



SETTORE PIANIFICAZIONE E PROGRAMMAZIONE
MOBILITÀ

Il Direttore di Settore
Ing. Stefano Riazzola

PIANO URBANO DELLA MOBILITÀ



PIANO URBANO
MOBILITÀ SOSTENIBILE
MILANO

DOCUMENTO DI PIANO

Febbraio 2015



ALLEGATO 2 a

Milano



Comune
di Milano

Autorità Procedente per la VAS

Comune di Milano
Settore Pianificazione e Programmazione Mobilità

Milano



Comune
di Milano

Autorità Competente per la VAS

Comune di Milano
Settore Politiche Ambientali ed Energetiche



AGENZIA
MOBILITÀ
AMBIENTE
TERRITORIO

Consulente incaricato

Agenzia Mobilità Ambiente e Territorio s.r.l.

SETTORE PIANIFICAZIONE PROGRAMMAZIONE E MOBILITÀ
Allegato alla proposta di Deliberazione n. 337/2015
Composto da n. 2.1.7....pagine

Il Direttore del Settore
Ing. Stefano Riazzola

Comune di Milano

Sindaco

Giuliano Pisapia

Assessore alla Mobilità, Ambiente, Metropolitane, Acqua pubblica, Energia

Pierfrancesco Maran

Vice Direttore Generale Area Territorio

Paolo Simonetti

Direttore Centrale Mobilità Trasporti Ambiente

Filippo Salucci

Coordinamento Generale alla redazione del piano/Autorità Procedente per la VAS

Direttore Settore Pianificazione e Programmazione Mobilità

Stefano Riazzola

Responsabile Servizio Pianificazione e Coordinamento Piani e Programmi - Settore Pianificazione e Programmazione Mobilità

Claudia Ceccarelli

Autorità Competente per la VAS

Direttore Settore Politiche Ambientali ed Energetiche

Luigi Vighani

Responsabile Servizio Tutela Acque e territorio, Settore Politiche Ambientali ed Energetiche

Antonella De Martino

Hanno collaborato alla redazione del Documento di Piano

Settore Pianificazione e Programmazione Mobilità – Servizio Pianificazione e Coordinamento Piani e Programmi

Nicola Nicolielo, Margherita Picker, Stefano Mondani

Settore Pianificazione e Programmazione Mobilità – Servizio Mobilità Sostenibile

Federico Confalonieri, Lorenzo Giorgio

Direzione di progetto Ciclabilità

Fabio Lopez Nunes

AMAT – Agenzia Mobilità Ambiente Territorio

Coordinamento Tecnico-scientifico

Maria Berrini

Coordinamento e revisione generale del Documento di Piano

Antonella Pulpito, Valentino Sevino

Coordinamento e revisione generale del Rapporto Ambientale

Valentina Bani, Barbara Monzani, Bruno Villavecchia

Sviluppo degli scenari di Piano e delle valutazioni

Giorgio Dahò, Luca Tosi

Con la consulenza di:

Polinomia srl

Politecnico Milano/DASU/TRASPOL

TRT srl

Hanno fornito contributi per la redazione del Documento di Piano

Ivano Aprigliano, Alberto Bertolin, Paolo Beria, Andrea Canevazzi, Alberto Carangelo, Giorgio Dahò, Alessandro De Martino, Gaetano Di Liddo, Alfredo Drufuca, Ilaria Farina, Eleonora Frigerio, Veronica Gaiani, Pietro Gargioni, Michele Gianfelice, Raffaele Grimaldi, Angelo L'Abbate, Patrizia Malgieri, Vladimiro Marras, Alessandra Porro, Roberto Porta, Antonella Pulpito, Roberta Righini, Valentino Sevino, Stefano Sgarbossa, Giorgio Spatti, Francesco Tartaglia, Luca Tosi, Giovanni Vecchio

Hanno fornito contributi per la redazione del Rapporto Ambientale

Valentina Bani, Marco Bedogni, Paola Coppi, Mattia Grampella, Barbara Monzani, Silvia Moroni, Davide Nuccio, Marta Papetti, Simone Radaelli, Luca Tosi, Giuseppina Tosti, Bruno Villavecchia

Comitato Scientifico PUMS per la redazione del Documento di Piano

Oliviero Baccelli, Andrea Boitani, Maria Rita Ciceri, Matteo Colleoni, Alberto Colorni, Alfredo Drufuca, Marisa Galbiati, Patrizia Malgeri, Pietro Menga, Marco Menichetti, Federico Parolotto, Franco Sacchi, Giorgio Spatti, Mario Zambrini

Si ringraziano per i contributi al Documento di Piano

Per il Centro Studi per la Programmazione Intercomunale dell'Area Metropolitana

Franco Sacchi, Paola Pozzi, Evelina Saracchi

Per l'Azienda Trasporti Milanesi SpA

Claudio Palastanga, Amerigo Del Buono, Marco Pivi, Maurizio Vazzana

Per Metropolitana Milanese

Marco Broglio, Andrea Bruschi, Sandro Capra

Tutti i diritti sono riservati. Tutti i diritti di riproduzione e rielaborazione anche parziale dei testi sono riservati; l'eventuale utilizzo e pubblicazione anche di parti di testo, delle tavole o delle tabelle dovrà prevedere la citazione della fonte.

