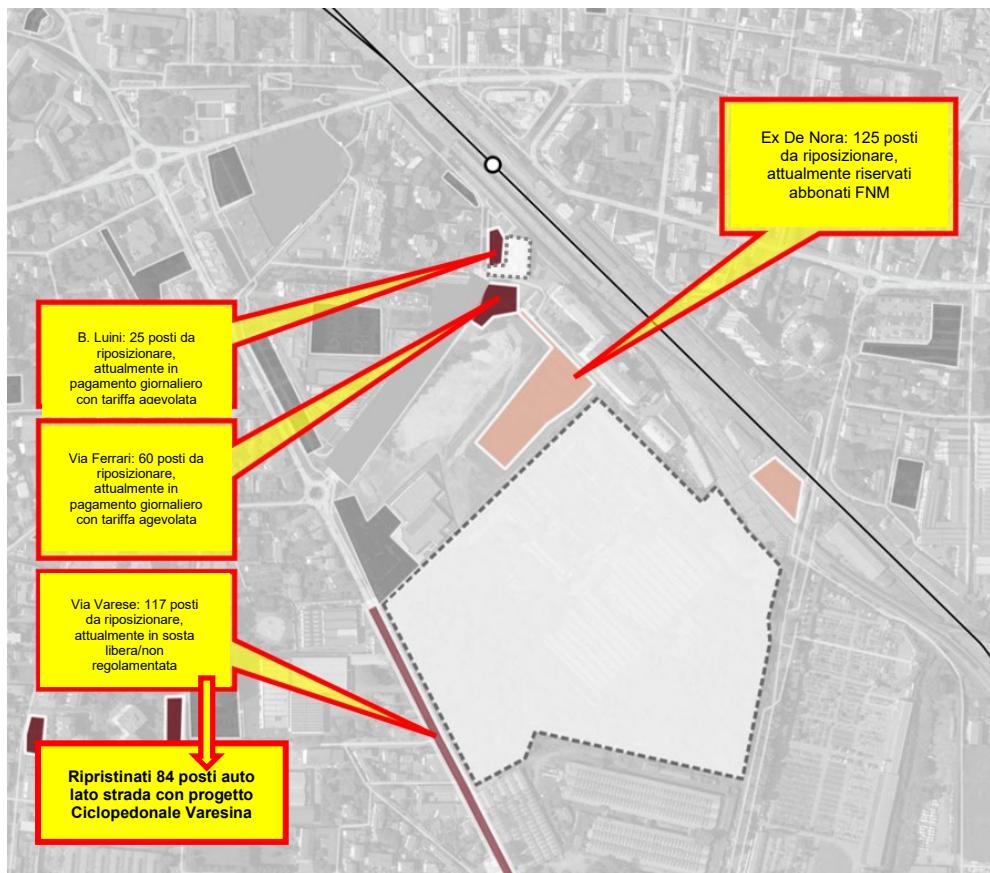
2.5.1 Strategia generale e relazione con la scala urbana

La presente proposta di Piano Integrato di Intervento per l'area ATUA1-A prevede di operare all'interno del tessuto urbano come operazione di ricucitura tra il centro storico e gli ambiti urbanizzati a sud-ovest del territorio comunale (Via Leonardo Da Vinci, quartiere Matteotti, ecc.). La realizzazione di un grande parco nella parte centrale dell'ambito deve quindi lavorare in sinergia con gli ambiti confinanti e trovare, perciò, la massima continuità possibile con l'area Ex Bernardino Luini, anch'essa parte della proposta di PII, e da lì con il sottopasso della stazione ferroviaria e poi il centro storico di Saronno.

Per rendere completa questa ricucitura, il progetto di PII prevede l'estensione dell'area a parco fino all'intersezione Balaguer – Ferrari – Luini, su aree oggi occupate da due parcheggi pubblici, e la destinazione a piazza pedonale dello spazio aperto del lotto Bernardino Luini, attualmente dedicato a parcheggio pubblico. La consistenza complessiva dei posti auto pubblici che verrebbero eliminati in queste aree è di 335 posti, di cui però solo 210 corrispondono ad una effettiva domanda di sosta, dato che uno dei parcheggi presenta tassi di saturazione intorno al 50%.

Anche il bordo dell'area ATUA1-A verso Via Varese risulta interessato da un'operazione di riconfigurazione degli spazi di sosta pubblica, in questo caso, però, per effetto del progetto di iniziativa pubblica della “Pista ciclabile Varesina”, indipendente dalla proposta di PII. In questo caso, si procederebbe alla eliminazione di 117 posti auto (il numero ha una certa imprecisione in quanto si tratta di sosta non formalizzata) e al ripristino di 84 posti lato strada, con un bilancio negativo di 33 posti auto che rappresentano una domanda potenzialmente da ricollocare.

La consistenza complessiva della domanda di sosta pubblica da ricollocare, per perseguire l'obiettivo di una vera ricucitura urbanistica resa possibile dall'opportunità del progetto di PII ATUA1-A alla scala di quadrante urbano, appare quindi come segue:



DOMANDA DI SOSTA DA RICOLLOCARE

Eliminazione parcheggio B. Luini – Stazione

Capacità: 25 posti; Occupati: 25

Domanda da ricollocare: 25 posti

Eliminazione parcheggio Via Ferrari (Saronno Servizi)

Capacità: 60 posti; Occupati: 60

Domanda da ricollocare: 60 posti

Eliminazione parcheggio Ex De Nora (Saronno Servizi)

Capacità: 250 posti; Occupati: 125

Domanda da ricollocare: 125 posti

Eliminazione sosta lato strada non regolamentata di Via Varese

Capacità: 120 posti; Occupati: 117

Posti auto ripristinati con progetto Pista Ciclabile Varesina: 84

Domanda da ricollocare: 33 posti

Domanda complessiva che si propone di ricollocare: 243 posti

Figura 20 – Ricognizione della sosta di ambito e quadro di ricollocazione ipotizzata della domanda effettiva

Da una analisi della sosta condotta dal proponente e riportata nell'immagine che segue, già condivisa con il Comune di Saronno in occasione delle Osservazioni presentate dal proponente stesso in riferimento all'adozione del PGTU comunale, è risultato che i tassi di occupazione delle principali aree di sosta pubblica nel quadrante urbano centro occidentale di Saronno raggiungono mediamente un livello del 60-65%, dato peraltro confermato dalle analisi condotte nello stesso PGTU.

E' peraltro ipotizzabile che, in seguito alla realizzazione della sosta aperta al pubblico relativa al piano attuativo Ex Cems, ammontante a circa 110 posti auto, non ancora attivo al momento del presente rilievo, la capacità del quadrante sarà ulteriormente incrementata.

ZONA	SOTTOZONA	OFFERTA	DOMANDA REGOLARE	DOMANDA IRREGOLARE	DOMANDA TOTALE	POSTI LIBERI	% IRREGOLARI RISPETTO ALLA DOMANDA	SATURAZIONE
RIEPILOGO RILIEVO DELLA SOSTA MATTUTINA PER SOTTOZONE (7:00 - 9:00)								
4	A	135	81	6	87	54	6.9%	64%
	B	71	23	0	23	48	0.0%	32%
	C	255	71	7	78	184	9.0%	31%
	D	602	307	3	310	295	1.0%	51%
	Totale	1063	482	16	498	581	3.2%	47%
RIEPILOGO RILIEVO DELLA SOSTA POMERIDIANA PER SOTTOZONE (12:00 - 14:00)								
4	A	135	126	16	142	9	11.3%	105%
	B	71	24	0	24	47	0.0%	34%
	C	255	146	15	161	109	9.3%	63%
	D	602	345	9	354	257	2.5%	59%
	Totale	1063	641	40	681	422	5.9%	64%
RIEPILOGO RILIEVO DELLA SOSTA SERALE PER SOTTOZONE (21:00 - 23:00)								
4	A	135	71	5	76	64	6.6%	56%
	B	71	11	0	11	60	0.0%	15%
	C	255	10	0	10	245	0.0%	4%
	D	602	52	2	54	550	3.7%	9%
	Totale	1063	144	7	151	919	4.6%	14%

Estratti delle tabelle presenti a pagina 94,96,98 del documento «Allegati» del PGTU all'interno del capitolo «Elaborazione dati sui rilievi della sosta»

Area 4: Indice di occupazione:

64 %

Figura 21 – Ricognizione della sosta di ambito – indice di occupazione medio (Estratto PGTU)

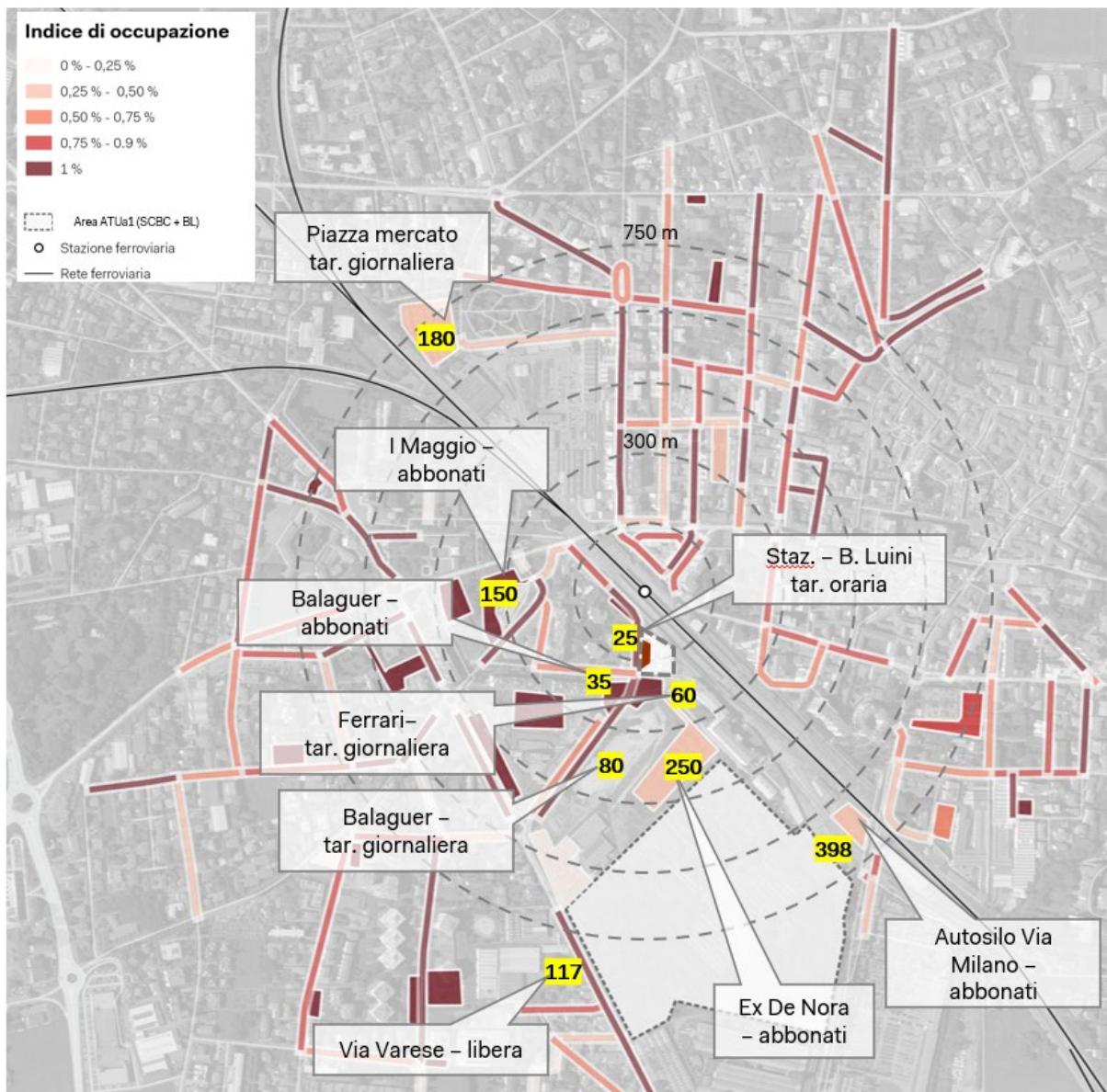


Figura 22 – Rilievo della sosta di ambito – indice di occupazione e dotazione per bacino

In particolare, i rilievi condotti hanno evidenziato un livello di occupazione del parcheggio Autosilo di Via Milano pari a meno del 40%, con una disponibilità di posti auto mediamente intorno alle 250 unità che restano giornalmente libere. Questa capacità residua del bacino di sosta esistente sarebbe pienamente rispondente alla necessità di ricollocare la domanda rimossa in seguito alla riqualificazione ad uso pubblico degli spazi pubblici urbani in cui attualmente insistono parcheggi a raso.

Appare quindi chiaro che, per favorire una strategia urbanistica coerente con gli obiettivi di sostenibilità che il PII persegue, peraltro in piena sintonia con i principi che muovono le scelte del PGTU, la priorità deve essere quella di liberare aree strategiche dalla sosta dei veicoli e di lavorare su un'occupazione più completa, e quindi una migliore efficienza urbana, delle strutture già esistenti.

Risulta perciò pienamente perseguitibile l'obiettivo di realizzare un parco come parte della proposta di PII nelle aree attualmente occupate dai parcheggi Ex De Nora e Ferrari dato che la dotazione di sosta non utilizzata del parcheggio Autosilo di Via Milano (250 p.a.) corrisponde praticamente alla domanda da ricollocare (243 p.a.).

2.5.2 Fabbisogno di sosta di PII

Il progetto di masterplan dell'ATUA1-A ha l'obiettivo di incentivare un utilizzo integrato dei sistemi di trasporto collettivo e di mobilità attiva, seguendo il paradigma urbanistico da città sostenibili, resilienti e a misura d'uomo. La riduzione della maglia infrastrutturale destinata al traffico veicolare privato, non considerando una viabilità di attraversamento, rende il sito un quartiere "car free", che non incentiva l'uso dell'auto privata, bensì massimizza la percorribilità pedonale degli spazi aperti e riduce il consumo di suolo dovuto alla presenza di infrastrutture viabilistiche e parcheggi.

L'assetto della sosta di progetto è coerente con questi principi, sia per quanto riguarda la collocazione delle aree a parcheggio pubblico e la configurazione progettuale delle aree stesse, di cui si dà dettaglio in altri paragrafi di questo documento, sia per la quantificazione dei posti auto da prevedere, che ne determina il dimensionamento e l'impatto sul masterplan.

Nel dettaglio la dotazione di sosta pubblica viene dimensionata in relazione a una stima dell'effettivo fabbisogno ridotto poi di una quota legata alla condivisione delle aree di sosta tra le diverse funzioni secondo diversi profili giornalieri di occupazione, proprio nell'ottica di ridurre per quanto possibile l'occupazione di suolo pubblico destinata alla sosta per restituirla a funzioni più nobili e di maggiore qualità pur non precludendo la funzionalità di accessibilità al sito stesso.

La dotazione di sosta privata, invece, deve necessariamente rispettare le prescrizioni minime previste della legislazione vigente e non viene quindi proposta in questa sede la possibilità di una riduzione.

Il metodo di quantificazione della sosta pubblica risulta, inoltre, coerente con le prescrizioni di PGT che richiedono per le Aree di Trasformazione Urbana una cessione minima di aree da destinare ad attrezzature di interesse pubblico, ovvero verde e parcheggi, ma lasciando al progetto specifico la possibilità di definire le quantità effettive di ciascuno.

La tabella riportata a seguire indica il procedimento mediante il quale si è calcolato il fabbisogno di sosta pubblica, quantificando il numero di posti auto in riferimento al numero di visitatori previsti in base alle superfici di sviluppo per ciascuna destinazione funzionale, e applicando poi fattori riferiti alla percentuale di visitatori che si prevede utilizzino l'auto privata, al numero di viaggiatori per auto e al tasso di rotazione previsto giornaliero per posto auto. Il totale complessivo di posti auto pubblici che costituiscono il quadro di fabbisogno è di 259.

La composizione del mix funzionale, che comprende sia funzioni con un profilo di occupazione dei posti auto più serale e notturno, come il residenziale, che funzioni con profilo di occupazione più diurno, come il commerciale e il terziario e le funzioni di interesse pubblico, ipotizzate indicativamente come scuole di alta formazione, consente, inoltre, di considerare una quota di condivisione fra bacini di sosta tra le diverse funzioni, stimando un fattore di sharing parking pari al 30%.

Ciò permette di considerare in ultima analisi un valore di domanda di sosta pari a 179 posti auto aperti al pubblico a livello di sito, motivata sulla base di una fluttuazione della domanda di sosta durante l'arco della giornata e alla condivisione di aree di parcheggio aperto al pubblico fra le diverse funzioni. Il tasso di rotazione deriva da database internazionali che

identifica un tempo di permanenza medio in relazione alla funzione che identifica la possibilità di un'occupazione multipla all'interno della giornata dello stesso posto auto.

	Occupazione veicolare visitatori	Fonte	Tasso di rotazione	Fonte
Residenziale	1.2	AMAT	2.0	MP analoghi
Commerciale	1.5	MP analoghi calmierato	4.0	MP analoghi calmierato
Uffici	1.2	AMAT	2.5	MP analoghi
Produttivo (laboratorio)	1.2	AMAT	2.5	MP analoghi
Funzioni di interesse pubblico (università)	1.2	AMAT	2.0	MP analoghi
Area parco	1.2	AMAT	4.0	come commerciale

Funzione	Visitatori giornalieri	%Auto	Occupazione veicolare [pp/auto]	Numero auto giornalieri	Tasso di rotazione	Domanda di sosta pubblica (stalli)
Residenziale	377	40%	1,2	126	2,0	63
Commerciale	580	50%	1,5	193	4,0	48
Produttivo	18	50%	1,2	8	2,5	4
Uffici	112	50%	1,2	47	2,5	19
Funzioni di interesse pubblico*	1.096	20%	1,2	183	2,0	91
Area parco	324	50%	1,2	135	4,0	34
Totale domanda di sosta						259
Totale domanda di sosta utilizzando i coefficienti di riduzione di sharing parking						179

Tabella 3 - Fabbisogno di sosta pubblica stimato sulla base della popolazione attesa

Si specifica il ricorso alla fonte AMAT in quanto non disponibili altre fonti relative ai visitatori nello strumento comunale

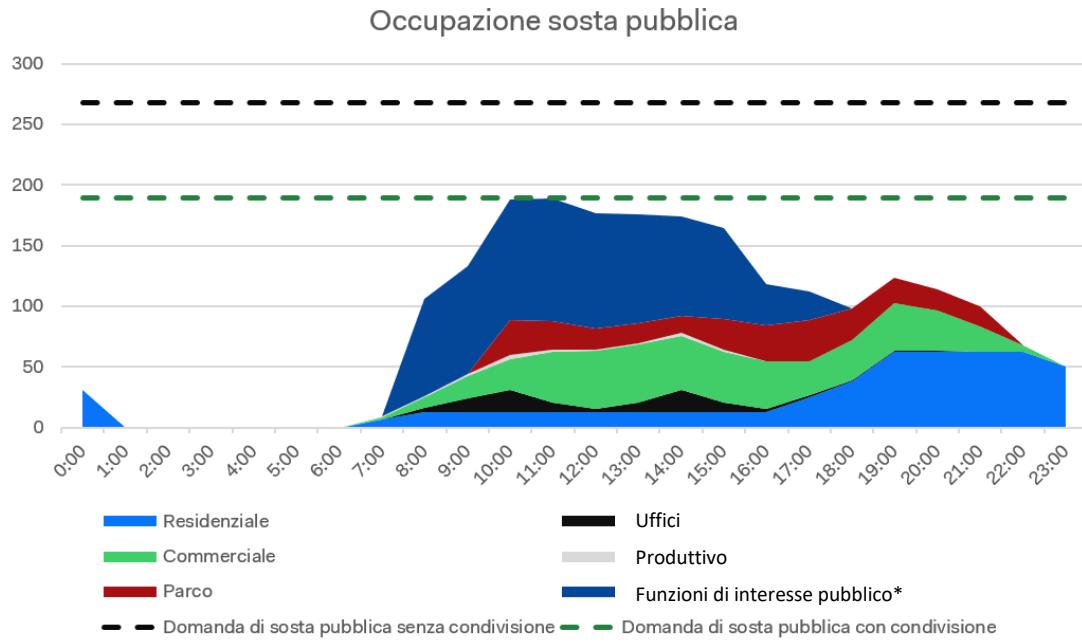


Figura 23_Grafico di fluttuazione stimata della domanda di sosta pubblica durante l'arco della giornata per funzione

* Come funzioni di interesse pubblico si considera, a titolo indicativo, scuole di alta formazione per le quali il numero di visitatori comprende gli studenti frequentanti

2.5.3 Dotazione di sosta pubblica – Assetto di progetto di PII

La dotazione di sosta pubblica viene offerta attraverso la realizzazione di parcheggi a raso posti a perimetro dello sviluppo del comparto, sempre accessibili da viabilità pubblica in modo tale che i flussi veicolari diretti ai bacini di sosta non vadano a occupare i principali spazi pubblici e non interferiscono con i principali percorsi pedonali di accesso al parco e di attraversamento del sito. A seguire si riporta l'assetto dei parcheggi di sito, da ritenersi indicativo e oggetto di specifici approfondimenti progettuali con la presentazione dei progetti attuativi.

Il sistema di parcheggi pubblici di progetto prevede che il fabbisogno di sosta pubblica generato dalle funzioni insediate dal masterplan di ATUA1-A sia completamente soddisfatto all'interno delle aree del PII. **Nessun parcheggio pubblico esistente viene conteggiato nel soddisfacimento del fabbisogno di sosta del PII ATUA1-A.**

La configurazione di progetto prevede una distribuzione diffusa, non concentrata, affinché risulti funzionale alla disposizione del programma di masterplan.

Ogni ambito del comparto, ovvero l'area della Ex Bernardino Luini, il fronte su Via Varese, il fronte lungo il prolungamento di Via Ferrari e l'area di accesso al parco su Via Milano, è dotato di un parcheggio a raso, di dimensione commisurata alle volumetrie e alle funzioni insediate, oltre che all'efficacia dell'inserimento nel contesto, così da garantire una diffusione uniforme delle dotazioni.

Si specifica che nell'ambito della Ex Bernardino Luini la proposta di progetto prevede la realizzazione di una piazza pedonale e l'eliminazione dell'attuale parcheggio a raso di fronte all'edificio. Si considera il ripristino di parte dei posti auto eliminati con 9 stalli ricavati con sosta a pettine lato strada Via Luini.

Si specifica, inoltre, che sul fronte di Via Varese il progetto di PII recepisce la formazione di posti auto pubblici a lato strada per effetto della realizzazione programmata della Pista Ciclabile Varesina e relative opere di urbanizzazione. I bacini di sosta P1, P2 e P3 si considerano in aggiunta ai posti lato strada che verranno realizzati lungo la Via Varese.

La somma delle dotazioni complessive dei diversi ambiti raggiunge il numero di 182 stalli, soddisfacendo la quantità di domanda, fissata a 179.

In accordo con l'Amministrazione Comunale, la proposta di piano è stata integrata considerando di aggiungere un ulteriore parcheggio aperto al pubblico in interrato, localizzato nel lotto A e accessibile dalla viabilità di progetto che collega Via Ferrari con Via Milano. Per tale bacino di sosta si prevede una capacità di 220 posti auto.

Si specifica che **il parcheggio aperto al pubblico localizzato in interrato nel sedime del lotto A, e indicato nello schema di figura 23 con il simbolo V, svolge una funzione pubblica di parcheggio di interscambio, non essendo necessario al soddisfacimento della domanda di sosta generata dalle funzioni dal masterplan, già esaurita dagli altri bacini di sosta (da I a IV).**

La necessità della presenza di questo parcheggio deriva infatti, principalmente, dall'esigenza del nodo di interscambio modale della stazione ferroviaria, e ad uso prevalente dei pendolari non saronnesi che si recano alla stazione con l'auto e da lì scambiano con il mezzo ferroviario in direzione Milano o Varese, o altro. La natura di questo parcheggio è quindi sostanzialmente esterna alle esigenze del carico insediativo del PII ATUA1-A.

Data la situazione di significativa sovradotazione garantita rispetto alla domanda generata dal masterplan, eventuali fluttuazioni della domanda di sosta pubblica generata possono essere assorbite dal parcheggio pubblico identificato al numero V.

DOTAZIONE DI SOSTA PUBBLICA	
PARCHEGGIO	DOTAZIONE in p.a.
I	130
II	8
III	20
IV	24
DOTAZIONE SOSTA PUBBLICA	182
SOVRADOTAZIONE – (differenza tra dotazione e domanda)	3
ULTERIORE DOTAZIONE INTRODOTTA IN AREA DA ASSERVIRE SOTTO FONDIARIA PRIVATA	
V	220
TOTALE DOTAZIONE	402
TOTALE SOVRADOTAZIONE	223

Tabella 4 _Dimensionamento della domanda di sosta pubblica per plot e funzione e comparativa con la dotazione di sito

2.5.4 Dotazione di sosta pertinenziale – Assetto di progetto di PII

Per quanto riguarda, invece, la **dotazione di sosta pertinenziale** (parcheggi privati), il progetto prevede di distinguere tra la sosta derivante dalle funzioni private e quella derivante dalle funzioni di interesse pubblico.

Le funzioni private prevederanno all'interno di ogni lotto specifico aree a parcheggio in misura di 1 posto auto ogni 100 mq di SLP in ottemperanza all'art. 17 comma 5 del PdR del PGT comunale di Saronno, ovvero monetizzazione in caso di comprovata impossibilità. Le aree di sosta pertinenziali dei singoli lotti sono localizzate all'interno delle aree private negli spazi di pertinenza interrati degli edifici.

Per quanto riguarda le funzioni di interesse pubblico, localizzate nei lotti BL (ex Bernardino Luini) e 1 (edifici industriali conservati Ex Isotta Fraschini), si prevede di considerare nel progetto la presenza di spazi per la sosta da localizzarsi all'interno del sedime dei lotti, quantificati in base al fabbisogno espresso dalle specifiche funzioni che si andrà a sviluppare.

Tale fabbisogno verrà quantificato in base alla popolazione attesa e alle modalità di spostamento (trasporto privato, pubblico, mobilità attiva) con cui si prevede che l'utenza possa raggiungere l'edificio, avendo sempre come obiettivo quello di privilegiare la sostenibilità del progetto e di non massimizzare gli spazi destinati a parcheggio che possono risultare attrattori di traffico veicolare.

Si demanda alla fase di progetto attuativo la definizione delle quantità specifiche e la loro collocazione, con conseguente verifica di rispondenza a parametri normativi e di stima.

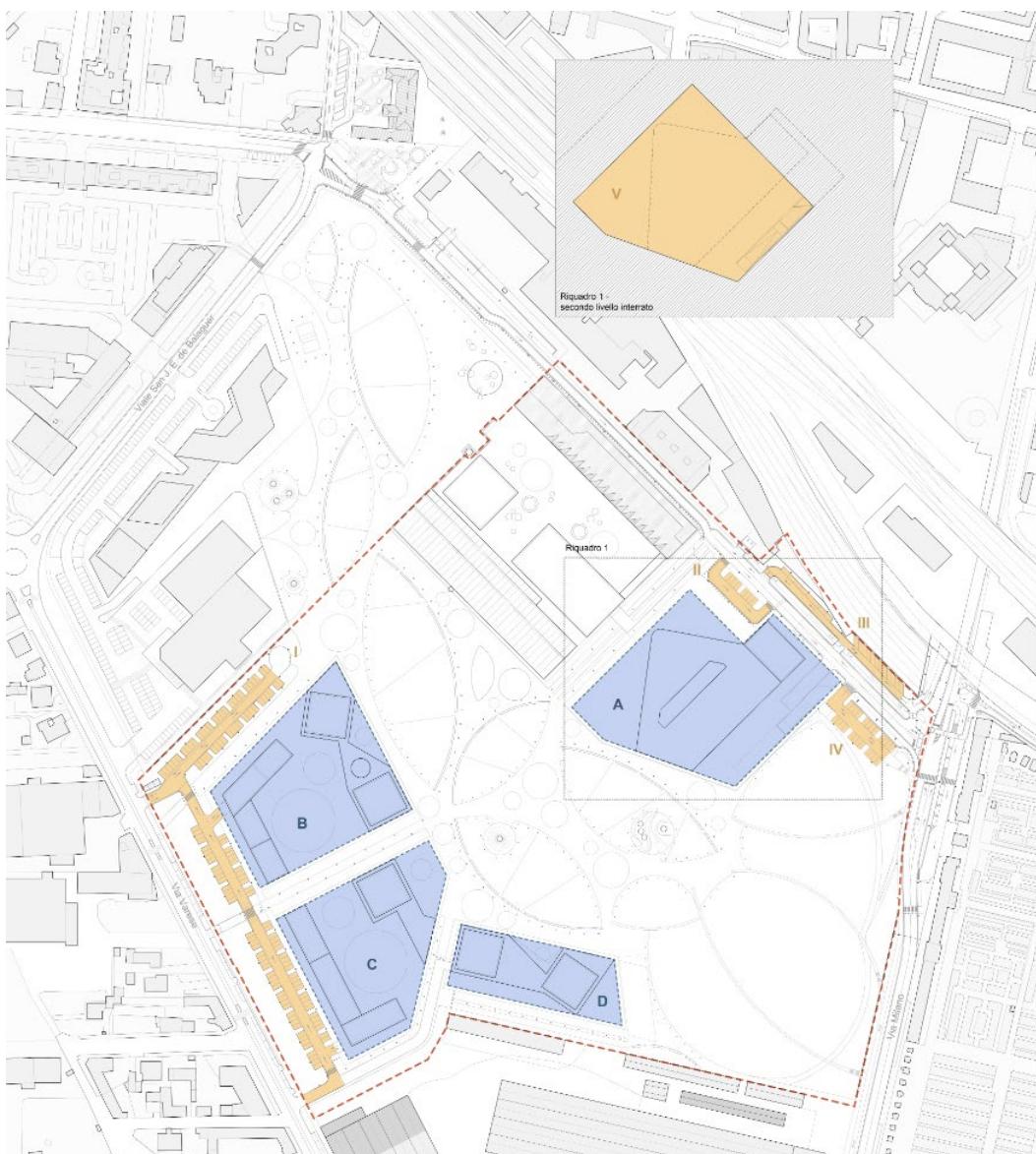


Figura 24 Distribuzione della sosta pubblica e pertinenziale – Quadro di progetto (estratto tavola PR 34)

3 Validazione trasportistica del progetto di mobilità

3.1 Approccio metodologico e scenari analizzati

La verifica della tenuta trasportistica dell'intervento è stata condotta mediante **micro-simulazione dinamica del traffico veicolare**. Un'accurata ed estensiva campagna di rilievo dei flussi presso i principali nodi di accesso all'area di intervento ha consentito di riprodurre le condizioni di circolazione nelle ore di punta del mattino e della sera di un giorno feriale medio.

A partire dai rilievi eseguiti, è stato costruito e validato il **modello dello scenario di Stato di Fatto**. Successivamente, il modello è stato progressivamente sviluppato per rappresentare una serie articolata di scenari evolutivi, al fine di valutare gli effetti del progetto in differenti configurazioni di domanda e offerta.

Nel presente documento tecnico vengono presi in esame i seguenti scenari:

- **Scenario Stato di fatto**

L'offerta è rappresentata dalla rete viaria attuale e la domanda corrisponde ai flussi di traffico oggi circolanti;

- **Scenario di Riferimento:**

A partire dallo Scenario di Stato di Fatto, a parità di rete stradale, si considera l'attivazione degli ambiti di trasformazione già approvati, ovvero P.A. Ex Cemsa e P.A. Ex Pozzi Ginori;

- **Scenario di Progetto:**

A partire dallo scenario di riferimento, si prevedono le opere infrastrutturali legate allo sviluppo del Piano Integrato di Intervento ATUA1-A (area Ex Isotta Fraschini), il cui progetto è illustrato nel presente documento, e il relativo indotto di traffico veicolare legato al carico insediativo di piano; per tale scenario, a scopo cautelativo sono stati analizzati due sotto scenari di sensitività che prevedono l'incremento dell'indotto di traffico generato dal PII Ex Isotta Fraschini di un 15% e di un 30%; le risultanze di dettaglio (flussogrammi, accodamenti, livello di servizio per manovre dei nodi) sono riportate per lo scenario con indotto incrementato del 30%;

- **Scenario di Lungo Periodo:**

A parità di rete stradale rispetto allo Scenario di Progetto, corrispondente all'assetto previsto dal PII Ex Isotta Fraschini, considera come indotti veicolari quello del PII Ex Isotta Fraschini incrementato del 30% e quello generato dall'attivazione del piano limitrofo ATUA1-B;

- **Scenario di Progetto PGTU:**

La domanda è la medesima dello Scenario di Progetto con indotto del PII Ex Isotta Fraschini aumentato del 30%; l'offerta invece tiene conto delle previsioni di sviluppo infrastrutturale viabilistico del PGTU, che includono la realizzazione di una rotatoria tra via Luini e via Balaguer, di una rotatoria tra via Milano e via Morandi, e di una viabilità a doppio senso di marcia di collegamento tra le due rotatorie;

- **Scenario di Lungo Periodo PGTU:**

A parità di rete stradale rispetto allo Scenario di Progetto PGTU con indotto del PII aumentato del 30%, considera anche l'indotto di traffico veicolare generato dall'attivazione del piano limitrofo ATUA1-B.

Per ciascuno degli scenari sopra elencati, le simulazioni sono state effettuate nelle condizioni di:

- **ora di punta del mattino (AM) del giorno medio feriale;**
- **ora di punta della sera (PM) del giorno medio feriale.**

Di seguito si riportano delle immagini che illustrano la configurazione sia infrastrutturale che di domanda dei vari scenari.

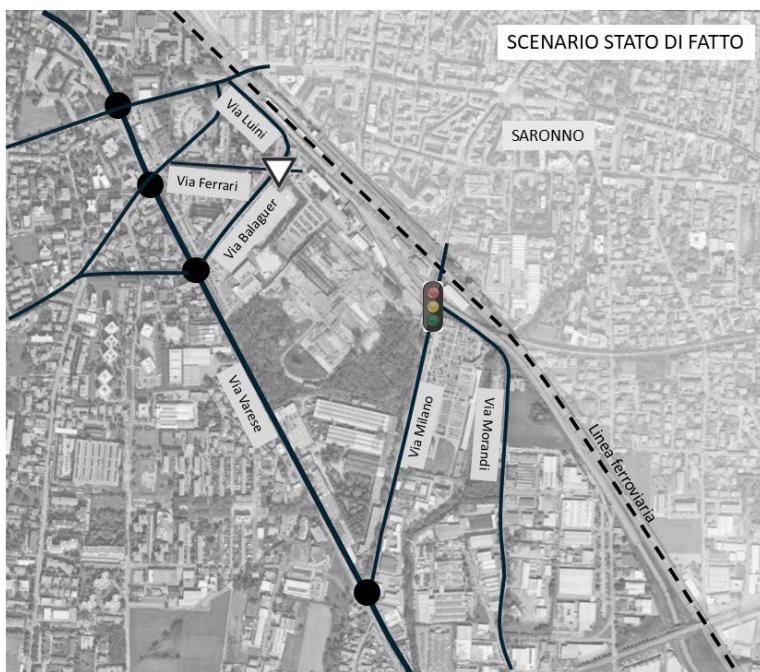


Figura 25 – Configurazione Scenario Stato di Fatto

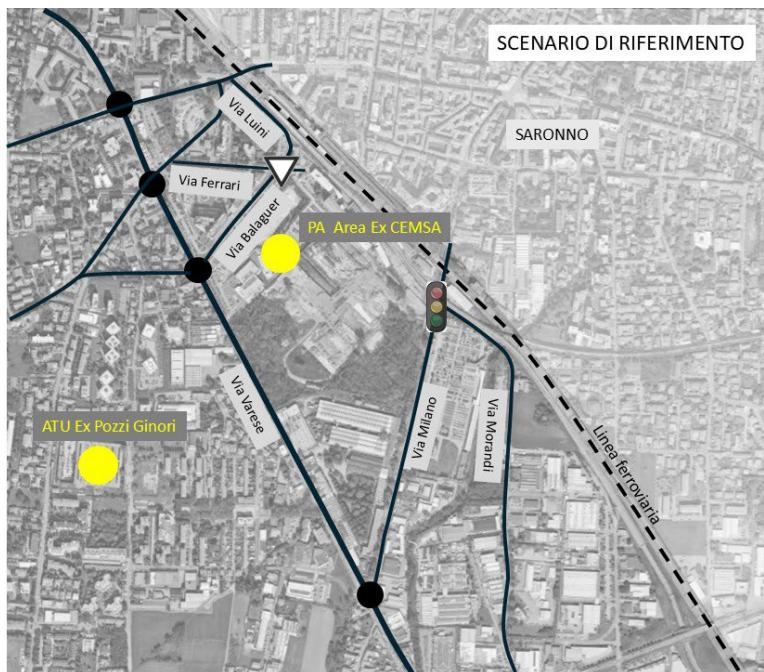


Figura 26 – Configurazione Scenario di Riferimento

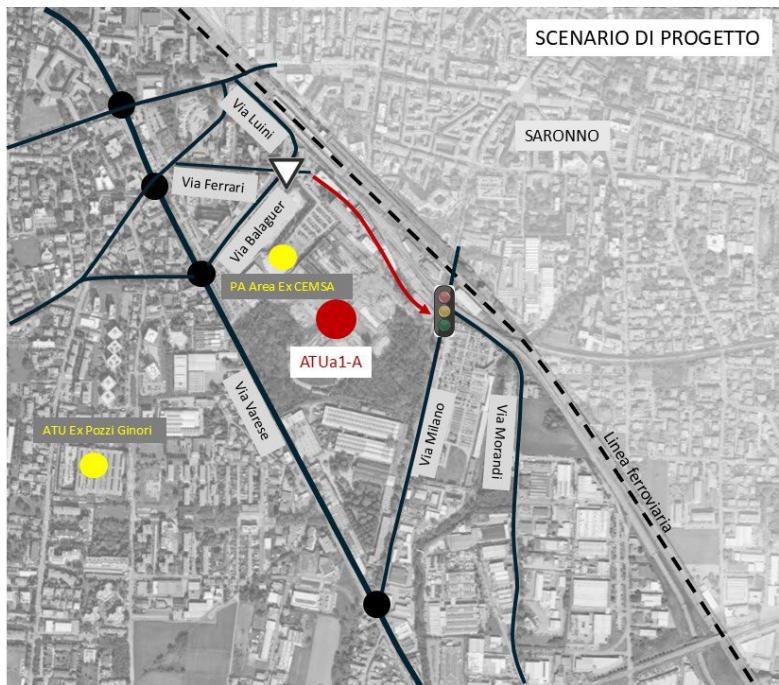


Figura 27 – Configurazione Scenario di Progetto

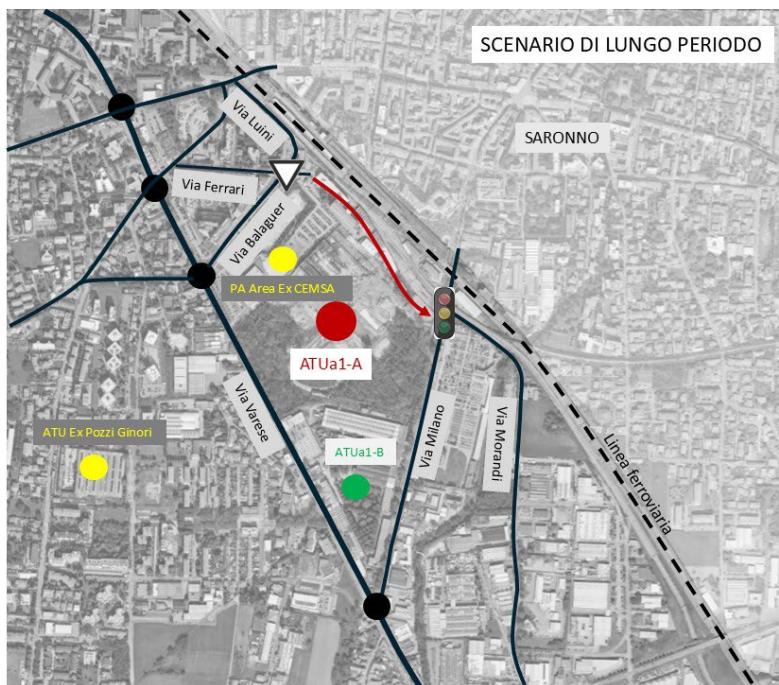


Figura 28 – Configurazione Scenario di Lungo Periodo

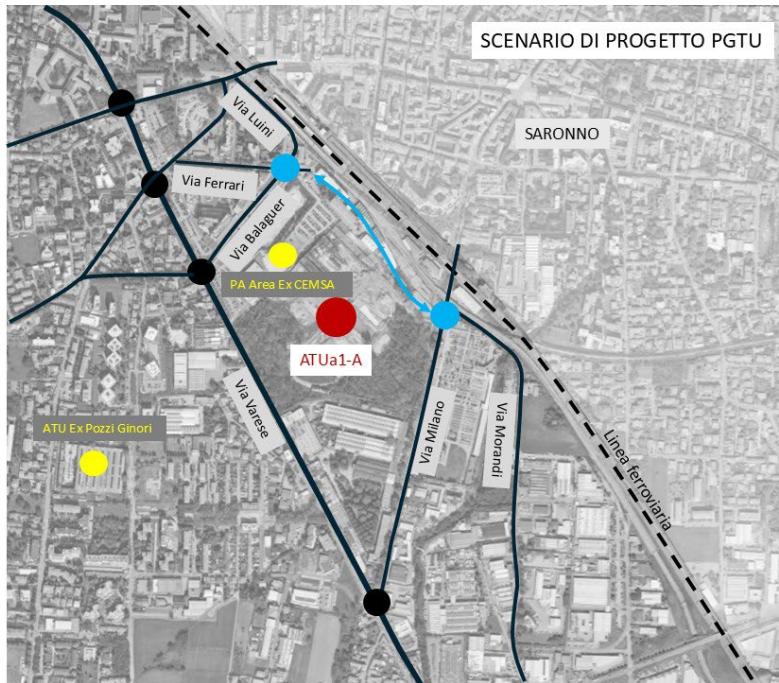


Figura 29 – Configurazione Scenario di Progetto PGTU



Figura 30 – Configurazione Scenario di Lungo Periodo PGTU

Di seguito si descrivono nel dettaglio tutte le attività analitiche di cui si compone questo studio, a partire dalla descrizione dell'area oggetto di studio.

Per l'analisi di microsimulazione è stata considerata l'area compresa tra gli assi di Via Varese a ovest, Via I Maggio e il tracciato ferroviario a nord, Via Milano a est, comprese le relative intersezioni (molte delle quali sono state oggetto di rilievo).

Gli assi viabilistici menzionati rappresentano arterie fondamentali di spostamento veicolare per la città. Risulta dunque fondamentale valutare l'impatto che i nuovi interventi progettuali generano su questi assi, caratterizzati da elevati volumi di traffico nelle ore di punta.

Si riporta dunque nell'immagine di seguito l'area di studio considerata per valutare l'impatto degli interventi proposti.



Figura 31 Area di studio del modello di microsimulazione

Il software di microsimulazione dinamica utilizzato per lo scopo in questione è Vissim, della casa tedesca PTV, appartenente alla famiglia di software Vision Traffic Suite. PTV Vissim è il programma di simulazione microscopica leader mondiale per la modellazione delle operazioni di trasporto multimodale. Realistico e preciso fin nei minimi dettagli, Vissim crea le condizioni migliori per esaminare diversi scenari di traffico prima che vengano realizzati.

Oltre alla simulazione dei veicoli, è anche possibile di default utilizzare Vissim per eseguire simulazioni pedonali, nonché valutare le reciproche interferenze con il traffico veicolare. Vissim è uno strumento di simulazione microscopica basato sul comportamento delle singole entità e su passi di simulazione, per la modellazione del traffico urbano ed extraurbano così come dei flussi pedonali.