SOMMARIO

1 LA STRATEGIA DEL PUMS	11
1.1 LE SCELTE DEL PIANO	11
1.2 OBIETTIVI GENERALI E SPECIFICI DEL PUMS	11
1.3 OPPORTUNITÀ E INCERTEZZE	14
1.4 LE STRATEGIE DEL PIANO	15
2 IL PROCESSO DI FORMAZIONE DEL PIANO	17
2.1 PERCORSO DI PARTECIPAZIONE E CONSULTAZIONE.....	17
2.1.1 L'ANALISI DELLE OSSERVAZIONI AI PRECEDENTI PIANI IN MATERIA DI MOBILITÀ	19
2.1.2 IL PERCORSO DI INFORMAZIONE E DIFFUSIONE DEL PUMS.....	20
2.2 PERCORSO PARTECIPATIVO NELLA VAS	20
3 RIFERIMENTI NORMATIVI E PROGRAMMATICI.....	23
4 L'OFFERTA DI RETI E SERVIZI PER LA MOBILITÀ	27
4.1 LA RETE STRADALE	27
4.1.1 DOTAZIONE DELLA RETE VIARIA URBANA	27
4.1.2 MODERAZIONE DEL TRAFFICO	28
4.1.3 AREA C.....	28
4.2 RETI E SERVIZI PER LA MOBILITÀ CICLISTICA	29
4.2.1 LA RETE CICLABILE	29
4.2.2 SOSTA DEI VELOCIPEDI	32
4.2.3 INTERMODALITÀ.....	33
4.3 LA RETE E I SERVIZI FERROVIARI	33
4.3.1 NODO	33
4.3.2 SERVIZI.....	34
4.3.3 LE LINEE S	34
4.4 LA RETE E I SERVIZI DI TRASPORTO PUBBLICO LOCALE URBANO E DI AREA URBANA.....	35
4.4.1 RETE E SERVIZI DI TRASPORTO PUBBLICO URBANO	35
4.4.2 RETE E SERVIZI DI TRASPORTO PUBBLICO IN AREA URBANA	38
4.4.3 I SERVIZI EROGATI	39
4.4.4 ACCESSIBILITÀ DEI DISABILI AI SERVIZI DI TRASPORTO PUBBLICO	41
4.5 L'OFFERTA DI SOSTA	41
4.5.1 SOSTA SU STRADA.....	42
4.5.2 SOSTA IN STRUTTURA	43
4.5.3 SOSTA PER LE MERCI.....	43
4.6 SERVIZI IN SHARING E FLESSIBILI	44
4.6.1 SERVIZIO TAXI	44
4.6.2 BIKE SHARING	44
4.6.3 CAR SHARING.....	46
4.7 LA RETE DI RICARICA ELETTRICA.....	47
4.8 L'OFFERTA PER IL TRASPORTO MERCI.....	47
4.8.1 LE INFRASTRUTTURE LOGISTICHE	48
4.8.2 LA DOTAZIONE INTERMODALE	49

5 LA DOMANDA DI MOBILITÀ	51
5.1 FATTORI CHE INFLUENZANO LA DOMANDA DI MOBILITÀ NELL'AREA MILANESE	51
5.1.1 LA DINAMICA DELLA POPOLAZIONE RESIDENTE NELL'AREA MILANESE	52
5.1.2 IL QUADRO EVOLUTIVO NEL DECENNIO 2014-2024 E LA STRUTTURA INSEDIATIVA DELINEATA DAL PGT.....	55
5.1.3 LA DINAMICA DEL TESSUTO PRODUTTIVO E DEI SERVIZI	56
5.2 QUADRO COMPLESSIVO DELLA DOMANDA	61
5.2.1 DOMANDA ATTESA ALL'ORIZZONTE TEMPORALE DI PIANO	64
5.2.2 TASSO DI MOTORIZZAZIONE.....	65
5.2.3 PASSEGGERI TRASPORTATI DAI SERVIZI DI TRASPORTO PUBBLICO	68
5.2.4 PASSEGGERI TRASPORTATI DAL SISTEMA AEROPORTUALE MILANESE.....	69
5.2.5 GLI EFFETTI DELLA CONGESTIONE DELLA RETE STRADALE.....	70
5.2.6 QUADRO COMPLESSIVO DELLA RIPARTIZIONE MODALE	72
5.2.7 QUADRO COMPLESSIVO DELLA RIPARTIZIONE MODALE – SCENARIO DI REFERENCE	74
5.3 LA DOMANDA DI MOBILITÀ PER LE MERCI	75
6 CRITERI PER LA COSTRUZIONE DEGLI SCENARI DI PIANO.....	79
6.1 IL PROCESSO DI COSTRUZIONE DEL PIANO	79
6.1.1 LA VISIONE CONDIVISA E IL SISTEMA DEGLI OBIETTIVI	79
6.1.2 CONTRIBUTO DEL PROCESSO DI PARTECIPAZIONE	80
6.1.3 QUADRO EVOLUTIVO E PROGRAMMATICO.....	80
6.1.4 CRONOLOGIA DEGLI INTERVENTI (BREVE – MEDIO - LUNGO PERIODO)	80
6.2 LA METODOLOGIA DI COSTRUZIONE E VALUTAZIONE DEL PIANO	81
6.2.1 LO SCENARIO DI RIFERIMENTO ALL'ORIZZONTE TEMPORALE DI PIANO.....	81
6.2.2 SCENARI ESPLORATIVI PER LA COSTRUZIONE DEL PIANO.....	81
6.2.3 CENNI METODOLOGICI	82
6.2.3.1 Metodologia di applicazione dell'Analisi Costi Benefici	84
6.2.4 COSTRUZIONE DEGLI SCENARI ESPLORATIVI.....	86
6.2.5 AZIONI DI SVILUPPO DELLE INFRASTRUTTURE E DEI SERVIZI DI TRASPORTO	87
6.2.5.1 Interventi sulla rete stradale	87
6.2.5.2 Sviluppo della metropolitana e introduzione di nuove linee di forza prevalentemente urbane	89
6.2.5.3 Sviluppo della rete della metropolitana – prolungamenti delle attuali linee	91
6.2.5.4 Sviluppo della rete tranviaria	93
6.2.5.5 Nuovi servizi ferroviari e sviluppo delle fermate di area urbana	96
6.2.6 AZIONI VOLTE A MIGLIORARE L'EFFICIENZA DEI SERVIZI DI TRASPORTO PUBBLICO DI SUPERFICIE.....	97
6.2.7 AZIONI VOLTE AD AUMENTARE LA QUALITÀ DELLO SPAZIO PUBBLICO URBANO, A RIDURRE LE ESTERNALITÀ NEGATIVE DEL SISTEMA DEI TRASPORTI E A MIGLIORARNE LA SICUREZZA.....	98
6.2.7.1 Diffusione degli ambiti urbani a mobilità lenta e con moderazione del traffico veicolare.....	99
6.2.7.2 Sviluppo della rete di itinerari ciclabili e della ciclabilità diffusa	100
6.2.8 AZIONI DI ORIENTAMENTO DELLA DOMANDA.....	103
6.2.8.1 Azioni basate sulla regolamentazione della sosta veicolare.....	103
6.2.8.2 Estensione degli ambiti urbani con circolazione veicolare privata sottoposta a tariffazione.....	104
6.2.8.3 Valutazione delle azioni basate di orientamento della domanda	105
6.3 SINTESI DEI RISULTATI DELL'ANALISI COSTI BENEFICI PER GLI SCENARI ESPLORATIVI CONSIDERATI	106
7 GLI INTERVENTI DELLO SCENARIO DI PIANO.....	109
7.1 MILANO CITTÀ METROPOLITANA	111
7.1.1 TRASPORTO PUBBLICO DI AREA VASTA.....	111
7.1.1.1 Interventi sul nodo ferroviario di Milano e SFR (Linee S)	113
7.1.1.2 Prolungamenti delle metropolitane oltre il confine comunale di Milano	122
7.1.1.3 Linee rapide su gomma (S-Bus).....	125
7.1.1.4 Estensioni e riqualificazioni extraurbane di linee tranviarie esistenti	127
7.1.1.5 Integrazione dei nodi: hub di primo e secondo livello	128
7.1.1.6 Il sistema del trasporto Gran Turismo	130
7.1.1.7 Integrazione tariffaria.....	133