Oltre al trasporto privato (TPr), è anche possibile modellare il trasporto pubblico intermodale gomma-rotaia (TPb). Il flusso di traffico è simulato tenendo in considerazione diversi vincoli, quali la distribuzione delle corsie, la composizione dei veicoli, la presenza di impianti

semaforici ed il registro dei veicoli TPr e TPb. Vissim consente di testare ed analizzare in modo semplice l'interazione fra sistemi, come gli impianti semaforici attuati, i messaggi variabili nelle reti e la comunicazione tra veicoli (C2X) oppure simulare l'interazione tra flussi di pedoni e il trasporto pubblico locale e privato. I campi di applicazione possono essere svariati e comprendono, ad esempio:

- Confronti tra diverse geometrie per l'intersezione: modellazione di qualsiasi geometria di intersezione; simulazione del traffico su più varianti di intersezione; rappresentazione dell'intersezione fra diversi modi di trasporto (motorizzati, mezzi su rotaia, pedoni, ciclisti); analisi di numerose varianti di progetto in base a criteri come livello di servizio, ritardo o lunghezza della coda; rappresentazione grafica dei flussi di traffico.
- Piani di sviluppo del traffico: modellizzazione e valutazione degli effetti dello sviluppo urbano; implementazione e coordinazione dei cantieri.
- Analisi della capacità: modellazione realistica dei flussi di traffico per sistemi di intersezioni complessi; analisi e rappresentazione grafica dell'impatto di grandi flussi di traffico in accesso, flussi che si intersecano fra le intersezioni e tempi di intergreen irregolari.
- Sistemi di controllo del traffico: studio e visualizzazione del traffico a livello microscopico; analisi delle simulazioni che riguardano numerosi parametri di traffico (es. velocità, lunghezza di coda, tempo di percorrenza, perditempo); analisi degli effetti degli impianti attuati dal traffico e dei pannelli a messaggio variabile; sviluppo di soluzioni per aumentare la fluidità del traffico veicolare.
- Funzionamento di sistemi semaforici e studi di sincronizzazione: simulazione degli scenari della domanda di viaggio per le intersezioni semaforizzate; analisi degli impianti attuati dal traffico grazie a una immissione dati efficiente anche per algoritmi complessi; creazione e simulazione di strutture e piani semaforici per la moderazione del traffico prima di avviare la realizzazione.
- Simulazione del trasporto pubblico.



Figura 32 Presentazione del software PTV Vissim

3.2 Rilievo di traffico ed elaborazione dello scenario base

La campagna di indagine è partita dall'analisi dei dati di traffico recenti raccolti a Saronno, utilizzati per le elaborazioni del PGTU. Si riporta di seguito la visualizzazione delle postazioni considerate dal PGTU.

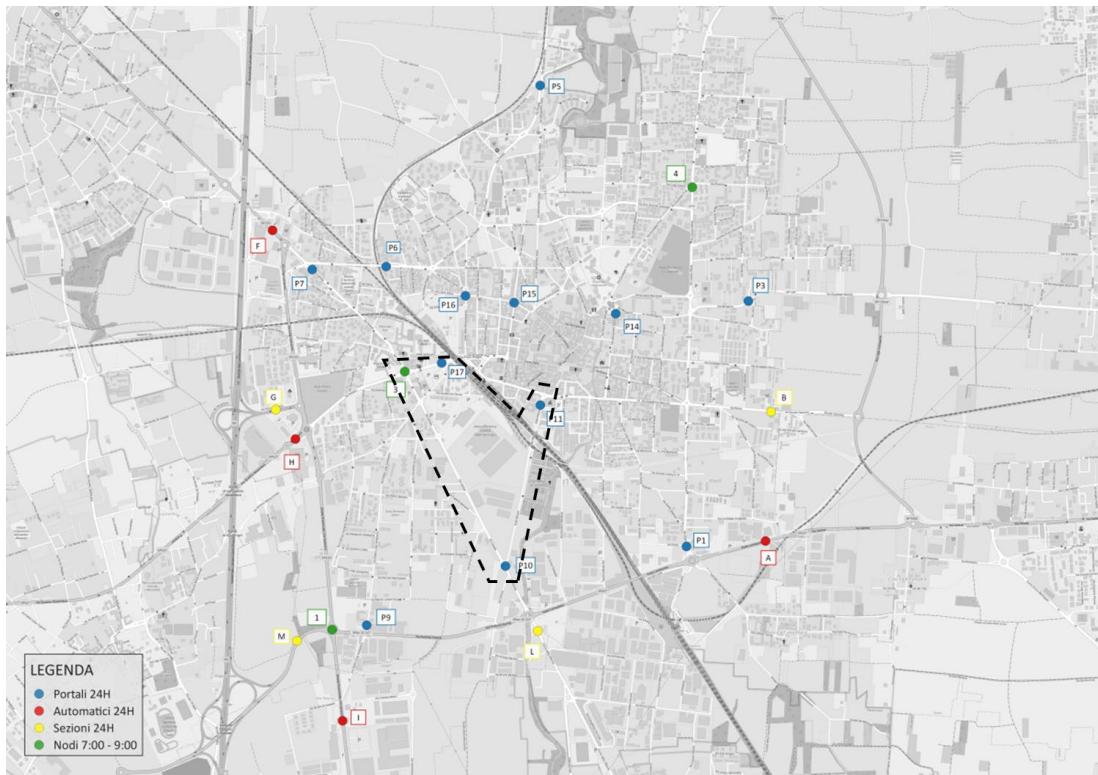


Figura 33 Postazioni di rilievo considerate nel PGTU

Soltanto 4 postazioni ricadono nell'area di analisi identificata per il PII e 3 di queste sono portali che consentono il conteggio dei passaggi veicolari in una sezione. Data la mancanza di informazioni di maggior dettaglio in corrispondenza delle intersezioni principali al contorno dell'area, è stato ritenuto opportuno procedere con una ulteriore specifica campagna di rilievo.

Al fine di ottenere dati esaustivi e sufficienti per informare adeguatamente il modello di traffico rappresentativo delle condizioni attuali, sono state monitorate 6 intersezioni nell'intorno dell'area di realizzazione del progetto.

La raccolta dei dati di traffico è stata effettuata durante le fasce di massimo carico del mattino (7.30-9.30) e della sera (17.30-19.30) di un giorno di operatività media (rispettivamente mercoledì 8 e giovedì 9 maggio 2024) in coerenza con quanto indicato anche da PGTU approvato nelle profilazioni di traffico derivate dall'uso di ATC

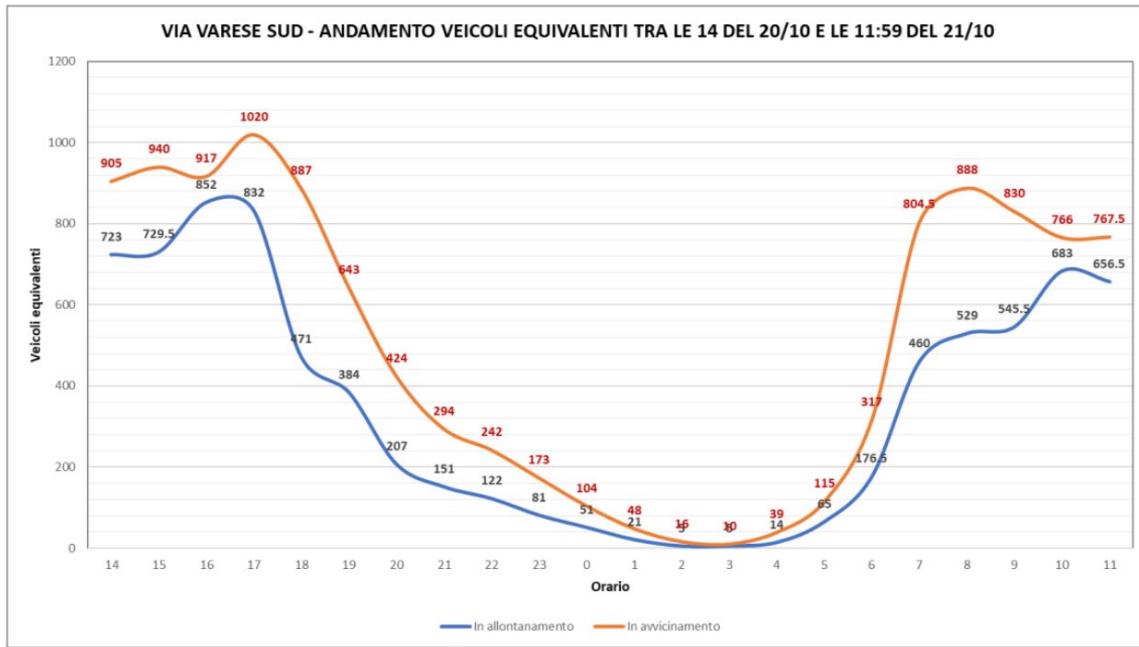


Figura 34 - Estratto rilievi di traffico da PGTU approvato

Poiché i livelli di congestione per la rete viaria si manifestano in modo più marcato nelle ore di punta del mattino e della sera dei giorni feriali, non è stato ritenuto necessario analizzare uno scenario festivo, alla luce del fatto che, inoltre, all'interno del masterplan di progetto non si prevede l'installazione di una media o grande struttura di vendita. Per la natura stessa dell'insediamento, l'indotto è maggiore nel giorno feriale.

Al fine di completare il quadro degli spostamenti nell'area di studio, negli stessi intervalli sono stati effettuati ulteriori rilievi spot della durata di un'ora in due postazioni di particolare interesse ed infine rilievi di durata inferiore in ulteriori punti meno significativi. Si riporta di seguito l'enumerazione delle postazioni e la loro localizzazione sulla mappa.

Riepilogo dati di conteggi veicolare			
No	Nome	Durata	Date
1	Rotatoria Varese – Novara – I Maggio	2h	8-9/05/2024
2	Rotatoria Varese – Legnanino – Padre Giuliani	2h	8-9/05/2024
3	Rotatoria Varese – Balaguer – Pacinotti	2h	8-9/05/2024
4	Rotatoria Varese – Milano – Supermercato	2h	8-9/05/2024
5	Semaforo Milano – Morandi (cimitero)	2h	8-9/05/2024
6	Rotatoria Milano – Marconi – Garibaldi – Caduti della Resistenza	2h	8-9/05/2024
A	Intersezione Luini – Legnanino – I Maggio	1h	8-9/05/2024
B	Intersezione Luini – Ferrari – Balaguer	1h	8-9/05/2024
	Altre	≤ 30'	8-9/05/2024

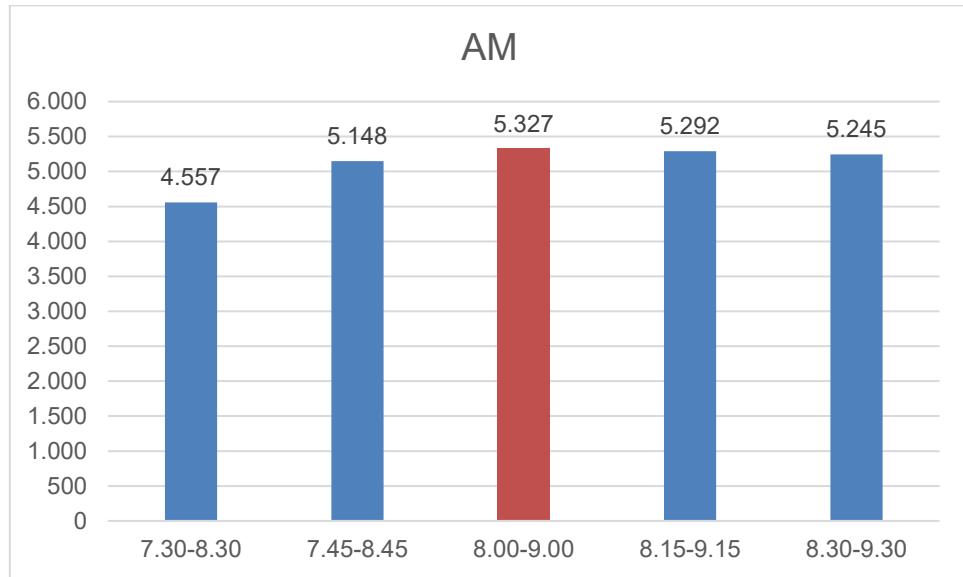


Figura 35 Individuazione delle postazioni di rilievo del traffico

I conteggi effettuati riportano una suddivisione tra 4 differenti classi veicolari. Poiché singole entità di diverse classi veicolari comportano un impatto differente sul traffico, si ricorre al concetto di veicolo equivalente al fine di uniformare tali categorie. Si riportano dunque i pesi assegnati a ciascuna categoria rilevata dai conteggi al fine del calcolo dei veicoli equivalenti:

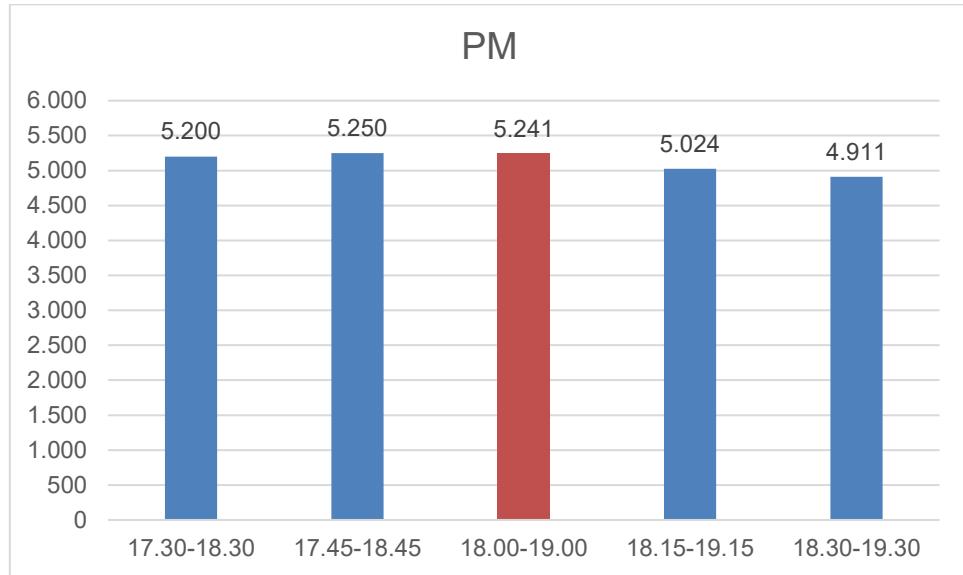
- 0,5 per moto
- 1 per autoveicoli;
- 1,5 per veicoli commerciali leggeri (<35 q.)
- 3 per veicoli commerciali pesanti (>35 q.)

Dai conteggi effettuati è stato possibile identificare l'ora di punta della mattina, che corrisponde all'intervallo 8:00-9:00, con circa 5,330 veicoli equivalenti rilevati in ingresso all'area di studio dalle 6 postazioni più rilevanti.

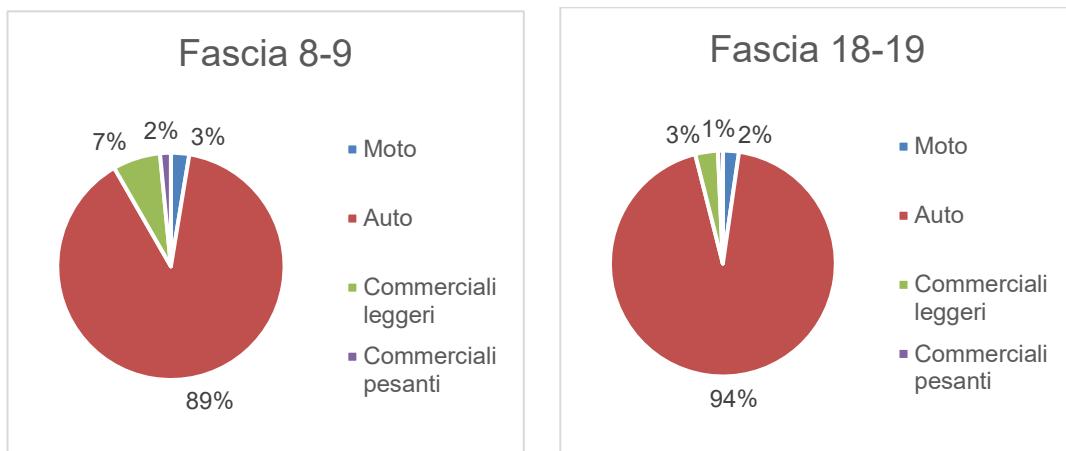


L'ora di punta serale è stata identificata tra le 17:45 e le 18:45, con circa 5,250 veicoli entranti nell'area di studio.

Data la differenza di soli 9 veicoli equivalenti (ininfluente ai fini dell'analisi dinamica), si è deciso per semplicità di simulare come ora di punta la fascia oraria 18:00-19:00.



I conteggi evidenziano una preponderanza nell'utilizzo del veicolo privato durante le ore di punta del mattino e della sera, con una quota di autovetture tra l'89 e il 94%. La seconda categoria veicolare che conta più passaggi è costituita dai veicoli commerciali di piccole dimensioni, mentre moto e commerciali pesanti risultano avere un peso quasi ininfluente sul traffico complessivo.



Un ulteriore sopralluogo effettuato negli intervalli di punta individuati ha evidenziato una marcata variabilità del traffico all'interno di ciascun intervallo, con elevate oscillazioni in termini di congestione e ritardi alle intersezioni, che cambiano sensibilmente anche su brevi intervalli temporali, dell'ordine dei 5-10 minuti.

Ciò si traduce in generazione di accodamenti temporanei, soprattutto in corrispondenza delle rotatorie Varese – Novara – I maggio, Varese – Legnanino – Padre Giuliani e Milano – Marconi – Garibaldi – Caduti della Liberazione.

Il modello dinamico riproduce in modo coerente questo fenomeno, in quanto la variabilità stocastica con cui vengono generati i veicoli all'interno dello stesso intervallo determina la formazione di accodamenti temporanei proprio in corrispondenza di tali nodi.

Si riportano di seguito alcune immagini raccolte durante il sopralluogo.



Figura 36 AM - Accodamento lungo via Novara



Figura 37 AM - Accodamento lungo via I maggio (provenienti dal centro)



Figura 38 AM - Accodamento lungo via Varese, direzione sud, tra le rotatorie con I maggio e Padre Giuliani



Figura 39 AM – Assenza di congestione alla rotatoria Varese – Milano



Figura 40 AM – Accodamenti lungo via Marconi



Figura 41 AM – Accodamenti lungo via Caduti della Liberazione (provenienti dalla stazione)



Figura 42 PM – Assenza di elevata congestione alla rotatoria Varese – I maggio



Figura 43 PM - Accodamento lungo via Varese, direzione nord, tra le rotatorie con I maggio e Padre Giuliani



Figura 44 PM – Buone condizioni di circolazione per la rotatoria Varese – Milano

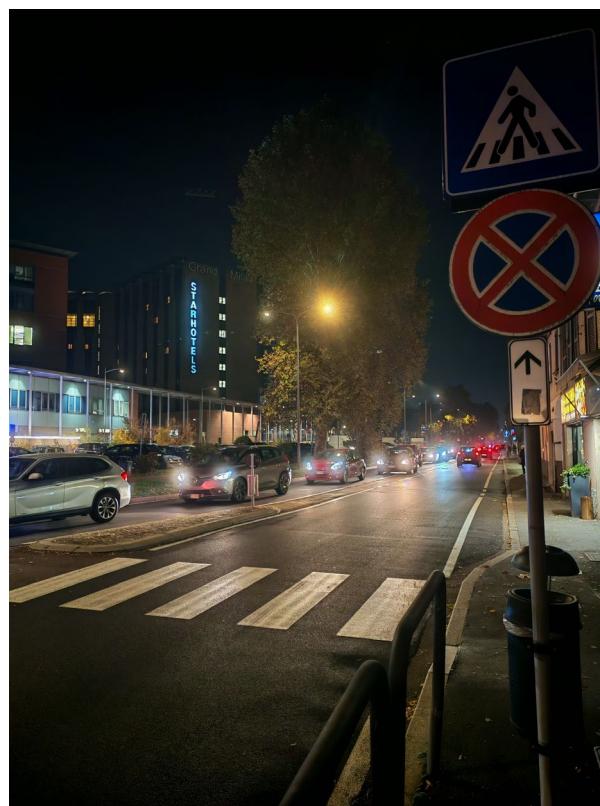


Figura 45 PM – Accodamenti lungo via Varese in direzione nord, tra le rotatorie con via Balaguer e via Padre Giuliani



Figura 46 PM – Buone condizioni di circolazione alla rotatoria Milano – Marconi



Figura 47 PM – Sporadici accodamenti lungo via Milano

Al fine di validare ulteriormente lo strumento modellistico utilizzato, durante il sopralluogo sono stati inoltre raccolti i tempi di percorrenza di alcune relazioni nell'ora di punta, da confrontare con i tempi misurati all'interno della simulazione nonché con i tempi medi ricavati da Google Maps nello stesso giorno e intervallo del sopralluogo.

Le risultanze di questo confronto sono riportate all'interno dei paragrafi 3.5.2 e 3.5.3, nei quali sono riportati anche flussogrammi e livelli dei servizio dei nodi.

Lo studio approfondito dell'area oggetto di analisi ha permesso di ricostruire nel dettaglio la rete infrastrutturale dello Stato di Fatto. È stata posta particolare attenzione sia agli aspetti geometrici che funzionali, inserendo nel modello gli appropriati raggi di curvatura e velocità per ogni arco della rete.

Rotatorie, semafori e intersezioni a precedenza sono stati riprodotti in modo da simulare nel dettaglio il comportamento degli utenti durante le manovre in conflitto. Nelle seguenti figure si specifica la rete costruita nel software di microsimulazione.

Una volta realizzata la rete attuale, sono state apportate le modifiche previste da progetto, quali l'apertura della nuova viabilità di collegamento a sud della ferrovia e i nuovi accessi sulle strade esistenti per le aree oggetto di riqualificazione futura.

Si riporta di seguito la mappa della rete di progetto con la relativa zonizzazione.



Figura 48 – Rete e zonizzazione in PTV Vissim

Si riporta di seguito l'elenco delle zone di origine e destinazione realizzato a partire dai conteggi di traffico e dal calcolo degli indotti dei progetti futuri. Le zone da 28 a 37 sono state aggiunte nello Scenario di Progetto al fine di valutare l'impatto dei nuovi insediamenti sulla rete.

1	Via G. Marconi	20	Via Varese NORD
2	Via G. Garibaldi	21	Parcheggio Supermercato C
3	Via Caduti della Liberazione	22	Via I Maggio
4	Via 4 novembre	23	Parcheggio I Maggio
5	Sottopasso Morandi	24	Piazza Zerbi
6	Via G. Morandi	25	Parcheggio Stazione
7	Autosilo P3	26	Fabbricati Privati Stazione
8	Via Varese SUD	27	Parcheggio Via B. Luini
9	Parcheggio Supermercato A	28	PRJ - Ex Bernardino Luini
10	Via Amendola	29	PRJ - Lotto 1
11	Via Padre Barsanti	30	PRJ - Lotto A
12	Via G. Ferraris	31	PRJ - Lotto B
13	Parcheggio Supermercato B	32	PRJ - Lotto C
14	Via A. Pacinotti	33	PRJ - Lotto D
15	Parcheggio Via Balaguer	34	PRJ - Parco Pubblico
16	Parcheggio Via Varese	35	P.A. EX C.E.S.M.A.
17	Via Padre Giuliani	36	ATUa1-B EST
18	Via Dalmazia	37	ATUa1-B OVEST
19	Via Novara		

3.3 Stima della domanda di mobilità

Nel presente studio sono stati considerati gli indotti generati da diversi ambiti urbanistici ricadenti nell'area di influenza del modello di microsimulazione:

- P.A. Area Ex CEMSA
- ATU Ex Pozzi Ginori
- P.I.I. Ex Isotta Fraschini (ATUa1-A)
- P.A. Area ATUa1-B

Gli ambiti Ex CEMSA ed Ex Pozzi Ginori, già approvati dall'Amministrazione Comunale, sono stati inseriti nello Scenario di Riferimento, mentre gli indotti del PII Ex Isotta Fraschini e dell'area confinante ATUa1-B sono stati determinati mediante una metodologia specifica, ritenuta idonea e calibrata sulle caratteristiche di tali interventi.

3.3.1 Indotto ambito P.A. Area Ex CEMSA

Per il Piano Attuativo Ex CEMSA, gli indotti sono stati desunti dal documento tecnico già presentato e approvato in sede comunale.

Tale documento suddivide l'indotto in due fasi di attivazione:

- Fase 1 – funzioni già operative alla data della campagna di rilievo;
- Fase 2 – Funzioni ancora da attivare.

Poiché durante i rilievi dello scenario di Stato di Fatto la Fase 1 risulta già attiva, la sua componente di traffico è già stata catturata dalle misurazioni sul campo. Di conseguenza l'indotto della Fase 1 è inglobato nello scenario di Stato di Fatto, mentre nello Scenario di Riferimento è stata aggiunta esclusivamente la quota di indotto corrispondente alla Fase 2, evitando così duplicazioni non corrette nei flussi modello.

Di seguito un estratto dell'indotto di tale ambito ricavato dallo studio di traffico approvato all'interno del piano attuativo Ex Cemsa:

Stima e ripartizione del traffico veicolare indotto nell'ora di punta del mattino					Stima e ripartizione del traffico veicolare indotto nell'ora di punta della sera				
Ora di punta della mattina (feriale)	MQ	Veicoli Tot.	In	Out	Ora di punta della sera (feriale)	MQ	Veicoli Tot.	In	Out
Fase 1 - commerciale	3.400	6	4	2	Fase 1 - commerciale	3.400	152	91	61
Fase 2 - commerciale	600	1	1	0	Fase 2 - commerciale	600	36	22	14
Fase 2 - residenziale	19.477	121	12	109	Fase 2 - residenziale	19.477	61	55	6
Fase 2 - terziario	1.912	12	11	1	Fase 2 - terziario	1.912	12	1	11
Totale	25.390	140	28	112	Totale	25.390	261	169	92

3.3.2 Indotto ambito ATU Ex Pozzi Ginori

Per l'ambito Ex Pozzi Ginori, gli indotti sono stati reperiti dalla documentazione di piano attuativo già approvata dall'Amministrazione e considerati nello Scenario di Riferimento poiché al momento dei rilievi non erano ancora operative.

Di seguito due estratti del calcolo dell'indotto e della distribuzione dei flussi ricavati dallo studio di traffico approvato all'interno del piano attuativo Ex Pozzi Ginori:

2.5.2 Dimensionamento dell'intervento destinazione d'uso residenziale	
SLP	8.634,64 mq
Numero alloggi previsti	108 unità immobiliari
Numero abitanti insediati	324 abitanti
Numero spostamenti nell'ora di punta (324 x 0,66)	214 spostamenti
Percentuale utilizzo mezzo privato	62% circa
Coefficiente di utilizzo del veicolo:	1,3 persone per veicolo
Calcolo previsionale dei veicoli in uscita nell'ora di punta del mattino (ed in entrata nell'ora di punta serale) nei giorni feriali:	
214 x 0,62/1,30 = 102,10 vph arrotondato a 102 vph.	
2.5.3 Dimensionamento dell'intervento destinazione d'uso commerciale/direzionale	
SLP	6.350,65 mq
Numero alloggi previsti	74 unità immobiliari
Numero lavoratori uffici	370 lavoratori
Numero spostamenti nell'ora di punta (324 x 0,66)	289 spostamenti
Percentuale utilizzo mezzo privato	62% circa
Coefficiente di utilizzo del veicolo:	1,7 persone per veicolo
Calcolo previsionale dei veicoli in entrata nell'ora di punta del mattino (ed in uscita nell'ora di punta serale) nei giorni feriali:	
289 x 0,62/1,70 = 105,10 vph arrotondato a 105 vph.	

4.2 SITUAZIONE FUTURA SULLA RETE E DEFINIZIONE DEL BACINO D'UTENZA

La punta oraria del traffico esistente è nella fascia tra le 7:30 e le 9:30 e tra le 17:30 e le 18:30; come evidenziato al paragrafo 2.5.1, l'indotto orario massimo del nuovo insediamento all'interno di queste due fasce è pari a circa 207 veicoli equivalenti/ora. Per quanto riguarda la distribuzione dei movimenti dei mezzi nell'ora di punta del mattino e della sera, si possono valutare come di seguito:

- le auto dei nuovi residenti possono essere stimate effettuando una suddivisione in riferimento agli itinerari e sulla base dei dati ottenuti dai rilievi degli spostamenti, così costituita:
 - il 45% circa ($102 \times 0,45 = 46$ veicoli/ora) dei movimenti generati dal Comparto che si dirigerà verso l'itinerario 1 e l'itinerario 2: sistema tangenziale;
 - il restante 55% circa ($102 \times 0,55 = 56$ veicoli/ora) dei movimenti generati dal Comparto che si dirigerà invece verso gli altri due itinerari (in direzione del centro cittadino).
- le auto dei potenziali lavoratori possono essere stimate effettuando una suddivisione in riferimento agli itinerari e sulla base dei dati ottenuti dai rilievi degli spostamenti, così costituita:
 - il 35% circa ($105 \times 0,35 = 37$ veicoli/ora) dei movimenti generati dal Comparto si dirigerà verso l'itinerario 1 e l'itinerario 2: sistema tangenziale;
 - il restante 65% circa ($105 \times 0,35 = 68$ veicoli/ora) dei movimenti generati dal Comparto si dirigerà invece verso gli altri due itinerari (in direzione del centro cittadino).
- le auto dei visitatori occasionali possono essere stimate pari a circa 7 veicoli/ora, dato che l'indotto al Comparto sarà prevalentemente quello dei residenti più prossimi in relazione alle attività commerciali di piccola/media entità.

Sono stati considerati i flussi provenienti e verso le due direttive indicate nel documento che collegano l'area al centro cittadino, ossia via I Maggio e via Milano. La domanda è stata ripartita equamente tra queste due direttive.

3.3.3 Indotto ambito ATUA1-A Ex Isotta Fraschini

Per il Piano Integrato di Intervento ATUA1-A oggetto del presente studio la stima dell'indotto è stata effettuata applicando una metodologia specifica, ritenuta idonea per la tipologia degli interventi, che considera:

- Profilo funzionale delle nuove volumetrie;
- Indici di generazione dei flussi derivati da letteratura tecnica e casistiche analoghe;
- Livelli di accessibilità e caratteristiche della rete locale;
- Ripartizione modale coerente con il contesto urbano.

L'indotto così ottenuto è stato inserito nello Scenario di Progetto.

Il metodo adottato per il calcolo dell'indotto relativo al comparto del più ex Isotta a Saronno ha utilizzato parametri coerenti e idonei alla specifica configurazione del piano, mentre non sono stati applicati i parametri previsti dalla **D.G.R. Lombardia 28 dicembre 2023, n. XII/1699** in materia di Grandi Strutture di Vendita (GSV), poiché tali funzioni non risultano presenti nell'intervento proposto.

A partire dalle superfici di progetto, riportate nel paragrafo 3.4 di questo documento, al fine di stimare i nuovi spostamenti generati e attratti dalle diverse funzioni si è fatto uso del foglio di calcolo predisposto da AMAT per la città di Milano. Si è deciso di operare tale scelta sulla base del contesto in cui si colloca l'intervento, caratterizzato da un'elevata urbanizzazione e in prossimità di un nodo di collegamento fondamentale quale la stazione ferroviaria (che permette, oltretutto, di raggiungere il capoluogo in tempi molto brevi).

Poiché il PII prevede un mix funzionale variegato, caratterizzato da componenti residenziale, produttiva, terziario, commercio, alta formazione, parco pubblico, si è ritenuto opportuno ridurre il numero di spostamenti applicando dei coefficienti che permettano di epurare la quota di spostamenti interni, che non verrebbero effettuati con il veicolo privato. A tal fine sono stati considerati i coefficienti riportati nel manuale *NCHRP Report 684 - Enhancing Internal Trip Capture Estimation for Mixed-Use Developments, Transportation Research Board of the National Academies*.

Al mattino la quota residenziale è responsabile del maggior numero di spostamenti in uscita, mentre in ingresso si prevede un elevato numero di spostamenti diretti alla funzione didattica alta formazione e agli uffici. Il viceversa si verifica alla sera, caratterizzata anche dalla presenza di una importante componente commerciale.

Applicando i valori di ripartizione modale alle diverse tipologie di utenza, già precedentemente definiti, è stato dunque possibile ripartire gli spostamenti relativi alle diverse funzioni urbane in base alle diverse modalità di trasporto ed ottenere, quindi, la relativa quota di spostamenti su mezzo privato.

Una volta calcolati gli spostamenti veicolari per tipologia di utente e funzione sono stati introdotti dei fattori di occupazione veicolare che hanno consentito di stimare il numero di veicoli attesi. Nella tabella a seguire si riportano i valori utilizzati.

Funzione	Utente	Spostamenti giornalieri	Fattore dell'ora di punta AM %	Spostamenti in/out AM %		Fattore dell'ora di punta PM %	Spostamenti in/out PM %		Fonte
				IN	OUT		IN	OUT	
Residenziale	Residente	2.72	8.5%	5%	95%	10.3%	79%	21%	AMAT
	Visitatore	2	4.6%	91%	9%	10.4%	21%	79%	
Commerciale	Addetto	2.04	18.4%	97%	3%	9.2%	6%	94%	AMAT
	Visitatore	2.52	0.0%	-	-	13.6%	40%	60%	
Uffici	Addetto	2.04	17.0%	97%	3%	8.6%	5%	95%	MP analoghi
	Visitatore	5.70	4.7%	90%	10%	10.0%	19%	81%	
Produttivo (laboratorio)	Addetto	2.2	17.0%	97%	3%	8.6%	5%	95%	MP analoghi
	Visitatore	2	4.6%	90%	10%	10.0%	19%	81%	
Funzioni di interesse pubblico	Addetto	2.2	25.0%	97%	3%	20.0%	35%	65%	Rilevazione presso Parco della Trucca, Bergamo
	Visitatore	2	25.0%	90%	10%	16.0%	35%	65%	
Area parco	Visitatore	2	2.0%	80%	20%	20.0%	40%	60%	Rilevazione presso Parco della Trucca, Bergamo

Funzione	Utente	Utilizzo mezzo privato	Fonte	Occupazione veicolare	Fonte
Residenziale	Residente	50%	PGTU rielaborazione	1.2	AMAT - PGTU
	Visitatore	40%	Masterplan analoghi	1.2	AMAT
Commerciale	Addetto	50%	PGTU rielaborazione	1.2	AMAT
	Visitatore	50%	PGTU rielaborazione	1.5	MP analoghi calmierato
Uffici	Addetto	50%	PGTU rielaborazione	1.2	AMAT
	Visitatore	50%	PGTU rielaborazione	1.2	AMAT
Produttivo (laboratorio)	Addetto	50%	PGTU rielaborazione	1.2	AMAT
	Visitatore	50%	PGTU rielaborazione	1.2	AMAT
Funzioni di interesse pubblico	Addetto	43%	Masterplan analoghi	1.2	AMAT
	Visitatore	20%	Masterplan analoghi	1.2	AMAT
Area parco	Visitatore	50%	PGTU rielaborazione	1.2	AMAT

Tabella 5 - Coefficienti utilizzati per il calcolo della domanda di mobilità e fonti di riferimento

Applicando i diversi coefficienti di stima alle superfici di progetto è stato possibile alimentare la matrice dei modelli di microsimulazione calcolando gli spostamenti veicolari corrispondenti a ciascun lotto e porzione del PII. Il processo qui descritto è stato replicato per tutti gli scenari temporali investigati, sia per la finestra di punta del mattino che per la finestra di punta della sera.

Come specificato precedentemente, all'interno degli scenari di progetto si prevede inoltre l'inserimento di un parcheggio interrato ad uso pubblico di circa 220 stalli auto dedicato allo scambio intermodale con la stazione ferroviaria. Sono stati ipotizzati cautelativamente flussi pari a 100 veicoli/ora in ingresso al mattino e altrettanti in uscita alla sera, in aggiunta al calcolo di spostamenti effettuato per il PII.

STIMA DEGLI SPOSTAMENTI AM

Funzione	SLP	Utente	Coefficiente m ² /persona	Popolazione giornaliera	Spostamenti giornalieri	Fattore dell'ora di punta AM %	Spostamenti in/out AM %		Spostamenti ora di punta AM		Riduzione interna capture NCHRP		Utilizzo mezzo privato	Occupazione veicolare	Spostamenti veicolari	
							IN	OUT	IN	OUT	IN	OUT			IN	OUT
Residenziale	41,475	Residente	33	1,257 (1,156>11 anni)	2.72	8.5%	5%	95%	14	252	0%	-5%	50%	1.2	6	100
		Visitatore	110	377 (347>11 anni)	2	4.6%	91%	9%	29	3	40%	1.2	10	1		
Commerciale	2,649	Addetto	31	85	2.04	18.4%	97%	3%	31	1	50%	1.2	7	0		
		Visitatore	4,57	580	2.52	0.0%	-	-	0	0	50%	1.5	0	0		
Uffici	11,184	Addetto	25	447	2.04	17.0%	97%	3%	151	4	50%	1.2	61	1		
		Visitatore	100	112	5.70	4.7%	90%	10%	27	3	50%	1.2	11	1		
Produttivo (laboratorio)	2,695	Addetto	55	49	2.2	17.0%	97%	3%	18	1	50%	1.2	7	0		
		Visitatore	150	18	2	4.6%	90%	10%	1	0	50%	1.2	1	0		
Funzioni di interesse pubblico	13,700	Addetto	60	228	2.2	25.0%	97%	3%	122	4	-1%	-16%	43%	1.2	44	1
		Visitatore	12.5	1,096	2	25.0%	90%	10%	493	55	20%	1.2	82	8		
Area parco	104,569	Visitatore	322	324	2	2.0%	80%	20%	10	3	50%	1.2	4	1		

Tabella 6 – Spostamenti veicolari per funzione – ora di punta AM – svolgimento del calcolo

STIMA DEGLI SPOSTAMENTI PM

Funzione	SLP	Utente	Coefficiente m ² /persona	Popolazione giornaliera	Spostamenti giornalieri	Fattore dell'ora di punta PM %	Spostamenti in/out PM %		Spostamenti ora di punta PM		Riduzione interna capture NCHRP		Utilizzo mezzo privato	Occupazione veicolare	Spostamenti veicolari	
							IN	OUT	IN	OUT	IN	OUT			IN	OUT
Residenziale	41,475	Residente	33	1,257 (1,156>11 anni)	2.72	10.3%	79%	21%	256	68	-18%	-11%	50%	1.2	87	25
		Visitatore	110	377 (347>11 anni)	2	10.4%	21%	79%	15	57	40%	1.2	4	17		
Commerciale	2,649	Addetto	31	85	2.04	9.2%	6%	94%	1	15	-27%	-34%	50%	1.2	0	4
		Visitatore	4,57	580	2.52	13.6%	40%	60%	79	119	50%	1.5	19	26		
Uffici	11,184	Addetto	25	447	2.04	8.6%	5%	95%	4	74	-51%	-7%	50%	1.2	1	29
		Visitatore	100	112	5.70	10.0%	19%	81%	12	52	50%	1.2	2	20		
Produttivo (laboratorio)	2,695	Addetto	55	49	2.2	8.6%	5%	95%	0	9	-94%	-22%	50%	1.2	0	3
		Visitatore	150	18	2	10.0%	19%	81%	1	3	50%	1.2	0	1		
Funzioni di interesse pubblico	13,700	Addetto	60	228	2.2	20.0%	35%	65%	35	65	-6%	-4%	43%	1.2	12	23
		Visitatore	12.5	1,096	2	16.0%	35%	65%	123	228	20%	1.2	19	36		
Area parco	104,569	Visitatore	322	324	2	20.0%	40%	60%	52	78	-10%	-15%	50%	1.2	19	27

Tabella 7 – Spostamenti veicolari per funzione – ora di punta PM – svolgimento del calcolo

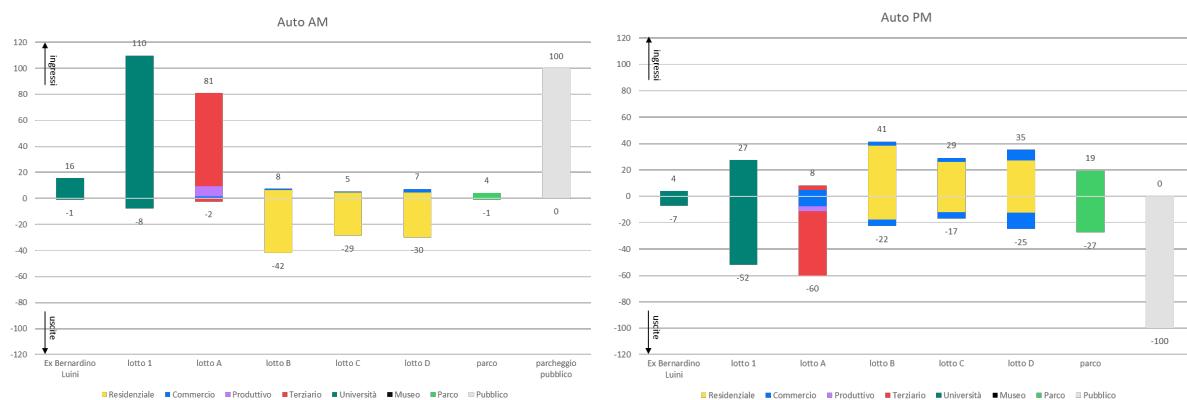


Tabella 8 - Stima degli spostamenti veicolari delle ore di punta AM e PM a sviluppo completo

Si riportano a seguire, come derivazione di quanto sopra esposto, le attribuzioni per lotto di sviluppo in base alla composizione del mix funzionale, utile alla strutturazione della simulazione modellistica che identifica la posizione specifica degli attrattori e generatori di flusso di traffico veicolare:

	AM In	AM Out	PM In	PM Out
Ex Bernardino Luini	76	6	18	35
lotto 1	534	43	130	246
lotto A	194	6	23	148
lotto B	21	101	103	61
lotto C	15	69	73	46
lotto D	19	72	90	69
Parco	10	3	47	66
TOT	869	299	483	670

Tabella 9 - Stima degli spostamenti giornalieri per lotto di generazione – tutti i modi di trasporto

	AM In	AM Out	PM In	PM Out
Ex Bernardino Luini	16	1	4	7
lotto 1	110	8	27	52
lotto A	81	2	8	60
lotto B	8	42	41	22
lotto C	5	29	29	17
lotto D	7	30	35	25
Parco	4	1	19	27
Parcheggio ad uso pubblico lotto 1	(100)	(0)	(0)	(100)
TOT	231 (+100)	113	165	210 (+100)

Tabella 10 - Stima degli spostamenti giornalieri per lotto di generazione – auto privata

In aggiunta, sono stati considerati due scenari di sensitività, ottenuti applicando una maggiorazione dell'indotto pari al +15% e al +30%. Tali scenari sono stati introdotti esclusivamente per finalità cautelative e di verifica della robustezza del modello, poiché il calcolo dell'indotto base risulta già attendibile e coerente con le caratteristiche funzionali dell'intervento. La domanda aggiuntiva del parcheggio ad uso pubblico rimane invariata nei vari scenari incrementali.

SCENARIO	AM IN	AM OUT	PM IN	PM OUT
Scenario di Progetto	231	113	165	210
Scenario di Progetto sensitività +15%	266	130	190	242
Scenario di Progetto sensitività +30%	300	147	215	273

3.3.4 Indotto ambito ATUa1-B

Per l'ambito ATUa1-B, confinante con l'area oggetto del presente piano, la cui attivazione è prevista negli scenari di lungo periodo, non è disponibile un calcolo dell'indotto, pertanto la stima è stata elaborata tramite la medesima metodologia idonea applicata al PII oggetto di studio, adattata al carico insediativo previsto dall'intervento (volumetria complessiva). Si è ipotizzato un mix funzionale coerente con la scheda d'ambito e, in assenza di indicazioni precise sugli sviluppi futuri dell'area, sono state applicate le medesime proporzioni delle funzioni residenziali, commerciali, produttive e terziarie previste nel Piano ATUa1-A.

La superficie linda a cui sono stati applicati i coefficienti di generazione del traffico è pari a 45,000 m².

L'indotto di tale ambito, pertanto, è stato inserito nello Scenario di Lungo Periodo e parallelamente nello Scenario di Lungo Periodo PGTU per la componente di domanda.

Di seguito una tabella che riassume l'indotto dell'ambito ATUa1-B.

AMBITO	AM IN	AM OUT	PM IN
ATUa1-B	78	80	89

3.4 Definizione del Bacino di Utenza

La determinazione del bacino di utenza costituisce un passaggio fondamentale nell'ambito dello studio viabilistico a supporto del Programma Integrato di Intervento oggetto di studio. Tale analisi consente di stimare l'area geografica dalla quale si prevede possano provenire gli utenti, lavoratori, visitatori e flussi di servizio correlati all'indotto generato dal nuovo insediamento.

Ai fini del presente studio, il bacino di utenza è stato definito adottando come criterio principale il tempo di percorrenza su rete stradale individuato in 45 minuti. Tale bacino è stato utilizzato per distribuire l'indotto, oltre che del comparto oggetto di studio, anche dell'*ambito ATUa1-B*.

La scelta del limite temporale di 45 minuti deriva da:

- Valutazioni sulla propensione allo spostamento per motivi lavorativi e di servizio nell'area lombarda;
- Analisi della connettività della rete viaria primaria (A9, A8, A36 Pedemontana Lombarda) e della rete secondaria di adduzione;
- Confronti con bacini di attrazione analoghi per polarità funzionali e insediamenti di pari scala.

Il valore selezionato rappresenta un compromesso tra:

- Accessibilità effettiva;
- Raggiungibilità percepita dagli utenti;
- Ampiezza territoriale coerente con il livello di servizio richiesto.

L'individuazione dell'area raggiungibile in 45 minuti ha seguito i passaggi seguenti:

- Assunzione dei punti di origine coincidenti con i punti di accesso all'area di intervento;
- Simulazione dei tempi di percorrenza attraverso la rete stradale classificata (autostrade, strade extraurbane principali e secondarie);
- Considerazione delle condizioni di traffico feriale di punta, al fine di ottenere una rappresentazione prudentiale della mobilità;
- Costruzione dell'isocrona dei 45 minuti, definita come superficie di tutti i punti raggiungibili entro tale tempo tramite viabilità ordinaria.

L'isocrona dei 45 minuti, centrata su Saronno, determina un bacino di utenza che, in termini generali, si estende a:

- Nord: fino alla fascia pedemontana tra Como ed Erba;
- Est area di Monza, Vimercate e parte della Brianza orientale;
- Sud porzioni rilevanti dell'area metropolitana milanese, incluse a nord-ovest (Rho, Bollate, Garbagnate) e nord-est (Cinisello Balsamo, Sesto San Giovanni);
- Ovest: Gallarate, Busto Arsizio e parte del basso Varesotto.

L'utilizzo del criterio di 45 minuti di percorrenza ha consentito di definire un bacino di utenza realistico e coerente con le caratteristiche della rete viaria e con gli standard di mobilità dell'area lombarda. Tale bacino costituisce la base per le successive valutazioni previsionali sui flussi di traffico, sull'accessibilità e sugli impatti viabilistici associati al PII.

L'analisi del bacino di utenza e dei relativi tempi di percorrenza si traduce operativamente nell'individuazione di quattro principali direttive di arrivo e partenza rispetto al sito di intervento. In particolare:

- Accessi da nord e da sud tramite la via Varese, alimentati dall'autostrada e dalle strade di rango superiore (punti 1 e 4 nelle immagini a seguire).
- Accessi dalla viabilità secondaria e urbana, in particolare attraverso via Milano e via Primo Maggio (punti 2 e 3 nelle immagini a seguire).

Poiché le direttive che utilizzano l'autostrada e la viabilità principale collegano l'area di intervento con i poli maggiormente abitati — in particolare Milano e Varese — esse risultano essere le più caricate. Di conseguenza, la distribuzione dell'indotto si concentra prevalentemente sui punti 1 e 4, con le percentuali riassunte nella tabella seguente.

DIRETTRICE	% SPOSTAMENTI IN INGRESSO	% SPOSTAMENTI IN USCITA
1 – via Varese Nord	31%	29%
2 – via Primo Maggio	0%	0%
3 – Via Milano	1%	0%
4 – Via Varese Sud	68%	71%

Tabella 11 – Distribuzione direttive – percentuali spostamenti

Tali direttive costituiscono la base per le successive analisi di assegnazione e la valutazione degli impatti sulla rete viaria.

Per gli ambiti P.A.Area Ex CEMSA e ATU Ex Pozzi Ginori, il relativo indotto è stato distribuito sulla rete secondo il metodo indicato negli studi presentati nelle rispettive istruttorie, ripartendo i flussi generati in funzione del traffico attualmente circolante sulla rete.

Di seguito si riportano le immagini che individuano il bacino di utenza appena descritto.

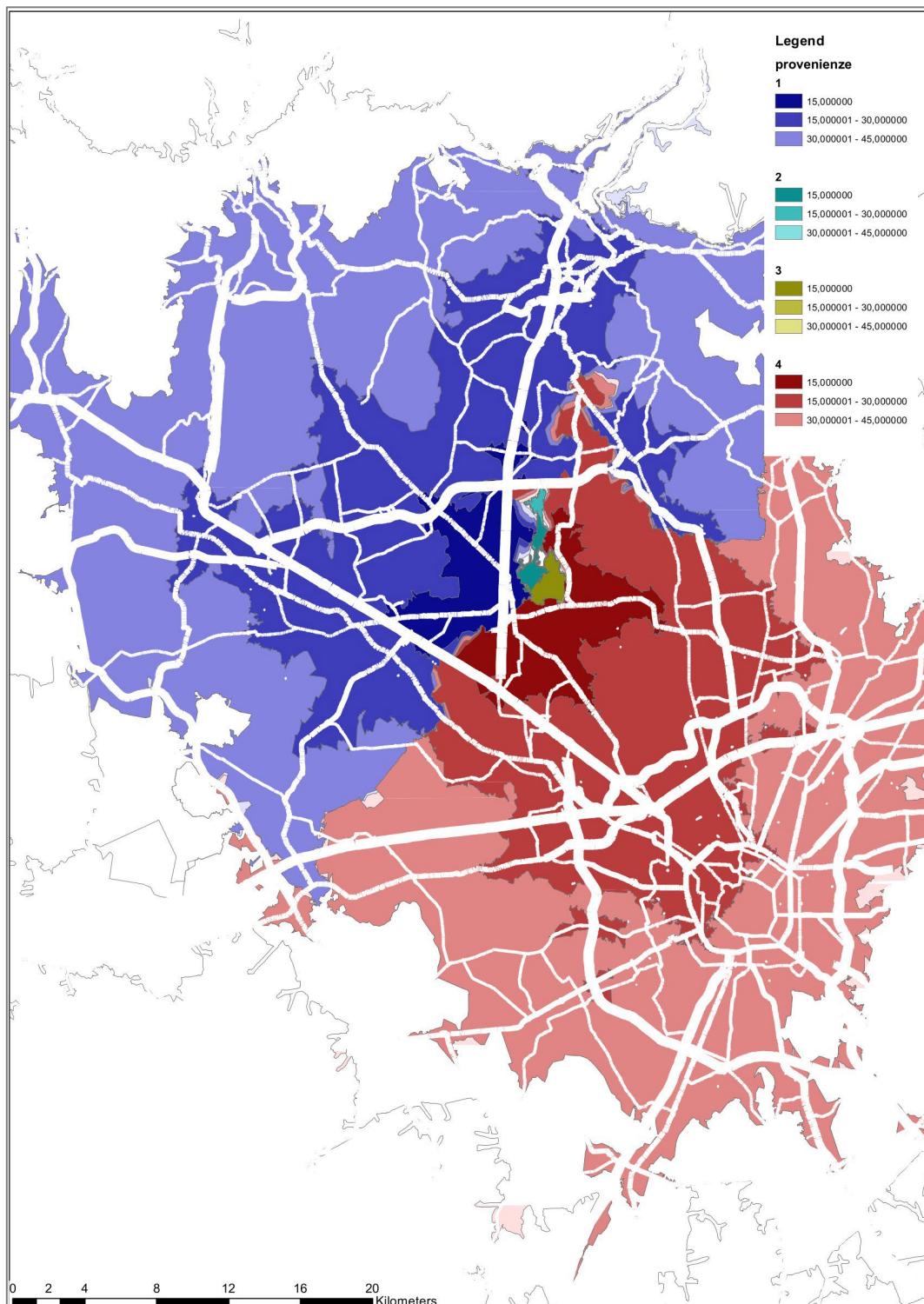


Figura 49 – Bacino di utenza

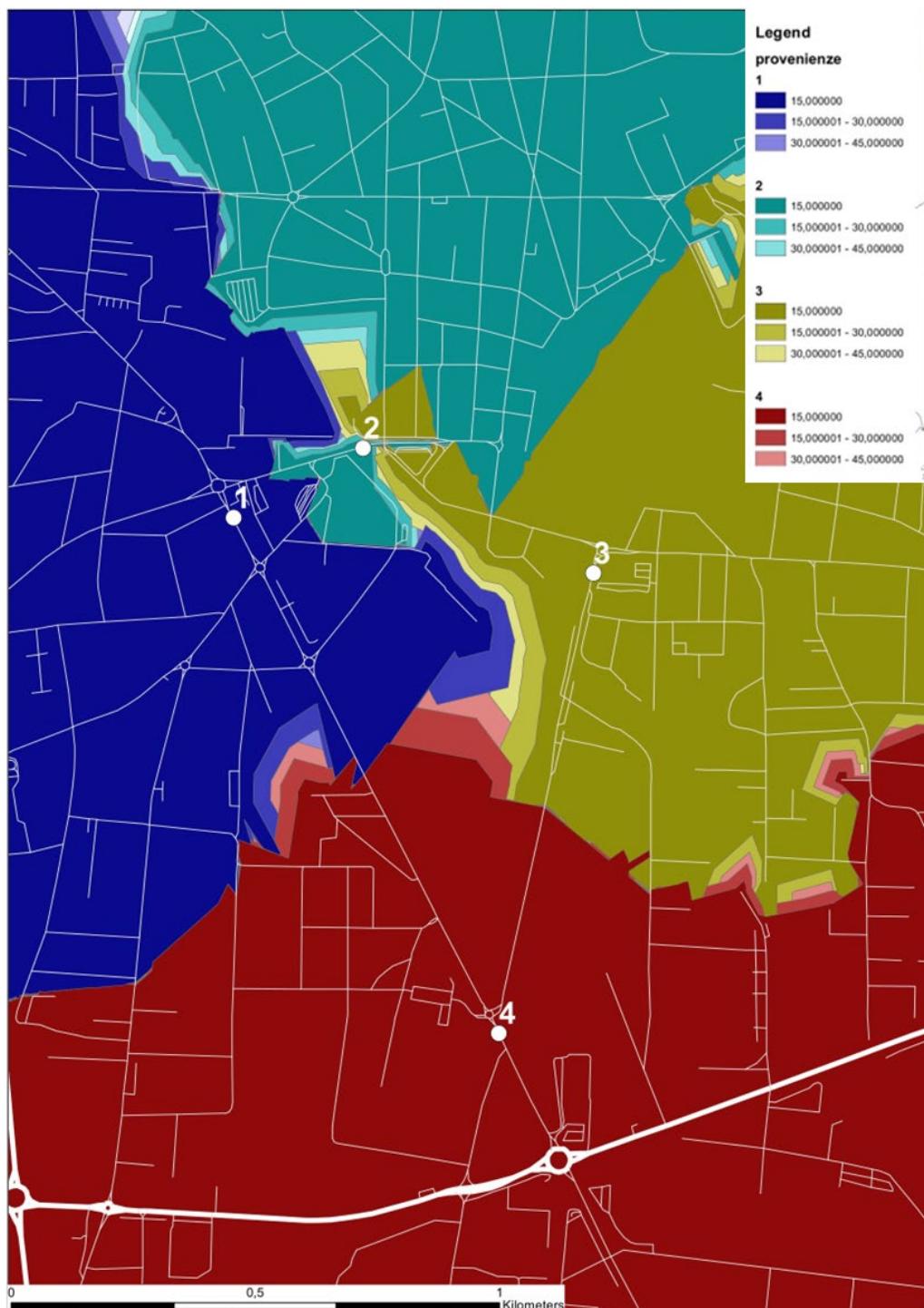


Figura 50 – Bacino di utenza – zoom in

3.5 Validazione modellistica alla scala locale – Analisi microsimulativa

3.5.1 Parametri di valutazione

Le simulazioni dinamiche a scala microscopica permettono di identificare risultanze relative a ciascun arco o nodo della rete. Tra queste, le principali sono rappresentate dal livello di servizio e dalla lunghezza di coda media e massima riscontrati per i nodi di maggiore interesse.

Per ogni scenario di simulazione (stato di fatto e scenario di progetto nelle ore di punta del mattino e della sera) verranno presentate le risultanze sopra descritte ottenute nell'intervallo di simulazione per le seguenti intersezioni:

- Rotatoria Varese – Balaguer – Pacinotti
- Intersezione Luini – Ferrari – Balaguer
- Rotatoria Varese – Milano – Supermercato
- Intersezione Milano – Morandi (cimitero)
- Nuovo accesso al comparto su Via Varese (nord)
- Nuovo accesso e uscita dal comparto su Via Varese (sud), in corrispondenza di Via Meucci.

Le prime quattro intersezioni rappresentano i vertici del romboide che ha per lati via Milano, Via Varese, Via Balaguer e la nuova viabilità a senso unico, mentre le ultime due rappresentano gli accessi sull'infrastruttura esistente.

Il livello di servizio permette di esprimere la qualità della circolazione di veicoli in un elemento stradale. Viene calcolato in funzione della velocità media di viaggio, la densità veicolare o il ritardo medio per veicoli nel caso delle intersezioni.

I livelli sono distinti da sei lettere, da A a F, in ordine decrescente di qualità di circolazione, e per le intersezioni vengono identificati da particolari intervalli di valori di ritardo medio (indotto dalla presenza stessa dell'intersezione).

Per strade e flusso ininterrotto, le condizioni di marcia dei veicoli ai vari LdS sono definibili come segue:

- A** Gli utenti non subiscono interferenze alla propria marcia, hanno elevate possibilità di scelta delle velocità desiderate (libere); il comfort è notevole.
- B** La più alta densità rispetto a quella del livello A comincia ad essere avvertita dai conducenti che subiscono lievi condizionamenti alle libertà di manovra ed al mantenimento delle velocità desiderate; il comfort è discreto.
- C** Le libertà di marcia dei singoli veicoli sono significativamente influenzate dalle mutue interferenze che limitano la scelta delle velocità e le manovre all'interno della corrente; il comfort è definibile modesto.
- D** È caratterizzato da alte densità ma ancora da stabilità di deflusso velocità e libertà di manovra sono fortemente condizionate; modesti incrementi di domanda possono creare problemi di regolarità di marcia; il comfort è basso.
- E** Rappresenta condizioni di deflusso che comprendono, come limite inferiore, la capacità; le velocità medie dei singoli veicoli sono modeste (circa metà di quelle del livello A) e pressoché uniformi; non c'è praticamente possibilità di manovra entro la corrente; il moto è instabile perché piccoli incrementi

di domanda o modesti disturbi (rallentamenti, ad esempio) non possono più essere facilmente riassorbiti da decrementi di velocità e si innesca così la congestione; il comfort è bassissimo.

F Il flusso è forzato: tale condizione si verifica allorché la domanda di traffico supera la capacità di smaltimento della sezione stradale utile (ad es. per temporanei restringimenti dovuti ad incidenti o manutenzioni) per cui si hanno code di lunghezza crescente, bassissime velocità di deflusso, frequenti arresti del moto, in un processo ciclico di stop-and-go caratteristico della marcia in colonna in condizioni di instabilità; non esiste comfort.

Tuttavia, poiché l'intervento è previsto in una zona fortemente urbanizzata e in presenza di un elevato numero di intersezioni, il livello di servizio è stato valutato in termini di ritardo medio ai nodi.

LIVELLO DI SERVIZIO PER INTERSEZIONI			
Livello di Servizio (LdS)	Ritardo medio per intersezioni semaforizzate [s/veh]	Ritardo medio per intersezioni non semaforizzate [s/veh]	Descrizione generale
A	< 10	< 10	Flusso libero
B	> 10 – 20	> 10 – 15	Flusso stabile (ritardi lievi)
C	> 20 – 35	> 15 – 25	Flusso stabile (ritardi accettabili)
D	> 35 – 55	> 25 – 35	Avvicinamento al flusso instabile (ritardo tollerabile, attendere occasionalmente più di un ciclo prima di procedere in caso di semaforizzazione)
E	> 55 – 80	> 35 – 50	Flusso instabile (ritardi non tollerabili)
F	> 80	> 50	Flusso forzato (congestioni ed accodamenti non riescono a smaltirsi)

Tabella 12 – Livelli di servizio: dettaglio - Fonte: Highway Capacity Manual 2010, Transportation Research Board, 2010

Un'ulteriore risultanza ottenibile della microsimulazione è la lunghezza di accodamento medio e massimo in approccio alle intersezioni, ovvero la misura lineare delle code che i veicoli formano su ciascun braccio dell'intersezione in esame in attesa di poter impegnare e superare tale nodo.

Per accodamento medio si intende la media della lunghezza di coda calcolata dal software in ciascuno ogni step di simulazione.

Per accodamento massimo si intende invece il massimo dell'accodamento medio registrato per ogni intervallo di 60 secondi di simulazione, al fine di registrare una situazione che non si presenta per un singolo istante.

La valutazione del LdS (o LOS, Level of Service), accompagnata dalla lunghezza media e massima delle code per ogni singolo approccio in corrispondenza delle intersezioni più importanti permette di determinare la situazione attuale e l'impatto degli interventi a livello

3.5.2 Stato di fatto: ora di punta della mattina

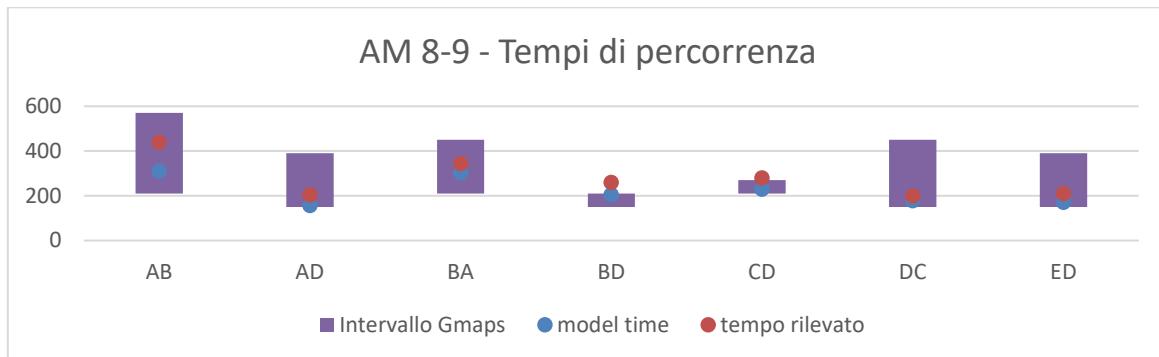
La calibrazione del modello di simulazione ha tenuto conto anche dei tempi di attraversamento rilevati dall'operatore sul campo e ricavati in seguito anche da Google Maps relativi a diverse relazioni di attraversamento presenti nell'area di studio, consentendo di affinare la rappresentazione dei perditempo ai nodi e delle velocità di percorrenza sugli archi.

Si riportano di seguito le sezioni considerate, mentre in tabella sono indicati l'intervallo temporale riportato da Maps, il tempo reale misurato sulla rete ed il tempo medio di attraversamento da modello. Si sottolinea che il tempo rilevato sul campo è stato misurato in

1-2 passaggi consecutivi; dunque, per quanto indicativo della situazione reale non risulta mediato su passaggi molteplici.

I tempi ottenuti dal modello risultano in generale inferiori a quelli rilevati sul campo, ma sempre all'interno degli intervalli ricavati da Google Maps per ciascuna relazione.





Si riporta di seguito il flussogramma, ossia la visualizzazione del numero di veicoli equivalenti transitanti su ciascun arco della rete, relativo all'ora di punta AM dello scenario Stato di Fatto. Via Varese è l'asse che presenta i flussi maggiori, nell'ordine dei 1000 veq/h per direzione a valle dell'intersezione con Via Milano. Anche Via I Maggio e Via Milano presentano flussi elevati, nell'ordine dei 600 veq/h per direzione.

Si sottolinea come il flussogramma derivante dalla calibrazione modellistica basata sui rilievi effettuati dalla scrivente presenta una situazione complessivamente più critica rispetto all'analogo flussogramma riportato nel PGTU dal Comune di Saronno relativamente al quadrante urbano in cui si localizza l'area di progetto.

In particolare, appaiono decisamente più carichi i tratti di Via Milano e Via Varese. Ciò potrebbe indicare che la situazione simulata dalla scrivente possa essere considerata cautelativa (più critica) rispetto a una media complessiva del traffico che insiste nel quadrante.



Figura 51 Flussogramma SDF AM

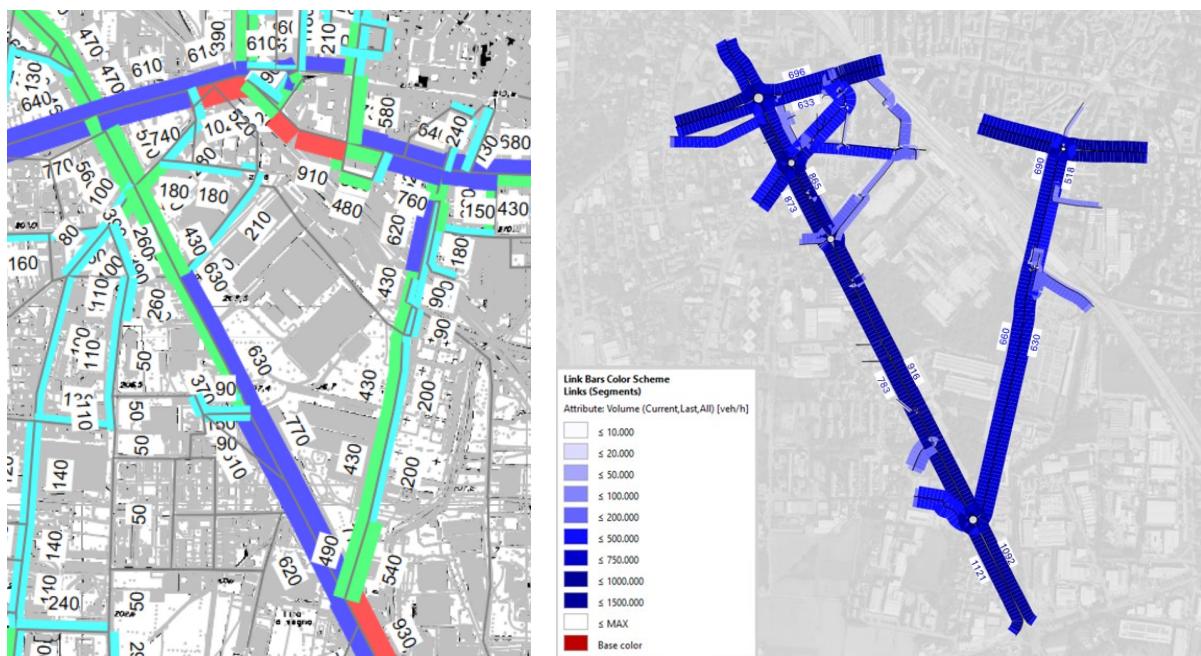


Figura 52 Comparazione flussogramma SDF AM con analogo flussogramma elaborato nel PGTU - Estratto PGTU Tav. 11: Modello di traffico stato di fatto

Si riportano di seguito gli accodamenti medi (in azzurro) e massimi (in rosso) registrati durante l'ora di simulazione per lo scenario Stato di Fatto AM.

Gli accodamenti medi in questo scenario risultano molto bassi. L'unico accodamento medio non trascurabile si verifica sul ramo sud di Via Varese in ingresso alla rotatoria con Via Milano, con una lunghezza di 42 m. Il ramo nord presenta 47 m di coda media.

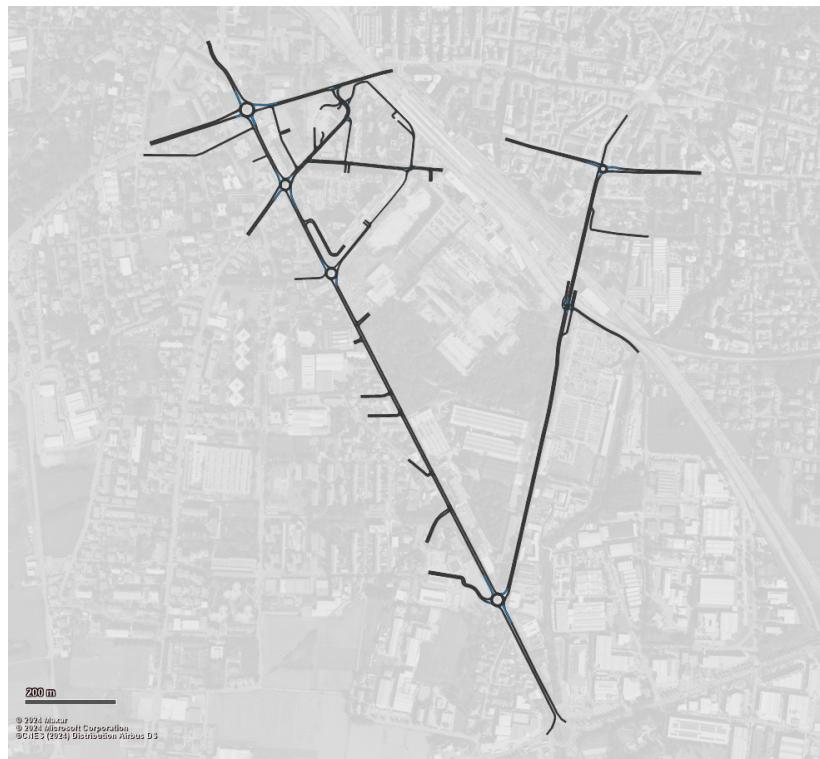


Figura 53 Accodamenti medi SDF AM



Figura 54 - Accodamenti massimi SDF AM

Rotatoria Varese – Balaguer – Pacinotti

Il livello di servizio generale dell'intersezione è LOS A. Non si segnalano fenomeni di congestione dovuti a tale intersezione.

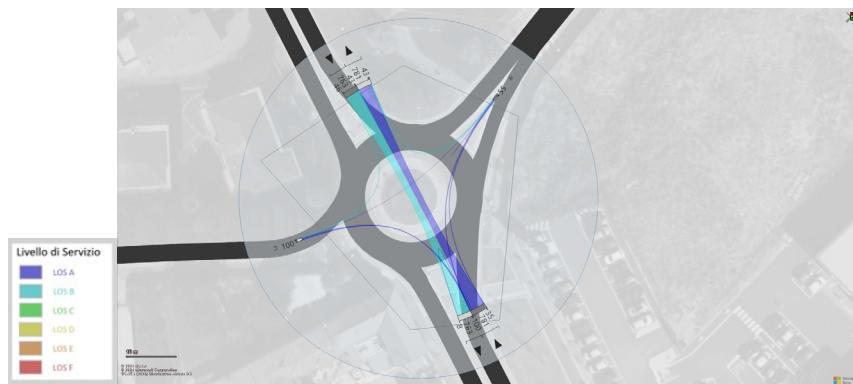


Figura 55 Livello di servizio delle manovre nell'intersezione 1

Intersezione Luini – Ferrari – Balaguer

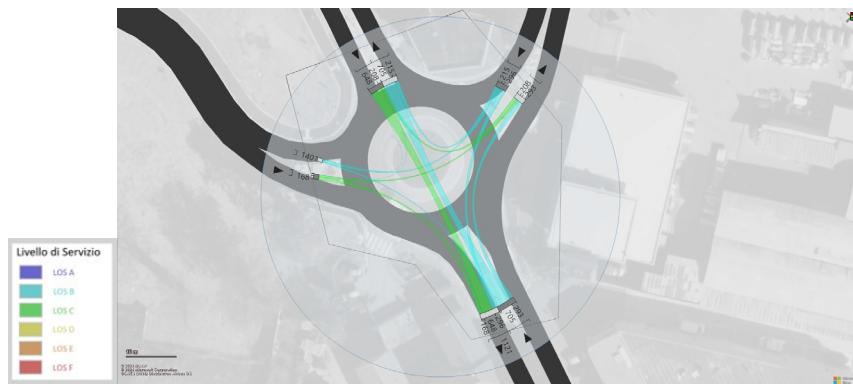
Il livello di servizio generale dell'intersezione è LOS A, con un ritardo e accodamenti medi sostanzialmente nulli. Tutte le manovre presentano LOS A, dunque non si segnalano fenomeni di congestione dovuti a tale intersezione.



Figura 56 Livello di servizio delle manovre dell'intersezione 2

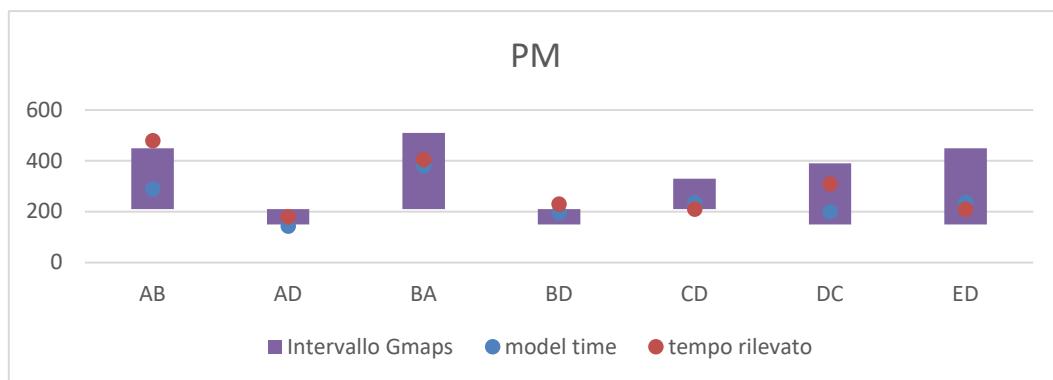
Rotatoria Varese – Milano – Supermercato

Il livello di servizio generale dell'intersezione è LOS B, senza fenomeni di congestione significativi. Il livello di servizio dell'intersezione risulta totalmente accettabile; sono presenti alcune manovre caratterizzate da livello di servizio C, comunque accettabile.



3.5.3 Stato di fatto: ora di punta della sera

Si specifica che rispetto al rilievo effettuato, i tempi ottenuti dal modello risultano in generale inferiori a quelli rilevati sul campo, ma sempre all'interno degli intervalli ricavati da Google Maps per ciascuna relazione.



Si riporta di seguito il flussogramma relativo all'ora di punta PM dello scenario Stato di Fatto.



Figura 59 Flussogramma SDF PM

Anche al pomeriggio Via Varese risulta essere l'asse più carico della rete, soprattutto a valle dell'intersezione con Via Milano. Rispetto alla fascia mattutina Via Milano risulta essere meno trafficata, con circa 400 veq/h/dir.

Anche nello scenario dell'ora di punta PM, il modello simulato risulta essere complessivamente più carico sugli archi di Via Varese e Via Milano rispetto al modello di stato di fatto presentato nel PGTU, anche se in modo meno marcato rispetto allo scenario AM. Questo potrebbe confermare il fatto che la simulazione analizzata dalla scrivente rappresenti una situazione complessivamente più critica, o cautelativa, rispetto alla media.

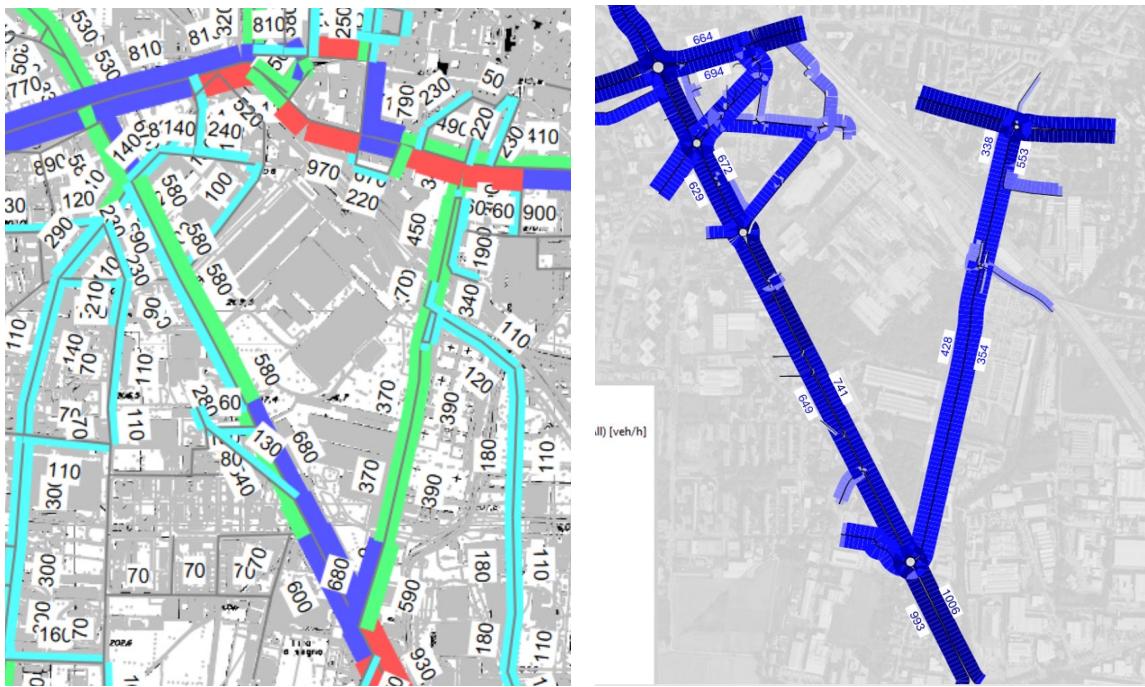


Figura 60 Comparazione flussogramma SDF PM vs. analogo modello del PGTU - Estratto PGTU Tav. 11: Modello di traffico stato di fatto

Si riportano di seguito gli accodamenti medi (in azzurro) e massimi (in rosso) registrati durante l'ora di simulazione per lo scenario Stato di Fatto PM.

Gli accodamenti medi in questo scenario risultano molto bassi. Rispetto allo scenario mattutino, si nota in generale un aumento delle code nel quadrante nord-ovest e una diminuzione a sud-est dell'area di studio.



Figura 61 Accodamenti medi SDF PM



Figura 62 Accodamenti massimi SDF PM

Rotatoria Varese – Balaguer – Pacinotti

Il livello di servizio generale dell'intersezione è LOS A. Il livello di servizio della rotatoria è ottimo, presentando tutte le manovre con LOS A.

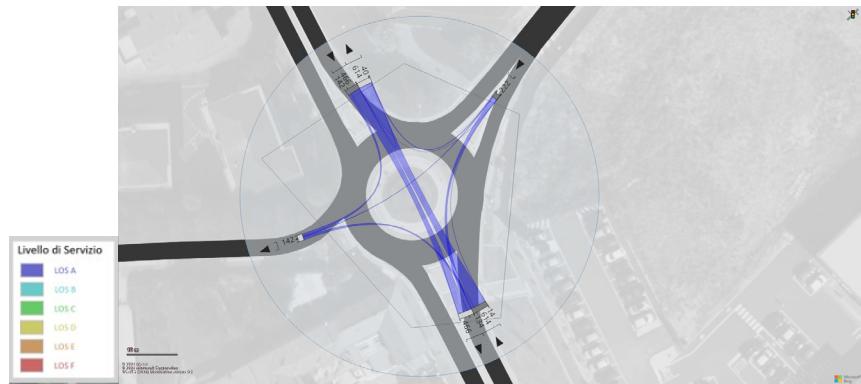


Figura 63 Livello di servizio delle manovre dell'intersezione 1

Intersezione Luini – Ferrari – Balaguer

Il livello di servizio generale dell'intersezione è LOS A, con ritardi e accodamenti medi che risultano trascurabili. Tutte le manovre presentano livello di servizio A, dunque ritardi sostanzialmente trascurabili.



Figura 64 Livello di servizio delle manovre dell'intersezione 2

Rotatoria Milano – Varese – Supermercato

Il livello di servizio generale dell'intersezione è LOS A.. Nonostante gli elevati volumi di traffico passanti per l'intersezione, non si segnalano fenomeni di congestione e la circolazione risulta regolare, con tutte le manovre in livello di servizio A.

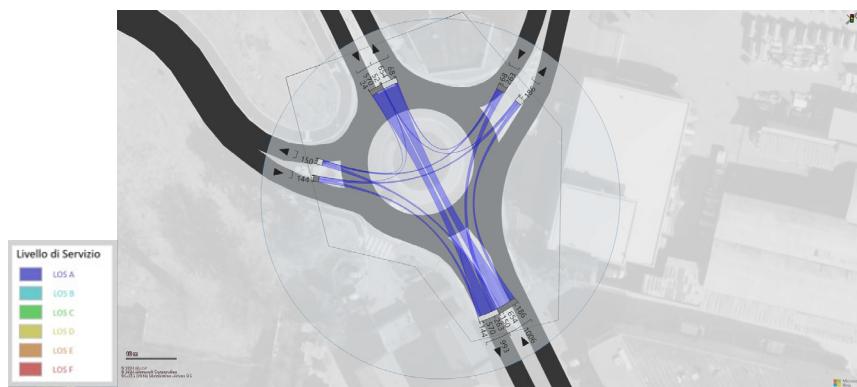


Figura 65 Livello di servizio delle manovre dell'intersezione 3

Intersezione Milano – Morandi (cimitero)

Il livello di servizio generale dell'intersezione è LOS A. Non si registrano manovre caratterizzate da ritardi elevati (tutte le manovre presentano LOS C o migliore).

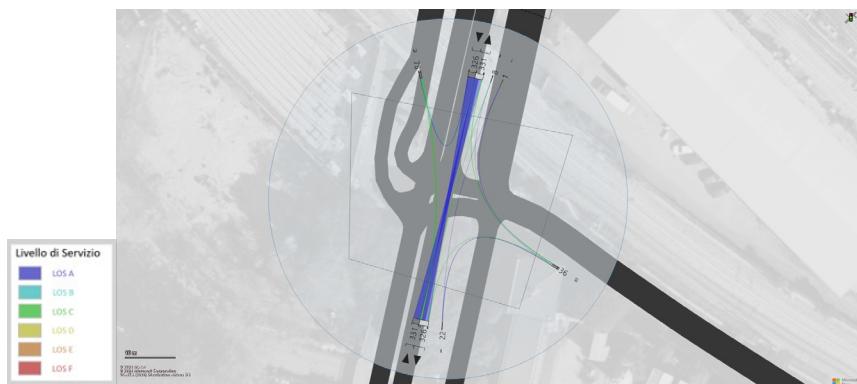


Figura 66 Livello di servizio delle manovre dell'intersezione 4

3.5.4 Scenario di riferimento ora di punta della mattina

Si riporta di seguito il flussogramma relativo all'ora di punta AM dello scenario di riferimento

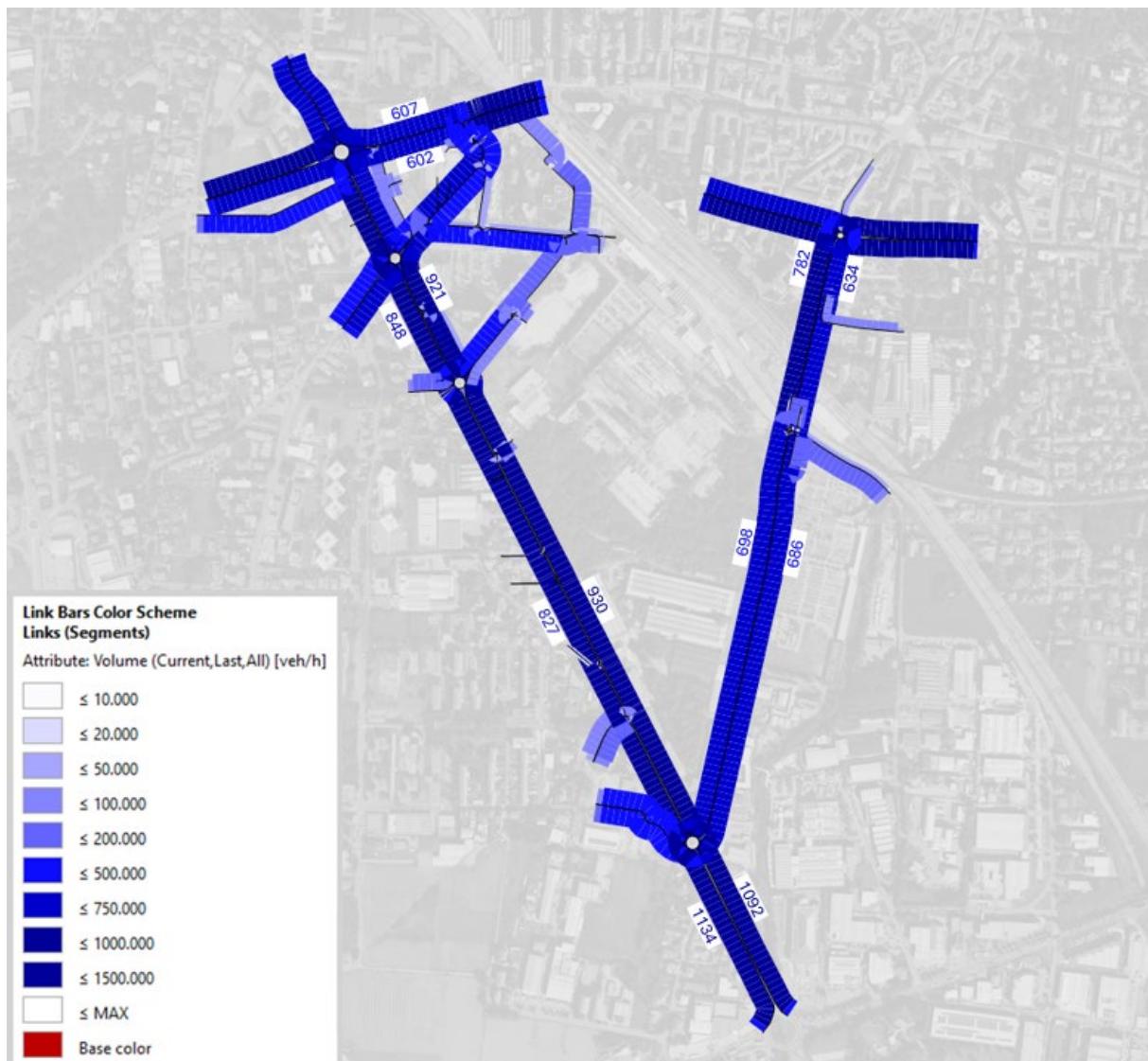


Figura 67 Flussogramma scenario riferimento AM

Lo scenario di riferimento risulta in gran parte equivalente allo stato di fatto, eccetto che per il carico veicolare assorbito da Via Balaguer dovuto allo sviluppo del piano attuativo Ex Cems, considerato in questo scenario.

Si riportano di seguito gli accodamenti medi (in azzurro) e massimi (in rosso) registrati durante l'ora di simulazione per lo scenario Stato di Fatto PM.

Gli accodamenti medi in questo scenario risultano già significativamente incrementati rispetto allo scenario di stato di fatto, a causa dello sviluppo del piano attuativo Ex Cems. In particolare si segnalano 100 m di coda media nella rotatoria Varese-Milano sul ramo sud e 120 m sul ramo nord.