7.1.1.8	Accessibilità ferroviaria al sistema aeroportuale milanese	137
7.2	ACCESSIBILITÀ URBANA CON MODO PUBBLICO	139
7.2.1	TRASPORTO PUBBLICO URBANO	139
7.2.1.1	Completamenti e riqualificazioni delle metropolitane esistenti	140
7.2.1.2	Nuove linee di metropolitana	143
7.2.1.3	Estensione e riqualificazione della rete tranviaria	144
7.2.1.4	Rafforzamento della rete portante del TPL di superficie	145
7.2.1.5	Rinnovo del parco rotabile	151
7.2.1.6	Integrazione dei servizi tranviari nel centro	152
7.2.1.7	Taxi	153
7.2.1.8	Sistemi innovativi: sistemi a guida automatica	154
7.2.1.9	Città senza barriere	156
7.3	LO SPAZIO URBANO COME BENE COMUNE: LE RETI PER LA MOBILITÀ INDIVIDUALE	163
7.3.1	VISIONE ZERO RISCHIO	164
7.3.1.1	Classificazione della rete stradale per favorire maggiore sicurezza	165
7.3.1.2	Riqualificazione di assi e nodi	172
7.3.1.3	Zone 30	176
7.3.1.4	Zone a Traffico Pedonale Privilegiato	183
7.3.1.5	Itinerari pedonali	184
7.3.1.6	Piani della mobilità scolastica	188
7.3.1.7	Coordinamento delle politiche per la sicurezza	191
7.3.2	INTERVENTI DI RICUCITURA E RIQUALIFICAZIONE DELLA RETE VIARIA	195
7.3.2.1	Ex Zone A e B di Recupero precedentemente dette Zone omogenee B2	201
7.3.2.2	Nuovi collegamenti viabilistici previsti in procedimenti urbanistici e/o connessi ad ambiti oggetto di intervento	204
7.3.3	MOBILITÀ CICLISTICA	205
7.3.3.1	Reti	210
7.3.3.2	Servizi – Parcheggi per biciclette	216
7.3.3.3	Servizi – Il bike sharing	219
7.3.3.4	Comunicazione e marketing	226
7.4	GOVERNO DELLA DOMANDA DI MOBILITÀ DELLE PERSONE E DELLE MERCI	229
7.4.1	SOSTA	229
7.4.1.1	Ambiti di regolazione e livelli di tariffazione della sosta	232
7.4.1.2	Parcheggi di interscambio	235
7.4.1.3	Utilizzo di sistemi di pagamento avanzati e tariffazione dinamica	236
7.4.1.4	Modalità di affidamento del servizio di gestione della sosta	237
7.4.1.5	Sosta in struttura	238
7.4.2	PRICING E REGOLAZIONE DELLA CIRCOLAZIONE	238
7.4.2.1	Area C	238
7.4.2.2	LEZ (Low Emission Zone)	240
7.4.3	SERVIZI ALLA MOBILITÀ CONDIVISA E INNOVAZIONE	245
7.4.3.1	Car sharing	245
7.4.3.2	Scooter sharing	249
7.4.3.3	Mobilità Elettrica	249
7.4.4	LOGISTICA URBANA DELLE MERCI - CITY LOGISTICS	253
8	LA VALUTAZIONE DEL PIANO	261
8.1	METODOLOGIA E STRUMENTI PER LA VALUTAZIONE DEL PUMS	261
8.1.1	PROCESSO DI VALUTAZIONE AMBIENTALE STRATEGICA INTEGRATA AL PIANO	262
8.1.2	ANALISI COSTI-BENEFICI ESTESA	262
8.1.3	GLI SCENARI DI PIANO SOTTOPOSTI A VALUTAZIONE COMPLESSIVA	263
8.1.4	LA VALUTAZIONE DEI RISULTATI ATTESI	266
8.2	MIGLIORAMENTO DELL'ACCESSIBILITÀ URBANA	274
8.2.1	TEMPI MEDI DI SPOSTAMENTO NELLE ORE DI PUNTA	274
8.2.1.1	Scenario PUMS Base con estensione Area C	276
8.2.1.2	Scenario PUMS Base con estensione Area C e realizzazione della nuova linea metropolitana M6	276
8.2.2	VELOCITÀ COMMERCIALE DEL TRASPORTO PUBBLICO LOCALE	276
8.2.2.1	Scenario PUMS Base con estensione Area C	277
8.2.2.2	Scenario PUMS Base con estensione Area C e realizzazione della nuova linea metropolitana M6	277
8.2.3	POPOLAZIONE RESIDENTE DIRETTAMENTE SERVITA DAI SERVIZI DI FORZA DEL TRASPORTO PUBBLICO LOCALE	278
8.2.3.1	Scenario PUMS Base con estensione Area C	279