Nella rotatoria Varese-Balaguer, l'incremento rispetto allo stato di fatto è importante, con valori di circa 50 m su tutti i rami di attestazione alla rotatoria.



Figura 68 Accodamenti medi SDR AM



Figura 69 Accodamenti massimi SDR AM

Rotatoria Varese – Balaguer – Pacinotti

Il livello di servizio generale dell'intersezione è LOS C, dato il carico veicolare aggiuntivo dovuto allo sviluppo del piano attuativo in affaccio su Via Balaguer.

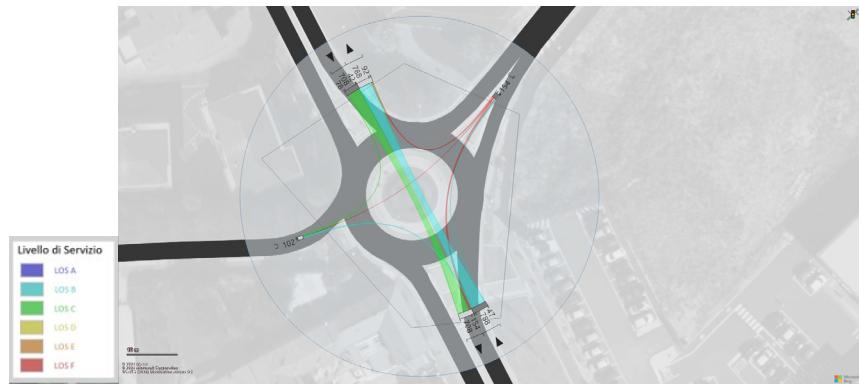


Figura 70 Livello di servizio delle manovre dell'intersezione 1

Intersezione Luini – Ferrari – Balaguer

Il livello di servizio generale dell'intersezione è LOS A, con un ritardo e accodamenti medi che risultano trascurabili.



Figura 71 Livello di servizio delle manovre dell'intersezione 2

Rotatoria Milano – Varese – Supermercato

Il livello di servizio generale dell'intersezione è LOS C. Nonostante gli incrementati volumi di traffico passanti per l'intersezione, non si segnalano forti fenomeni di congestione e la circolazione risulta piuttosto regolare.



Figura 72 Livello di servizio delle manovre dell'intersezione 3

Intersezione Milano – Morandi (cimitero)

Il livello di servizio generale dell'intersezione è LOS A. Non si registrano manovre caratterizzate da ritardi elevati (tutte le manovre presentano LOS C o migliore).

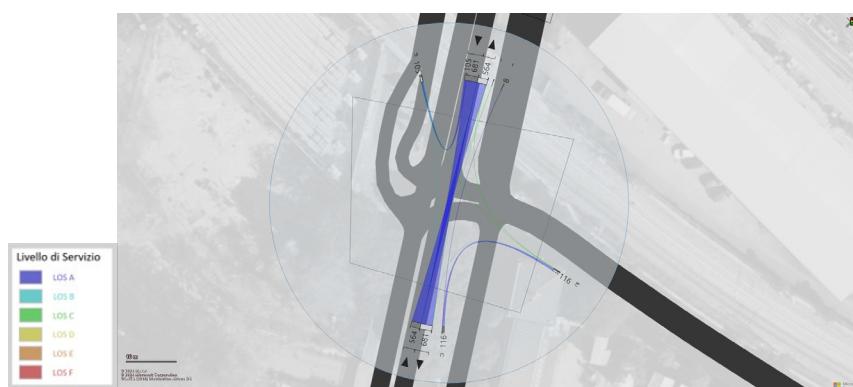


Figura 73 Livello di servizio delle manovre dell'intersezione 4

3.5.5 Scenario di riferimento ora di punta della sera

Si riporta di seguito il flussogramma relativo all'ora di punta PM dello scenario di riferimento

Rispetto all'analogo flussogramma dello stato di fatto, si segnalano incrementi di volumi di traffico lungo Via Varese, soprattutto nella parte nord, oltre l'intersezione con Via Balaguer, dovuto al carico veicolare aggiuntivo legato allo sviluppo dei piani attuativi Ex Cemsa e Pozzi Ginori.

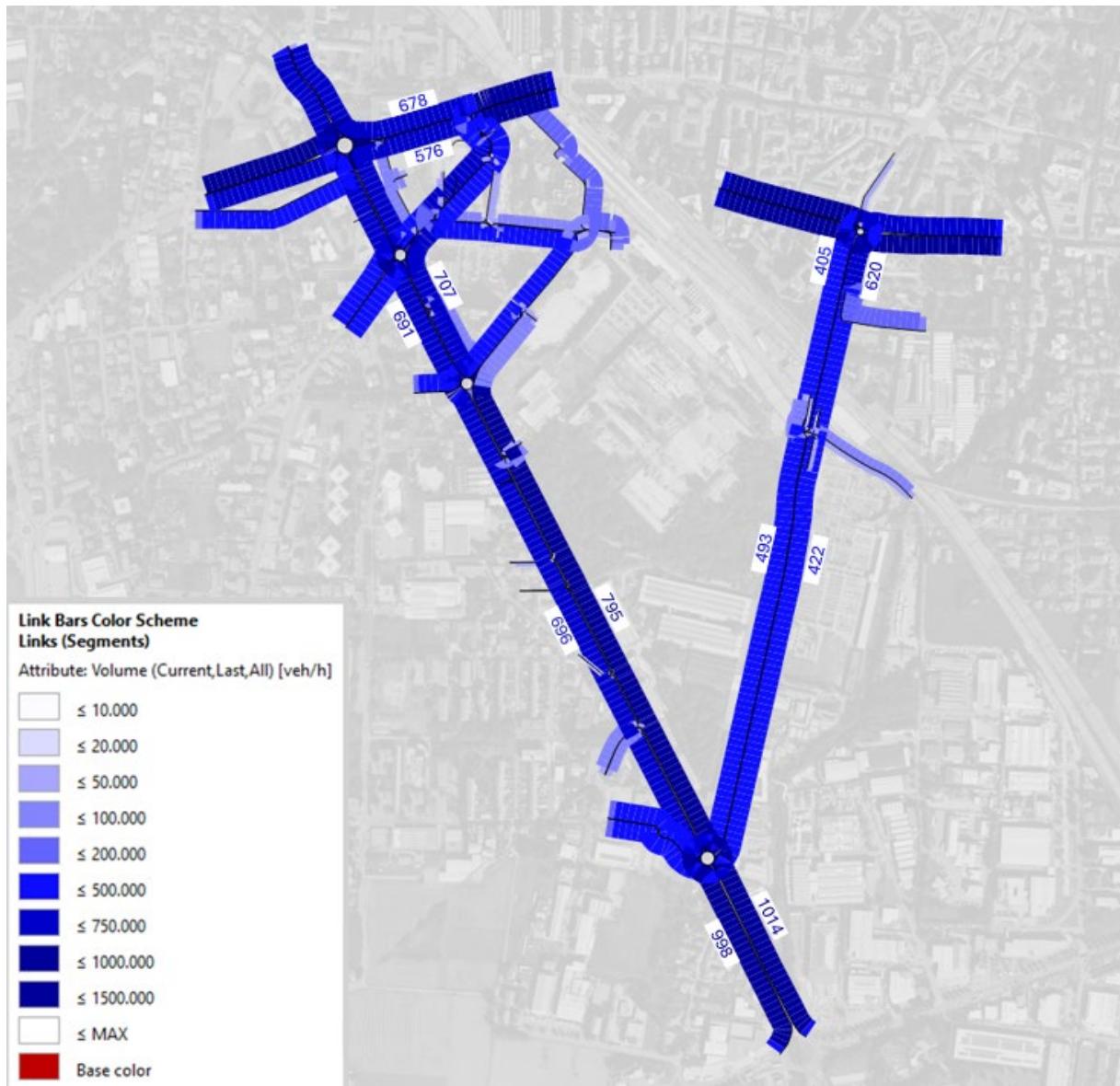


Figura 74 Flussogramma scenario riferimento PM

Si riportano di seguito gli accodamenti medi (in azzurro) e massimi (in rosso) registrati durante l'ora di simulazione per lo scenario Stato di Fatto PM. Gli accodamenti medi in questo scenario risultano piuttosto bassi.



Figura 75 Accodamenti medi SDR PM



Figura 76 Accodamenti massimi SDR PM

Rotatoria Varese – Balaguer – Pacinotti

Il livello di servizio generale dell'intersezione è LOS A.

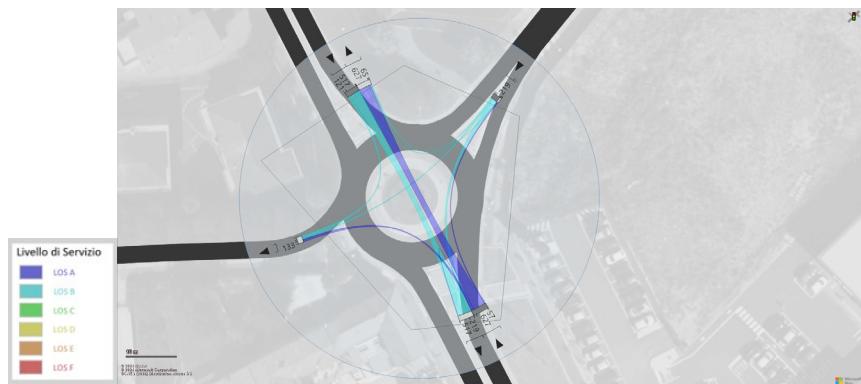


Figura 77 Livello di servizio delle manovre dell'intersezione 1

Intersezione Luini – Ferrari – Balaguer

Il livello di servizio generale dell'intersezione è LOS A. Tutte le manovre presentano livello di servizio A, dunque ritardi sostanzialmente trascurabili.



Figura 78 Livello di servizio delle manovre dell'intersezione 2

Rotatoria Milano – Varese – Supermercato

Il livello di servizio generale dell'intersezione è LOS A. Nonostante gli elevati volumi di traffico passanti per l'intersezione, non si segnalano fenomeni di congestione e la circolazione risulta regolare, con tutte le manovre in livello di servizio A.



Figura 79 Livello di servizio delle manovre dell'intersezione 3

Intersezione Milano – Morandi (cimitero)

Il livello di servizio generale dell'intersezione è LOS A, non si registrano manovre caratterizzate da ritardi elevati (tutte le manovre presentano LOS C o migliore).

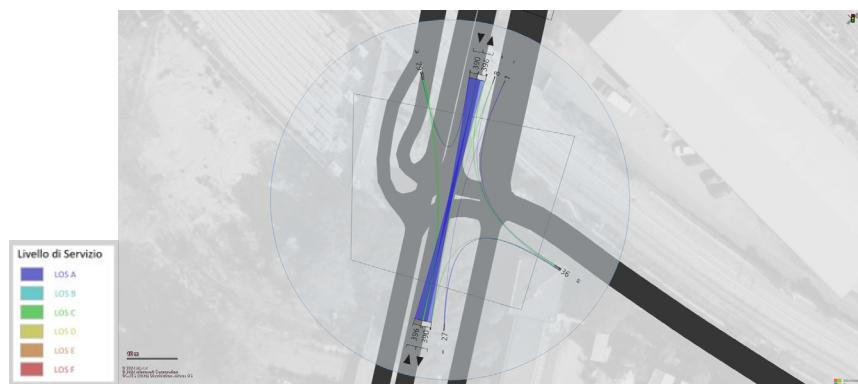
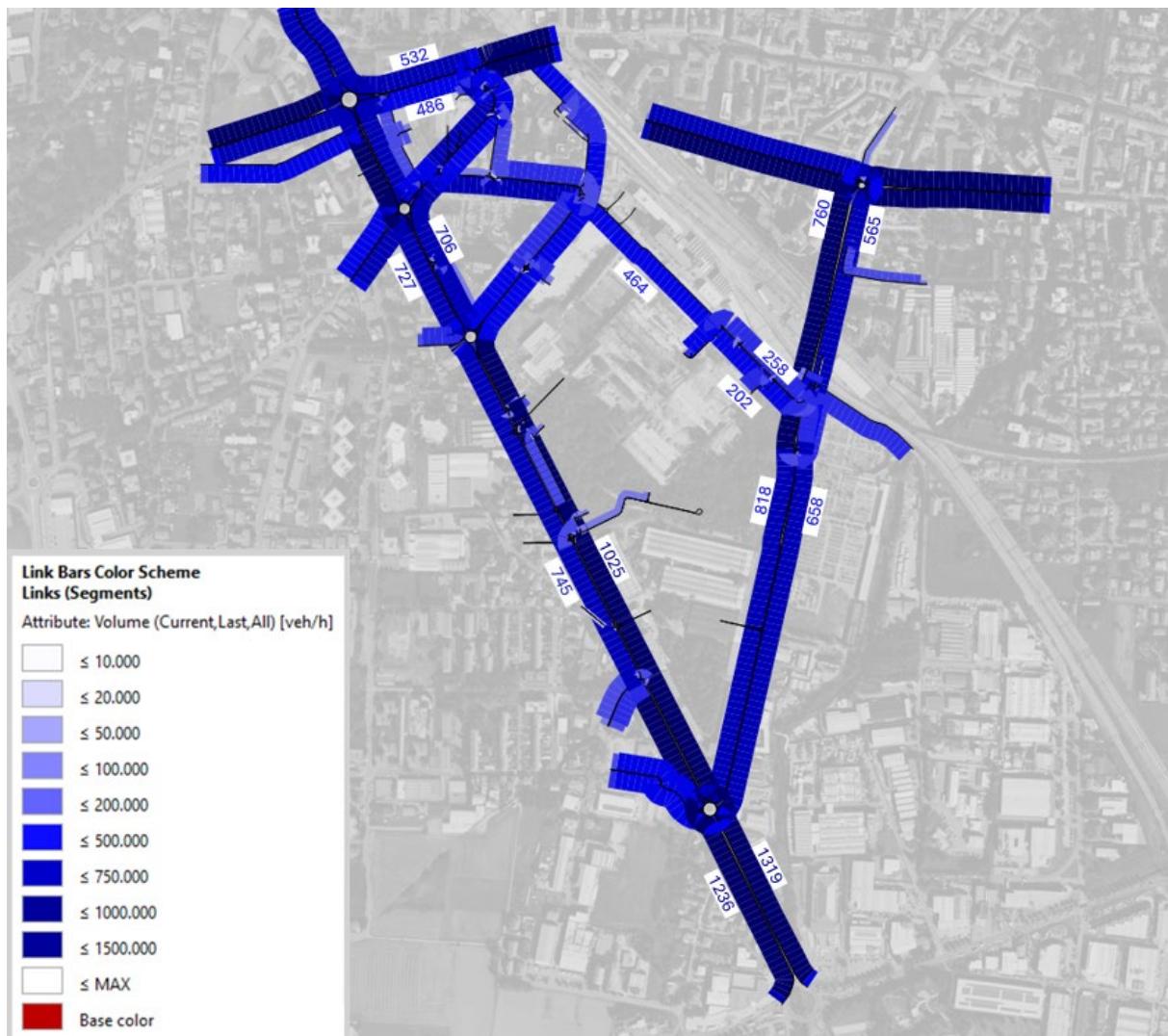


Figura 80 Livello di servizio delle manovre dell'intersezione 4

3.5.6 Scenario di progetto - sensitività 30%: ora di punta della mattina

Si riporta di seguito il flussogramma relativo all'ora di punta AM dello scenario di progetto. Questo scenario prevede, si specifica, l'aggiunta dell'indotto derivante dallo sviluppo dell'area Ex Isotta Fraschini (ATUA1-A) aumentato del 30% come elemento cautelativo e le opere infrastrutturali previste dalla realizzazione dei PII ATUA1-A.

Si nota un incremento generale, ma complessivamente sostenibile, dei flussi dovuto all'aggiunta del traffico indotto dai nuovi insediamenti.



Si riportano di seguito gli accodamenti medi (in azzurro) e massimi (in rosso) registrati durante l'ora di simulazione per lo scenario Stato di Progetto AM.

Rispetto allo Stato di Fatto, nello Stato di Progetto si assiste a un allungamento generalizzato degli accodamenti, senza tuttavia generare punte di coda particolarmente critiche. L'unico fenomeno significativo riguarda gli accodamenti medi in attestazione alla rotatoria Via Milano – Via Varese, dove gli accodamenti medi hanno lunghezze di circa 50 metri per le attestazioni da Via Varese nord e da Via Milano.

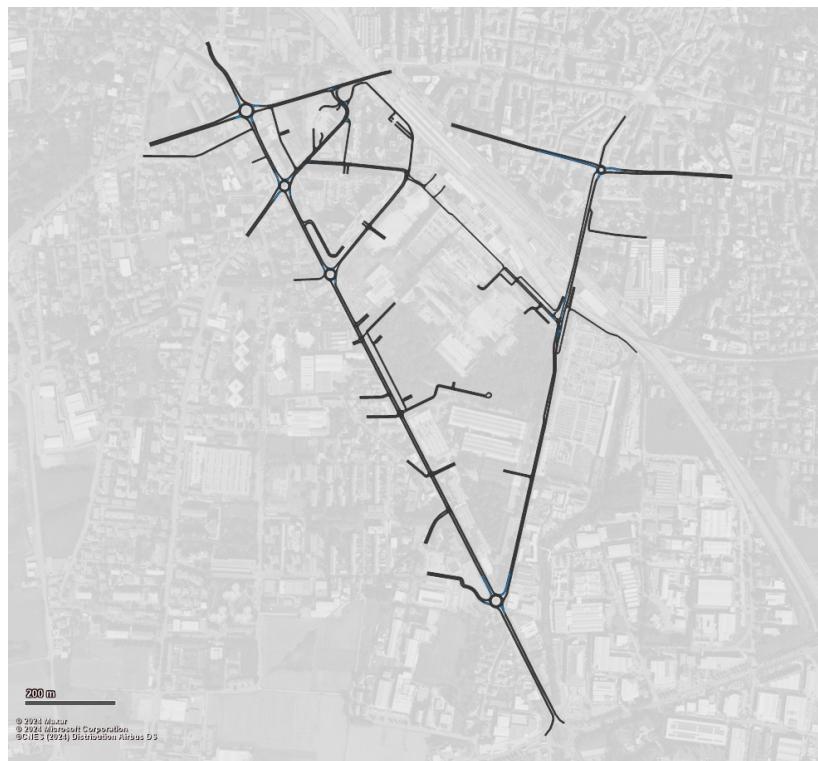


Figura 82 Accodamenti medi SDP sensitività 30% AM



Figura 83 Accodamenti massimi SDP sensitività 30% AM

Rotatoria Varese – Balaguer – Pacinotti

Il livello di servizio generale dell'intersezione è LOS A. I livelli di servizio delle manovre risultano invariati rispetto allo scenario Stato di Fatto, con ritardi che si mantengono contenuti.

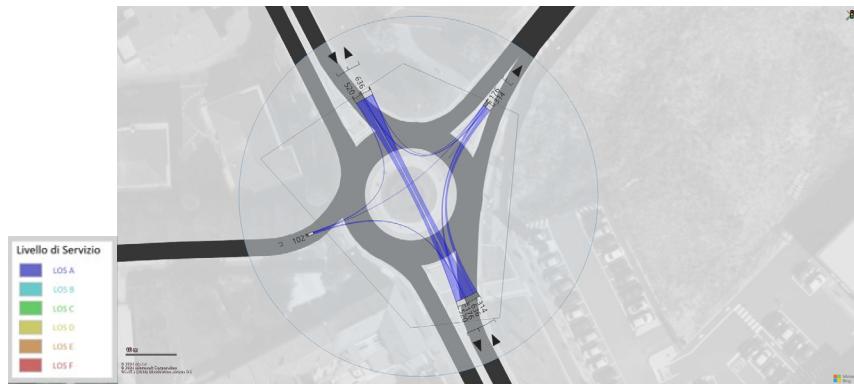


Figura 84 Livello di servizio delle manovre dell'intersezione 1

Intersezione Luini – Ferrari – Balaguer

Il livello di servizio generale dell'intersezione è LOS A. L'intersezione, nello scenario di progetto, è regolata a semplice precedenza, senza rotatoria né semaforo. Il livello di servizio presenta termini ottimi e nessuna manovra in livello di servizio sotto ad A.



Figura 85 Livello di servizio delle manovre dell'intersezione 2

Rotatoria Milano – Varese – Supermercato

Il livello di servizio generale dell'intersezione è LOS C. Il livello di servizio generale dell'intersezione rimane dunque buono, senza pregiudicare la tenuta del nodo e non si segnalano particolari criticità nella circolazione.



Figura 86 Livello di servizio delle manovre dell'intersezione 3

Intersezione Milano – Morandi (cimitero)

Il livello di servizio generale dell'intersezione è LOS C, entro termini accettabili. Tramite un processo di ottimizzazione del ciclo semaforico tutte le manovre risultano in LOS massimo C, garantendo fluidità all'intera intersezione.



Figura 87 Livello di servizio delle manovre dell'intersezione 4

Accessi al comparto di progetto da Via Varese

Il livello di servizio generale delle intersezioni è LOS A. Le manovre di ingresso al comparto non ostacolano in alcun modo la viabilità pubblica lungo Via Varese.

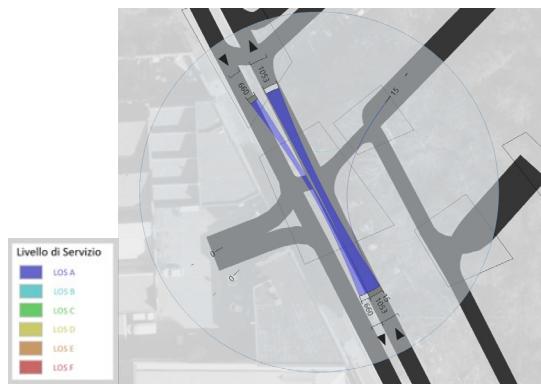


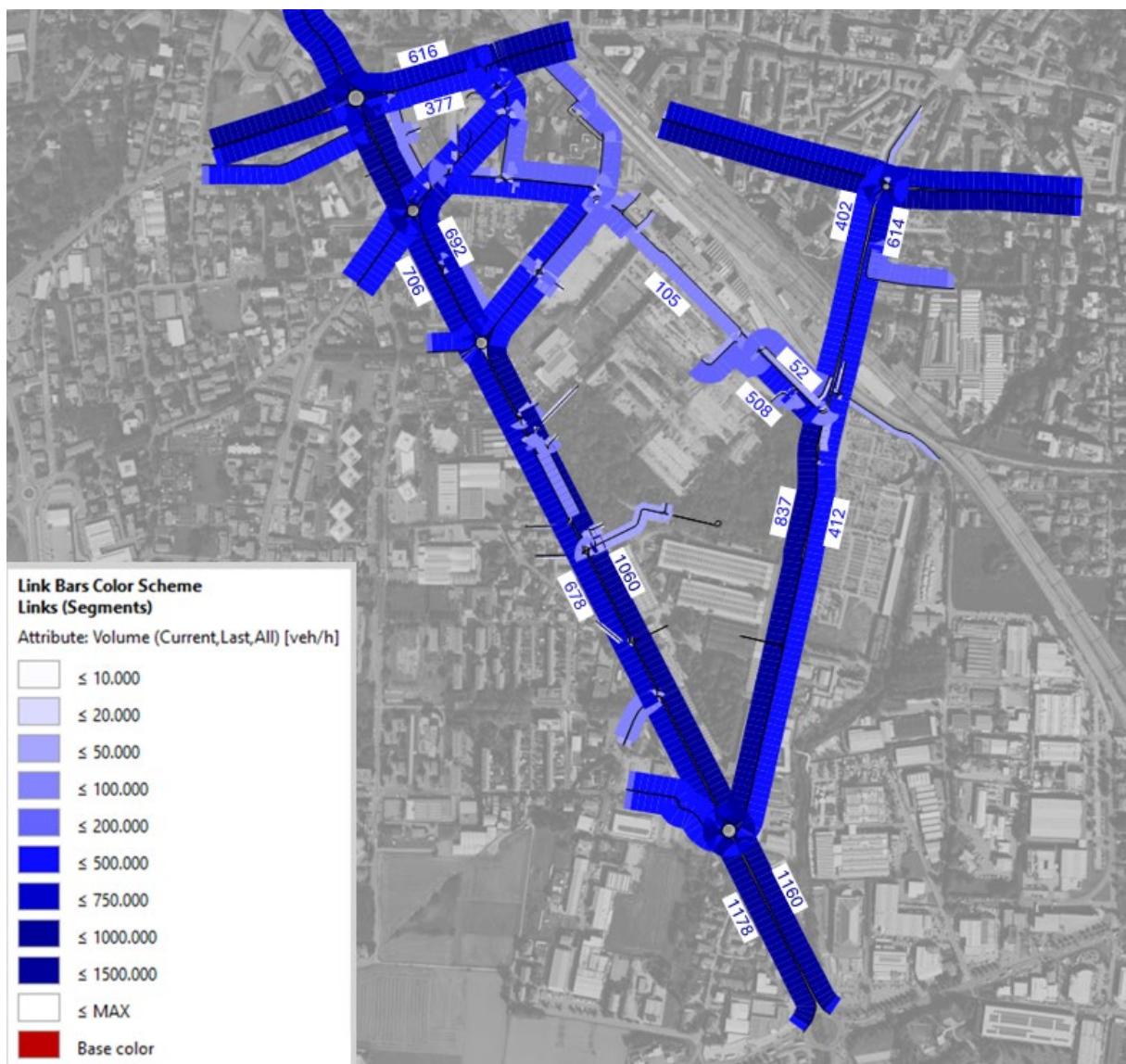
Figura 88 Livello di servizio delle manovre dell'accesso nord al comparto da Via Varese



Figura 89 Livello di servizio delle manovre dell'accesso sud al comparto da Via Varese

3.5.7 Scenario di progetto - sensitività 30%: ora di punta della sera

Si riporta di seguito il flussogramma relativo all'ora di punta PM dello scenario Stato di Progetto considerando l'indotto veicolare del comparto del PII Ex Isotta Fraschini incrementato del 30%. Si nota un incremento generale, ma complessivamente sostenibile, dei flussi dovuto all'aggiunta del traffico indotto dai nuovi insediamenti.



Si riportano di seguito gli accodamenti medi (in azzurro) e massimi (in rosso) registrati durante l'ora di simulazione per lo scenario di Progetto PM.

Rispetto allo Stato di Fatto, nello Stato di Progetto si assiste a un allungamento generalizzato ma complessivamente non preoccupante degli accodamenti. L'unico elemento significativo riguarda le code in attestazione alla rotatoria Via Milano – Via Varese, con una coda media di 100 m da Via Milano e di 60 m da Via Varese nord, senza provocare particolari problemi a livello di congestione viabilistica.

Come si può vedere dai diagrammi, nessuno degli accodamenti massimi, pur incrementati, arriva a rigurgitare sui nodi contermini, garantendo quindi un deflusso complessivamente corretto del traffico senza arrivare a situazioni di congestione significativa del sistema.



Figura 91 Accodamenti medi SDP sensitività 30% PM



Figura 92 Accodamenti massimi SDP sensitività 30% PM

Rotatoria Varese – Balaguer – Pacinotti

Il livello di servizio generale dell'intersezione è LOS A. Il livello di servizio dell'intersezione rimane dunque ottimo.

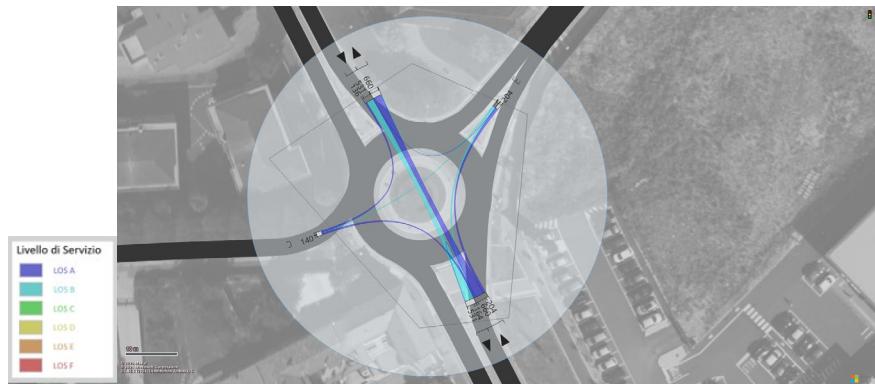


Figura 93 Livello di servizio delle manovre dell'intersezione 1

Intersezione Luini – Ferrari – Balaguer

Il livello di servizio generale dell'intersezione è LOS A, con ritardi e accodamenti medi sostanzialmente trascurabili. Il livello di servizio dell'intersezione, regolata a precedenza semplice, risulta ottimo.

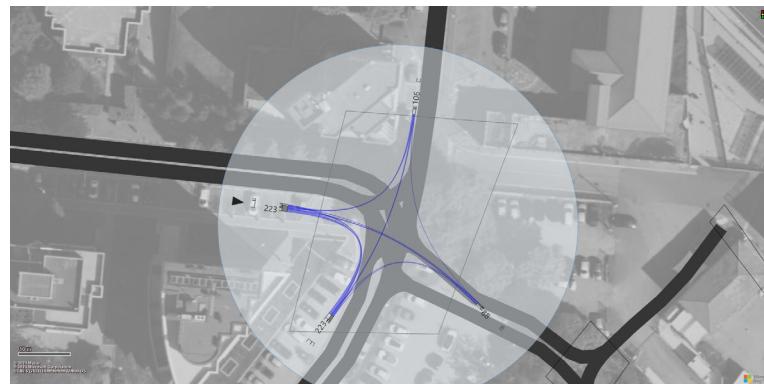


Figura 94 Livello di servizio delle manovre dell'intersezione 2

Rotatoria Milano – Varese – Supermercato

Il livello di servizio generale dell'intersezione è LOS C. Il livello di servizio dell'intersezione rimane entro termini accettabili; le manovre che registrano il livello di servizio peggiore sono relative al braccio di ingresso da Via Milano. I ritardi di tali manovre non danno comunque luogo ad accodamenti che la rotatoria non riesca a smaltire, né ne pregiudicano il corretto funzionamento.

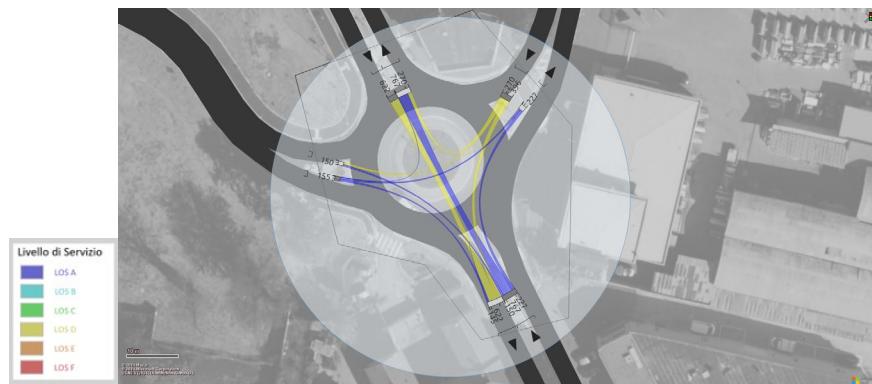


Figura 95 Livello di servizio delle manovre dell'intersezione 3

Intersezione Milano – Morandi (cimitero)

Il livello di servizio generale dell'intersezione è LOS C. Il livello di servizio dell'intersezione rimane entro termini accettabili; la manovra che registra il livello di servizio peggiore è la svolta a sinistra da Via Milano verso la nuova strada, senza che vi siano fenomeni di ostacolo alla viabilità lungo Via Milano. Le restanti manovre presentano ottimi livelli di servizio; dunque, nel complesso l'intersezione presenta un'ottima funzionalità.

Il ritardo di tempo nella manovra della svolta in sinistra da Via Milano verso l'area di progetto è dovuto alla scelta di favorire, con la programmazione del ciclo semaforico, le altre manovre che hanno flusso più elevato, per favore la maggiore fluidità possibile del nodo nel suo complesso.

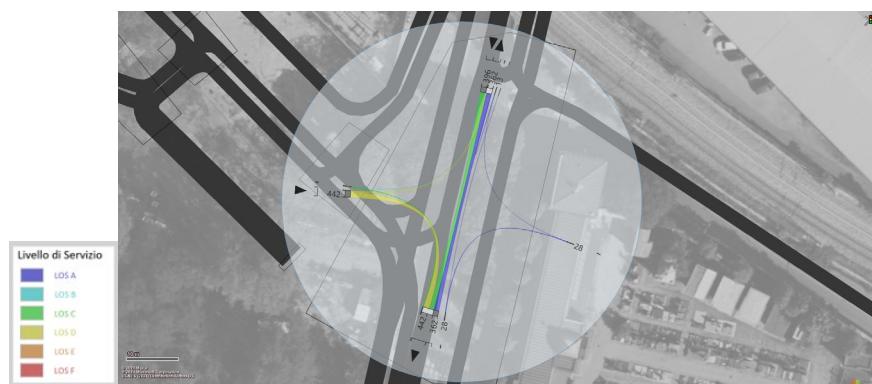


Figura 96 Livello di servizio delle manovre dell'intersezione 4

Accessi al comparto di progetto da Via Varese

Il livello di servizio generale delle intersezioni è LOS A. Le manovre di ingresso al comparto non ostacolano in alcun modo la viabilità pubblica lungo Via Varese.

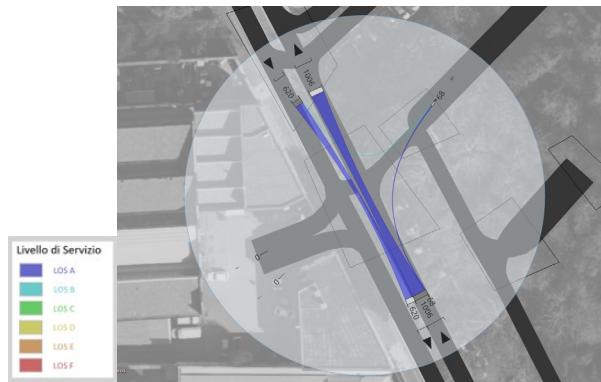


Figura 97 Livello di servizio delle manovre dell'accesso nord al comparto da Via Varese



Figura 98 Livello di servizio delle manovre dell'accesso sud al comparto da Via Varese

3.5.8 Scenario di progetto – sensitività 30% - lungo periodo: ora di punta della mattina

Si riporta di seguito il flussogramma relativo all'ora di punta AM dello scenario Stato di Progetto considerando l'indotto veicolare del comparto del PII Ex Isotta Fraschini incrementato del 30% e l'indotto di traffico stimato generato dall'area limitrofa ATUa1-B.

La considerazione dell'indotto del piano attuativo ATUa1-B comporta un ulteriore aumento piuttosto generalizzato in tutti gli archi stradali limitrofi al comparto in oggetto.

Per favorire le condizioni di fluidità complessiva del sistema, è stato introdotto un intervento di raddoppio dell'attestazione da Via Milano su Via Varese, facilmente sviluppabile in occasione dell'attivazione del piano attuativo legato all'area ATUa1-B.



Si riportano di seguito gli accodamenti medi (in azzurro) e massimi (in rosso) registrati durante l'ora di simulazione per lo scenario Stato di Progetto PM.

Si assiste a una lunghezza complessivamente non preoccupante degli accodamenti, e in particolare nella rotatoria Varese-Milano 120 m in attestazione da Via Varese nord e di soli 25 m in attestazione da Via Milano, anche grazie alla doppia corsia in attestazione proposta in questo scenario.



Figura 100 Accodamenti medi SDP sensitività 30% lungo periodo AM



Figura 101 Accodamenti massimi SDP sensitività 30% lungo periodo AM

Rotatoria Varese – Balaguer – Pacinotti

Il livello di servizio generale dell'intersezione è LOS B. Il livello di servizio dell'intersezione rimane dunque ottimo.

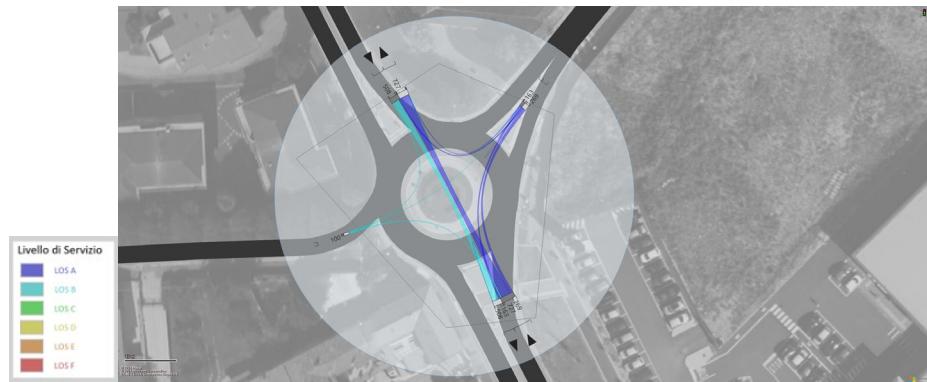


Figura 102 Livello di servizio delle manovre dell'intersezione 1

Intersezione Luini – Ferrari – Balaguer

Il livello di servizio generale dell'intersezione è LOS A, con ritardi e accodamenti medi sostanzialmente trascurabili. Il livello di servizio dell'intersezione, regolata a precedenza semplice, risulta ottimo.

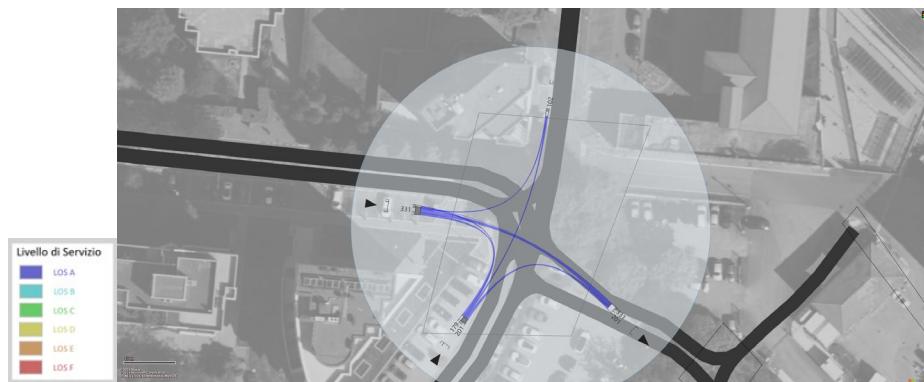


Figura 103 Livello di servizio delle manovre dell'intersezione 2

Rotatoria Milano – Varese – Supermercato

Il livello di servizio generale dell'intersezione è LOS C. Il livello di servizio dell'intersezione rimane entro termini accettabili; le manovre che registrano il livello di servizio peggiore sono relative al braccio di ingresso da Via Varese nord e dal supermercato. I ritardi di tali manovre non danno comunque luogo ad accodamenti che la rotatoria non riesca a smaltire, né ne pregiudicano il corretto funzionamento.

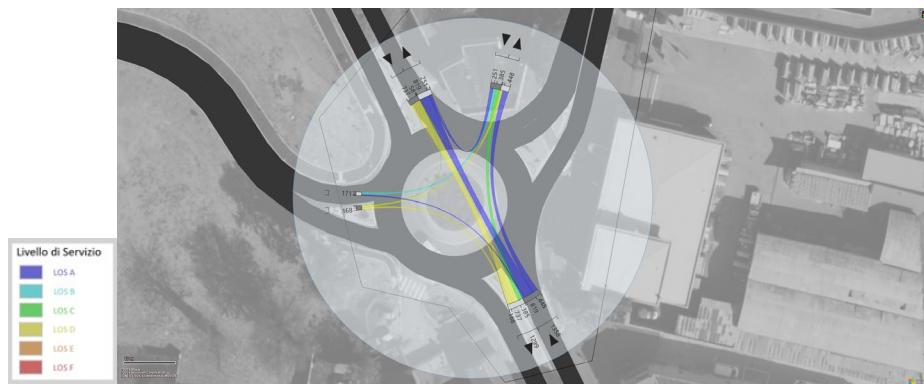


Figura 104 Livello di servizio delle manovre dell'intersezione 3

Intersezione Milano – Morandi (cimitero)

Il livello di servizio generale dell'intersezione è LOS C. Il livello di servizio dell'intersezione rimane entro termini accettabili; la manovra che registra il livello di servizio peggiore è la svolta a sinistra da Via Milano verso la nuova strada, senza però dare problemi alla fluidità della viabilità su Via Milano. Le restanti manovre presentano ottimi livelli di servizio; dunque, nel complesso l'intersezione presenta un'ottima funzionalità.

Il ritardo di tempo nella manovra della svolta in sinistra da Via Milano verso l'area di progetto è dovuto alla scelta di favorire, con la programmazione del ciclo semaforico, le altre manovre che hanno flusso più elevato, per favore la maggiore fluidità possibile del nodo nel suo complesso.

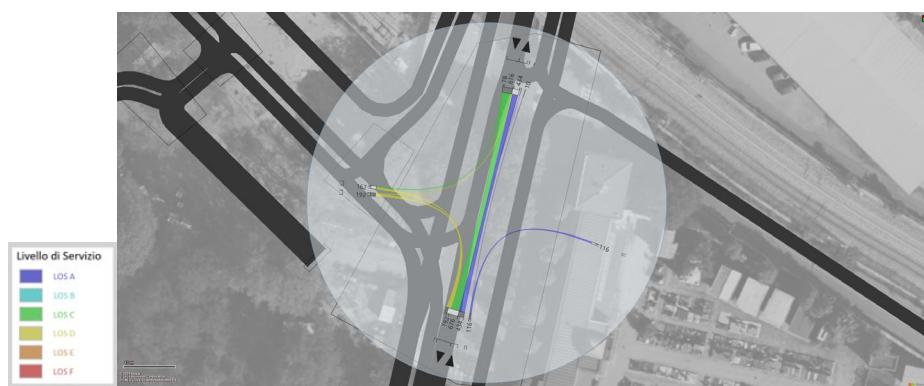


Figura 105 Livello di servizio delle manovre dell'intersezione 4

Accessi al comparto di progetto da Via Varese

Il livello di servizio generale delle intersezioni è LOS A. Le manovre di ingresso al comparto non ostacolano in alcun modo la viabilità pubblica lungo Via Varese.