8.2.3.2	Scenario PUMS Base con estensione Area C e realizzazione della nuova linea metropolitana M6.....	279
8.2.4	INDICE PTAL (PUBLIC TRANSPORT ACCESSIBILITY LEVEL)	280
8.2.4.1	Scenario PUMS Base con estensione Area C.....	282
8.2.4.2	Scenario PUMS Base con estensione Area C e realizzazione della nuova linea metropolitana M6.....	282
8.2.5	CONGESTIONE DELLA RETE STRADALE.....	282
8.2.5.1	Scenario PUMS Base con estensione Area C.....	284
8.2.5.2	Scenario PUMS Base con estensione Area C e realizzazione della nuova linea metropolitana M6.....	284
8.2.6	DOTAZIONE DI TRASPORTO PUBBLICO LOCALE.....	284
8.2.6.1	Scenario PUMS Base con estensione Area C.....	285
8.2.6.2	Scenario PUMS Base con estensione Area C e realizzazione della nuova linea metropolitana M6.....	285
8.2.7	DOTAZIONE DI POSTI AUTO IN PARCHEGGI D'INTERSCAMBIO	286
8.2.7.1	Scenario PUMS Base con estensione Area C.....	287
8.2.7.2	Scenario PUMS Base con estensione Area C e realizzazione della nuova linea metropolitana M6.....	287
8.3	RIDUZIONE DELLA DIPENDENZA DAL MEZZO PRIVATO MOTORIZZATO E AUMENTO DEGLI SPAZI DEDICATI IN MODO PRIVILEGIATO ALLA MOBILITÀ CICLISTICA E PEDONALE.....	287
8.3.1	RIPARTIZIONE MODALE DEGLI SPOSTAMENTI DELLE PERSONE	287
8.3.1.1	Scenario PUMS Base con estensione Area C.....	291
8.3.1.2	Scenario PUMS Base con estensione Area C e realizzazione della nuova linea metropolitana M6.....	291
8.3.2	TASSO DI MOTORIZZAZIONE.....	291
8.3.2.1	Scenario PUMS Base con estensione Area C.....	293
8.3.2.2	Scenario PUMS Base con estensione Area C e realizzazione della nuova linea metropolitana M6.....	293
8.3.3	DOTAZIONE DI SPAZI DEDICATI IN MODO PRIVILEGIATO ALLA MOBILITÀ CICLISTICA	293
8.3.3.1	Scenario PUMS Base con estensione Area C.....	295
8.3.3.2	Scenario PUMS Base con estensione Area C e realizzazione della nuova linea metropolitana M6.....	295
8.3.4	DOTAZIONE RETE STRADALE URBANA A VELOCITÀ MODERATA	295
8.3.4.1	Scenario PUMS Base con estensione Area C.....	296
8.3.4.2	Scenario PUMS Base con estensione Area C e realizzazione della nuova linea metropolitana M6.....	296
8.4	RISPETTO DELLE REGOLE.....	296
8.4.1	TASSO DI ABUSIVISMO DELLA SOSTA REGOLAMENTATA SU STRADA.....	296
8.4.1.1	Scenario PUMS Base con estensione Area C.....	297
8.4.1.2	Scenario PUMS Base con estensione Area C e realizzazione della nuova linea metropolitana M6.....	297
8.5	MIGLIORAMENTO DELLE CONDIZIONI DI SALUTE, SICUREZZA E DELL'ACCESSIBILITÀ AI SERVIZI DI MOBILITÀ	298
8.5.1	INCIDENTALITÀ TOTALE STRADALE	298
8.5.1.1	Scenario PUMS Base con estensione Area C.....	299
8.5.1.2	Scenario PUMS Base con estensione Area C e realizzazione della nuova linea metropolitana M6.....	299
8.5.2	FERITI IN INCIDENTI STRADALI.....	300
8.5.2.1	Scenario PUMS Base con estensione Area C.....	301
8.5.2.2	Scenario PUMS Base con estensione Area C e realizzazione della nuova linea metropolitana M6.....	301
8.5.3	MORTI IN INCIDENTI STRADALI	301
8.5.3.1	Scenario PUMS Base con estensione Area C.....	302
8.5.3.2	Scenario PUMS Base con estensione Area C e realizzazione della nuova linea metropolitana M6.....	302
8.5.4	INCIDENTALITÀ CICLISTI.....	302
8.5.4.1	Scenario PUMS Base con estensione Area C.....	304
8.5.4.2	Scenario PUMS Base con estensione Area C e realizzazione della nuova linea metropolitana M6.....	304
8.5.5	INCIDENTALITÀ PEDONI	304
8.5.5.1	Scenario PUMS Base con estensione Area C.....	305
8.5.5.2	Scenario PUMS Base con estensione Area C e realizzazione della nuova linea metropolitana M6.....	305
8.5.6	ESPOSIZIONE DELLA POPOLAZIONE ALL'INQUINAMENTO DA 'TRAFFICO DI PROSSIMITÀ' NEL COMUNE DI MILANO.....	306
8.5.6.1	Scenario PUMS Base con estensione Area C.....	307

8.5.6.2	Scenario PUMS Base con estensione Area C e realizzazione della nuova linea metropolitana M6.....	307
8.5.7	ESPOSIZIONE MEDIA PRO-CAPITE DELLA POPOLAZIONE ALL'INQUINAMENTO DA TRAFFICO DI 'PROSSIMITÀ' NELLE ZONE 30	308
8.5.8	ESPOSIZIONE DELLA POPOLAZIONE A VARIAZIONI DI LIVELLI DI RUMORE	309
8.5.8.1	Scenario PUMS Base con estensione Area C.....	310
8.5.8.2	Scenario PUMS Base con estensione Area C e realizzazione della nuova linea metropolitana M6.....	310
8.5.9	ACCESSIBILITÀ ALLA RETE DELLA METROPOLITANA PER LE PERSONE CON DISABILITÀ MOTORIE.....	311
8.5.9.1	Scenario PUMS Base con estensione Area C.....	312
8.5.9.2	Scenario PUMS Base con estensione Area C e realizzazione della nuova linea metropolitana M6.....	312
8.5.10	ACCESSIBILITÀ AL TRASPORTO PUBBLICO DI SUPERFICIE PER LE PERSONE CON DISABILITÀ MOTORIE	312
8.5.10.1	Scenario PUMS Base con estensione Area C.....	313
8.5.10.2	Scenario PUMS Base con estensione Area C e realizzazione della nuova linea metropolitana M6.....	313
8.6	MIGLIORAMENTO DELLA SOSTENIBILITÀ AMBIENTALE DEL SISTEMA DI MOBILITÀ.....	313
8.6.1	EMISSIONI ATMOSFERICHE ANNUE DI INQUINANTI DOVUTE AI TRASPORTI.....	314
8.6.1.1	Scenario PUMS Base con estensione Area C.....	316
8.6.1.2	Scenario PUMS Base con estensione Area C e realizzazione della nuova linea metropolitana M6.....	316
8.6.2	EMISSIONI CLIMALTERANTI	316
8.6.2.1	Scenario PUMS Base con estensione Area C.....	318
8.6.2.2	Scenario PUMS Base con estensione Area C e realizzazione della nuova linea metropolitana M6.....	318
8.6.3	CONSUMI DI ENERGIA FINALE RELATIVI AL SETTORE DEI TRASPORTI	318
8.6.3.1	Scenario PUMS Base con estensione Area C.....	320
8.6.3.2	Scenario PUMS Base con estensione Area C e realizzazione della nuova linea metropolitana M6.....	320
8.7	MIGLIORAMENTO DELL'EFFICIENZA E DELLA SOSTENIBILITÀ ECONOMICA DEL SISTEMA DEI TRASPORTI.....	320
8.7.1	COSTO MEDIO DEL SERVIZIO TPL PRODOTTO.....	320
8.7.1.1	Scenario PUMS Base con estensione Area C.....	321
8.7.1.2	Scenario PUMS Base con estensione Area C e realizzazione della nuova linea metropolitana M6.....	321
8.7.2	TASSO DI COPERTURA DEI COSTI DEL SERVIZIO TPL DA INTROITI TARIFFARI	321
8.7.2.1	Scenario PUMS Base con estensione Area C.....	323
8.7.2.2	Scenario PUMS Base con estensione Area C e realizzazione della nuova linea metropolitana M6.....	323
8.7.3	COSTO MEDIO GENERALIZZATO DEGLI SPOSTAMENTI DI PERSONE IN MILANO	323
8.7.3.1	Scenario PUMS Base con estensione Area C.....	325
8.7.3.2	Scenario PUMS Base con estensione Area C e realizzazione della nuova linea metropolitana M6.....	325
8.7.4	COSTO MEDIO DELLE ESTERNALITÀ DEGLI SPOSTAMENTI DI PERSONE IN MILANO.....	325
8.7.4.1	Scenario PUMS Base con estensione Area C.....	327
8.7.4.2	Scenario PUMS Base con estensione Area C e realizzazione della nuova linea metropolitana M6.....	327
8.7.5	UTILIZZO DELLA CAPACITÀ DEL TRASPORTO PUBBLICO LOCALE.....	327
8.7.5.1	Scenario PUMS Base con estensione Area C.....	328
8.7.5.2	Scenario PUMS Base con estensione Area C e realizzazione della nuova linea metropolitana M6.....	328
8.8	VALUTAZIONE DI COMPATIBILITÀ DELLO SCENARIO PUMS BASE CON IL PROGETTO DI PARZIALE RIAPERTURA DEI NAVIGLI.....	328
9	L'ATTUAZIONE DEL PIANO.....	331
9.1	LA DEFINIZIONE DELLE PRIORITÀ E DELLE FASI ATTUATIVE	332
9.1.1	LA PROGRAMMAZIONE DEGLI INTERVENTI SOVRAORDINATI E I VINCOLI ESTERNI	333
9.2	QUADRO COMPLESSIVO DELLE AZIONI DI PIANO: COSTI E FASI ATTUATIVE	334
	NOTA DEL COMITATO SCIENTIFICO A CONCLUSIONE DEI LAVORI.....	341

GLOSSARIO.....	345
INDICE DELLE FIGURE.....	349
INDICE DELLE TABELLE.....	355
TAVOLE ALLEGATE.....	359
APPENDICI.....	361

ALLEGATI

Analisi Costi Benefici socio-economica e finanziaria

1 LA STRATEGIA DEL PUMS

1.1 LE SCELTE DEL PIANO

Le scelte del PUMS si sono sviluppate in coerenza con gli indirizzi dell'Amministrazione comunale che con deliberazione di Giunta Comunale 2342 del 9 novembre 2012 ha approvato le Linee di Indirizzo per il riavvio del procedimento di aggiornamento del Piano Urbano della Mobilità Sostenibile e il riavvio della relativa valutazione ambientale strategica (VAS). Alla base di tali indirizzi sta l'indicazione di voler assicurare con il Piano "...un equilibrio effettivo tra domande di mobilità, di qualità della vita, di protezione ambientale e della salute" e a quei documenti si rimanda per le analisi preliminari e per la visione e gli indirizzi strategici. Ma in apertura del documento di PUMS è comunque utile riassumere i principali elementi di fondo assunti per il suo sviluppo:

- riconoscimento pieno della scala territoriale metropolitana alla quale il sistema insediativo ed economico milanese è riferito;
- adozione di un orizzonte di pianificazione non limitato al breve medio periodo, ma capace di superare i ritardi ed i condizionamenti che le scelte del passato ancora oggi comportano;
- consapevolezza che sostenibilità ambientale e mobilità efficiente sono obiettivi che si rafforzano a vicenda;
- piena assunzione delle indicazioni emerse dalla consultazione referendaria del 2011, nella direzione di una decisa svolta ambientale nelle politiche sulla mobilità cittadina da attuare anche assegnando priorità alla Visione Zero Rischio (zero vittime di incidenti stradali) e alla riduzione del tasso di motorizzazione milanese, da ricondurre entro i livelli di molte altre capitali europee (oggi circa 30/40auto ogni 100 abitanti); assunzione della necessità di efficientamento nell'uso delle risorse finanziarie in costante diminuzione sia per finanziare nuove opere infrastrutturali, sia per garantire la manutenzione e l'esercizio dei sistemi attuali.