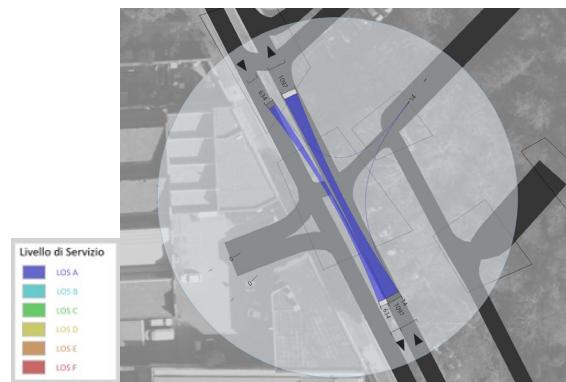


Figura 106 Livello di servizio delle manovre dell'accesso nord al comparto da Via Varese



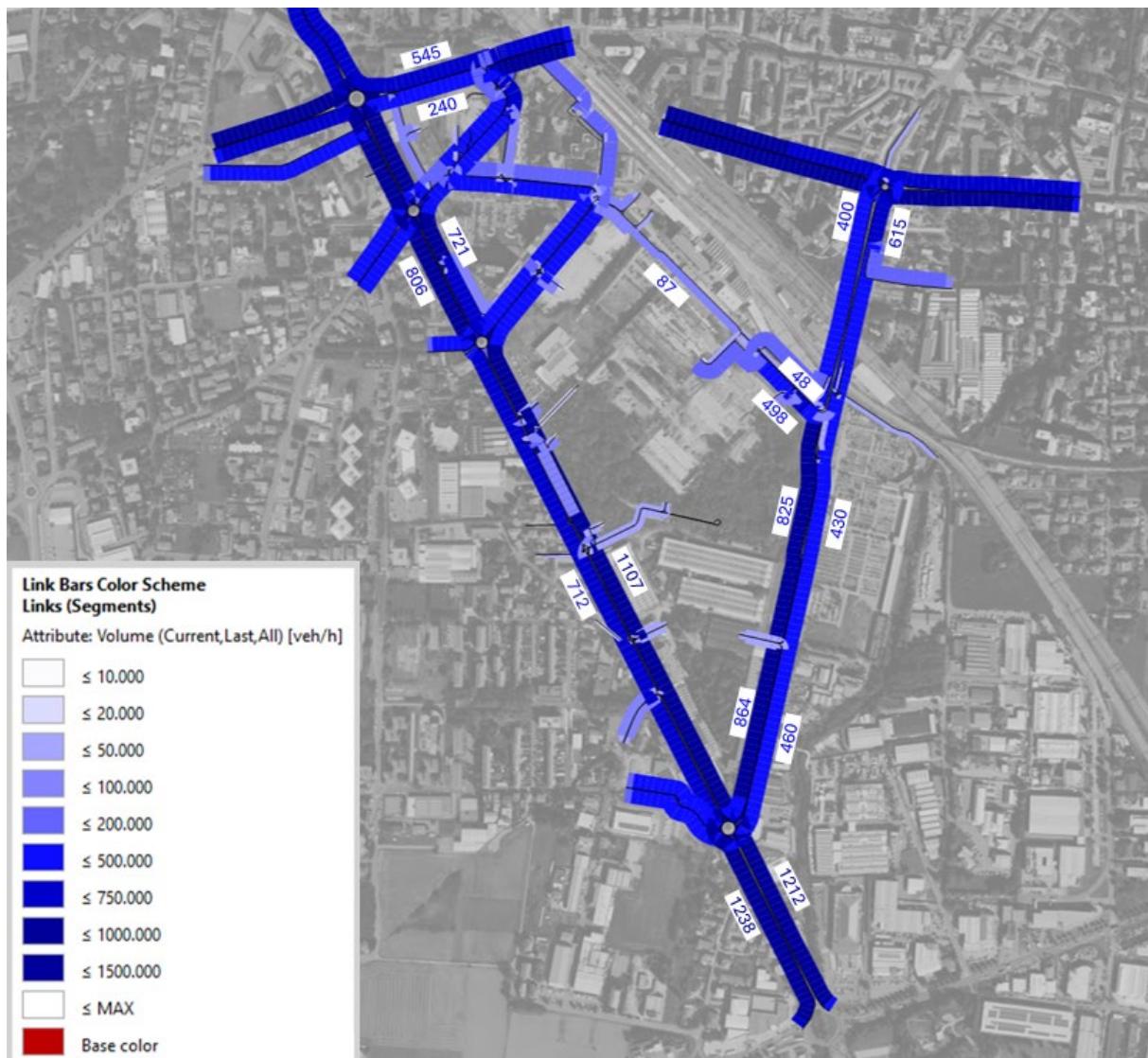
Figura 107 Livello di servizio delle manovre dell'accesso sud al comparto da Via Varese

3.5.9 Scenario di progetto – sensitività 30% - lungo periodo: ora di punta della sera

Si riporta di seguito il flussogramma relativo all'ora di punta PM dello scenario Stato di Progetto considerando l'indotto veicolare del comparto del PII Ex Isotta Fraschini incrementato del 30% e l'indotto di traffico stimato generato dall'area limitrofa ATUa1-B.

La considerazione dell'indotto del piano attuativo ATUa1-B comporta un ulteriore aumento piuttosto generalizzato in tutti gli archi stradali limitrofi al comparto in oggetto.

Per favorire le condizioni di fluidità complessiva del sistema, è stato introdotto un intervento di raddoppio dell'attestazione da Via Milano su Via Varese, facilmente sviluppabile in occasione dell'attivazione del piano attuativo legato all'area ATUa1-B.



Si riportano di seguito gli accodamenti medi (in azzurro) e massimi (in rosso) registrati durante l'ora di simulazione per lo scenario Stato di Progetto PM.

Gli accodamenti medi in generale complessivamente non sono a un livello preoccupante, e in particolare il fenomeno più significativo risulta essere la coda di 55 m per il ramo di Via Varese nord in ingresso alla rotatoria con Via Milano.

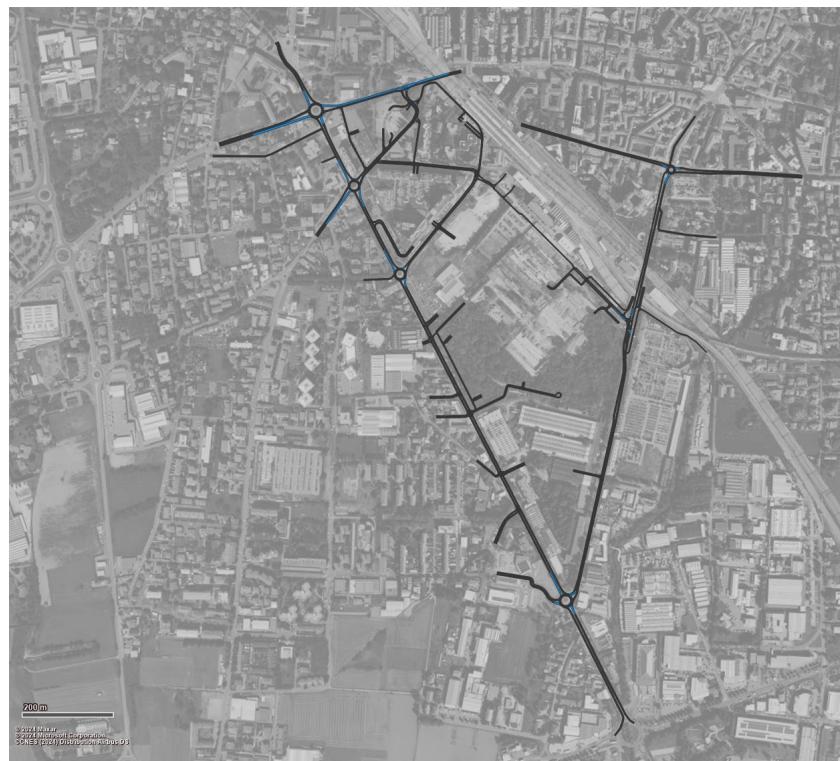


Figura 109 Accodamenti medi SDP sensitività 30% lungo periodo PM



Figura 110 Accodamenti massimi SDP sensitività 30% lungo periodo PM

Rotatoria Varese – Balaguer – Pacinotti

Il livello di servizio generale dell'intersezione è LOS A. Il livello di servizio dell'intersezione rimane dunque ottimo.

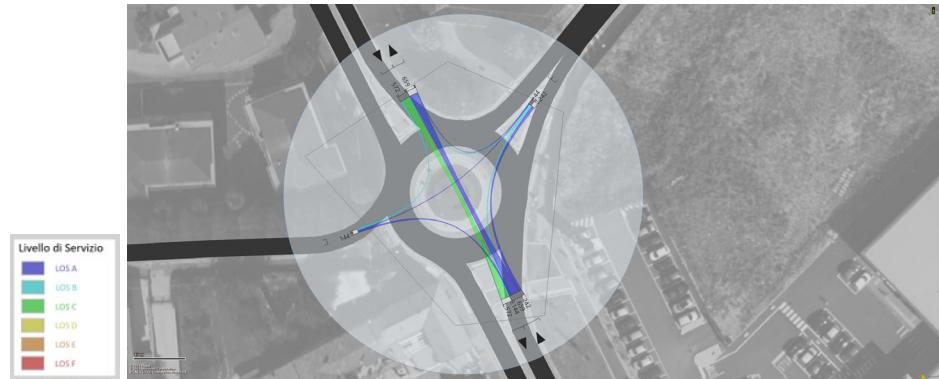


Figura 111 Livello di servizio delle manovre dell'intersezione 1

Intersezione Luini – Ferrari – Balaguer

Il livello di servizio generale dell'intersezione è LOS A, con ritardi e accodamenti medi sostanzialmente trascurabili. Il livello di servizio dell'intersezione, regolata a precedenza semplice, risulta ottimo.

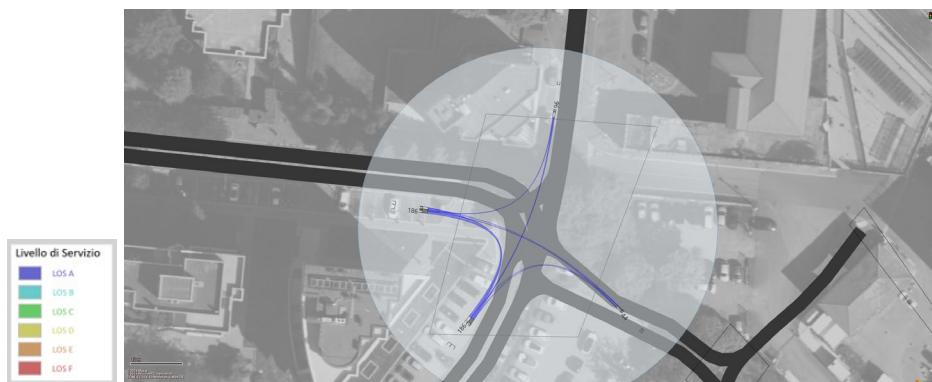


Figura 112 Livello di servizio delle manovre dell'intersezione 2

Rotatoria Milano – Varese – Supermercato

Il livello di servizio generale dell'intersezione è LOS C. Il livello di servizio dell'intersezione rimane entro termini accettabili. I ritardi non danno comunque luogo ad accostamenti che la rotatoria non riesca a smaltire, né ne pregiudicano il corretto funzionamento.

In questo scenario, per aiutare la fluidità del nodo stradale, si è considerato una doppia attestazione alla rotatoria da Via Milano.

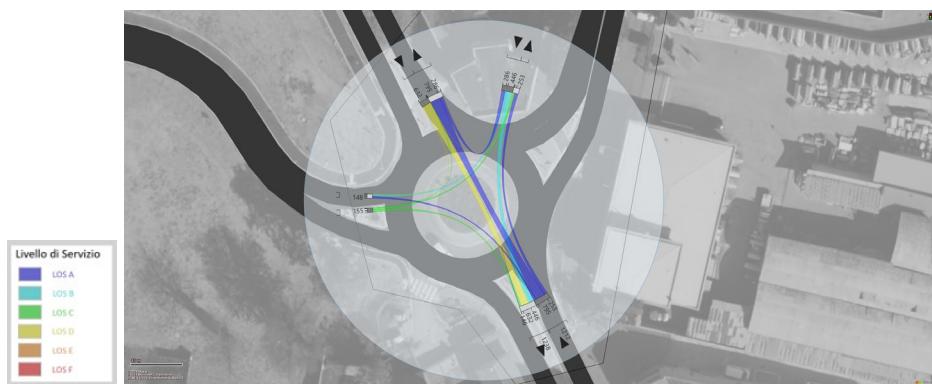


Figura 113 Livello di servizio delle manovre dell'intersezione 3

Intersezione Milano – Morandi (cimitero)

Il livello di servizio generale dell'intersezione è LOS C, quindi entro termini accettabili; la manovra che registra il livello di servizio peggiore è la svolta a sinistra da Via Milano verso la nuova strada; come visto per lo scenario mattutino, tali ritardi siano dovuti al solo ciclo semaforico simulato. Nel complesso l'intersezione presenta un'ottima funzionalità.

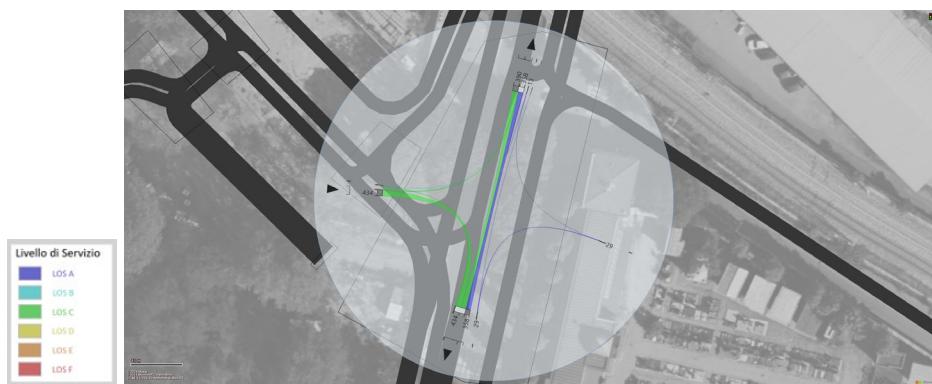


Figura 114 Livello di servizio delle manovre dell'intersezione 4

Accessi al comparto di progetto da Via Varese

Il livello di servizio generale delle intersezioni è LOS A. Le manovre di ingresso al comparto non ostacolano in alcun modo la viabilità pubblica lungo Via Varese.

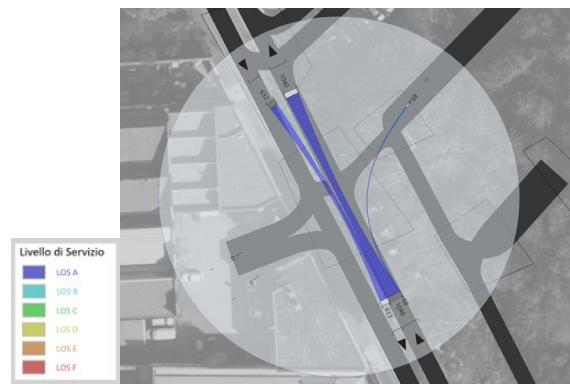


Figura 115 Livello di servizio delle manovre dell'accesso nord al comparto da Via Varese



Figura 116 Livello di servizio delle manovre dell'accesso sud al comparto da Via Varese

3.5.10 Scenario di PGTU - sensitività 30%: ora di punta della mattina

Si riporta di seguito il flussogramma relativo all'ora di punta AM dello scenario Stato di Progetto considerando l'indotto veicolare del comparto del PII Ex Isotta Fraschini incrementato del 30% e l'infrastruttura viabilistica pianificata nel PGTU comunale.

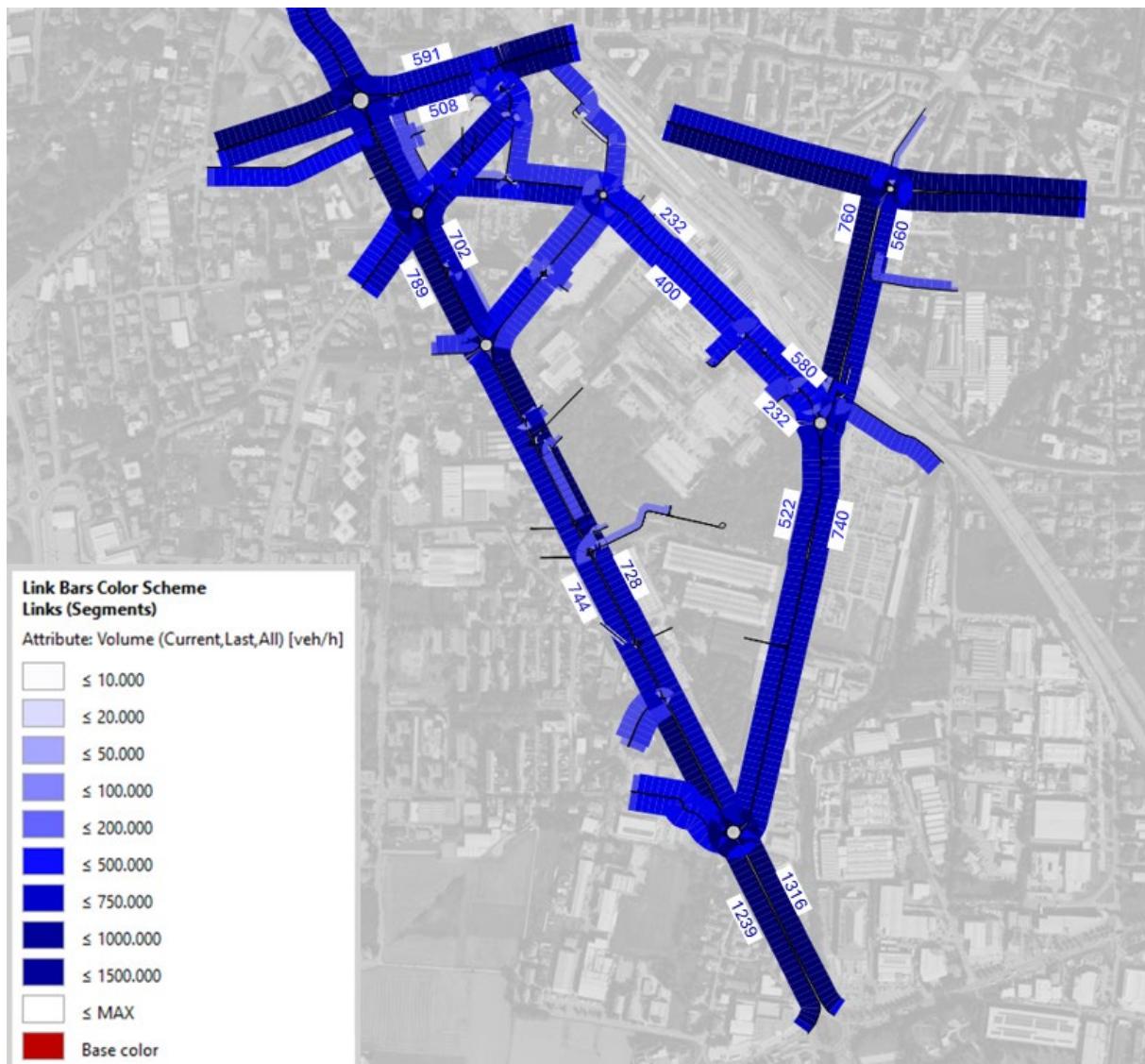


Figura 117 Flussogramma PGTU sensitività 30% AM

Si riportano di seguito gli accodamenti medi (in azzurro) e massimi (in rosso) registrati durante l'ora di simulazione per lo scenario in oggetto.

Rispetto all'analogo scenario con infrastruttura di progetto, si segnala che gli accodamenti nei nodi interni all'area di progetto (Luini-Balaguer e Milano-Cimitero) restano bassi.

Nel caso del nodo Luini-Balaguer, gli accodamenti erano già pressoché nulli anche nello scenario di progetto; quindi, la situazione è sostanzialmente equivalente anche con l'introduzione di una rotatoria nel nodo in oggetto.

Nel caso del nodo Via Milano – Cimitero, gli accodamenti nello scenario PGTU si riducono rispetto allo scenario di progetto, nel quale, tuttavia, la dimensione di tali accodamenti era, in ogni caso, contenuta.



Figura 118 Accodamenti medi PGTU sensitività 30% AM



Figura 119 Accodamenti massimi PGTU sensitività 30% AM

Rotatoria Varese – Balaguer – Pacinotti

Il livello di servizio generale dell'intersezione è LOS A. Il livello di servizio dell'intersezione rimane dunque ottimo.

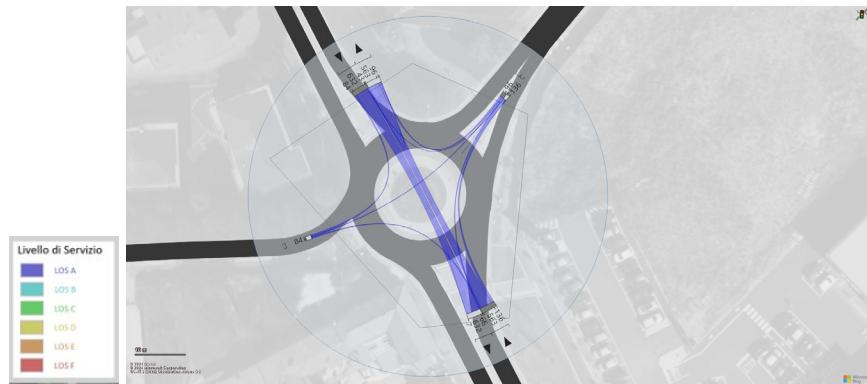


Figura 120 Livello di servizio delle manovre dell'intersezione 1

Intersezione Luini – Ferrari – Balaguer

Il livello di servizio generale dell'intersezione è LOS A, con ritardi e accodamenti medi sostanzialmente trascurabili. Il livello di servizio dell'intersezione, come anche nel caso in cui era regolata a precedenza semplice, risulta ottimo.



Figura 121 Livello di servizio delle manovre dell'intersezione 2

Si specifica che la rotatoria ipotizzata è un semplice schema utile ai soli fini della modellizzazione

Rotatoria Milano – Varese – Supermercato

Il livello di servizio generale dell'intersezione è LOS B.

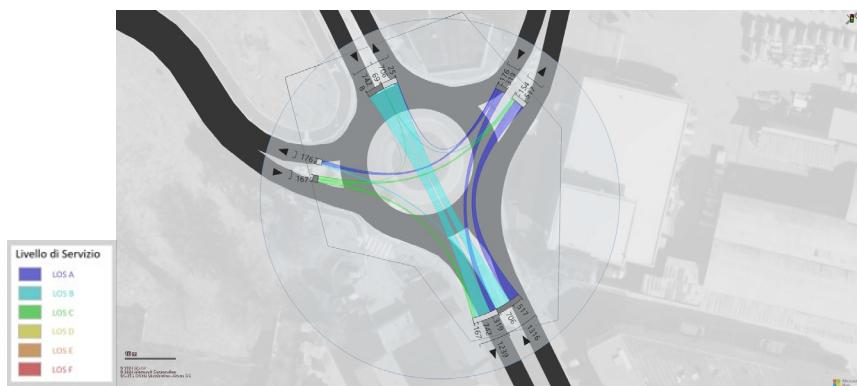


Figura 122 Livello di servizio delle manovre dell'intersezione 3

Intersezione Milano – Morandi (cimitero)

Il livello di servizio generale dell'intersezione è LOS A.

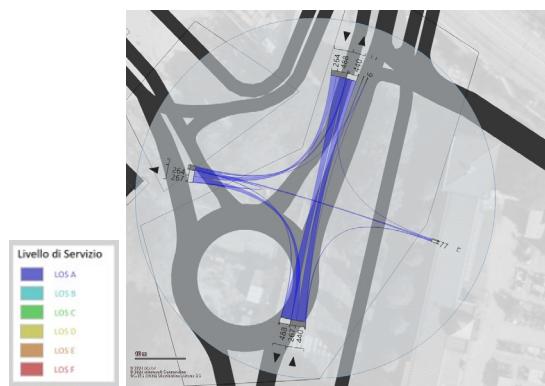


Figura 123 Livello di servizio delle manovre dell'intersezione 4

Si specifica che la rotatoria ipotizzata è un semplice schema utile ai soli fini della modellizzazione

Accessi al comparto di progetto da Via Varese

Il livello di servizio generale delle intersezioni è LOS A. Le manovre di ingresso al comparto non ostacolano in alcun modo la viabilità pubblica lungo Via Varese.

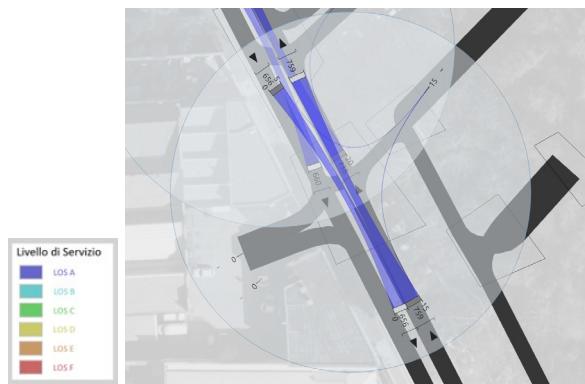


Figura 124 Livello di servizio delle manovre dell'accesso nord al comparto da Via Varese



Figura 125 Livello di servizio delle manovre dell'accesso sud al comparto da Via Varese

3.5.11 Scenario di PGTU - sensitività 30%: ora di punta della sera

Si riporta di seguito il flussogramma relativo all'ora di punta PM dello scenario Stato di Progetto considerando l'indotto veicolare del comparto del PII Ex Isotta Fraschini incrementato del 30% e l'infrastruttura viabilistica pianificata nel PGTU comunale.

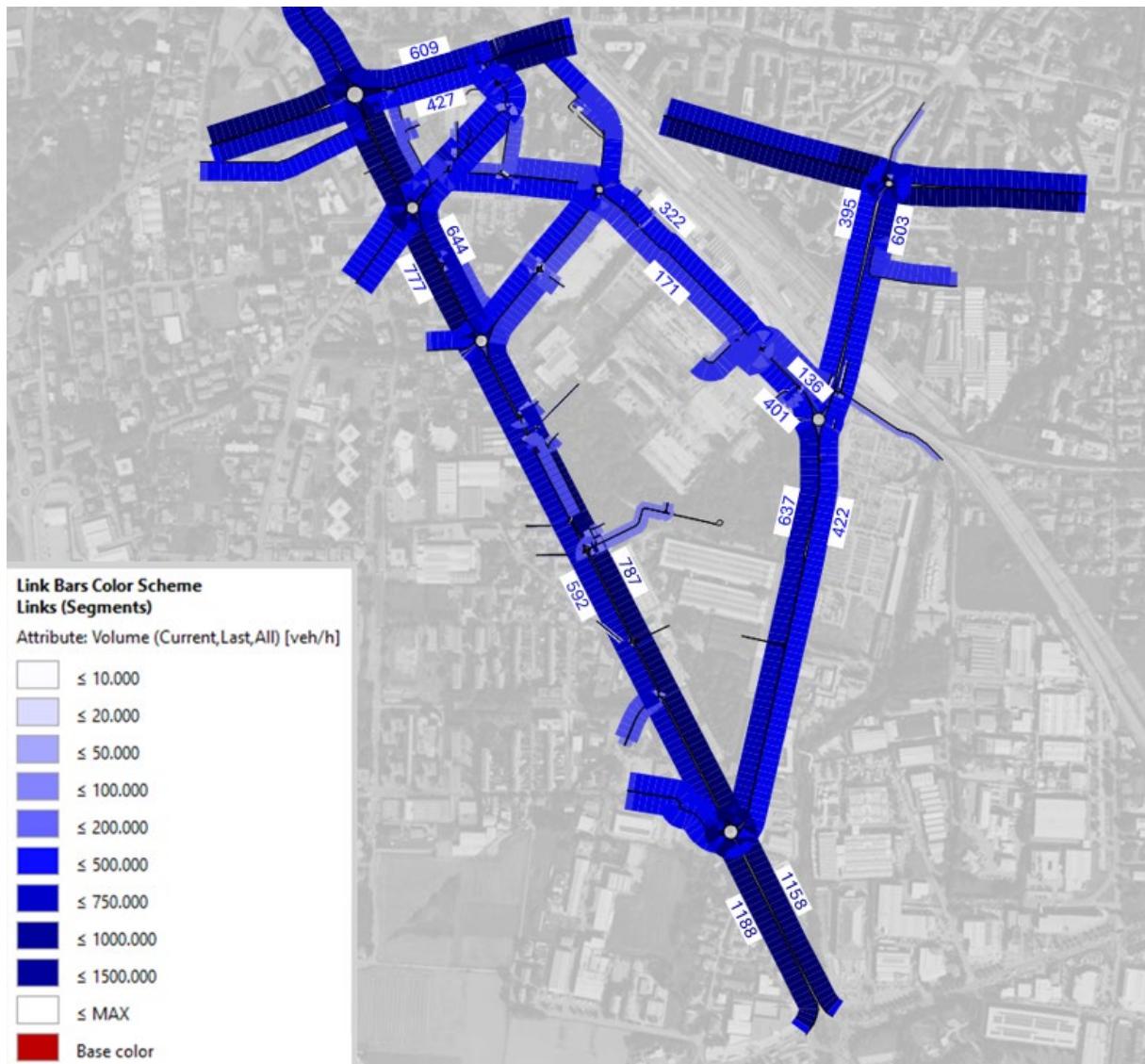


Figura 126 Flussogramma PGTU sensitività 30% PM

Si riportano di seguito gli accodamenti medi (in azzurro) e massimi (in rosso) registrati durante l'ora di simulazione per lo scenario PM. Risulta una lunghezza non preoccupante degli accodamenti nella zona limitrofa all'area di progetto.

Si segnala, tuttavia, che rispetto allo scenario di progetto, l'apporto dello scenario PGTU in termini di fluidificazione del traffico non ha impatti significativi negli archi I Maggio – Legnanino e relative rotatorie di intersezione con Via Varese, dove i livelli di accodamento restano piuttosto elevati.



Figura 127 Accodamenti medi PGTU sensitività 30% PM



Figura 128 Accodamenti massimi PGTU sensitività 30% PM

Rotatoria Varese – Balaguer – Pacinotti

Il livello di servizio generale dell'intersezione è LOS A. Il livello di servizio dell'intersezione rimane dunque ottimo.

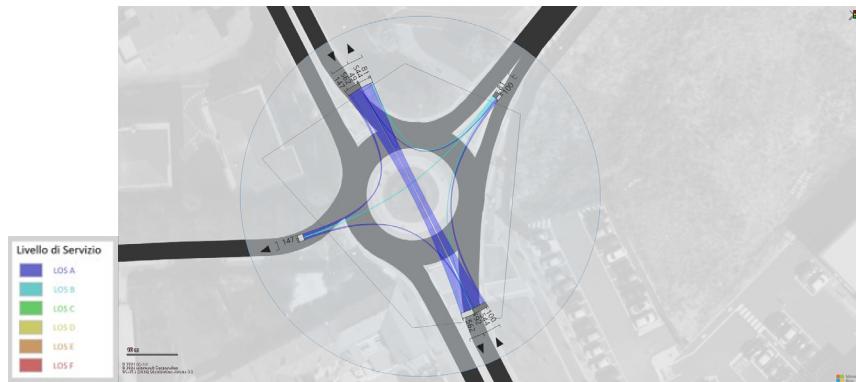


Figura 129 Livello di servizio delle manovre dell'intersezione 1

Intersezione Luini – Ferrari – Balaguer

Il livello di servizio generale dell'intersezione è LOS A, con ritardi e accodamenti medi sostanzialmente trascurabili. Il livello di servizio dell'intersezione, come anche nel caso in cui la intersezione era regolata a precedenza semplice, risulta ottimo.



Figura 130 Livello di servizio delle manovre dell'intersezione 2

Si specifica che la rotatoria ipotizzata è un semplice schema utile ai soli fini della modellizzazione

Rotatoria Milano – Varese – Supermercato

Il livello di servizio generale dell'intersezione è LOS B.



Figura 131 Livello di servizio delle manovre dell'intersezione 3

Intersezione Milano – Morandi (cimitero)

Il livello di servizio generale dell'intersezione è LOS A.

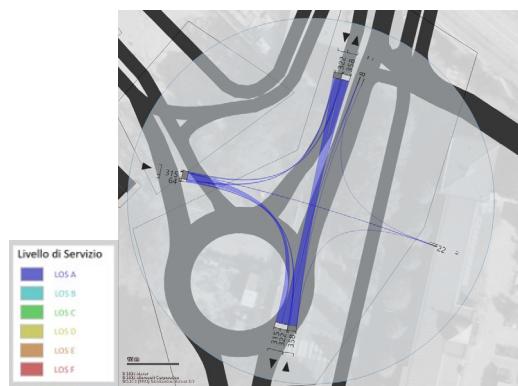


Figura 132 Livello di servizio delle manovre dell'intersezione 4

Si specifica che la rotatoria ipotizzata è un semplice schema utile ai soli fini della modellizzazione

Accessi al comparto di progetto da Via Varese

Il livello di servizio generale delle intersezioni è LOS A. Le manovre di ingresso al comparto non ostacolano in alcun modo la viabilità pubblica lungo Via Varese.

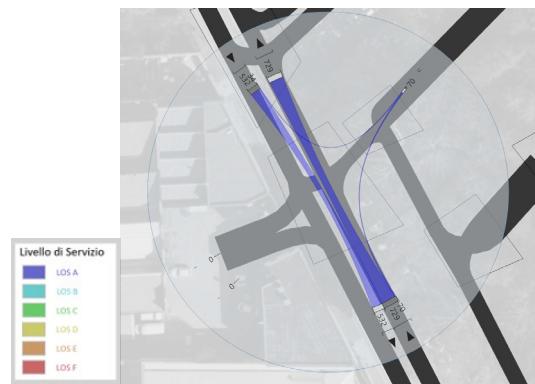


Figura 133 Livello di servizio delle manovre dell'accesso nord al comparto da Via Varese



Figura 134 Livello di servizio delle manovre dell'accesso sud al comparto da Via Varese

3.5.12 Scenario di PGTU - sensitività 30% - lungo periodo: ora di punta della mattina

Si riporta di seguito il flussogramma relativo all'ora di punta AM dello scenario Stato di Progetto considerando l'indotto veicolare del comparto del PII Ex Isotta Fraschini incrementato del 30%, l'indotto veicolare generato dallo sviluppo dell'area limitrofa ATUa1-B e l'infrastruttura viabilistica pianificata nel PGTU comunale.

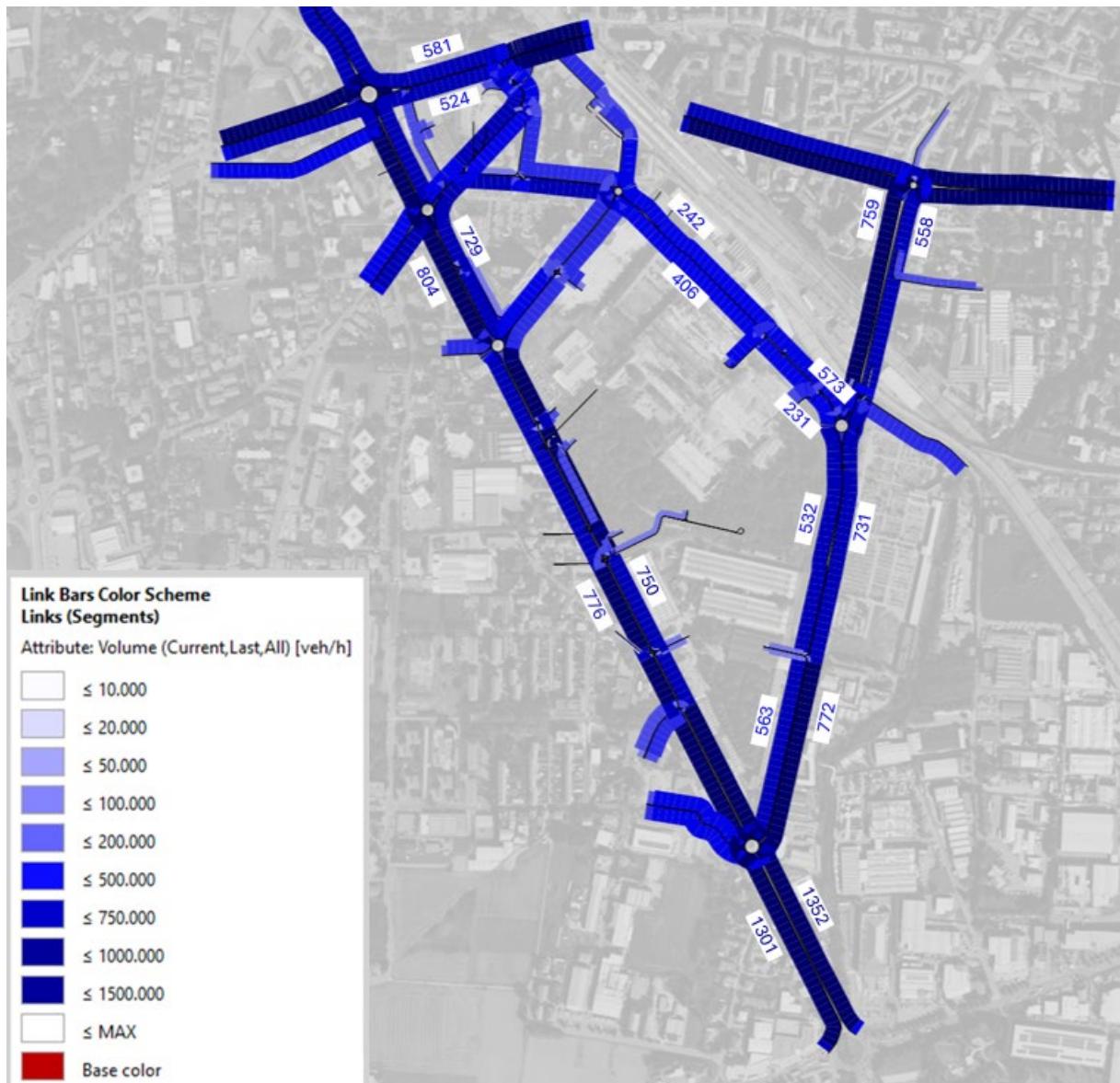


Figura 135 Flussogramma PGTU sensitività 30% lungo periodo AM

Si riportano di seguito gli accodamenti medi (in azzurro) e massimi (in rosso) registrati durante l'ora di simulazione per lo scenario in oggetto.

Si assiste a un allungamento generalizzato ma complessivamente non preoccupante degli accodamenti, e in particolare una coda media di 87 m per il ramo da Via Varese sud in ingresso alla rotatoria con Via Milano e di 75 m per il ramo da Via Varese nord in attestazione alla stessa rotatoria.



Figura 136 Accodamenti medi PGTU sensitività 30% lungo periodo AM



Figura 137 Accodamenti massimi PGTU sensitività 30% lungo periodo AM

Rotatoria Varese – Balaguer – Pacinotti

Il livello di servizio generale dell'intersezione è LOS A. Il livello di servizio dell'intersezione rimane dunque ottimo.



Figura 138 Livello di servizio delle manovre dell'intersezione 1

Intersezione Luini – Ferrari – Balaguer

Il livello di servizio generale dell'intersezione è LOS A, con ritardi e accodamenti medi sostanzialmente trascurabili. Il livello di servizio dell'intersezione, come anche nello scenario in cui era regolata a precedenza semplice, risulta ottimo.



Figura 139 Livello di servizio delle manovre dell'intersezione 2

Si specifica che la rotatoria ipotizzata è un semplice schema utile ai soli fini della modellizzazione

Rotatoria Milano – Varese – Supermercato

Il livello di servizio generale dell'intersezione è LOS B.

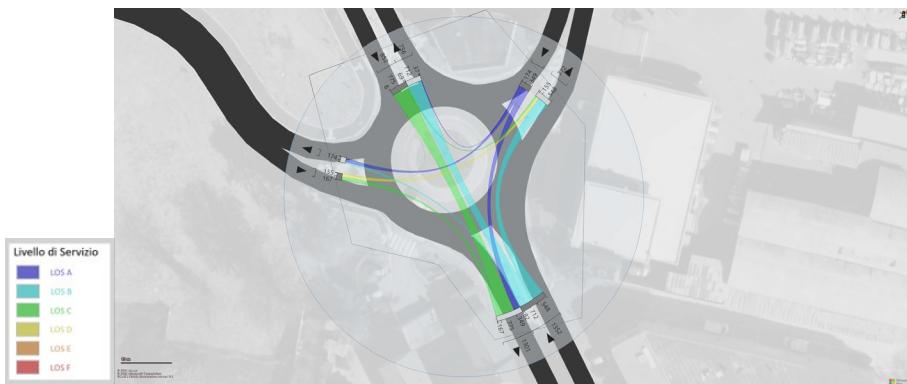


Figura 140 Livello di servizio delle manovre dell'intersezione 3

Intersezione Milano – Morandi (cimitero)

Il livello di servizio generale dell'intersezione è LOS A.

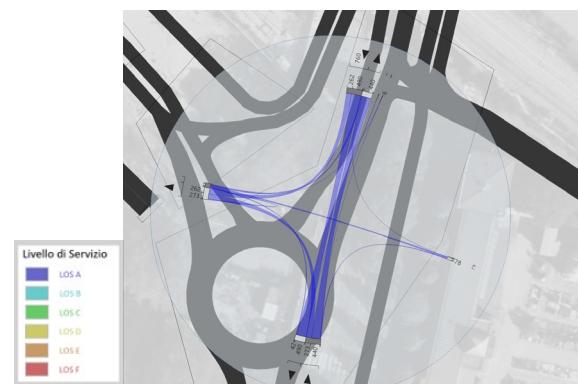


Figura 141 Livello di servizio delle manovre dell'intersezione 4

Si specifica che la rotatoria ipotizzata è un semplice schema utile ai soli fini della modellizzazione

Accessi al comparto di progetto da Via Varese

Il livello di servizio generale delle intersezioni è LOS A. Le manovre di ingresso al comparto non ostacolano in alcun modo la viabilità pubblica lungo Via Varese.

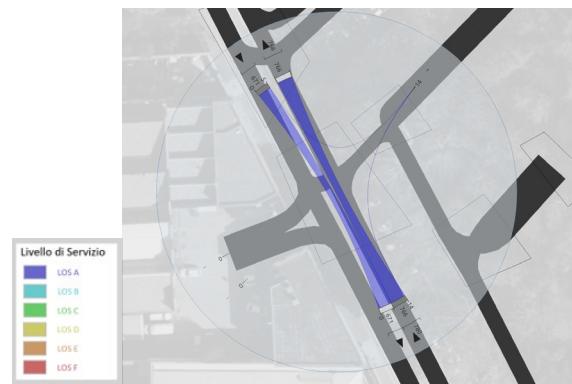


Figura 142 Livello di servizio delle manovre dell'accesso nord al comparto da Via Varese



Figura 143 Livello di servizio delle manovre dell'accesso sud al comparto da Via Varese

3.5.13 Scenario di PGTU - sensitività 30% lungo periodo: ora di punta della sera

Si riporta di seguito il flussogramma relativo all'ora di punta PM dello scenario Stato di Progetto considerando l'indotto veicolare del comparto del PII Ex Isotta Fraschini incrementato del 30%, l'indotto veicolare generato dallo sviluppo dell'area limitrofa ATUa1-B e l'infrastruttura viabilistica pianificata nel PGTU comunale.

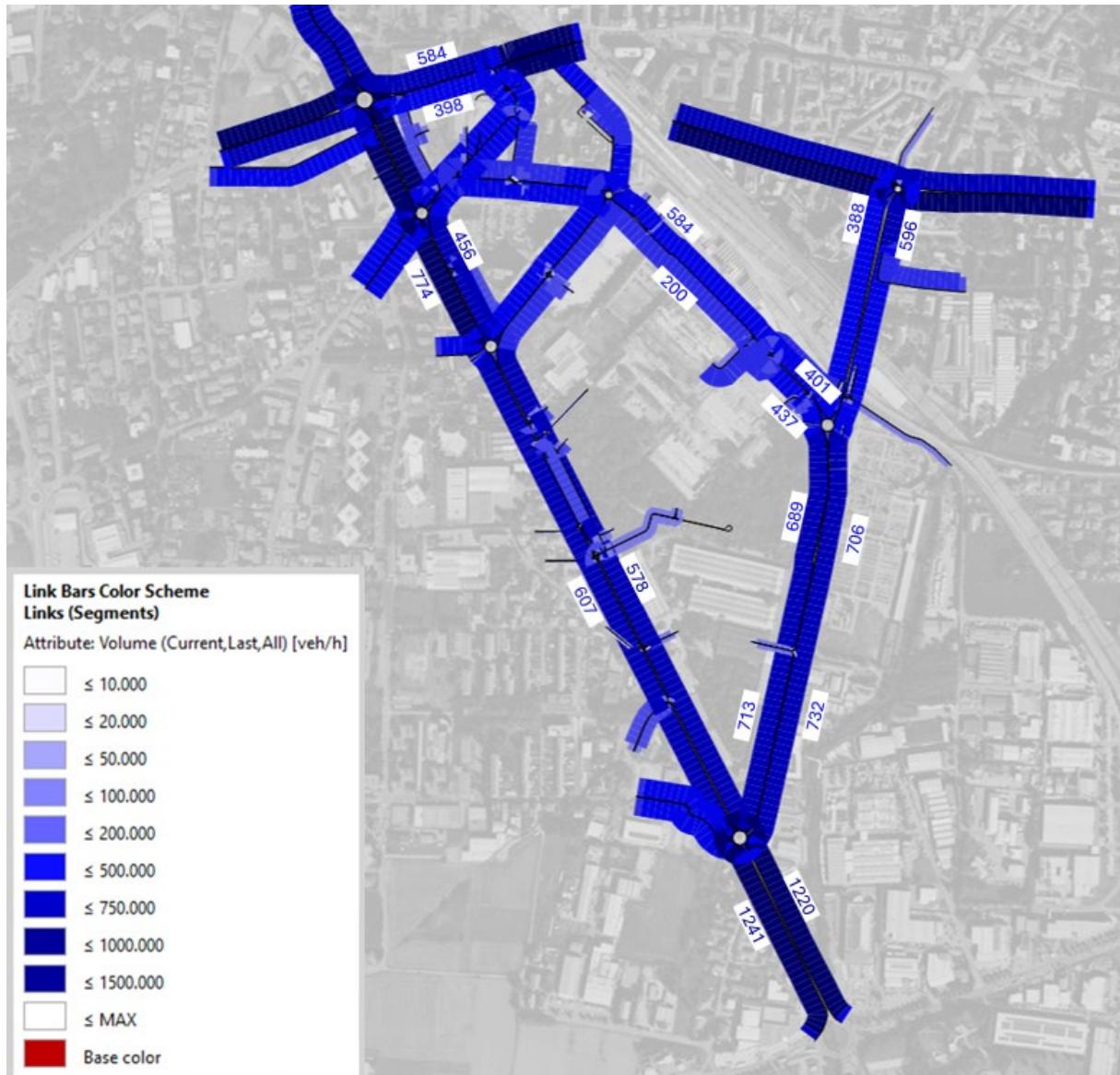


Figura 144 Flussogramma PGTU sensitività 30% lungo periodo PM

Si riportano di seguito gli accodamenti medi (in azzurro) e massimi (in rosso) registrati durante l'ora di simulazione per lo scenario PM.