Il PUMS interpreta e rappresenta quindi la conferma di un cambiamento nel campo delle politiche della mobilità e dei trasporti che hanno caratterizzato Milano nel passato. Nel contempo il PUMS interagisce con un insieme di novità - quali l'istituzione della Città metropolitana e delle Agenzie di Bacino, che a loro volta costituiscono motivo di incertezza ma anche possibili opportunità e in quanto tali sono state considerate nell'iter di elaborazione del PUMS.

1.2 OBIETTIVI GENERALI E SPECIFICI DEL PUMS

Il PUMS attribuisce centralità ai concetti, tra loro coerenti, di sostenibilità e di innovazione per una mobilità più efficiente.

È una centralità necessaria nei fatti, sollecitata da tutti i soggetti consultati nel percorso di elaborazione del PUMS, e coerente con le politiche e le migliori pratiche europee.

Le Linee d'indirizzo del PUMS di Milano fanno esplicito riferimento al principio di sostenibilità ambientale, sociale ed economica.

La sfida che l'Amministrazione si pone con lo sviluppo del PUMS, anche in discontinuità culturale con il passato, è infatti quella di perseguire e rafforzare il possibile ottimale equilibrio tra domande di mobilità efficiente, di qualità della vita, di protezione ambientale e di salute. A tal fine, è necessario un approccio globale al governo della mobilità

urbana, in grado di garantire e accrescere l'accessibilità della città, fattore di ricchezza e condizione di sviluppo e, nel contempo, di ridurre il peso delle esternalità negative prodotte da uno sviluppo squilibrato dei sistemi di trasporto.

Tale prospettiva nasce dalla necessità di innescare un circolo virtuoso che accresca l'offerta di servizi integrati per chi si muove in città, riducendo la dipendenza dall'auto come mezzo di trasporto e aumentando con questo la competitività degli altri modi.

Porre le condizioni per migliorare l'accessibilità alla città, riducendo nel contempo il traffico veicolare e il numero di auto presenti sul suolo pubblico, significa anche dare un contributo decisivo al miglioramento dell'ambiente urbano, riducendo inquinamento atmosferico e rumore, recuperando la fruibilità degli spazi pubblici, valorizzando, anche economicamente, il patrimonio storico e architettonico della città.

Grazie alle analisi sviluppate ai fini dell'elaborazione del PUMS (capitoli 0 e 0, Analisi Costi/Benefici e Rapporto Ambientale VAS) si è provveduto quindi a strutturare il sistema degli obiettivi. La loro articolazione si ispira inoltre al quadro di riferimento normativo e programmatico e agli impegni europei (capitolo 3).

Il sistema degli Obiettivi del PUMS, presentato di seguito, si articola quindi in quattro macrocategorie, che si richiamano alle quattro dimensioni ormai consolidate del concetto di sostenibilità (sviluppo, ambiente, società, economia), si declinano sullo specifico del tema mobilità e sul caso milanese, e hanno lo scopo di massimizzare le ricadute positive reciproche e le coerenze interne al sistema, secondo il principio di sostenibilità.



Le quattro macrocategorie, riportate nella tabella seguente, sono:

- Mobilità sostenibile
- Equità, sicurezza e inclusione sociale
- Qualità ambientale
- Innovazione ed efficienza economica.

Ogni categoria si declina ulteriormente in quattro obiettivi più specifici. Ogni obiettivo è rappresentato da indicatori di natura quantitativa o qualitativa impiegati sia nella fase di valutazione ex ante relativa alla proposta di piano (capitolo 7) e nella fase successiva di monitoraggio. Il set di indicatori selezionati e disponibili è restituito nel capitolo 8.

Tabella 1.1 Obiettivi del piano

OBIETTIVI GENERALI		OBIETTIVI SPECIFICI	
1	MOBILITÀ SOSTENIBILE Soddisfare le diverse esigenze di mobilità dei residenti, delle imprese e degli utenti della città, contribuendo al governo di area metropolitana e restituendo gli spazi pubblici urbani alla condivisione tra tutti gli utenti	1.a	Garantire elevata accessibilità alla città mediante l'ottimizzazione dell'offerta e l'integrazione dei diversi sistemi di trasporto pubblico e/o privato
		1.b	Ridurre la dipendenza dal mezzo privato motorizzato, a favore di modi di trasporto a minore impatto (con particolare attenzione agli spostamenti di scambio Milano/area urbana e al trasporto merci), garantendo reti e servizi di mobilità adeguati
		1.c	Riequilibrare e recuperare quote di rete stradale e spazi pubblici a favore di una loro migliore fruibilità e condivisione da parte di pedoni, ciclisti e utenti del TPL, migliorarne la qualità e ottimizzarne la gestione , in particolare negli ambiti ad elevata densità di residenza o di servizi attrattivi
		1.d	Incentivare i comportamenti 'corretti' di mobilità e fruizione della strada, attraverso un maggiore e più efficace controllo del rispetto delle regole di circolazione e sosta dei veicoli
2	EQUITÀ, SICUREZZA E INCLUSIONE SOCIALE Garantire adeguate condizioni di salute, sicurezza, accessibilità e informazione per tutti	2.a	Ridurre l'incidentalità stradale , con particolare attenzione ai pericoli cui sono esposti gli utenti più vulnerabili, con l'obiettivo di azzerare gli incidenti mortali (Visione Zero Rischio)
		2.b	Ridurre l'esposizione della popolazione al rumore e agli inquinanti atmosferici, in particolare per i soggetti più sensibili
		2.c	Ridurre le barriere di accesso ai servizi di mobilità
		2.d	Aumentare la consapevolezza e la libertà di scelta verso modi di mobilità più sostenibili , diffondendo e migliorando l'informazione resa a residenti e utenti della città sull'offerta dei servizi di mobilità
3	QUALITÀ AMBIENTALE Promuovere e migliorare la sostenibilità ambientale del sistema di mobilità	3.a	Ridurre le emissioni atmosferiche inquinanti "regionali" attribuibili al settore dei trasporti (PM 10, PM 2.5, NO ₂ e precursori Ozono), nonché di inquinanti locali legati al 'traffico di prossimità'
		3.b	Ridurre i consumi energetici e le emissioni di gas climalteranti derivanti dal settore dei trasporti
		3.c	Prevenire e contenere l'inquinamento acustico
		3.d	Migliorare la qualità del paesaggio urbano, contenere il consumo di suolo e la sua impermeabilizzazione
4	INNOVAZIONE ED EFFICIENZA ECONOMICA Valorizzare le opportunità di innovazione, perseguire la sostenibilità e le priorità di spesa in ottica di equilibrio con il quadro di risorse finanziarie limitate	4.a	Garantire l'equilibrio economico del sistema di mobilità e rendere efficace ed efficiente la spesa pubblica destinata alle infrastrutture e ai servizi alla mobilità (lotta all'evasione, innovazione tariffaria, preferenziamento e razionalizzazione.)
		4.b	Rendere espliciti ed internalizzare nelle politiche pubbliche i costi ambientali, sociali e sanitari dei diversi modi di trasporto
		4.c	Promuovere l' efficienza economica del traffico commerciale (riducendo la congestione e migliorando gli indici di carico)
		4.d	Ottimizzare l'utilizzo delle risorse di mobilità , accrescendo l'offerta di servizi pubblici flessibili e valorizzando forme di condivisione delle stesse, innovazioni tecnologiche e gestionali, partenariati pubblico – privato

1.3 OPPORTUNITÀ E INCERTEZZE

La scelta della sostenibilità e della innovazione permette a Milano anche di cogliere al meglio opportunità essenziali per ridisegnare il suo futuro.

Dotarsi di una visione strategica e di un piano di governo della mobilità, condiviso con la comunità locale, sostenibile e “smart”, facilita infatti l’accesso alle risorse - idee e progetti, capacità imprenditoriali e decisionali, fonti di finanziamento - che saranno a disposizione nei prossimi anni di programmazione dei fondi comunitari, condizione essenziale per la attuabilità degli interventi pianificati.

Il PUMS si è sviluppato in una fase di intensificazione delle politiche milanesi nel campo della mobilità sostenibile, con azioni che hanno permesso di sperimentare la fattibilità e i benefici di alcune delle strategie indicate come prioritarie dalle Linee di Indirizzo. Si pensi al consolidamento della scelta di Area C (premiata nel 2014 dall’International Transport Forum Award dell’OECD), all’estensione degli ambiti pedonali nel centro storico – ad esempio l’intervento realizzato in piazza Castello che ha consentito, eliminando il traffico, di restituire ai pedoni una porzione di città strategica per la sua attrattività e bellezza - allo sviluppo dei servizi di car sharing. Il PUMS si è sviluppato inoltre in contemporanea con il processo di definizione della Città metropolitana, novità e opportunità dirimente nel campo della mobilità, dato che la sua effettiva istituzione ridefinirà i confini, le competenze e il sistema di relazioni tra gli enti coinvolti. La natura strategica del PUMS e i dati concreti che caratterizzano la mobilità milanese, impongono di affrontare la mobilità alla scala vasta. Nel processo di formazione della Città metropolitana, il PUMS di Milano si configura come strumento di supporto - a partire dalle scelte compiute nell’ambito dei confini amministrativi e delle competenze di pianificazione e programmazione che afferiscono al capoluogo - avendo impiegato il sistema delle conoscenze e degli strumenti di analisi, per l’individuazione dei principali problemi, e il ventaglio delle possibili soluzioni.

Un ulteriore elemento di contesto, e in parte di incertezza, riguarda gli assetti che la città eredita a valle di Expo. La città sta modificando la propria dotazione di infrastrutture e di servizi in ragione dell’evento, mettendo in gioco anche una parte del proprio territorio. Si tratta di cambiamenti ancora oggetto di incertezze attuative, anche rispetto alle destinazioni d’uso future del sito e dei relativi fabbisogni di mobilità, che inevitabilmente dovranno essere tenuti in considerazione nelle fasi attuative del Piano.

La città e l’area metropolitana inoltre sono state e sono tutt’ora interessate da processi di trasformazione dei tessuti urbani, che nel recente passato hanno modificato le destinazioni d’uso e strutturato nuove polarità, non sempre supportate e integrate con sistemi della mobilità pubblica e dolce. Il PUMS eredita uno scenario complesso in cui la relazione tra poli generatori/attrattori di mobilità - in fase di attuazione o programmati - e sistema dei trasporti, presenta condizioni non sempre di equilibrio tra bisogni di mobilità e offerta di servizi e infrastrutture di trasporto. Il PUMS è pertanto chiamato a confrontarsi, su mandato del PGT e in coordinamento con la sua fase attuativa, con le trasformazioni urbanistiche di scala territoriale, che matureranno nell’orizzonte temporale di validità del PUMS, allo scopo di recuperare e dare qualità alle dinamiche non ancora completate, secondo un approccio di pianificazione integrato trasporti e territorio.

Infine, lo scenario macro economico e delle risorse pubbliche contribuisce a rafforzare la natura del PUMS come “piano delle politiche” più che come “piano delle infrastrutture”. La massimizzazione dei benefici per la collettività nell’uso delle risorse pubbliche, economiche e fisiche, per loro natura limitate, come lo spazio pubblico, rappresenta un elemento caratterizzante del PUMS di Milano. La rilevanza delle risorse, anche finanziarie, necessarie alla realizzazione delle infrastrutture in ambito urbano e la scarsità delle stesse, impone al PUMS di selezionare le sole azioni e infrastrutture sostenibili in termini economici e coerenti con il modello di mobilità già indicato nelle Linee di Indirizzo. Il PUMS si confronta non solo con i costi di realizzazione delle opere, ma anche i costi di gestione delle infrastrutture e dei servizi poiché la stima di questi ultimi - che ricadono in modo diretto (tariffe) o indiretto (fiscaltà) - contribuiscono a determinare la sostenibilità complessiva delle proposte di piano. L’impiego dell’analisi costi/benefici è stata elaborata con la finalità di definire una proposta di piano supportata

dalla valutazione degli effetti, vantaggi e svantaggi, derivanti dall'uso delle risorse pubbliche.

1.4 LE STRATEGIE DEL PIANO

Le Linee di Indirizzo del PUMS, approvate dalla Giunta nel 2012 e oggetto di consultazione e VAS, sono articolate su 10 ambiti tematici.