Risulta una lunghezza non preoccupante degli accodamenti nella zona limitrofa all'area di progetto.

Si segnala, tuttavia, che rispetto allo scenario di progetto, l'apporto dello scenario PGTU in termini di fluidificazione del traffico non ha impatti significativi negli archi I Maggio – Legnanino e relative rotatorie di intersezione con Via Varese, dove i livelli di accodamento restano piuttosto elevati.



Figura 145 Accodamenti medi PGTU sensitività 30% lungo periodo PM



Figura 146 Accodamenti massimi PGTU sensitività 30% lungo periodo PM

Rotatoria Varese – Balaguer – Pacinotti

Il livello di servizio generale dell'intersezione è LOS A. Il livello di servizio dell'intersezione rimane dunque ottimo.

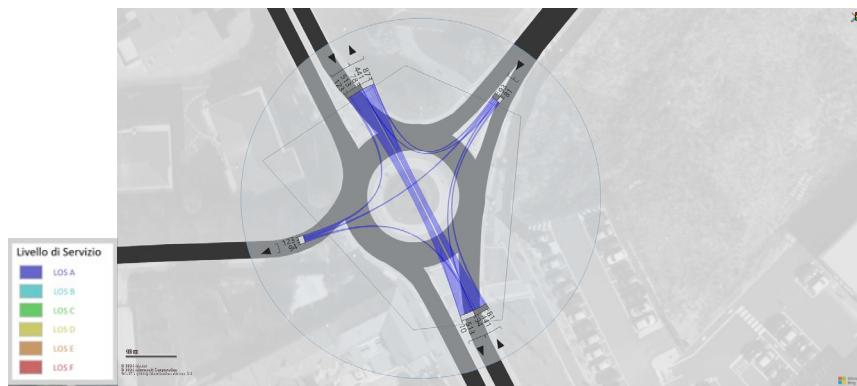


Figura 147 Livello di servizio delle manovre dell'intersezione 1

Intersezione Luini – Ferrari – Balaguer

Il livello di servizio generale dell'intersezione è LOS A, con ritardi e accodamenti medi sostanzialmente trascurabili. Il livello di servizio dell'intersezione, come già nello scenario in cui era regolata a precedenza semplice, risulta ottimo.



Figura 148 Livello di servizio delle manovre dell'intersezione 2

Si specifica che la rotatoria ipotizzata è un semplice schema utile ai soli fini della modellizzazione

Rotatoria Milano – Varese – Supermercato

Il livello di servizio generale dell'intersezione è LOS B.

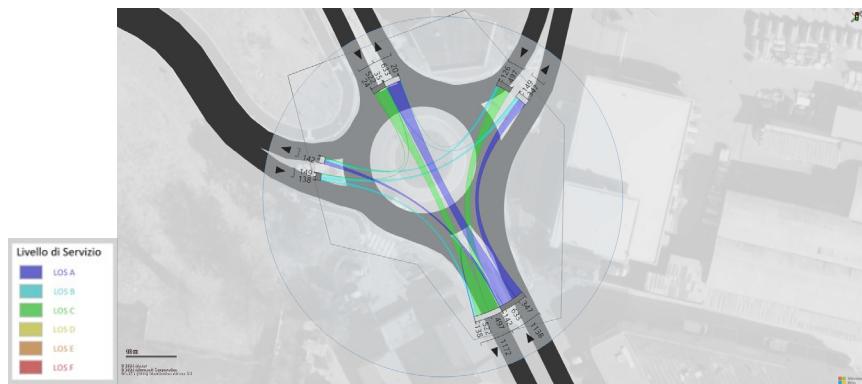


Figura 149 Livello di servizio delle manovre dell'intersezione 3

Intersezione Milano – Morandi (cimitero)

Il livello di servizio generale dell'intersezione è LOS A.

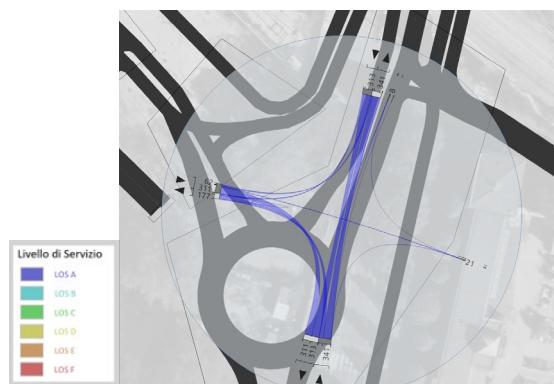


Figura 150 Livello di servizio delle manovre dell'intersezione 4

Si specifica che la rotatoria ipotizzata è un semplice schema utile ai soli fini della modellizzazione

Accessi al comparto di progetto da Via Varese

Il livello di servizio generale delle intersezioni è LOS A. Le manovre di ingresso al comparto non ostacolano in alcun modo la viabilità pubblica lungo Via Varese.

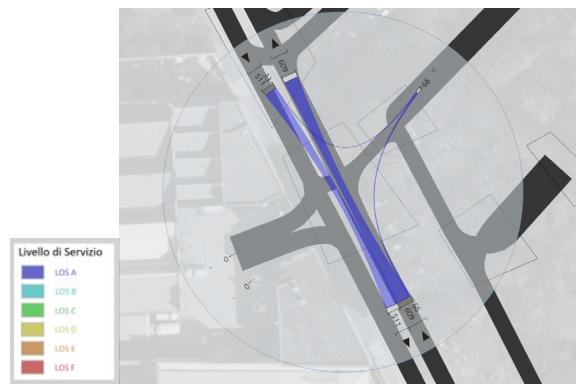


Figura 151 Livello di servizio delle manovre dell'accesso nord al comparto da Via Varese



Figura 152 Livello di servizio delle manovre dell'accesso sud al comparto da Via Varese

3.6 Analisi comparativa delle risultanze e dell'assetto infrastrutturale

Il presente paragrafo riporta il confronto sistematico degli esiti della modellazione microdinamica per tutte le intersezioni analizzate, mettendo in relazione gli indicatori prestazionali (livelli di servizio, per ditempo- tempi di attraversamento del nodo e lunghezza delle code) nei diversi scenari di valutazione.

Inoltre, a valle delle considerazioni prettamente trasportistiche, viene svolta una **comparazione multicriteriale** fra l'assetto infrastrutturale previsto dalla presente proposta di piano e l'assetto infrastrutturale previsto dal PGTU comunale, mettendo in risalto anche considerazioni di carattere qualitativo e di configurazione spaziale anche in relazione alle connettività e all'impianto morfologico del progetto di spazio pubblico.

L'obiettivo è evidenziare in modo chiaro e trasparente gli effetti dell'intervento sia nel breve periodo sia nelle configurazioni di rete previste dal PGTU e negli scenari di lungo periodo.

3.6.1 Confronto tra Scenario di Stato di Fatto – Scenario di Riferimento e Scenari di Progetto

In questa sezione si confrontano lo Scenario Stato di Fatto, Scenario di Riferimento e lo Scenario di Progetto comprese le valutazioni cautelative di aumento di indotto del PII del 15% e del 30%.

Tale confronto consente di:

- Verificare l'effetto dell'attivazione degli ambiti già approvati (Scenario di Riferimento);
- Valutare l'impatto del PII oggetto di studio nelle condizioni di progetto;
- Analizzare il comportamento della rete in condizioni cautelative, grazie agli scenari di sensitività che introducono incrementi dell'indotto rispettivamente pari al 15% e al 30%.

STATO DI FATTO		SCENARIO DI RIFERIMENTO		NODO 1: VIA BALAGUER / VIA VARESE	
		SCENARIO DI PROGETTO		SCENARIO DI PROGETTO SENSITIVITY 15%	SCENARIO DI PROGETTO SENSITIVITY +30%
AM	LOS	A	C	A	A
	CODA MEDIA	11,03 m	33,22	4,28	8,91
	RITARDO MEDIO	8,56 s	23,51	7,78	7,66
PM	LOS	A	A	A	A
	CODA MEDIA	2,79 m	13,46 m	6,66 m	7,65 m
	RITARDO MEDIO	3,92 s	9,81 s	6,50 s	6,73 s

Tabella 13 – Confronto Stato di Fatto / Riferimento / Progetto – Nodo 1

L'intersezione Via Balaguer / Via Varese mostra una buona resilienza a tutti gli scenari di progetto e di sensitività. Lo scenario di Riferimento evidenzia come l'attivazione degli ambiti già approvati possa generare un peggioramento significativo, in particolare sul ramo nord-est, ma l'intervento previsto nello Scenario di Progetto ripristina e migliora la funzionalità dell'intersezione, mantenendo condizioni eccellenti anche con incrementi cautelativi della domanda.

NODO 2: VIA BALAGUER / VIA LUINI					
STATO DI FATTO		SCENARIO DI RIFERIMENTO		SCENARIO DI PROGETTO	
AM	LOS	A	A	A	A
AM	CODA MEDIA	0,00 m	0,01 m	0,32 m	0,78 m
AM	RITARDO MEDIO	0,14 s	0,15 s	1,63 s	2,08 s
PM	LOS	A	A	A	A
PM	CODA MEDIA	0,05 m	1,01 m	0,03 m	0,09 m
PM	RITARDO MEDIO	0,54 s	2,06 s	0,53 s	0,79 s

Tabella 14 – Confronto Stato di Fatto / Riferimento / Progetto – Nodo 2

L'intersezione Via Balaguer / Via Luini mostra una totale stabilità prestazionale in tutte le condizioni simulate.

La geometria attuale e le condizioni di circolazione consentono di assorbire efficacemente gli incrementi di traffico determinati dagli ambiti previsti nello Scenario di Riferimento, i flussi generati dal PII e gli incrementi cautelativi del +15% e +30%.

Il nodo non presenta elementi di criticità e si conferma perfettamente adeguato rispetto ai carichi di traffico presenti e futuri.

NODO 3: VIA MILANO/ VIA VARESE					
STATO DI FATTO		SCENARIO DI RIFERIMENTO		SCENARIO DI PROGETTO	
AM	LOS	B	C	B	C
AM	CODA MEDIA	29,15 m	63,00 m	21,42 m	27,21 m
AM	RITARDO MEDIO	13,69 s	19,23 s	13,21 s	15,24 s
PM	LOS	A	A	C	C
PM	CODA MEDIA	2,18 m	4,48 m	33,42 m	31,77 m
PM	RITARDO MEDIO	4,15 s	6,16 s	15,79 s	19,16 s

Tabella 15 – Confronto Stato di Fatto / Riferimento / Progetto – Nodo 3

Nell'ora di punta mattutina, nello Scenario di Riferimento l'attivazione degli ambiti già approvati comporta un peggioramento delle condizioni operative del nodo a rotatoria tra via Milano e via Varese, tale variazione è coerente con l'aumento di domanda, ma non determina situazioni di congestione critici.

Nello Scenario di Progetto, nonostante l'introduzione dell'indotto generato dal PII, l'intersezione garantisce una migliore condizione di deflusso grazie alla realizzazione di opere infrastrutturali, come la nuova viabilità a senso unico che consente una diversa distribuzione dei flussi sull'intersezione.

Nonostante l'apporto di traffico generato dal PII e gli incrementi cautelativi introdotti negli scenari di sensitività, l'intersezione Via Milano / Via Varese mantiene livelli di servizio compresi tra B e C, valori che certificano un funzionamento adeguato e privo di criticità strutturali.

Il nodo risulta quindi pienamente idoneo ad accogliere i flussi veicolari previsti dagli scenari progettuali, mostrando una buona resilienza e una capacità di smaltimento coerente con gli standard prestazionali richiesti.

NODO 4: VIA MILANO / VIA MORANDI					
STATO DI FATTO		SCENARIO DI RIFERIMENTO	SCENARIO DI PROGETTO	SCENARIO DI PROGETTO SENSITIVITY 15%	SCENARIO DI PROGETTO SENSITIVITY +30%
AM	LOS	A	A	C	C
	CODA MEDIA	2,57 m	2,65 m	11,53 m	11,67 m
	RITARDO MEDIO	8,15 s	7,70 s	21,27 s	21,73 s
PM	LOS	A	A	C	C
	CODA MEDIA	1,58 m	1,75 m	8,11 m	8,15 m
	RITARDO MEDIO	9,98 s	9,31 s	23,60s	23,81s

Tabella 16 – Confronto Stato di Fatto / Riferimento / Progetto – Nodo 4

Sia nella punta del mattino che in quella serale, l'intersezione semaforizzata Via Milano / Via Morandi mostra una buona capacità di assorbimento del traffico aggiuntivo generato dal PII.

Pur passando da condizioni ottimali (LOS A) a condizioni più caricate (LOS C) negli scenari di progetto, il nodo continua a funzionare entro limiti ampiamente accettabili, con livelli di servizio coerenti con un'intersezione semaforizzata in esercizio regolare.

Anche considerando gli scenari di sensitività (+15% e +30%), l'intersezione risulta pienamente in grado di accogliere i flussi previsti, senza manifestare criticità operative o condizioni di congestione.

A titolo semplificativo si restituiscono due tabelle riepilogative con le risultanze modellistiche sopra riportate e per completezza dell'analisi si aggiungono le risultanze degli accessi al masterplan lungo via Varese identificati come nodo 5 e 6, i quali restituiscono ottime condizioni di deflusso in tutti gli scenari.

LOS		Nodo 1	Nodo 2	Nodo 3	Nodo 4	Nodo 5	Nodo 6
AM 8-9	Coda media	Via Balaguer / Via Varese	Via Balaguer / Via Luini	Via Milano / Via Varese	Via Milano / Via Morandi	Accesso nord MP	Accesso sud MP via Varese
	Ritardo medio						
	STATO DI FATTO	A 11,03 m 8,56 s	A 0,00 0,14 s	B 29,15 m 13,69 s	A 2,47 m 8,15 s	-	-
	RIFERIMENTO	C 33,22 m 23,51 s	A 0,01 m 0,15 s	C 63,00 m 19,23 s	A 2,65 m 7,70 s	-	-
	PROGETTO	A 4,28 m 4,78 s	A 0,32 m 1,63 s	B 21,42 m 13,21 s	C 11,53 m 21,27 s	A 0,52 m 0,37 s	A 0,93 m 1,60 s
	PROGETTO +15%	A 8,91 m 7,66 s	A 0,78 m 2,08 s	C 27,21 m 15,24 s	C 11,67 m 21,73 s	A 0,56 m 0,59 s	A 1,59 m 2,40 s
	PROGETTO +30%	A 7,68 m 7,19 s	A 0,96 m 2,39 s	C 32,20 m 16,17 s	C 21,44 m 26,65 s	A 0,60 m 0,62 s	A 1,87 m 2,80 s

Tabella 17 – Confronto Stato di Fatto / Riferimento / Progetto – Sintesi AM

PM 18-19	LOS	Nodo 1	Nodo 2	Nodo 3	Nodo 4	Nodo 5	Nodo 6
	Coda media	Via Balaguer / Via Varese	Via Balaguer / Via Luini	Via Milano / Via Varese	Via Milano / Via Morandi	Accesso nord MP	Accesso sud MP via Varese
	Ritardo medio						
PM 18-19	STATO DI FATTO	A 2,79 m 3,92 s	A 0,05 m 0,54 s	A 2,18 m 4,15 s	A 1,58 m 9,98 s	-	-
	RIFERIMENTO	A 13,46 m 9,81 s	A 1,01 m 2,06 s	A 4,48 m 6,16 s	A 1,75 m 9,31 s	-	-
	PROGETTO	A 6,66 m 6,50 s	A 0,03 m 0,53 s	C 33,42 m 15,79 s	C 8,11 m 23,60 s	A 1,03 m 0,71 s	A 1,21 m 1,82 s
	PROGETTO +15%	A 7,65 m 6,73 s	A 0,09 m 0,79 s	C 31,77 m 19,16 s	C 8,15 m 23,81 s	A 1,39 m 0,83 s	A 1,75 m 2,58 s
	PROGETTO +30%	A 10,46 m 8,73 s	A 0,05 m 0,59 s	C 38,92 m 20,68 s	C 8,92 m 25,63 s	A 2,05 m 1,00 s	A 1,49 m 2,16 s

Tabella 18 – Confronto Stato di Fatto / Riferimento / Progetto – Sintesi PM

L'analisi dei diversi scenari di traffico evidenzia **che la configurazione di rete proposta dal progetto garantisce un livello di servizio ampiamente soddisfacente**, anche in condizioni di carico sensibilmente incrementate.

Nel dettaglio:

- Scenario di Progetto: tutti i nodi operano con livelli di servizio compresi tra A e C, con code e ritardi medi per alcune intersezioni inferiori allo scenario di riferimento;
- Scenario Progetto +15%: l'aumento cautelativo dei flussi non compromette il funzionamento della rete. I livelli di servizio restano A-C, con incrementi di code e ritardi pienamente gestibili;
- Scenario Progetto +30%: anche nell'ipotesi più prudente, che prevede un forte aumento dell'indotto (+30%), la rete mantiene condizioni operative adeguate:
 - Le code rimangono contenute (massimo 8 veicoli in coda nel nodo 3).
 - I ritardi medi restano bassi o moderati (tra 2 e 27 s).
 - Tutti i nodi mantengono livelli di servizio A-C, senza condizioni di congestione.

In tutti gli scenari analizzati – inclusi quelli cautelativi con incrementi significativi di traffico – **la rete configurata secondo il progetto risulta pienamente in grado di accogliere i flussi previsti, mantenendo ampie riserve di capacità e garantendo livelli di servizio adeguati**.

La modellazione conferma quindi la robustezza della soluzione progettuale anche in condizioni di domanda sensibilmente superiori ai valori attesi.

3.6.2 Confronto tra Scenario di Progetto con indotto +30% e Scenario di Progetto +30% PGTU

Questa analisi ha l'obiettivo di isolare l'effetto degli interventi previsti dal PGTU mantenendo invariata la domanda (assunta prudenzialmente pari allo scenario più gravoso, ovvero quello di sensitivity +30%) e allo stesso tempo mette in luce la fattibilità e la tenuta dell'impianto viario configurato con la proposta di progetto presentata per il piano.

NODO 1: VIA BALAGUER / VIA VARESE			
SCENARIO DI PROGETTO SENSITIVITY +30%		SCENARIO DI PROGETTO PGTU SENSITIVITY +30%	
			
AM	LOS	A	A
	CODA MEDIA	7,68 m	1,66 m
	RITARDO MEDIO	7,19 s	2,92 s
PM	LOS	A	A
	CODA MEDIA	10,46 m	6,75 m
	RITARDO MEDIO	8,73 s	7,79 s

Tabella 19 – Confronto Progetto / Progetto PGTU – Nodo 1

Nel nodo tra via Balaguer e via Varese non emergono differenze sostanziali tra i due scenari analizzati. Entrambe garantiscono un livello di servizio A, con ritardi estremamente contenuti.

Il comportamento della rete è quindi pienamente soddisfacente anche nello scenario più cautelativo, confermando la solidità della soluzione progettuale.

NODO 2: VIA BALAGUER / VIA LUINI			
SCENARIO DI PROGETTO SENSITIVITY +30%		SCENARIO DI PROGETTO PGTU SENSITIVITY +30%	
			
AM	LOS	A	A
	CODA MEDIA	0,96 m	0,18 m
	RITARDO MEDIO	2,39 s	1,18 s
PM	LOS	A	A
	CODA MEDIA	0,05 m	0,10 m
	RITARDO MEDIO	0,59 s	1,09 s

Tabella 20 – Confronto Progetto / Progetto PGTU – Nodo 2

Il nodo tra via Balaguer e via Luini sia nella configurazione attuale dello Scenario di Progetto (precedenza semplice) che nella configurazione a rotatoria prevista nello Scenario di Progetto PGTU restituisce prestazioni ottimali (LOS A).

I tempi di attesa sono minimi e l'intersezione opera senza alcun segno di stress, mostrando come la configurazione progettuale nello Scenario di Progetto sia del tutto adeguata al carico di domanda previsto anche con l'indotto cautelativo aumentato del 30%.

NODO 3: VIA MILANO/ VIA VARESE			
SCENARIO DI PROGETTO SENSITIVITY +30%		SCENARIO DI PROGETTO PGTU SENSITIVITY +30%	
AM	LOS	C	B
	CODA MEDIA	32,20 m	31,84 m
	RITARDO MEDIO	16,17 s	11,40 s
PM	LOS	C	B
	CODA MEDIA	38,92 m	13,04 m
	RITARDO MEDIO	20,68 s	11,36 s

Tabella 21 – Confronto Progetto / Progetto PGTU – Nodo 3

Per il nodo tra via Milano e via Varese si registra un lieve scostamento: il PGTU mantiene un LOS B, mentre lo scenario Progetto +30% passa a LOS C.

È importante sottolineare che questo “salto” deriva da un incremento marginale del ritardo medio, dell’ordine di pochi secondi.

Il passaggio da LOS B a LOS C, infatti, avviene in corrispondenza dei 16 secondi di ritardo, mentre nello scenario di progetto ci si colloca di poco oltre questa soglia.

Si tratta quindi di una variazione più “numerica” che sostanziale: l’intersezione continua a funzionare bene e resta entro un livello di servizio considerato pienamente accettabile.

NODO 4: VIA MILANO / VIA MORANDI			
SCENARIO DI PROGETTO SENSITIVITY +30%		SCENARIO DI PROGETTO PGTU SENSITIVITY +30%	
			
AM	LOS	C	A
	CODA MEDIA	21,44 m	1,08 m
	RITARDO MEDIO	26,65 s	4,09 s
PM	LOS	C	A
	CODA MEDIA	8,92 m	0,04 m
	RITARDO MEDIO	25,63 s	1,01 s

Tabella 22 – Confronto Progetto / Progetto PGTU – Nodo 4

Il nodo tra via Milano e via Morandi ha una configurazione semaforizzata nello Scenario di Progetto, mentre nello Scenario di Progetto PGTU assume una configurazione a rotatoria.

Lo scenario PGTU offre una performance migliore (LOS A), mentre lo scenario Progetto +30% si posiziona su LOS C.

Tuttavia l'alterazione del livello di servizio è ancora una volta dovuto a incrementi di ritardo contenuti.

Nonostante ciò, la funzionalità resta buona e non si osservano condizioni di congestione: la soluzione progettuale riesce comunque a garantire un funzionamento fluido e stabile, anche in presenza dei carichi più elevati.

A titolo semplificativo si restituiscono due tabelle riepilogative con le risultanze modellistiche sopra riportate e per completezza dell'analisi si aggiungono le risultanze degli accessi al masterplan lungo via Varese identificati come nodo 5 e 6, i quali restituiscono ottime condizioni di deflusso in tutti gli scenari.

		LOS	Nodo 1	Nodo 2	Nodo 3	Nodo 4	Nodo 5	Nodo 6
		Coda media	Via Balaguer / Via Varese	Via Balaguer / Via Luini	Via Milano / Via Varese	Via Milano / Via Morandi	Accesso nord MP	Accesso sud MP via Varese
		Ritardo medio						
AM	PROGETTO +30%		A 7,68 m 7,19 s	A 0,96 m 2,39 s	C 32,20 m 16,17 s	C 21,44 m 26,65 s	A 0,60 m 0,62 s	A 1,87 m 2,80 s
	PROGETTO +30% PGTU		A 1,66 m 2,92 s	A 0,18 m 1,18 s	B 31,84 m 11,40 s	A 1,08 m 4,09 s	A 0,05 m 0,06 s	A 0,53 m 1,23 s

Tabella 23 – Confronto Progetto / Progetto PGTU – Sintesi AM

		LOS	Nodo 1	Nodo 2	Nodo 3	Nodo 4	Nodo 5	Nodo 6
		Coda media	Via Balaguer / Via Varese	Via Balaguer / Via Luini	Via Milano / Via Varese	Via Milano / Via Morandi	Accesso nord MP	Accesso sud MP via Varese
		Ritardo medio						
PM	PROGETTO +30%		A 10,46 m 8,73 s	A 0,05 m 0,59 s	C 38,92 m 20,68 s	C 8,92 m 25,63 s	A 2,05 m 1,00 s	A 1,49 m 2,16 s
	PROGETTO +30% PGTU		A 6,75 m 7,79 s	A 0,10 m 1,09 s	B 13,04 m 11,36 s	A 0,04 m 1,01 s	A 0,77 m 0,84 s	A 0,42 m 1,14 s

Tabella 24 – Confronto Progetto / Progetto PGTU – Sintesi PM

Dall'analisi del confronto emerge con chiarezza che la configurazione di Progetto è pienamente sostenibile anche se sottoposta ai carichi di traffico differenti rispetto a quelli nella configurazione prevista del PGTU, inclusi quelli più cautelativi (+30%).

Nei pochi casi in cui si registra un peggioramento del livello di servizio (da A a B oppure da B a C), esso è dovuto a incrementi di ritardo modesti, che portano semplicemente a superare soglie convenzionali: Sono quindi differenze soglia, non reali criticità operative.

La rete nella configurazione di progetto mantiene buone prestazioni complessive, senza fenomeni di congestione, e si dimostra robusta e perfettamente in grado di accogliere i flussi previsti anche negli scenari più severi.

3.6.3 Confronto con Scenario di Progetto con indotto +30%, Scenario di Lungo Periodo e Scenario di Lungo Periodo PGTU

L'analisi consente di esaminare:

- L'effetto complessivo dell'attivazione degli ulteriori ambiti di lungo periodo, in particolare l'ambito ATUa1-B, che prevede un'attivazione successiva al PII oggetto di studio;
- La risposta della rete nelle configurazioni future, con e senza adeguamento infrastrutturali previste dal PGTU;
- La capacità della rete di assorbire i volumi generati dagli scenari più gravosi in orizzonti temporali successivi

NODO 1: VIA BALAGUER / VIA VARESE			
SCENARIO DI PROGETTO SENSITIVITY +30%		SCENARIO DI LUNGO PERIODO	SCENARIO DI LUNGO PERIODO PGTU
AM	LOS	A	B
	CODA MEDIA	7,68 m	12,78 m
	RITARDO MEDIO	7,19 s	10,50
PM	LOS	A	A
	CODA MEDIA	10,46 m	8,04 m
	RITARDO MEDIO	8,73 s	7,66 s

Tabella 25 – Confronto Progetto / Lungo Periodo / Lungo Periodo PGTU – Nodo 1

Il nodo tra via Balaguer e via Varese mantiene prestazioni molto elevate in tutti gli scenari, con un livello di servizio A e B indipendentemente dall'incremento dei volumi o dagli orizzonti temporali considerati.

Nel complesso quindi l'intersezione dimostra ampia capacità residua e una risposta adeguata anche negli scenari futuri più gravosi nella configurazione prevista nel progetto.

NODO 2: VIA BALAGUER / VIA LUINI			
SCENARIO DI PROGETTO SENSITIVITY +30%		SCENARIO DI LUNGO PERIODO	SCENARIO DI LUNGO PERIODO PGTU
			
AM	LOS	A	A
	CODA MEDIA	0,96 m	1,17 m
	RITARDO MEDIO	2,39 s	2,54 s
PM	LOS	A	A
	CODA MEDIA	0,05 m	0,11 m
	RITARDO MEDIO	0,59 s	0,62 s

Tabella 26 – Confronto Progetto / Lungo Periodo / Lungo Periodo PGTU – Nodo 2

Il nodo tra via Balaguer e via Luini mantiene ottime condizioni di deflusso in tutti gli scenari analizzati sia nella configurazione attuale con il segnale di dare precedenza sia nella configurazione a rotatoria prevista nel PGTU.

Si può quindi affermare che la configurazione progettuale nello Scenario di Progetto sia del tutto adeguata al carico di domanda previsto anche con l'indotto cautelativo aumentato del 30%, sia con l'indotto previsto nello Scenario di lungo periodo.

NODO 3: VIA MILANO/ VIA VARESE			
SCENARIO DI PROGETTO SENSITIVITY +30%		SCENARIO DI LUNGO PERIODO	SCENARIO DI LUNGO PERIODO PGTU
			
AM	LOS	C	C
	CODA MEDIA	32,20 m	40,31 m
	RITARDO MEDIO	16,17 s	18,41 s
PM	LOS	C	C
	CODA MEDIA	38,92 m	20,32 m
	RITARDO MEDIO	20,68 s	16,68 s

Tabella 27 – Confronto Progetto / Lungo Periodo / Lungo Periodo PGTU – Nodo 3

L'intersezione a rotatoria tra via Milano e via Varese mostra un buon funzionamento in tutti gli scenari analizzati. Le condizioni di deflusso rimangono sostanzialmente invariate: tra lo Scenario di Lungo Periodo e lo Scenario di Lungo Periodo PGTU si registra una differenza di soli 4 secondi, con il LOS che passa da B a C, raggiungendo rispettivamente 18 secondi al mattino e 17 alla sera.

Nello Scenario di Lungo Periodo, il ramo di ingresso da via Milano è stato simulato con due corsie per un breve tratto (circa 15m di lunghezza), mediante un intervento minimale (allargamento di circa 1 metro). Tale modifica si è dimostrata utile per accogliere l'indotto

previsto nell'ambito ATU1a-B, mentre risulta assolutamente non necessaria nello Scenario di Progetto, anche considerando un incremento del 30% dell'indotto del PII.

NODO 4: VIA MILANO / VIA MORANDI			
SCENARIO DI PROGETTO SENSITIVITY +30%		SCENARIO DI LUNGO PERIODO	SCENARIO DI LUNGO PERIODO PGTU
			LANO - CIMITERO
AM	LOS	C	C
	CODA MEDIA	21,44 m	11,69 m
	RITARDO MEDIO	26,65 s	22,66 s
PM	LOS	C	C
	CODA MEDIA	8,92 m	8,35 m
	RITARDO MEDIO	25,63 s	24,12 s

Tabella 28 – Confronto Progetto / Lungo Periodo / Lungo Periodo PGTU – Nodo 4

Il nodo tra via Milano e via Morandi ha una configurazione semaforizzata nello Scenario di Progetto e di Lungo Periodo, mentre nello Scenario di Lungo Periodo PGTU assume una configurazione a rotatoria.

Lo scenario PGTU offre una performance migliore (LOS A), mentre lo scenario con la configurazione a semaforo si posiziona su LOS C. Tuttavia, l'alterazione del livello di servizio è ancora una volta dovuto a incrementi di ritardo contenuti. Infatti, i risultati delle simulazioni mostrano come l'intersezione risulti sostanzialmente sostenibile anche nella configurazione semaforica prevista nello Scenario di Lungo Periodo.

La configurazione a semaforo del Nodo 4: via Milano / via Morandi risulta dunque in grado di gestire l'indotto previsto nello Scenario di Lungo Periodo, poiché il LOS C risulta accettabile e le code medie sono contenute. Di conseguenza, non emerge una necessità sostanziale di interventi o di una nuova configurazione dell'intersezione.

A titolo semplificativo si restituiscono due tabelle riepilogative con le risultanze modellistiche sopra riportate e per completezza dell'analisi si aggiungono le risultanze degli accessi al masterplan lungo via Varese identificati come nodo 5 e 6, i quali restituiscono ottimi condizioni di deflusso in tutti gli scenari.

		LOS	Nodo 1	Nodo 2	Nodo 3	Nodo 4	Nodo 5	Nodo 6
		Coda media	Via Balaguer / Via Varese	Via Balaguer / Via Luini	Via Milano / Via Varese	Via Milano / Via Morandi	Accesso nord MP	Accesso sud MP via Varese
		Ritardo medio						
AM	PROGETTO +30%	A 7,68 m 7,19 s	A 0,96 m 2,39 s	C 32,20 m 16,17 s	C 21,44 m 26,65 s	A 0,60 m 0,62 s	A 1,87 m 2,80 s	
	LUNGO PERIODO	B 12,78 m 10,50	A 1,17 m 2,54 s	C 40,31 m 18,41 s	C 11,69 m 22,66 s	A 2,36 m 1,89 s	A 4,03 m 5,54 s	
	LUNGO PERIODO PGTU	A 2,00 m 3,24 s	A 0,14 m 1,14 s	B 50,01 m 14,67 s	A 0,98 m 3,87 s	A 0,03 m 0,05 s	A 0,65 m 1,40 s	

Tabella 29 – Confronto Progetto / Lungo Periodo / Lungo Periodo PGTU – Sintesi AM

		LOS	Nodo 1	Nodo 2	Nodo 3	Nodo 4	Nodo 5	Nodo 6
		Coda media	Via Balaguer / Via Varese	Via Balaguer / Via Luini	Via Milano / Via Varese	Via Milano / Via Morandi	Accesso nord MP	Accesso sud MP via Varese
		Ritardo medio						
PM	PROGETTO +30%	A 10,46 m 8,73 s	A 0,05 m 0,59 s	C 38,92 m 20,68 s	C 8,92 m 25,63 s	A 2,05 m 1,00 s	A 1,49 m 2,16 s	
	LUNGO PERIODO	A 8,04 m 7,66 s	A 0,11 m 0,62 s	C 20,32 m 16,68 s	C 8,35 m 24,12 s	A 1,56 m 1,00 s	A 1,22 m 2,26 s	
	LUNGO PERIODO PGTU	A 2,13 m 3,31 s	A 0,87 m 2,75 s	B 17,79 m 12,81 s	A 0,17 m 1,58 s	A 0,07 m 0,15 s	A 0,14 m 0,66 s	

Tabella 30 – Confronto Progetto / Lungo Periodo / Lungo Periodo PGTU – Sintesi PM

L'analisi dei livelli di servizio (LOS), delle code medie e dei ritardi medi per tutti i nodi considerati conferma che la configurazione prevista nello Scenario di Lungo Periodo è pienamente sostenibile. In particolare, tutti i nodi mostrano LOS accettabili (tra A e C), code medie contenute e ritardi gestibili, senza che emergano criticità tali da giustificare interventi significativi o modifiche alla configurazione delle intersezioni.

Per quanto riguarda il ramo di via Milano in approccio alla rotatoria con via Varese, un leggero allargamento di circa 1 metro potrebbe facilitare l'adozione di due corsie per un breve tratto, migliorando l'accoglienza di un eventuale indotto aggiuntivo derivante dall'attivazione dell'ambito ATU1a-B.

Questo intervento, di minima entità, risulta utile solo in presenza dell'indotto previsto dall'attivazione dell'ambito ATU1a-B: senza tale indotto aggiuntivo, la modifica non è necessaria, e la gestione del traffico rimane adeguata anche con la configurazione attuale.

In sintesi, lo **Scenario di Lungo Periodo conformato come da progetto di piano, e non come da PGTU, garantisce prestazioni accettabili in tutti i nodi, e non sussistono motivi sostanziali per prevedere cambiamenti significativi nella rete semaforica o nella geometria delle intersezioni**, ad eccezione del breve allargamento su via Milano legato all'indotto dell'ambito ATU1a-B, attivazione successiva al Piano oggetto di studio.

3.6.4 Confronto multicriteriale tra l'assetto infrastrutturale di progetto e la previsione PGTU comunale

Si propone a seguire una analisi multicriteriale tra l'assetto infrastrutturale proposto dal P.I.I. Ex Isotta Fraschini e quello previsto dal PGTU comunale Tale analisi muove dalle simulazioni modellistiche precedentemente illustrate e introduce ulteriori fattori legati alla configurazione spaziale dell'infrastruttura viabilistica, anche in relazione all'assetto generale di progetto e alle connessioni pedonali da salvaguardare.

Nello schema che segue si identificano in modo riassuntivo le differenze fra le due conformazioni analizzate:

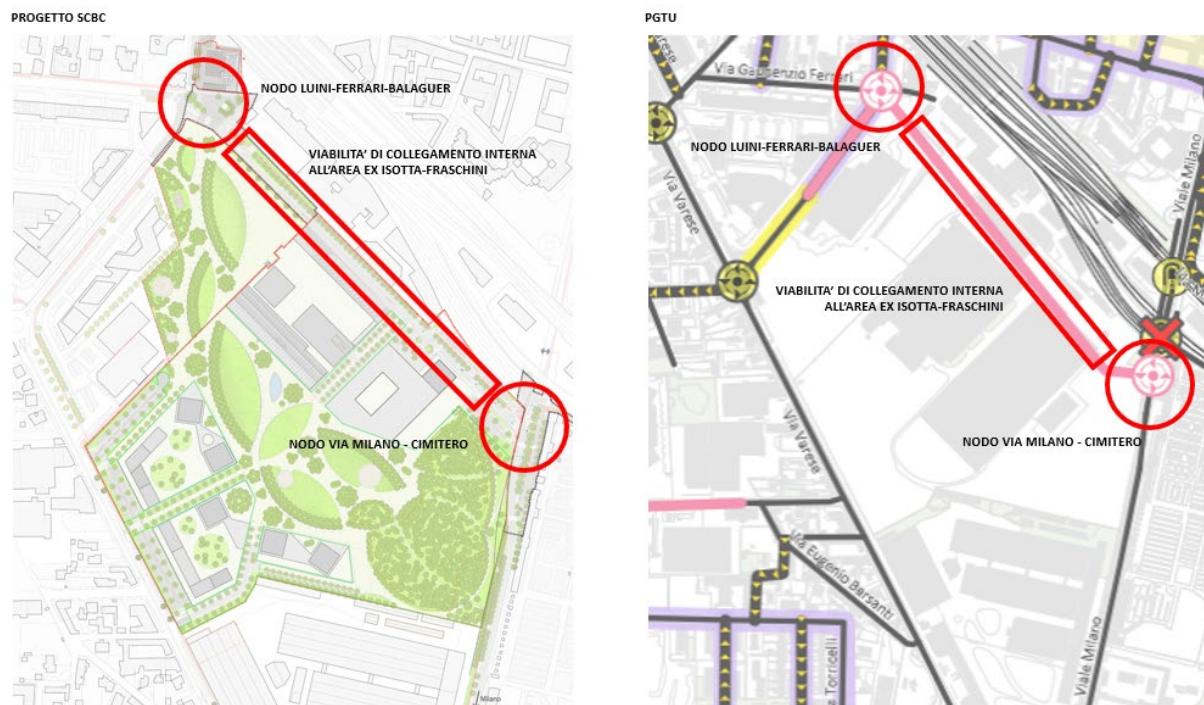


Figura 153 Elementi di differenza fra scenario di progetto e scenario programmato

Nodo Via Balaguer, via Bernardino Luini, nuova viabilità di progetto

Con riferimento al nodo Balaguer-Luini-Ferrari, si è preso a riferimento il progetto delle urbanizzazioni previste dal piano attuativo Ex Cemsa che prevede all'intersezione del nodo via Balaguer, via Ferrari, via Luini un nodo a rotatoria coerente con le previsioni del PGTU.



Figura 154 – Intervento di urbanizzazione stradale PA Ex Cemsa e interferenze con verde esistente e percorso pedonale

Di seguito si riportano i principali dati di confronto delle due opere il loro impatto sull'assetto di progetto e il contesto urbano in cui si inseriscono.

	PROPOSTA DI PROGETTO	INGOMBRO DERIVANTE DA PREVISIONE SECONDO PGTU COMUNALE APPROVATO
Area occupata dalla viabilità stradale	658 mq	1.920 mq
Area destinata a spazio pedonale	1.870 mq	900 mq
Linearità dei percorsi ciclabili e pedonali	Sì	No: aumento di 20 m nel percorso di connessione parco/stazione
Salvaguardia alberature esistenti	Sì, incluso mantenimento del Cedro esistente	no
Flussi veicolari transitanti durante i picchi di accesso	540 veicoli	650 veicoli

pedonali (ora di punta AM)		
----------------------------	--	--

Tabella 31 – Confronto nodo Luini-Balaguer tra scenario di progetto e scenario programmato

La tabella di cui sopra evidenzia i molteplici aspetti positivi che ha la conformazione a precedenza semplice rispetto al nodo a rotatoria rispetto alla configurazione dello spazio pubblico nelle sue diverse componenti.

Ciò considerato, inoltre, viste le risultanze degli scenari di simulazione trasportistica di progetto anche nel lungo periodo, il nodo compatto a precedenza semplice riesce a garantire delle ottime performance di funzionalità, assolutamente paragonabili a quelle del nodo a rotatoria in questo caso.

Questo permetterebbe di minimizzare gli impatti sullo spazio pubblico garantendo maggiore pedonalità, soprattutto in prossimità dell'area della Ex Bernardino Luini la cui proposta è che sia destinata ad istituto di formazione (con presenza di studenti / ragazzi).

Al contrario, un nodo a rotatoria andrebbe a collocarsi a ridosso dell'istituto di formazione con sezioni di passaggio pedonale ridotte al minimo normativo che non garantirebbero il passaggio di importanti flussi pedonali generati dall'hub trasportistico della stazione.

La rotatoria poi, con un'area di occupazione viabilistica molto maggiore e una significativa riduzione dell'area pedonale, risulterebbe essere una cesura nella relazione tra stazione e parco, mentre l'obiettivo di progetto è quello di destinare quello spazio a porta di accesso al nuovo parco urbano.

Si evidenziano inoltre perplessità riguardo agli effetti della presenza pedonale sulle rotatorie urbane, sia nel caso di attraversamenti con priorità ai pedoni, sia in presenza di protezione semaforica a chiamata. In diversi contesti si è riscontrato che, anche con volumi pedonali modesti, possono manifestarsi impatti significativi sulla circolazione veicolare, quali rallentamenti, fenomeni di spillover e blocking back.

Tutte queste considerazioni fanno propendere decisamente per la realizzazione di un'intersezione compatta a semplice precedenza, come proposto dal progetto di piano in oggetto, piuttosto che una rotatoria, come previsto dal PGTU.

Nuovo asse viario di collegamento tra Via Ferrari e Via Milano

Con riferimento alla comparazione tra lo scenario di progetto e lo scenario programmato si è preso a riferimento il progetto della sezione stradale prevista dalle urbanizzazioni del piano attuativo Ex Cemsa, immaginando di proseguire con la medesima sezione stradale dall'area Ex Cemsa all'interno dell'area di progetto del PII Ex Isotta Fraschini.

Il nuovo asse viario, nel penetrare all'interno dell'area Ex Isotta Fraschini, si deve relazionare con le preesistenze, e in particolare con le parti del vecchio stabilimento che si andranno a preservare poiché sottoposte a vincolo di tutela. Questo limita lo spazio disponibile per la sezione stradale che deve poter transitare tra il confine di proprietà e l'edificio storico che si vuole mantenere. La sezione disponibile nel punto più critico è di fatto 12,00 m

Gli spazi sono sì sufficienti a garantire il passaggio di due sensi di marcia, ma con una significativa penalizzazione della qualità dello spazio pubblico, dato che il progetto stradale derivante dal PA Ex Cemsa prevede una sezione di carreggiata stradale di 8,00 m, riferita a una funzione da strada di attraversamento di livello interurbano.

Ciò imporrebbe di dover rinunciare alle alberature lungo la strada e a parte degli spazi destinati nell'ipotesi di progetto alla pedonalità, elemento rilevante data la presenza di un istituto scolastico che genera importanti necessità di spostamento pedonali. In particolare, il percorso

ciclopedonale sarebbe in diretta adiacenza all'edificio esistente, senza alcuno spazio di sicurezza.

La proposta di progetto, invece, riducendo la corsia di marcia a 4,50 m permette di alloggiare una fascia verde continua di 2 m piantumabile con alberi di una certa grandezza e di avere spazi pedonali generosi su entrambi i lati della strada e il percorso ciclopedonale sul lato verso il confine di proprietà, così da ridurre al massimo le possibili interferenze e conflittualità tra i diversi utenti.

Risultano quindi evidenti le ricadute positive in termini di fruibilità dello spazio pubblico anche a fronte delle verifiche trasportistiche precedentemente esposte.

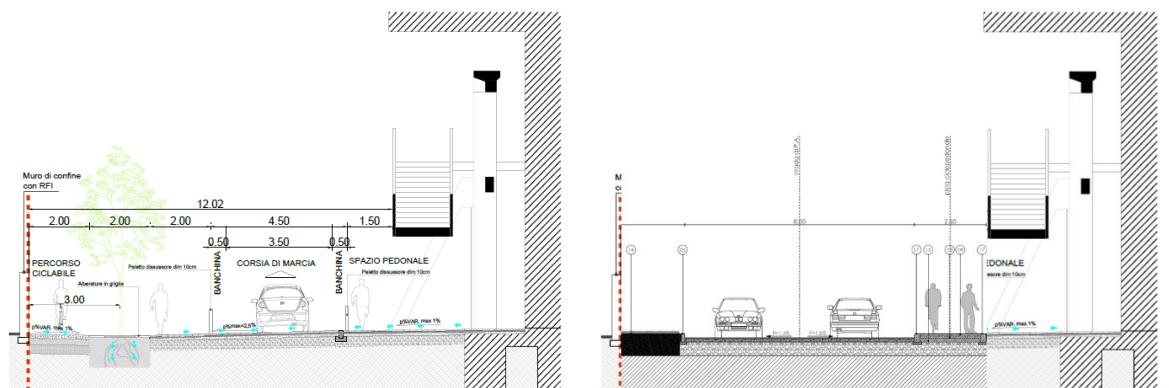


Figura 155 – Confronto intervento di urbanizzazione stradale Scenario di progetto e previsione PA Ex Cems

Nodo via Milano, nuova viabilità di progetto, via Morandi

Con riferimento alla comparazione tra lo scenario di progetto e lo scenario programmato per il nodo in oggetto, si è preso a riferimento il progetto della rotatoria di Piazzale del Cimitero elaborato come proposta comunale nel 2010.



Figura 156- Assetto di riconfigurazione nodo via Milano (piazzale del Cimitero) come proposta dall'Amministrazione Comunale

Di seguito si riportano i principali dati di confronto delle due opere.

Tabella 32 – Confronto nodo Cimitero – Milano tra scenario di progetto e scenario programmato

	PROPOSTA DI PROGETTO	PREVISIONE DA PGTU APPROVATO
		
Area occupata dalla viabilità stradale	550 mq	3.670 mq
Area destinata a spazio pedonale	1.870 mq	900 mq
Linearità dei percorsi ciclabili e pedonali	Sì	No: +40 m nella relazione parco/cimitero
Salvaguardia alberature esistenti	Sì	No: previsti circa 30 tra abbattimenti e rimozioni di alberature esistenti (filare alberato via Milano) e di progetto
Parcheggi pubblici	Sì, nuovo parcheggio da 24 posti auto oltre a completo mantenimento di quelli esistenti nel corsello stradale laterale del cimitero	Eliminazione di quasi tutti i posti esistenti e nessuna nuova realizzazione
Flussi veicolari transitanti durante i picchi di accesso pedonali (ora di punta AM)	Circa 500 veicoli	Circa 800 veicoli (per effetto della maggiore capacità stradale legata all'attuazione delle previsioni di PGTU)

La tabella di cui sopra evidenzia i **molteplici aspetti positivi che ha la conformazione a semaforo rispetto al nodo a rotatoria per quanto riguarda la configurazione dello spazio pubblico nelle sue diverse componenti**. Ciò considerato, inoltre, viste le risultanze degli scenari di simulazione trasportistica di progetto anche nel lungo periodo, il nodo compatto semaforizzato riesce a garantire delle buone performance di funzionalità, tali da non richiedere la realizzazione di un nodo a rotatoria in questo caso.

In particolare, il nodo semaforizzato tra la nuova viabilità di progetto e Via Milano all'altezza del cimitero comunale permette una buona integrazione nel contesto urbano garantendo attraversamenti pedonali rettilinei, diretti e sicuri da e verso il cimitero e il parco del Lura attraverso una nuova connessione ciclabile, proposta dal piano stesso.

La configurazione di progetto, inoltre, permette di conservare interamente tanto il filare alberato storico che caratterizza Via Milano in tutta la sua lunghezza e in particolare la facciata del cimitero, quanto il verde boschivo interno all'area di progetto.

La configurazione a rotatoria, invece, con una occupazione stradale elevata e la formazione di aree di risulta non qualificabili come verde pubblico fruibile, comporterebbe un allungamento significativo dei percorsi pedonali di connessione tra parco e cimitero, con un incremento di lunghezza intorno ai 40 metri.

Inoltre, la realizzazione della rotatoria richiederebbe ingenti opere di livellamento del terreno rispetto ad una orografia che verso l'area di progetto presenta terrapieni di altezza variabile fino a circa 2 metri e mezzo di altezza.

Il consumo di suolo della nuova rotatoria pari a oltre 3.500 mq avrebbe di fatto un impatto rilevante, considerando che la superficie occupata per un nodo a rotatoria potrebbe essere superiore di 5-6 volte rispetto a quella del nodo compatto.

La sicurezza dell'attraversamento, inoltre, si vedrebbe decisamente compromessa in caso mancasse il principale elemento di regolazione protetta degli attraversamenti pedonali, ovvero il semaforo a chiamata, oltre al fatto che laddove la configurazione di progetto consente percorsi pedonali diretti e rettilinei, la configurazione a rotatoria impone percorsi ben più lunghi e tortuosi. Si evidenziano inoltre perplessità riguardo agli effetti della presenza pedonale sulle rotatorie urbane, sia nel caso di attraversamenti con priorità ai pedoni, sia in presenza di protezione semaforica a chiamata. In diversi contesti si è riscontrato che, anche con volumi pedonali modesti, possono manifestarsi impatti significativi sulla circolazione veicolare, quali rallentamenti, fenomeni di spillover e blocking back.

Infine, richiamando le considerazioni di tipo trasportistico precedentemente analizzate, il nodo semaforizzato compatto riesce a garantire livelli di servizio buoni a livello di gestione dei flussi veicolari, non scendendo mai sotto il livello complessivo di LOS C, tale da non rendere, di fatto, necessaria la configurazione del nodo in forma di rotatoria.

3.7 Valutazioni Conclusive

Dal confronto tra gli scenari Stato di Progetto con Stato di Fatto, emerge un leggero peggioramento nel livello di servizio della rotatoria tra Via Milano e Via Varese, sia nello scenario antimeridiano, sia in quello serale rimanendo tuttavia entro limiti di sostanziale tenuta e quindi di sostenibilità trasportistica come evidenziato dai Livelli di Servizio stimati.

L'aggravio di traffico risulta maggiore nell'ora di punta tardo-pomeridiana, a causa del flusso ovest-est che transita per questo nodo, meno intenso la mattina in direzione est-ovest.

Nell'intersezione semaforizzata Via Milano – Via Morandi, riconfigurata con la realizzazione della nuova strada di progetto dell'ATUA1-A, si nota invece, una leggera diminuzione dei ritardi medi nell'ora di punta tardo-pomeridiana, con il livello di servizio rimane tuttavia pari a B.

Nell'ora di punta antimeridiana, il nodo viario conferma sostanzialmente le sue prestazioni rispetto allo stato di fatto. La rotatoria Via Balaguer – Via Varese mantiene il livello di prestazioni immutato rispetto allo stato di fatto e corrispondente alla classe di servizio migliore, pur con un aggravio di traffico che rimane però entro limiti pienamente accettabili.

Il nodo Balaguer – Ferrari – Luini, riconfigurato in seguito alla realizzazione della nuova strada, risulta avere prestazioni ottime sia nell'ora di punta della mattina che in quella della sera. Nel complesso, i livelli di servizio rimangono entro termini accettabili e non si registrano in nessuna delle intersezioni manovre caratterizzate da ritardi particolarmente elevati.

In conclusione, pur a fronte di un fisiologico aumento dei ritardi in corrispondenza delle intersezioni presenti nell'area di studio, dovuto all'aumento di domanda generato dai nuovi indotti (ATUA1-A, ATUA1-B, P.A. Ex Cems, P.A. Ex Pozzi Ginori), la situazione appare pienamente sostenibile.

La nuova viabilità di progetto che vede il prolungamento di Via Ferrari fino a Via Milano, monodirezionale nel primo tratto e bidirezionale nella parte verso il cimitero, contribuisce significativamente alla fluidificazione dei flussi di traffico rispetto allo scenario di riferimento, distribuendo in maniera più omogenea i flussi oggi concentrati sugli itinerari Via Varese – Via Milano e Via I Maggio – Via Caduti della Liberazione, offrendo una alternativa ad essi.

Allo stesso tempo, la scelta di proporre una viabilità monodirezionale e caratterizzata da ridotte velocità di percorrenza, permette di minimizzare l'interferenza tra flussi veicolari e i pedonali in attraversamento dal centro storico e dalla stazione ferroviaria ai nuovi ambiti di sviluppo e viceversa, proteggendo un movimento pedonale che si prevede potrà essere consistente, soprattutto in corrispondenza dell'arrivo dei treni o di eventi che si potranno avere nelle aree di uso pubblico dell'ATUA1-A, a tutto beneficio dell'attivazione degli spazi pubblici e delle relazioni urbane di prossimità della città.

Appare quindi **pienamente sostenibile la scelta di non assumere la previsione presente nel PGTU relativa alla realizzazione di una strada bidirezionale di attraversamento che comprometterebbe la relazione tra ATUA1-A e la città consolidata**, trasformando il bordo nord dell'area di progetto in una barriera infrastrutturale.

I nodi di innesto di questa nuova viabilità nella rete esistente, indicati come nodo 1 e nodo 4 nelle simulazioni, ovvero l'incrocio a precedenza Via Ferrari – Via Balaguer – nuova strada e l'incrocio con semaforo Via Milano – Via Morandi – nuova strada, presentano un comportamento pienamente rispondente agli standard funzionali trasportistici.

Da questo punto di vista, appare assolutamente sostenibile l'ipotesi di **non realizzare le rotatorie programmate in questi punti dal PGTU, così da mantenere compatti i nodi e controllata la circolazione dei veicoli, preservare l'attraversabilità pedonale e garantire la realizzazione di spazi pubblici di elevata qualità**.

Relativamente alla valutazione sui benefici di un nodo compatto (semaforizzato) e un nodo a rotatoria, oltre alle numerose pubblicazioni di settore in ambito nazionale ed internazionale, sono stati analizzati i **dati di incidentalità pubblicati da un recente studio del Politecnico di Milano** (Atlante degli incidenti ciclistici fonte: <https://craft.dastu.polimi.it/it/antifragility-lab/1>) che identifica per gli anni tra il 2014 – 2023 sul territorio Comunale di Saronno, un numero in incidenti avvenuto in intersezioni compatte e semaforizzate pari a 1/3 rispetto quelli avvenuti in rotatoria (55 incidenti registrati su nodi a rotatoria contro i 15 registrati su nodi compatti).

Si ritiene che un nodo compatto se correttamente geometrizzato e regolamentato, riesca quindi a garantire maggiori fattori di sicurezza per l'utenza debole.



Figura 157 Simulazione dell'attraversamento pedonale – vista del modello trasportistico

4 Assetto delle opere di urbanizzazione previste

4.1 Princìpi generali di progetto: sostenibilità ambientale e qualità urbana

Il progetto degli spazi aperti, parte della proposta di PII dell'ex area industriale Isotta-Fraschini, ha come obiettivo quello di trasformare un'area ferma in un tempo di attesa in uno spazio di opportunità per la riqualificazione e la restituzione al territorio di nuovo valore, sociale ed estetico prima ancora che economico.

In particolare, si è scelto di lavorare sulla **costruzione di un'immagine urbana, che è frutto di un progetto dello spazio, fondata su una struttura fatta di connessioni e di relazioni di prossimità**. La struttura di prossimità si intende da perseguire tanto nella pianificazione urbanistica e territoriale, che agisce alla scala ampia, come nella progettazione degli spazi urbani, che agisce alla scala della città nella consistenza fisica dei suoi elementi, con specifica attenzione agli spazi dell'abitare pubblico, ovvero alla vivibilità di piazze, cortili, parchi e alla percorribilità delle reti della mobilità dolce.

Il progetto delle opere di urbanizzazione stradali, in particolare, prevede un sistema infrastrutturale declinato essenzialmente in tre diverse tipologie:

- il sistema delle piazze e dei percorsi ciclopedinali.
- la nuova strada interna, in parte fiancheggiata da aree a parcheggio;
- il parcheggio pubblico con corsello di distribuzione centrale.

In tutti e tre i casi, si è progettata l'infrastruttura, formata da strada, piazza, parcheggio nelle sue varie composizioni, come **unità di paesaggio che costruisce spazio pubblico**, in cui la mobilità è uno dei contenuti funzionali cui l'infrastruttura deve rispondere, ma includendo anche i servizi ecosistemici che essa fornisce, come, ad esempio, lo smaltimento delle acque meteoriche per infiltrazione in aiuole e trincee drenanti, e sequestro di carbonio e riduzione dell'effetto isola di calore per effetto degli alberi piantumati.

In questo modo, la riduzione dell'impatto ambientale è stato uno dei principali obiettivi che si sono perseguiti, insieme con la costruzione di un'immagine urbana di qualità proprio attraverso l'infrastruttura viaria e gli spazi ad essa complementari.

Per questo motivo, per la principale opera di urbanizzazione prevista, ovvero la nuova strada di attraversamento, è prevista una pavimentazione in materiale di pregio (lastre in pietra o in cls, da confermare nel progetto definitivo) e un disegno tipico da area pedonale (marciapiedi a raso, dissuasori fissi) così da indurre naturalmente nell'automobilista una riduzione della velocità di transito e proteggere i pedoni rispetto ai veicoli.

Per i percorsi pedonali, ciclabili e tutte le aree a parcheggio, vengono utilizzate pavimentazioni in materiale drenante (cls o asfalto drenante, da confermare in fase di progetto definitivo), peraltro coerentemente con le richieste del Regolamento Edilizio comunale.

Inoltre, ognuna delle tipologie è sempre trattata come infrastruttura verde-grigia, ovvero con una piena integrazione dell'infrastruttura verde nel disegno, considerando la **presenza di rain garden o trincee drenanti** capaci di captare e infiltrare le acque di prima pioggia.

In questo modo, oltre a ridurre la necessità di impianti di captazione e smaltimento, si rende resiliente l'infrastruttura migliorandone il livello di adattamento a eventi climatici estremi, e anzi rendendola collaborante rispetto alla necessità di smaltimento delle acque derivante dal tessuto urbano. In questo modo, **l'infrastruttura partecipa nell'incrementare il livello di servizi ecosistemici di regolazione offerti dal tessuto urbano**.

Si richiamano, inoltre, i contenuti dei paragrafi 3.2 e 3.3 per quanto riguarda la descrizione complessiva dell'assetto di progetto.

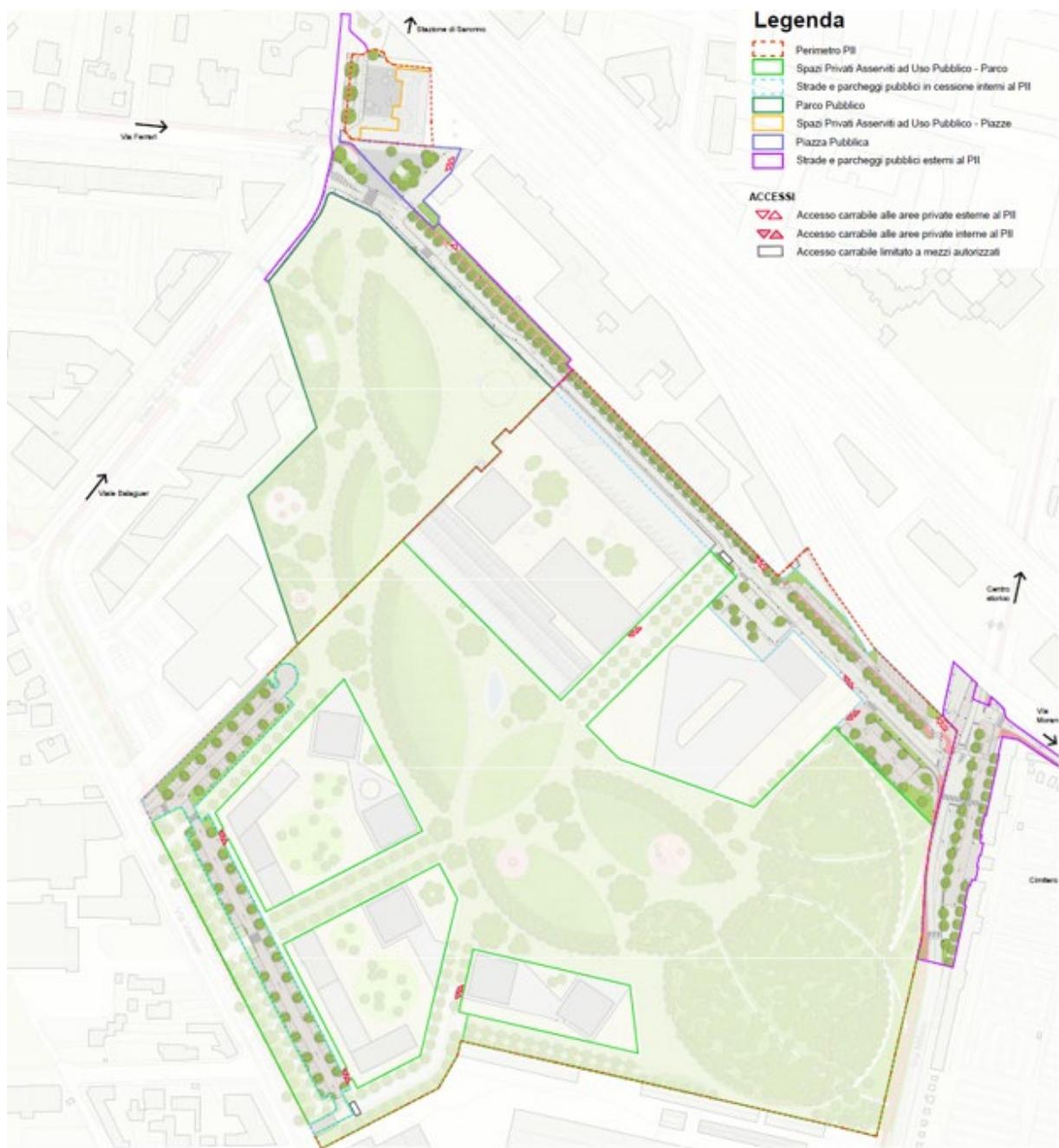


Figura 158 – Quadro complessivo delle opere di urbanizzazione previste

N.B. Si rimanda per maggior dettaglio alla tavola dedicata (PR18 - Planimetria opere urbanizzazione primaria e secondaria)

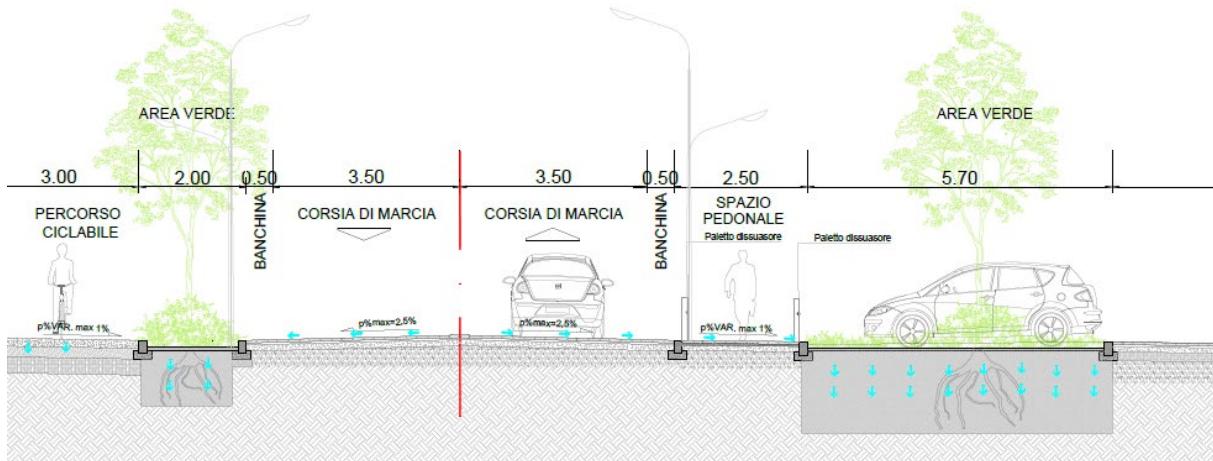


Figura 159 – Dettaglio tipologico – smaltimento acque coadiuvato da filtrazione naturale nel progetto della sezione stradale

4.2 Piazza Ex Bernardino Luini e Piazza Parco

Come precedentemente anticipato, la stazione di Saronno entra a far parte del progetto tramite la realizzazione di due nuove piazze: la prima di fronte alla ex scuola Bernardino Luini, e la seconda oltre l'ala laterale della ex scuola, di collegamento diretto al nuovo parco pubblico.

Nella prima piazza, il progetto interviene liberando lo spazio destinato attualmente a un parcheggio pubblico a raso e aumentando considerevolmente lo spazio destinato ai pedoni e alla piantumazione di nuovi alberi.

La nuova piazza, complementare all'edificio, è sia uno spazio di circolazione pedonale nella relazione stazione – parco, sia uno spazio dello stare, con la previsione di nuovo arredo urbano che permette di sedersi in un ambito protetto e gradevole. In particolare, sono previsti nuovi alberi tra la Via Luini esistenti e la piazza, così da ombreggiare sia i posti auto ricavati in linea a lato strada che la lunga panchina posizionata a lato della piazza, definendone il perimetro.

In accordo con l'Amministrazione Comunale, è stato integrato nel disegno della piazza della stazione ferroviaria un corsello di transito veicolare destinato al carico e scarico di passeggeri. In esso si intende che non sia consentita la sosta di veicoli ma solamente la fermata breve necessaria alle operazioni di carico e scarico. Il corsello può ospitare approssimativamente 7/8 veicoli in sosta. La pavimentazione del corsello C/S è prevista in continuità con il resto della piazza.

Nella piazza verso il parco, attraversata dalla nuova viabilità di progetto, si prevede la realizzazione di una pavimentazione centrale in materiale di pregio, tipo lastre di pietra, così da marcare con un disegno lo spazio urbano, e di posizionare un arredo ambientato con spazi verdi e piantumazioni, in parte anche preservando alberi di pregio esistenti.

La viabilità di progetto che borda la nuova piazza sul lato sud è a doppio senso di marcia, ma la direzione verso via Ferrari è percorsa esclusivamente dai veicoli in uscita dal lotto che affaccia sul lato est della piazza (c.d. Condominio Athlon). L'attuale carraio di entrata e uscita da tale lotto esistente viene mantenuto, proponendo anche la realizzazione di un nuovo carraio di sola entrata lungo la nuova viabilità di progetto (da confermare in sede di progetto attuativo) così da ridurre il più possibile l'utilizzo dell'attuale carraio e destinare la superficie della piazza alla fruizione pubblica.

L'intersezione Balaguer – Luini – Ferrari, riconfigurata con l'innesto della nuova viabilità di progetto, prevede la possibilità di effettuare tutte le svolte, non prevede di inserire un semaforo

e stabilisce uno stop per chi proviene da ovest lungo Via Ferrari e da est in uscita dal lotto Athlon menzionato.

Via Luini, come nello stato di fatto, è mantenuta in senso unico verso nord.

Lo spazio della piazza riservato ai pedoni è protetto con dissuasori fissi. L'attraversamento pedonale che collega la piazza al parco, elemento centrale del progetto poiché in asse con il percorso stazione – parco, è realizzato su castellana a maggior protezione dell'utenza pedonale.

Oltre l'attraversamento verso l'area di progetto, non vi è differenza di quota tra la piazza e la strada, così come lungo la prosecuzione della strada di progetto in senso monodirezionale verso via Milano. La protezione dei pedoni avviene attraverso dissuasori fissi, mentre i percorsi pedonali risultano a raso con la strada. Il sistema infrastrutturale così disegnato, con materiali di pregio nelle pavimentazioni e con la complanarità degli spazi pedonali e della nuova strada, rende percepibile anche visivamente il fatto di trovarsi in uno spazio a pedonalità privilegiata.

La piazza è attraversata da un percorso ciclabile in sede, individuato da segnaletica a terra ma non fisicamente separato da cordoli, così da non interrompere la continuità dello spazio. La pavimentazione del percorso ciclabile è prevista in cls drenante.

Come visibile dalle sezioni di dettaglio, il progetto prevede la continuità altimetrica delle superfici pavimentate e la complanarità delle superfici verdi, così da permettere il deflusso delle acque di prima pioggia e la successiva infiltrazione delle stesse in aiuole e prati, riducendo il rischio di smaltimento incontrollato delle acque e le necessità di sottoservizi.



Figura 160 – Planimetria di progetto / Piazza Ex Bernardino Luini e Piazza Parco

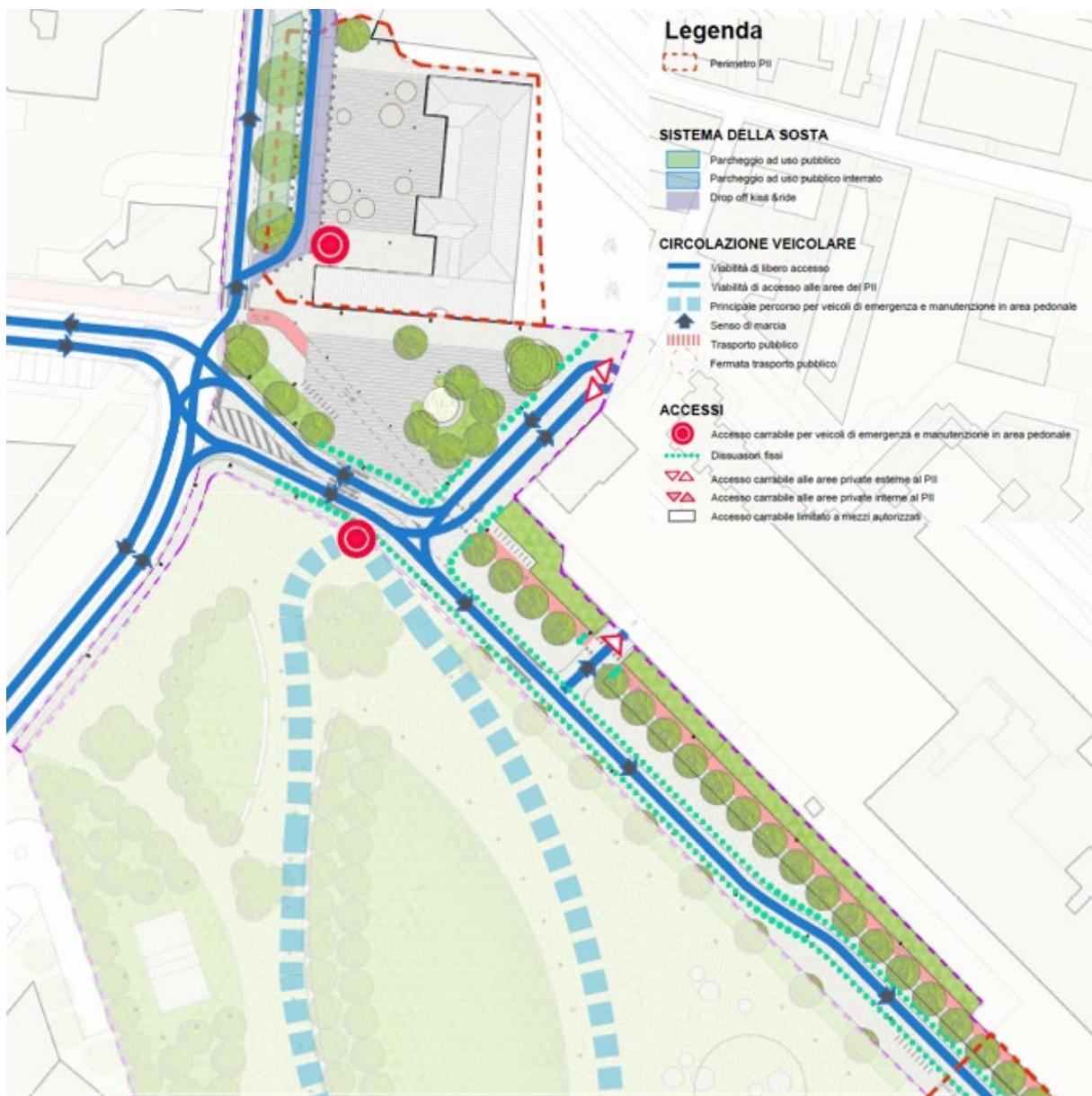


Figura 161 - Schema di circolazione IN-OUT da carri delle autovetture

Si rimanda per maggior dettaglio alla tavola dedicata (PR20 - Planimetria ricognitiva della mobilità)

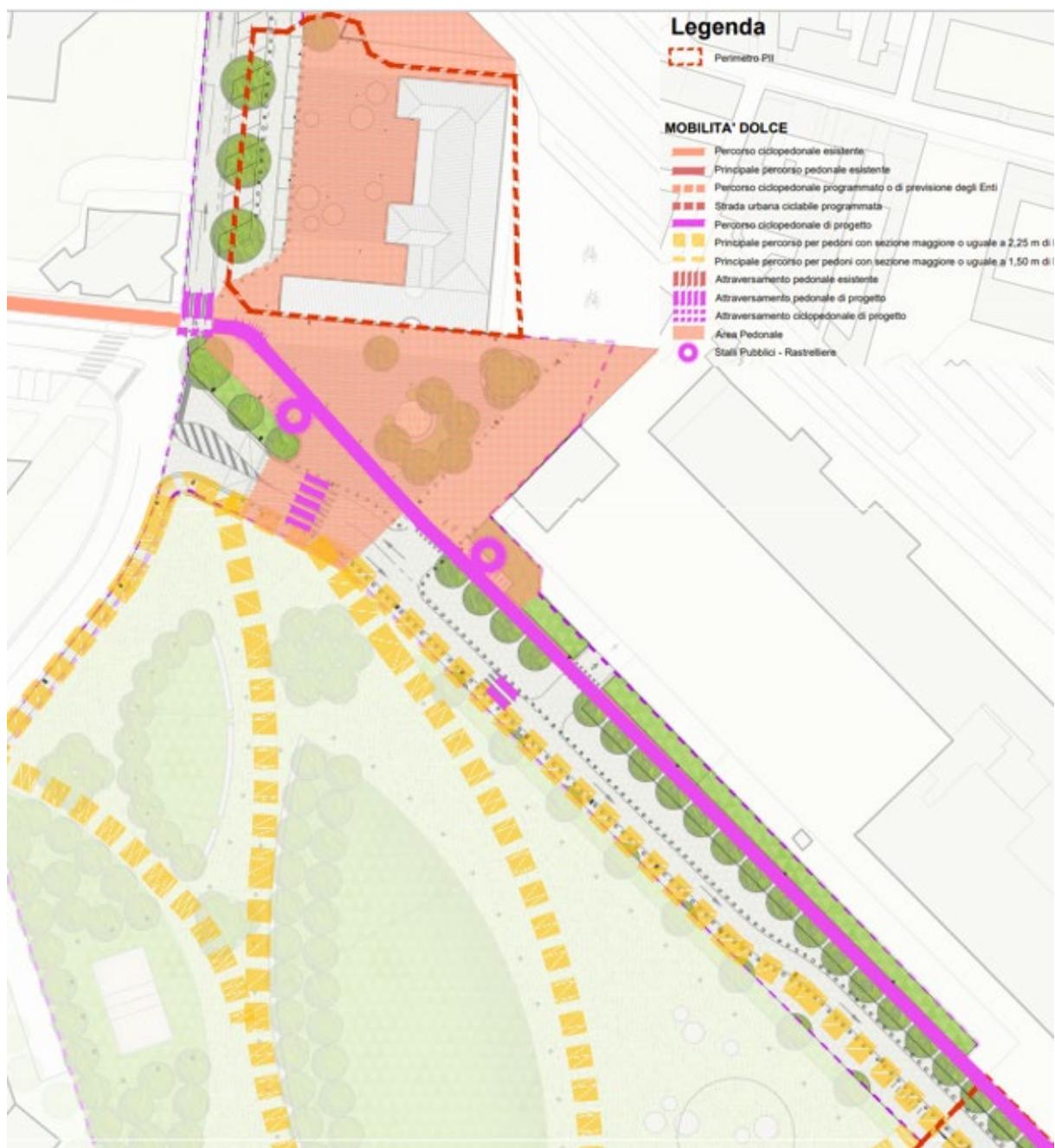


Figura 162 – Principali percorsi pedonali e ciclabili nell'area

Si rimanda per maggior dettaglio alla tavola dedicata (PR19 - Planimetria ricognitiva della mobilità dolce)

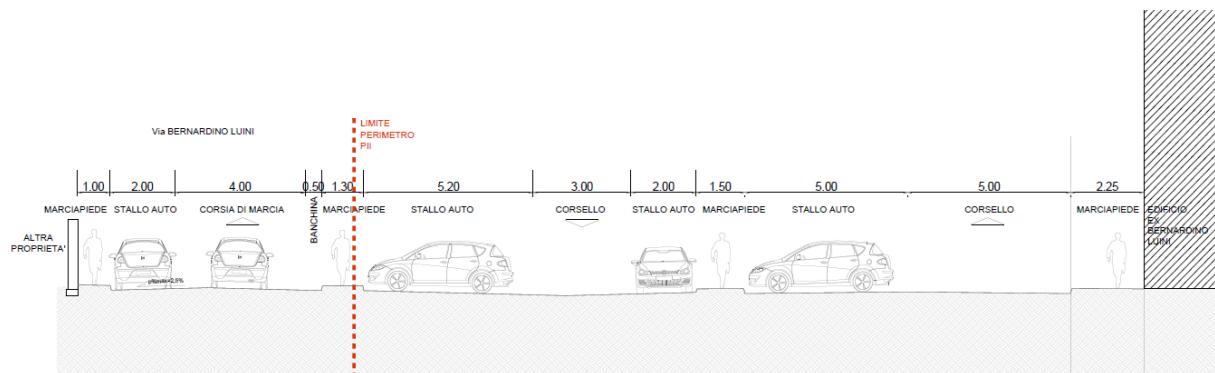


Figura 163 - Sezione Via Bernardino Luini SDF

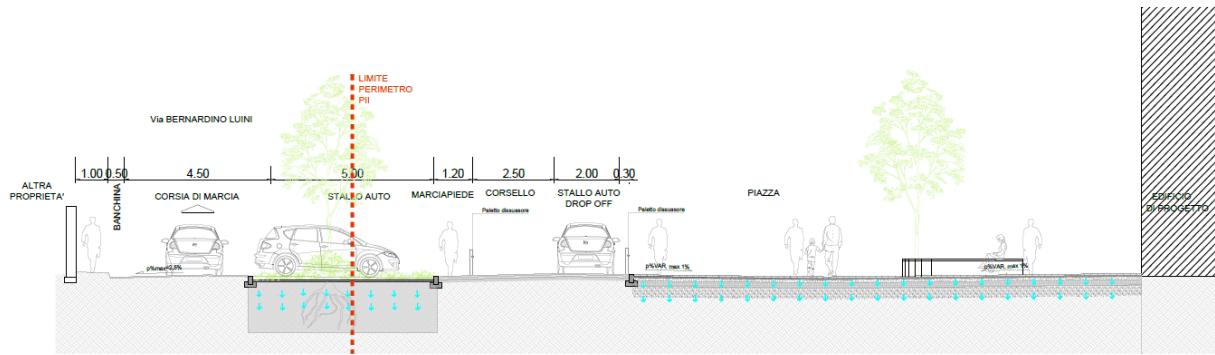


Figura 164 - Sezione Via Bernardino Luini SDP

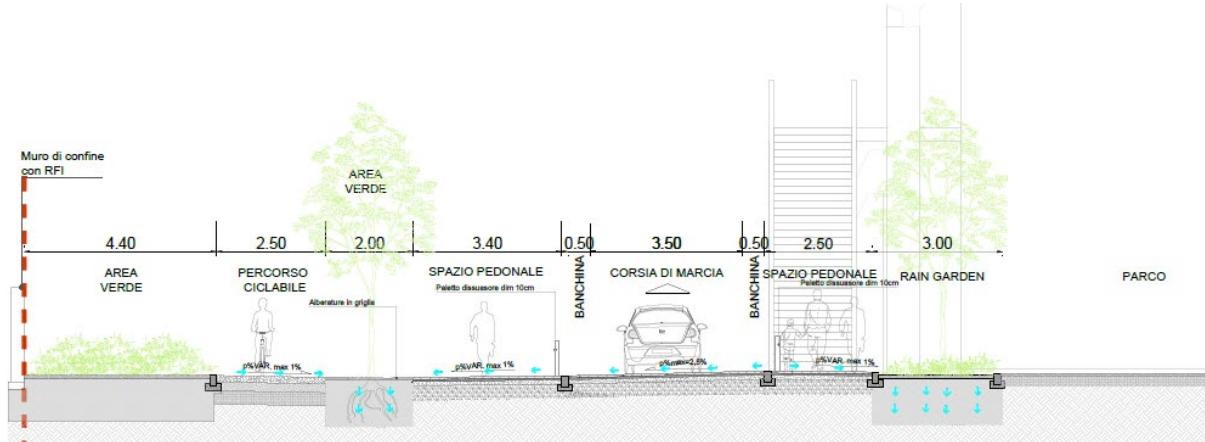


Figura 165 – Sezione nuova strada

Si rimanda per maggior dettaglio alla tavola dedicata (PR21 Planimetria dettaglio 01 e sezioni)

4.3 Viabilità di progetto e piazzetta

La nuova viabilità di progetto fiancheggia il lotto 1 dello sviluppo dell'ATUA1-A sul lato nord-est, distanziandosi da uno degli edifici storici del comparto industriale (c.d. Coccodrillo, o edificio N1) di cui il progetto propone un parziale recupero, rendendolo iconico dell'intero comparto e destinandolo a funzione pubblica di elevata specializzazione (scuola di alta

formazione o simile). Così facendo, la strada passa ad una distanza dal piede dell'edificio sufficiente a definire una accessibilità piano terra. La configurazione curvilinea della strada collabora all'obiettivo inducendo i veicoli a ridurre la velocità su quel tratto. Un filare alberato continuo lungo la strada consente di ombreggiare lo spazio pedonale e la pista ciclabile che si trovano sul lato opposto rispetto all'edificio di progetto. Le aiuole corrispondenti collaborano allo smaltimento delle acque meteoriche.

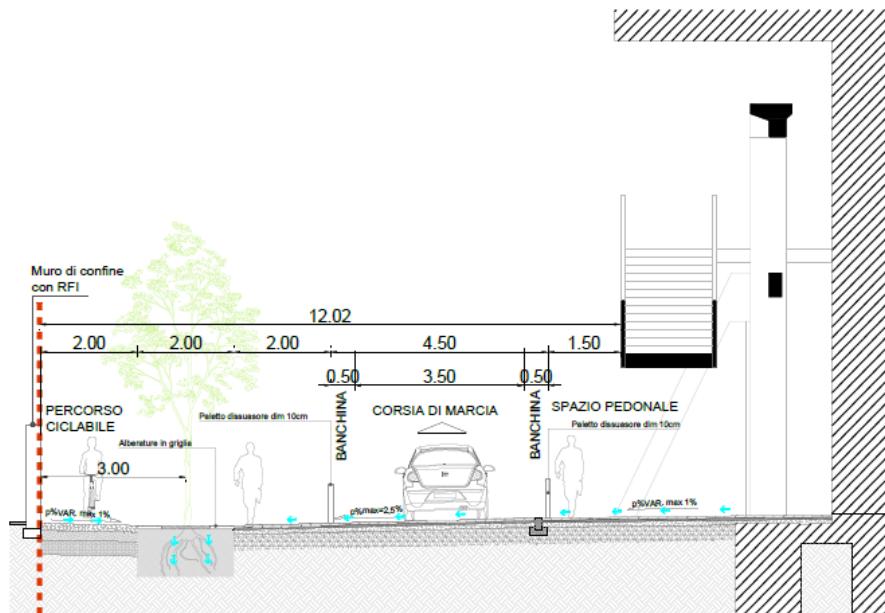


Figura 166 – Sezione in corrispondenza dell'edificio N1 (c.d. Coccodrillo)

Si rimanda per maggior dettaglio alla tavola dedicata (PR21 Planimetria dettaglio 01 e sezioni)

Superato l'edificio di funzione pubblica, il progetto prevede un ambito di spazio aperto pubblico tra i lotti 1 e A, che funge sia da spazio di accesso alle funzioni di piano terra del lotto 1 sia come punto di aggancio di uno dei boulevard di accesso al parco pubblico. In questo ambito, la nuova strada riprende ad essere a due sensi di marcia per permettere ingresso e uscita da e verso la Via Milano dei lotti di nuovo sviluppo.



Figura 167 – Planimetria di progetto

L'accesso al lotto 1, verso il piano interrato della funzione di interesse pubblico, avviene dal boulevard diretto al parco, aperto al solo transito dei veicoli diretti al lotto che si prevedono in quantità limitata, mentre l'accesso al lotto A, con funzioni private (residenziale, commerciale e produttivo) potrà avvenire direttamente dalla nuova strada o dal ramo che dà accesso al parcheggio pubblico a raso che si trova a valle del lotto A.

Sul fronte nord dell'edificio del lotto A è prevista una piazza che inquadra l'accesso al parco in un ambito di rilievo rispetto alla conformazione generale del piano, con alcuni posti auto pubblici funzionali alla sosta temporanea a servizio delle attività commerciali in sito. Si è previsto un disegno dello spazio tale da garantire una elevata qualità urbana, con alberature, pavimentazione in pietra, complanarità delle superfici pedonali e stradali e arredo urbano.

In questo tratto stradale è previsto un passo carraio di nuova formazione in accesso verso il condominio c.d. Athlon, da confermare da parte della proprietà in fase attuativa.

L'accesso al parcheggio interrato ad uso pubblico localizzato al di sotto del lotto A avverrà dal ramo di ingresso al parcheggio pubblico a raso localizzato a est del lotto A stesso, così da non interferire direttamente con il flusso veicolare in transito lungo la viabilità di progetto.

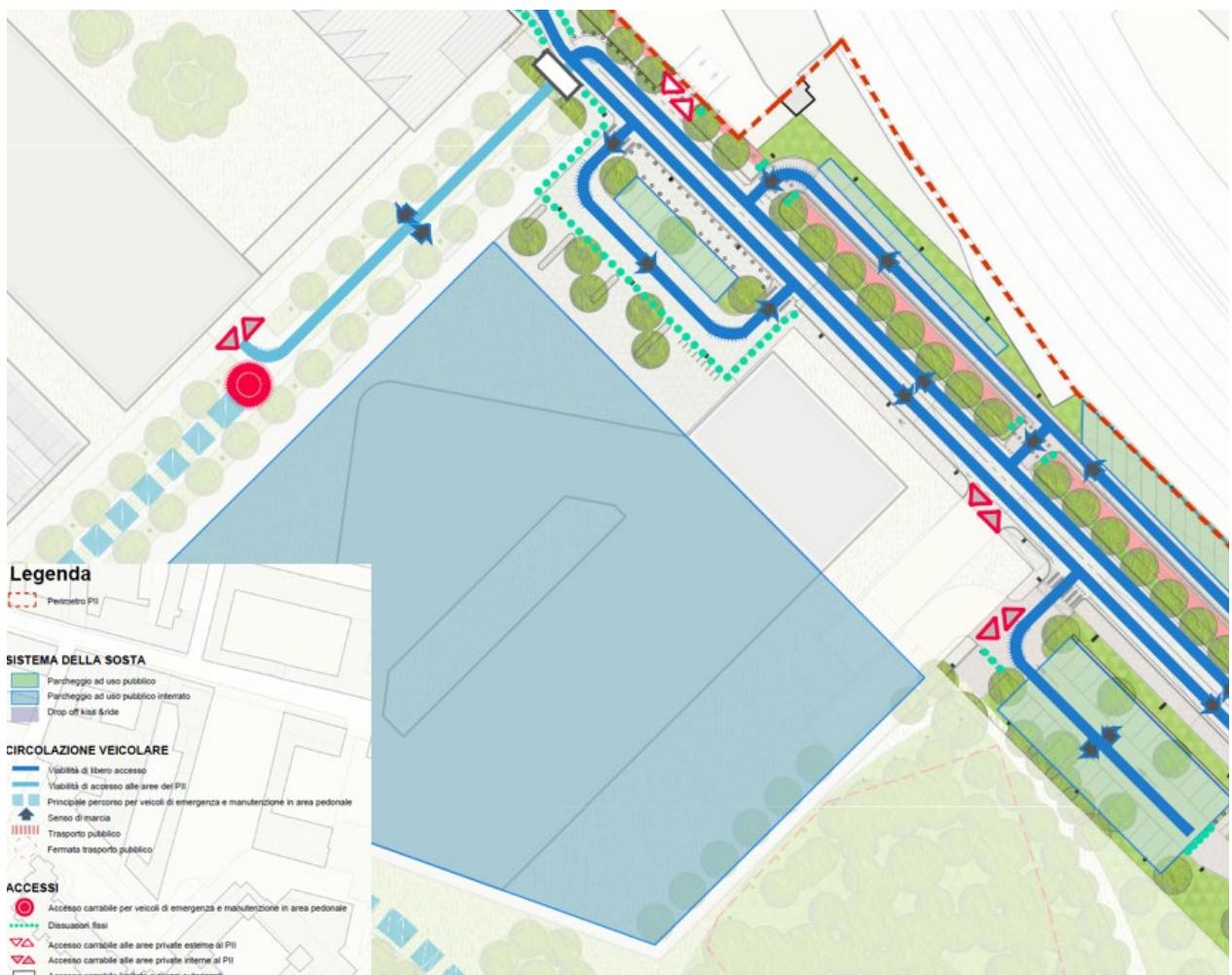


Figura 168 - Schema di circolazione e IN-OUT da carri delle autovetture

Si rimanda per maggior dettaglio alla tavola dedicata (PR20 - Planimetria ricognitiva della mobilità)



Figura 169 – Percorsi ciclabili e pedonali nell'area

Si rimanda per maggior dettaglio alla tavola dedicata (PR19 - Planimetria ricognitiva della mobilità dolce)

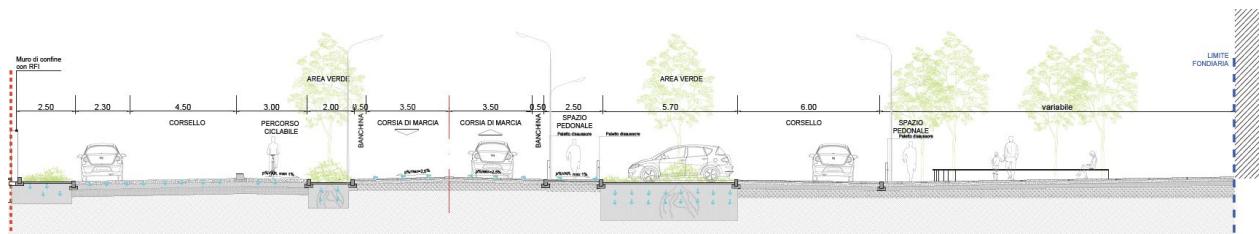


Figura 170 – Sezione piazzetta accesso parco

Si rimanda per maggior dettaglio alla tavola dedicata (PR22 - Planimetria dettaglio 02 e sezioni)

4.4 Intersezione Via Milano, area Cimitero e Via Morandi

Come già detto nei capitoli precedenti, l'intersezione Via Milano – Via Morandi viene riconfigurata per effetto dell'inserimento della nuova viabilità di progetto, ma non prevedendo la realizzazione di una rotonda. Questa scelta, motivata da ragioni urbanistiche, è resa sostenibile da diverse azioni:

- il traffico lungo la nuova strada di attraversamento dell'area di progetto viene mantenuto in livelli ridotti essendo la strada monodirezionale lungo il primo tratto della sua estensione e bidirezionale solo nel tratto verso il cimitero. In questo modo, le immissioni da Via Milano nella nuova viabilità sono legate in buona parte ai veicoli diretti verso l'area di progetto, e non attraversanti;
- l'entrata e l'uscita dall'autosilo esistente sono ricondotte sulla nuova viabilità all'interno dell'area di progetto, e non costituiscono un ramo afferente direttamente all'incrocio, come nella situazione attuale;
- Via Morandi è proposta in configurazione monodirezionale in uscita dall'incrocio;
- il controviale di fronte al cimitero, necessario per garantire accostamento di mezzi mortuari e di manutenzione oltre che posti auto per eventuali utenze deboli, è gestito in senso unico verso nord;
- l'uscita su Via Milano è consentita solo a chi proviene dal corsello del cimitero o dall'attività **produttiva situata in Via Milano 18 (attuale Carugati)**.

In tal modo, **il funzionamento dell'intersezione risulta semplificato rispetto alla situazione attuale**, sostanzialmente assunta come tale anche nel quadro programmatico proposto dal PGTU comunale.

L'adeguamento della posizione dei semafori e dei cicli semaforici, insieme con la realizzazione di una corsia di accumulo per la svolta in sinistra da Via Milano sud verso l'area di progetto, appaiono quindi misure sufficienti a garantire un buon funzionamento dell'intersezione riconfigurata, **mantenendola compatta e compatibile con l'attraversabilità dei pedoni e dei ciclisti dall'area di progetto verso il cimitero**.

Per migliorare ulteriormente la relazione con l'accesso al cimitero, la proposta di progetto prevede la realizzazione di un **nuovo parcheggio a raso**, in quota rialzata di circa 1 metro rispetto al piano stradale attuale di Via Milano, **a servizio principalmente del cimitero stesso, oggi carente di posti auto**. Questo nuovo parcheggio è raccordato al piano stradale tramite una scala e una rampa in asse con il nuovo attraversamento pedonale proposto verso il cimitero.

Come già detto nel paragrafo precedente, il corsello che dà accesso a questo parcheggio a raso sarà utilizzato anche per accedere al parcheggio ad uso pubblico di 220 posti auto localizzato nel livello interrato del lotto A, avente funzione di interscambio con la stazione ferroviaria da realizzare in accordo con l'Amministrazione Comunale.

La nuova viabilità di progetto è affiancata da un corsello monodirezionale con posti auto a lato, sul quale confluiscce l'uscita dall'autosilo esistente sul lato nord (Autosilo di Via Milano).

Le pavimentazioni prevedono l'uso di cls drenante per le aree a parcheggio e per la pista ciclabile, mentre la strada è prevista pavimentata in asfalto.

Tutte le superfici verdi sono previste complanari al piano stradale così da permettere il deflusso e l'infiltrazione delle acque di prima pioggia.

Adequate piantumazioni sono previste lungo tutte le viabilità e nel parcheggio per garantire ombreggiamento dei percorsi pedonali e delle aree di sosta dei veicoli e ridurre il più possibile l'effetto isola di calore legato alla realizzazione di pavimentazioni impermeabili.



Figura 171 – Planimetria di progetto

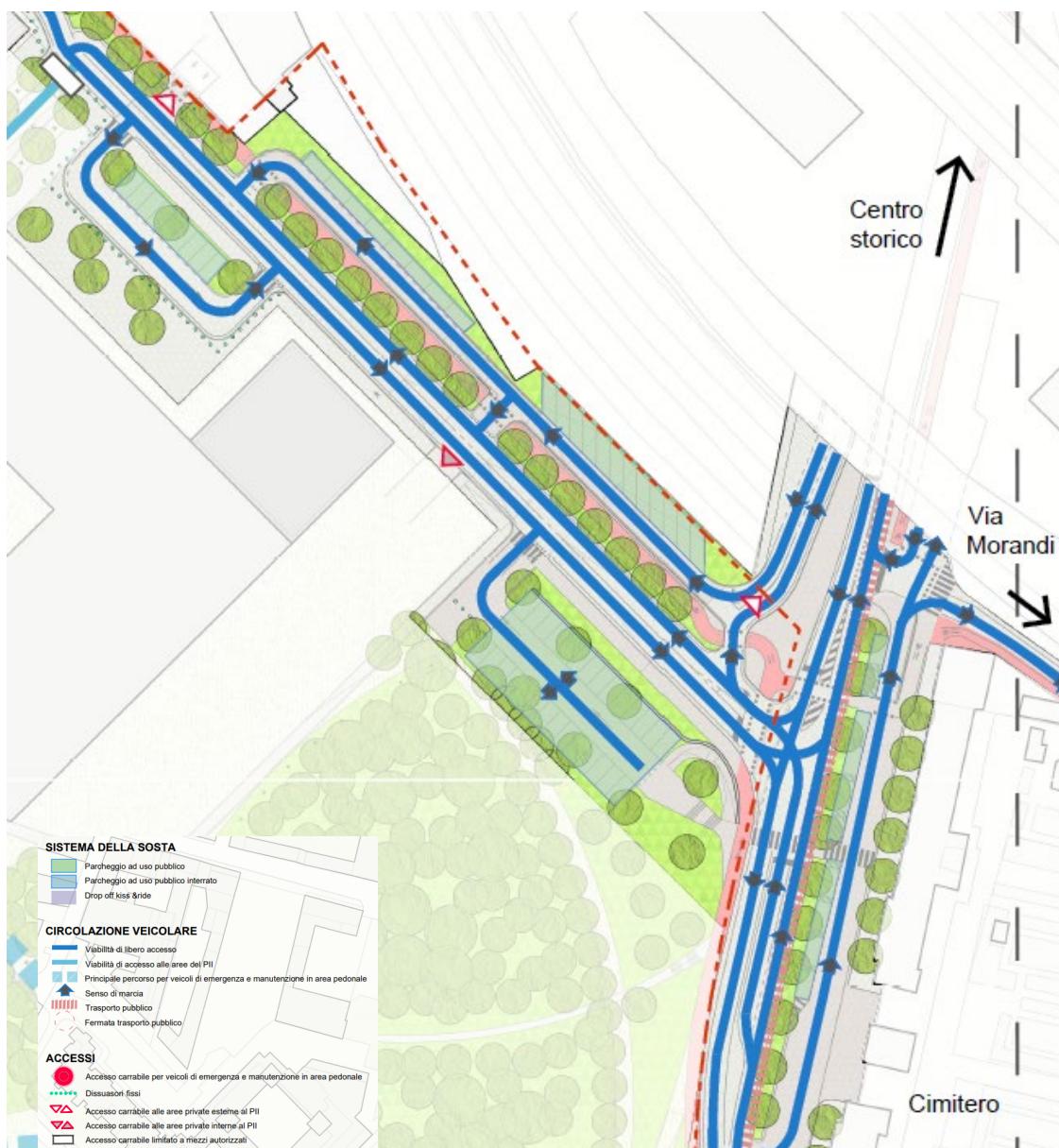


Figura 172 - Schema di circolazione e IN-OUT da carrai delle autovetture

Si rimanda per maggior dettaglio alla tavola dedicata (PR20 - Planimetria ricognitiva della mobilità)

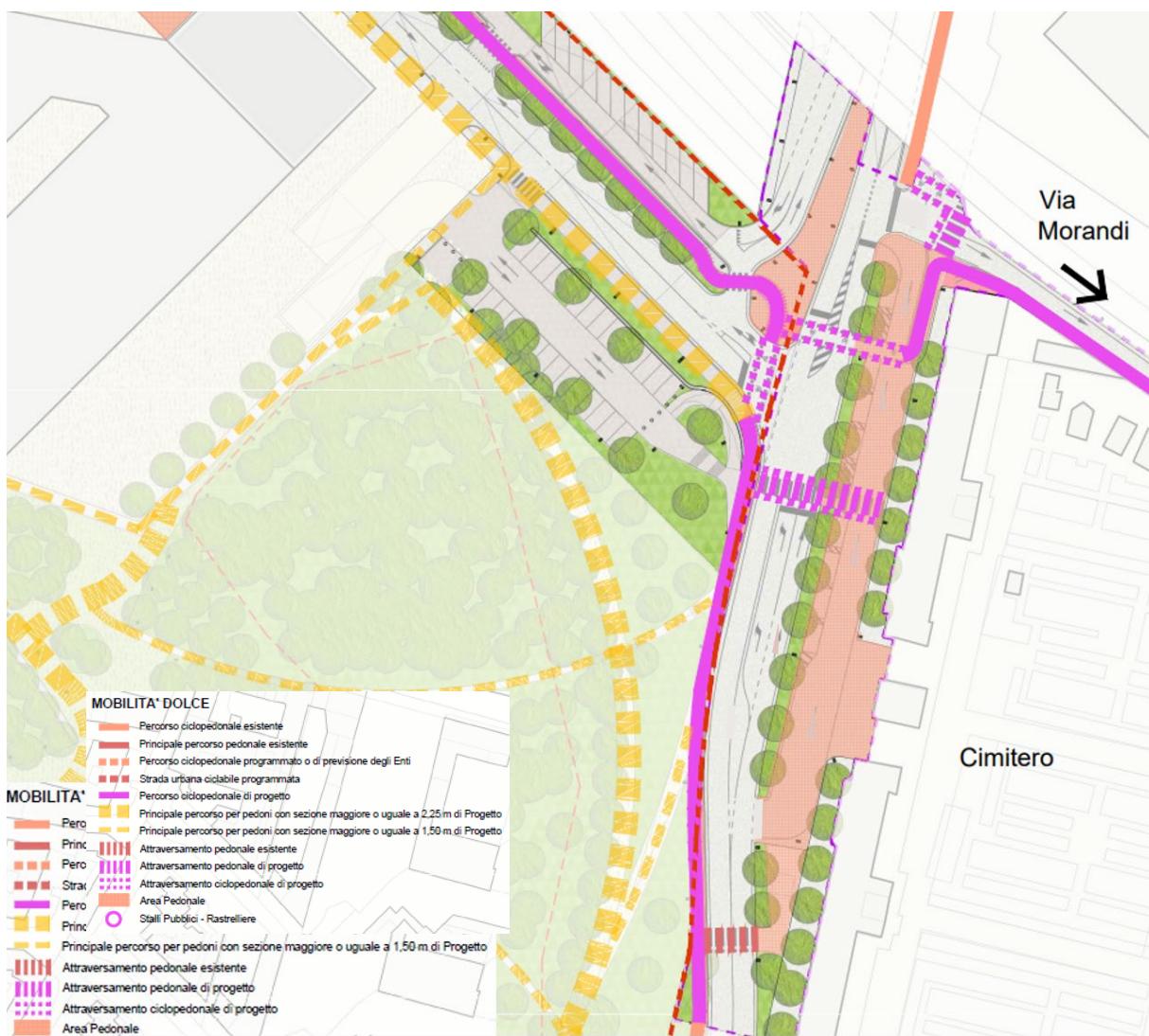


Figura 173 – Percorsi ciclabili e pedonali nell'area

Si rimanda per maggior dettaglio alla tavola dedicata (PR19 - Planimetria ricognitiva della mobilità dolce)

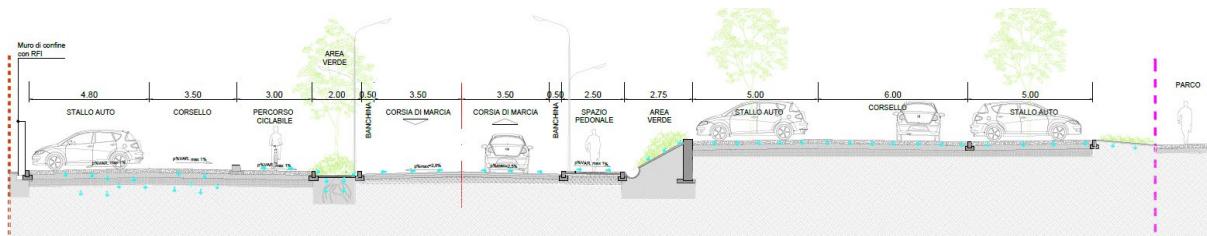


Figura 174 – Sezione nuova strada e nuovo parcheggio cimitero

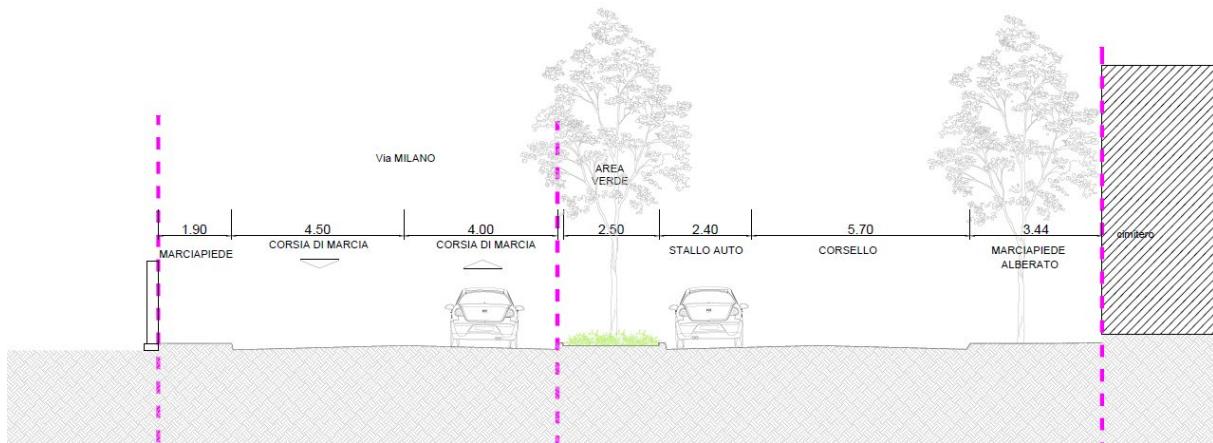


Figura 175 - Sezione Via Milano - Piazza del cimitero SDF

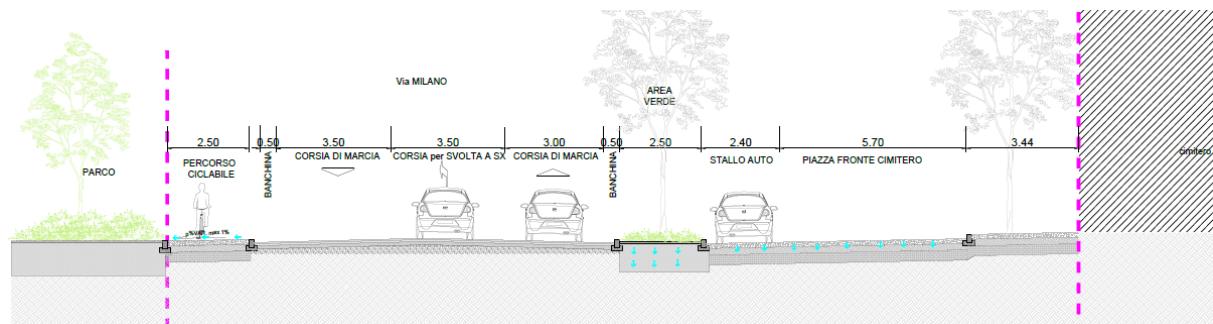


Figura 176 – Sezione Via Milano – Piazza del cimitero SDP

Si rimanda per maggior dettaglio alla tavola dedicata (PR22 - Planimetria dettaglio 02 e sezioni)

4.5 Fronte su via Varese e parcheggio nord

Come già mostrato nei capitoli precedenti, lungo via Varese è prevista la realizzazione di un parcheggio pubblico alberato con corsello di distribuzione centrale in senso unico di marcia verso sud parallelo alla viabilità esistente. Oltre a distribuire il parcheggio pubblico, da questo corsello si realizza l'accesso agli interrati pertinenziali dei lotti B e C.

Sul lato nord verso il confine con il PA Ex Cemsa (attuale supermercato), si realizzano un ulteriore accesso al parco con viale alberato e un parcheggio pubblico con corsello di distribuzione bidirezionale, che funge per la sosta sia dei visitatori delle residenze, sia per i fruitori del nuovo parco pubblico e delle nuove funzioni pubbliche. Il corsello del parcheggio è accessibile da nord lungo Via Varese solo in ingresso.

Lungo il corsello del parcheggio, sono presenti attraversamenti pedonali su castellana in corrispondenza dei percorsi principali di accesso al nuovo parco pubblico da Via Varese.

I nuovi parcheggi alberati prevedono pavimentazione in calcestruzzo drenante per posti auto e corsello. La presenza di alberi alternati agli stalli di parcheggio anticipa la presenza del parco pubblico già dal parcheggio, oltre che fungere da ombreggiamento per le auto in sosta. Il disegno di dettaglio prevede piena complanarità fra stalli di sosta e aree verdi così da permettere il percolamento e l'infiltrazione naturale delle acque di prima pioggia.

In accordo con l'Amministrazione, si è prevista la interposizione di una ampia fascia verde alberata tra la Via Varese e le aree a parcheggio, quasi come fosse una anticipazione del parco, con l'obiettivo di migliorare la qualità del fronte stradale sul lato ovest dell'area di progetto e di costituire una piattaforma attrezzata in sinergia con il percorso ciclopedinale in corso di realizzazione lungo Via Varese.

Il primo percorso di accesso al parco, quello più a nord, è la prosecuzione di un attraversamento pedonale esistente di via Varese, corre lungo il limite della superficie fondiaria e funge da asse di inserimento al parco tramite un filare alberato e un ampio camminamento in calcestre. Il secondo ingresso al parco, tra le superfici fondiarie previste su Via Varese, permette l'accesso al nuovo parco pubblico dai quartieri ad ovest dell'area del PII, connessi grazie alla realizzazione del percorso ciclopedinale lungo via Varese programmato dall'amministrazione. In corrispondenza dei boulevard di accesso al parco, si prevede la possibilità di accesso, tramite dissuasori amovibili o simili, ai soli mezzi dedicati alla manutenzione o in caso di emergenza. Nessun flusso veicolare è previsto in attraversamento al parco.



Figura 177 – Planimetria di progetto

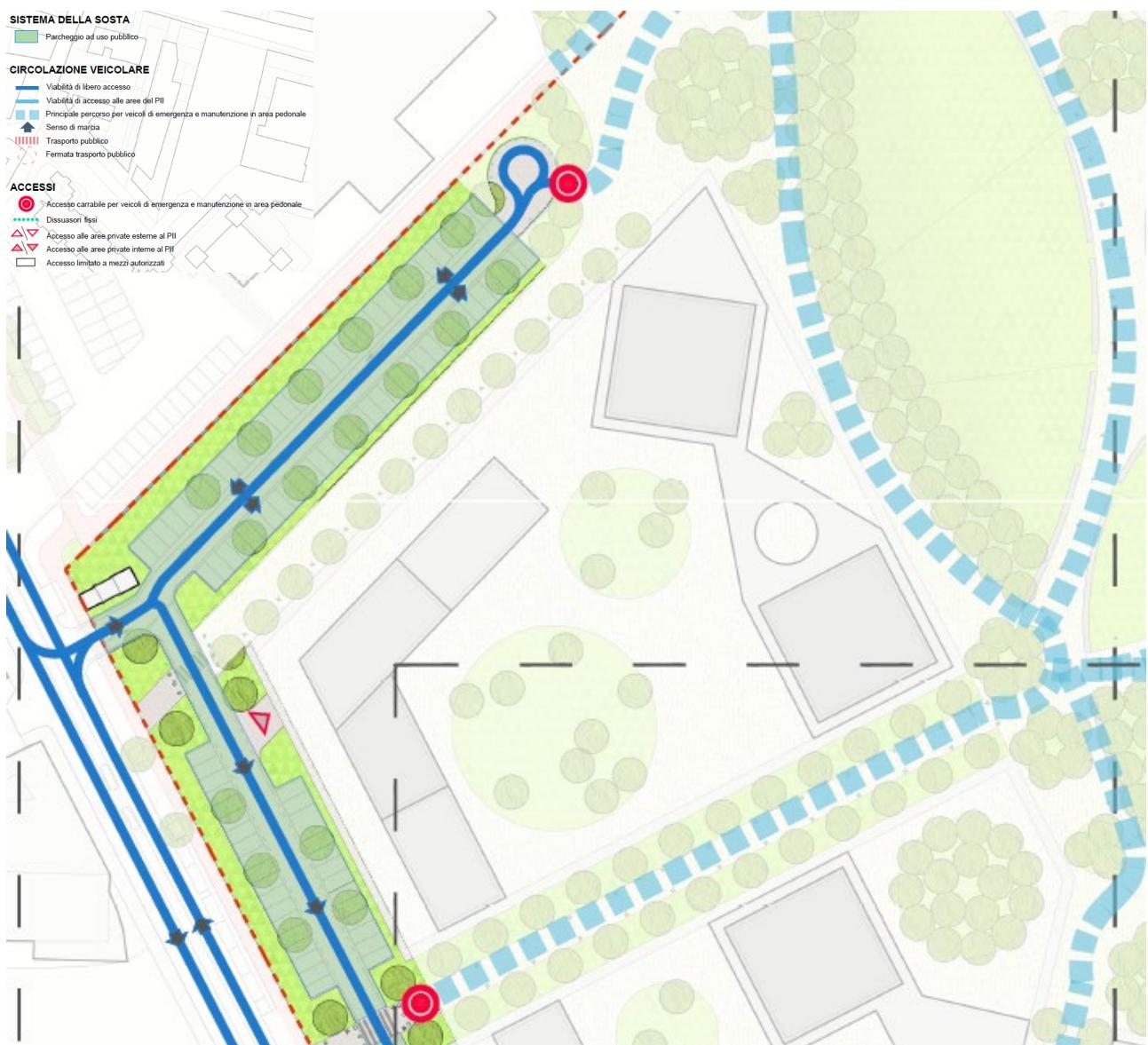


Figura 178 - Schema di circolazione e IN-OUT da carrai delle autovetture

Si rimanda per maggior dettaglio alla tavola dedicata (PR20 - Planimetria ricognitiva della mobilità)



Figura 179 – Percorsi ciclabili e pedonali nell'area

Si rimanda per maggior dettaglio alla tavola dedicata (PR19 - Planimetria ricognitiva della mobilità dolce)

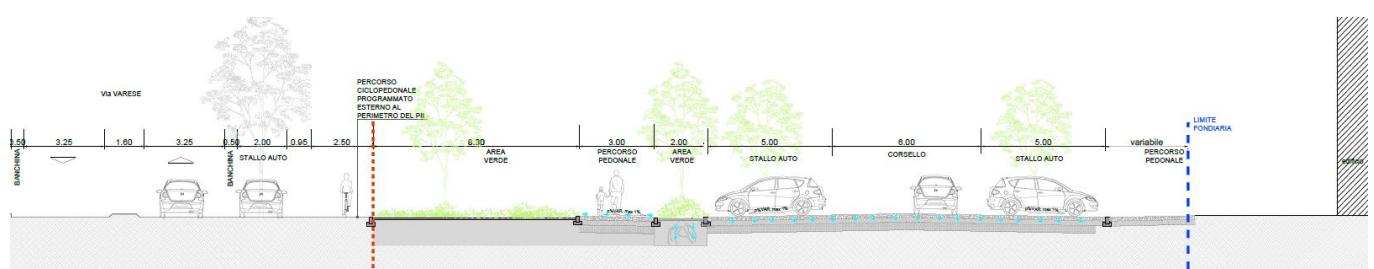


Figura 180 – Sezione Via Varese - parcheggio parco

Si rimanda per maggior dettaglio alla tavola dedicata (PR23- Planimetria dettaglio 03 e sezioni)

4.6 Fronte su via Varese e parcheggio sud

Con le medesime caratteristiche descritte nel paragrafo precedente, il parcheggio pubblico alberato si configura anche lungo tutto il lato della superficie fondiaria più a sud, fungendo sia da spazio di sosta che da controviale di accesso agli interrati della superficie fondiaria, anticipando anche in questo punto la presenza del nuovo parco pubblico.

Le soluzioni di progetto riproducono in continuità quanto previsto per l'area a nord precedentemente illustrata, sia come materiali (cls drenante e aree verdi) che come scansioni geometriche dell'area.

L'accesso al parcheggio a sud da via Varese è bidirezionale e funge anche da accesso al lotto D non in diretto accesso alla viabilità pubblica, sviluppato in adiacenza ad uno dei percorsi alberati di accesso al parco pubblico. Da questo punto, quindi, si ha l'uscita dal corsello del parcheggio e dai lotti residenziali B e C e l'ingresso/uscita dal lotto residenziale D.

La viabilità interna carrabile del percorso che conduce al lotto D è ad accesso limitato ai soli veicoli diretti al lotto D, e si conclude con l'accesso all'interrato del lotto e con uno spazio pavimentato che consente l'accostato temporaneo di mezzi per il carico/scarico legato alle funzioni del lotto. Questo percorso può essere usata anche dai mezzi di manutenzione ed emergenza, che possono proseguire per le necessità del caso oltre la soglia che limita l'accesso al parco tramite dissuasori amovibili o simili.



Figura 181 – Planimetria di progetto

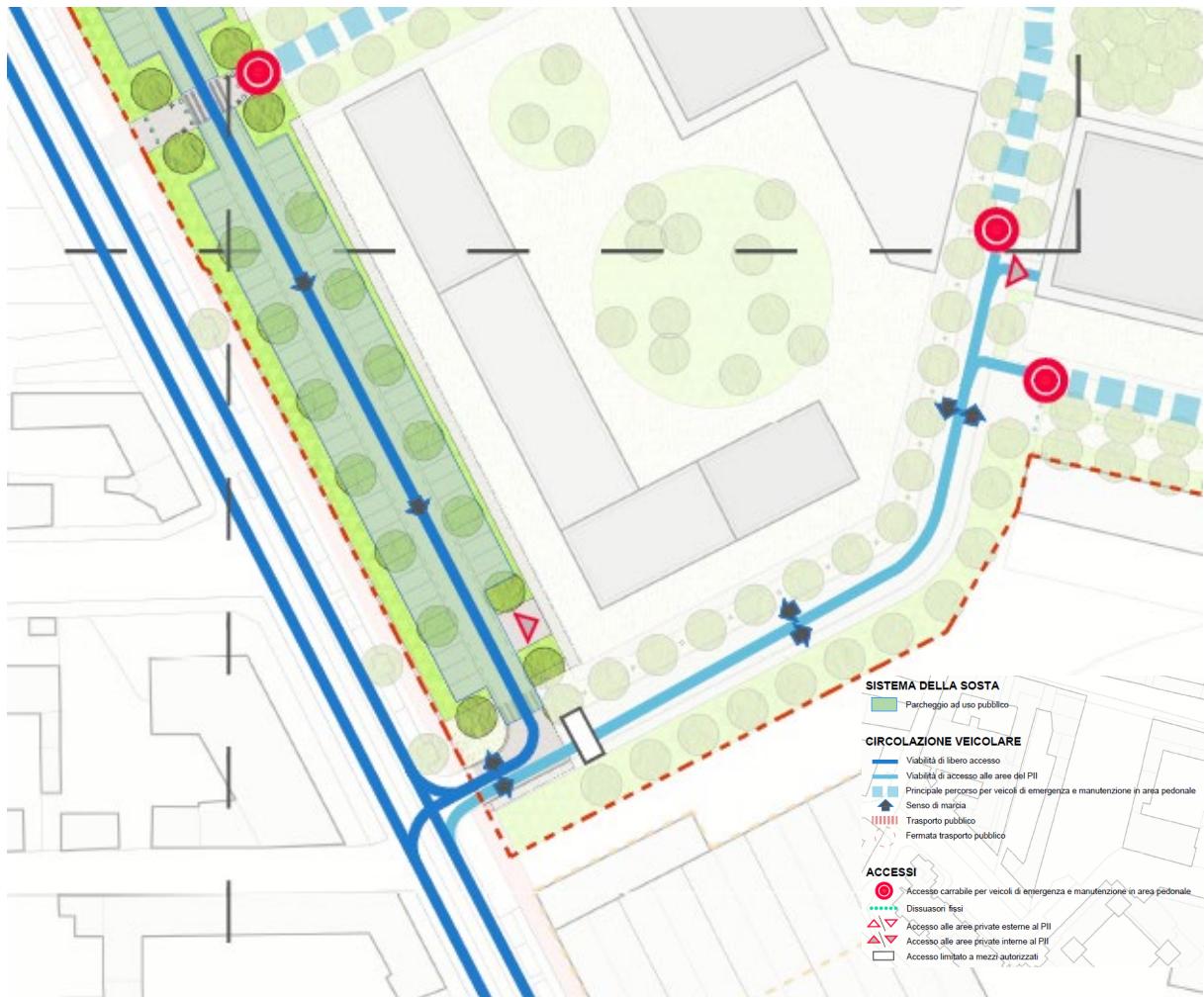


Figura 182 - Schema di circolazione IN-OUT da carriageway delle autovetture

Si rimanda per maggior dettaglio alla tavola dedicata (PR20 - Planimetria ricognitiva della mobilità)



Figura 183 – Percorsi ciclabili e pedonali nell'area

Si rimanda per maggior dettaglio alla tavola dedicata (PR19 - Planimetria ricognitiva della mobilità dolce)

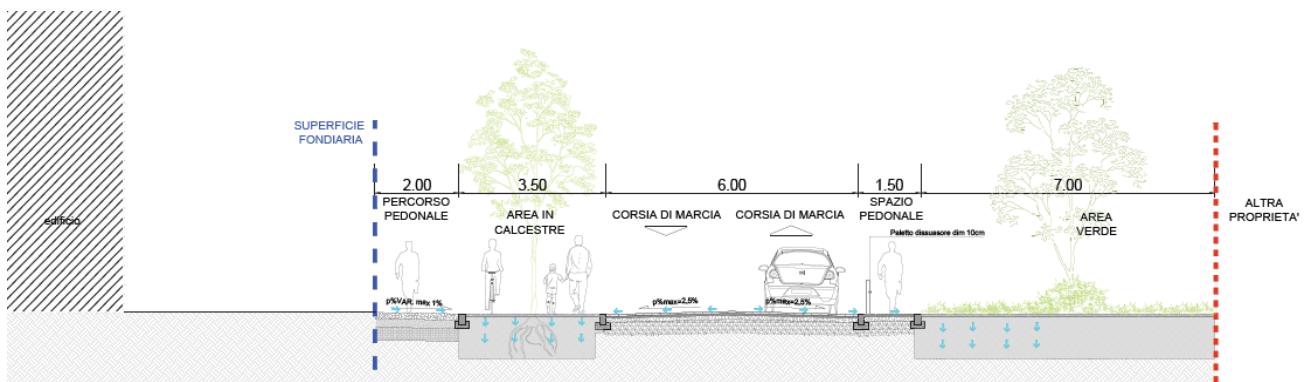


Figura 184 – Sezione ingresso sud al parco con viabilità di transito privata

Si rimanda per maggior dettaglio alla tavola dedicata (PR23- Planimetria dettaglio 03 e sezioni)

5 Adattabilità dell'assetto delle OO.UU. presentato

L'assetto progettuale delle opere di urbanizzazione stradali proposto nel presente PII relativo all'area ATUA1-A considera un principio di adattabilità a future decisioni dell'Amministrazione Comunale, anche in funzione della proposta di cessione a favore dell'Ente comunale che le comprende.

In particolare, la viabilità di progetto che connette Via Ferrari con Via Milano lungo il lato nord-est dell'area di intervento, prevista come strada bidirezionale dal PGTU e proposta, invece, dal presente PII come strada monodirezionale nel tratto centrale, è configurata affinché possa accogliere una eventuale trasformazione in strada bidirezionale.

Sul lato nord, infatti, lo spazio pedonale di larghezza 2,00 m previsto dall'attuale configurazione potrebbe essere incorporato alla carreggiata, che quindi da 4,50 m passerebbe a 6,50 m, potendo quindi diventare strada bidirezionale. Le uniche operazioni necessarie in tal caso sarebbero lo spostamento dei dissuasori fissi che delimitano la carreggiata stradale e il ridisegno della segnaletica orizzontale.

Resta valido, ad ogni modo, la preferenza per l'opzione di strada monodirezionale per tutte le considerazioni urbanistiche che si sono esplicite nei capitoli precedenti e che quindi rappresenta la soluzione che la scrivente propone di realizzare.

Nell'immagine che segue si rappresenta, a semplice scopo illustrativo, un'ipotesi di trasformazione della sezione di progetto da strada monodirezionale a bidirezionale, sempre in corrispondenza dell'edificio N1.

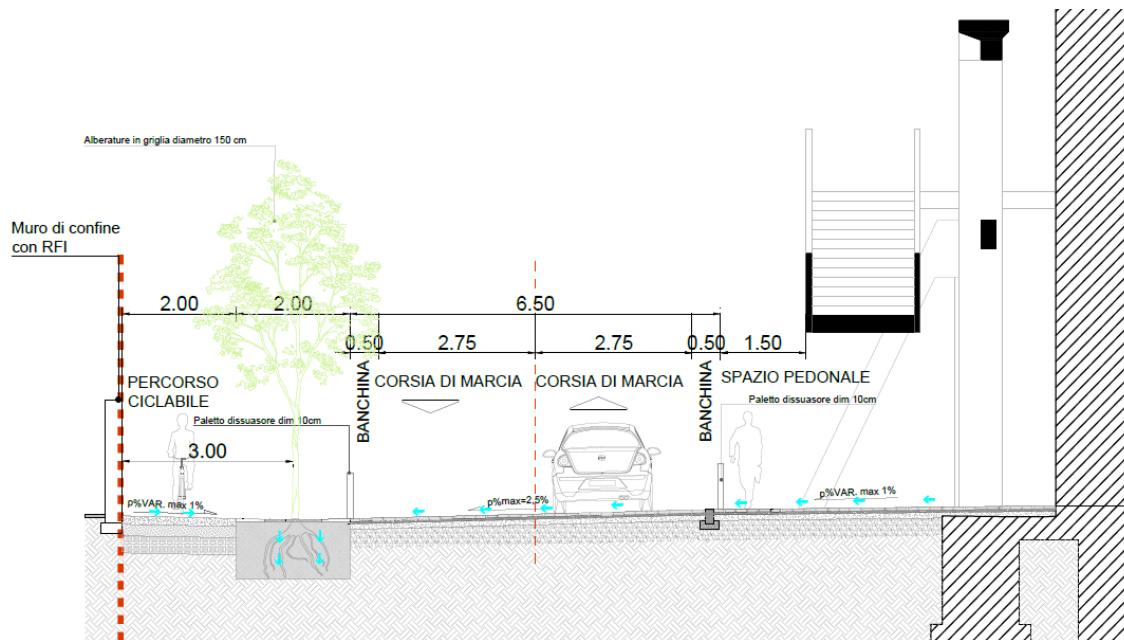


Figura 185 – Ipotesi di trasformazione della sezione in corrispondenza dell'edificio N1 con strada bidirezionale

6 Valutazioni Conclusive

Il presente documento tecnico ha illustrato le caratteristiche strategiche e spaziali del progetto delle opere di urbanizzazione stradali e delle aree pubbliche dell'ATUA1-A c.d. PII Ex Isotta Fraschini.

Attraverso una lettura a scala metropolitana e urbana, si sono evidenziate le possibilità di connessione che lo sviluppo dell'area di progetto sottende e le relazioni urbane che il progetto urbano dell'area Ex Isotta Fraschini è in grado di attivare. Si sono messe in luce le necessità di costruire una continuità morfologica e funzionale tra l'area di progetto e il tessuto consolidato del centro urbano saronnese, ovvero di preservare e garantire le percorribilità pedonali e ciclabili.

Considerando questi come principi base, la proposta di progetto qui presentata, quindi, , non si limita ad assumere il quadro programmatorio comunale, prefigurato dal PGTU approvato, ma si pone l'obiettivo di innovarlo e adeguarlo alle aspirazioni di progetto attraverso l'introduzione di alcune modifiche.

Al contempo, l'elaborato tecnico fornisce le evidenze necessarie alla analisi di livello prestazionale e di sostenibilità trasportistica della proposta, esaminando nel dettaglio gli elementi di differenza rispetto allo scenario programmato.

Nello specifico, le analisi modellistiche condotte confermano che l'impianto viario oggetto di studio è complessivamente ben dimensionato e garantisce sostenibili livelli di funzionalità, sia nelle condizioni dello scenario di progetto (considerando l'attivazione del piano qui proposto), sia nello scenario di lungo periodo (considerando l'attivazione del piano dell'area confinante ATUA1-B), anche rispetto agli esercizi di sensitività puntualmente introdotti per stressare ulteriormente la rete stradale.

I livelli di servizio, le code medie e i ritardi stimati risultano generalmente contenuti e compatibili con una gestione fluida del traffico, senza emergere criticità tali da richiedere interventi significativi sulle intersezioni o modifiche alle configurazioni proposte nel progetto.

Nel complesso, lo studio evidenzia la sostenibilità della rete e la robustezza della configurazione progettuale, fornendo una solida base per eventuali approfondimenti futuri e per la pianificazione di interventi mirati solo dove strettamente necessario.

Lo studio di mobilità, inoltre, introduce una analisi comparativa tra la configurazione progettuale proposta e l'infrastruttura programmata dallo strumento urbanistico, evidenziando come la proposta di progetto, tramite una riconfigurazione della proposta nel quadro programmatico, riesca a coniugare, nel miglior modo possibile, fluidità del traffico e fruibilità dello spazio pubblico dell'area di progetto nella sua relazione di ricucitura con la città sia verso nord (centro storico) che verso sud (Quartiere Matteotti, Parco del Lura, aree agricole).

Inoltre, la progettazione delle opere di urbanizzazione stradali qui descritta mette in luce come anche a livello di progetto di massima, i principi di riferimento sono quelli della minimizzazione dell'impatto ambientale (uso di materiali drenanti, attenzione allo smaltimento acque meteoriche, privilegiando infiltrazione diretta nel terreno, ombreggiatura degli spazi aperti e di parcheggio) e della vivibilità dello spazio pubblico, privilegiando l'utenza debole e la mobilità attiva.

In sintesi, la relazione tecnica presenta uno scenario di spazio pubblico e di connessioni di mobilità pienamente rispondente a un disegno di città resiliente, inclusiva, sostenibile e a misura d'uomo, dotata di un'immagine urbana vivida e di una rete di spazi pubblici solida, ma al tempo stesso ne dimostra la coerenza trasportistica rispetto al traffico veicolare attuale e previsto. In tal modo, l'analisi raggiunge l'obiettivo di rendere pienamente integrato il progetto di sviluppo dell'area Ex Isotta Fraschini con la città di Saronno, nel suo scenario attuale e, soprattutto, di traiettoria futura.