Figura 1.1 Ambiti tematici del PUMS



Nel corso della elaborazione del PUMS i 10 temi di intervento sono stati accorpati in 4 macroambiti, al cui interno sono state fatte convergere le strategie emerse dalla analisi più approfondita dei fenomeni e dalla consultazione interna ed esterna all'Amministrazione.

I quattro macroambiti approfonditi nel capitolo 7, sono i seguenti:

1. Milano città metropolitana;
2. Accessibilità urbana con modo pubblico;
3. Lo spazio urbano come bene comune;
4. Governo della domanda di mobilità delle persone e delle merci.

2 IL PROCESSO DI FORMAZIONE DEL PIANO

Con deliberazione della Giunta Comunale n. 2342 del 9/11/2012 sono state approvate le Linee di Indirizzo per il riavvio, da parte del Settore Pianificazione e Programmazione Mobilità del Comune di Milano, del procedimento di aggiornamento del Piano Urbano della Mobilità (PUM) e della relativa Valutazione Ambientale Strategica (VAS).

La fase di elaborazione e redazione del Piano è stata pertanto affiancata dal processo di VAS, il quale ha supportato lo sviluppo del piano fin dai suoi momenti iniziali, permettendo l'integrazione dei principi di sostenibilità ambientale in fase di impostazione e delle valutazioni dei possibili effetti ambientali svolte in parallelo alle elaborazioni per la definizione degli scenari di piano. La descrizione dell'intero processo è contenuta nel Rapporto Ambientale, messo a disposizione e pubblicato insieme al presente Documento di Piano.

Oltre al percorso di consultazione previsto dalla VAS (paragrafo .2.2), lo sviluppo del PUMS si è avvalso di incontri di confronto, con attori istituzionali e stakeholders, che hanno rappresentato un elemento fondante per l'individuazione delle strategie e delle azioni di piano.

Nei successivi paragrafi si illustrano i diversi percorsi di condivisione e partecipazione effettuati.

2.1 PERCORSO DI PARTECIPAZIONE E CONSULTAZIONE

Il processo di elaborazione e condivisione del PUMS ha generato un confronto aperto all'interno e all'esterno dell'Amministrazione, coinvolgendo enti e associazioni, portatori di interessi e comitati di cittadini.

Il percorso di condivisione e indirizzo

Il processo di impostazione ed elaborazione del PUMS è stato condiviso innanzitutto all'interno del Comune di Milano, in un confronto coordinato dal Settore Pianificazione e Programmazione Mobilità e AMAT, che ha coinvolto altri settori tecnici della Direzione Centrale Mobilità, Trasporti, Ambiente e Energia competenti sulle tematiche trattate nel piano. Le società partecipate del Comune, in particolare MM e ATM, hanno contribuito all'approfondimento di temi specifici di loro competenza.

A questo scopo, nella fase di elaborazione, sono stati organizzati diversi incontri finalizzati alla condivisione delle Linee di Indirizzo e delle strategie.

I temi ritenuti prioritari e trattati sono stati:

- valutazione della domanda di mobilità;
- rete ferroviaria;
- aree di trasformazione;
- trasporto pubblico locale;
- ciclabilità;
- pedonalità;
- politiche per la gestione della domanda;
- logistica delle merci.

Successivamente, il consolidamento dello scenario di riferimento e lo sviluppo delle alternative di piano, nonché l'individuazione di progetti e politiche proposti nel PUMS,

sono stati oggetto di confronto con l'Assessorato alla Mobilità, Ambiente, Metropolitane, Acqua Pubblica, Energia e le relative direzioni.

In riferimento a specifici temi, sono stati coinvolti nell'elaborazione del piano anche altri assessorati e le relative direzioni centrali e settori:

- l'Assessorato all'Urbanistica, Edilizia Privata, Agricoltura in riferimento alle trasformazioni urbane previste (per la messa a punto della domanda di mobilità nello scenario di riferimento) e alla valutazione di alcune previsioni infrastrutturali contenute nel PGT;
- l'Assessorato all'Area Metropolitana, Casa, Demanio, data la dimensione necessariamente sovralocale del piano e l'imminente riorganizzazione del governo della mobilità, interessato per la definizione dei rapporti tra piano e Città Metropolitana, nonché per il coinvolgimento dei comuni confinanti nel processo partecipativo del PUMS;
- l'Assessorato alle Politiche per il lavoro, Sviluppo economico, Università e Ricerca, che ha intrecciato con quello del PUMS il processo di definizione della Strategia Milano Smart City, concentrandosi sul potenziale di innovazione legato alle nuove tecnologie per la mobilità, con la convocazione di un tavolo di lavoro congiunto sulla Smart Mobility.

Il processo di elaborazione del PUMS è stato poi affiancato dal Comitato Scientifico, istituito dal Sindaco, costituito da un gruppo di esperti con diverse competenze e approcci nel campo della mobilità, che ha contribuito al confronto sulle principali tematiche e azioni indicate nel piano, con incontri plenari in fase di impostazione, o con contributi e suggerimenti puntuali riguardanti specifiche tematiche quali la costruzione degli scenari e la definizione della domanda di mobilità, l'assetto dei servizi ferroviari, la riorganizzazione dei servizi di trasporto pubblico locale, le azioni a favore di ciclabilità e pedonalità, la gestione della sosta e delle politiche per la mobilità, la logistica merci, la mobilità elettrica, il coinvolgimento dei cittadini nel processo di elaborazione del PUMS e la valutazione ambientale ed economica delle scelte di piano.

Il percorso di condivisione con cittadini e stakeholders

La partecipazione si è sviluppata per mezzo di incontri aperti alla cittadinanza o dedicati a specifiche rappresentanze. Diverse iniziative sono state predisposte per coinvolgere gli attori portatori di esigenze molteplici, raccogliere opinioni su obiettivi e strategie e verificare le conseguenti alternative di piano all'interno dei tavoli partecipativi.

L'elaborazione tecnica dello strumento di piano è stata quindi affiancata dallo sviluppo del coinvolgimento pubblico. A partire dalla Prima Conferenza PUMS, tenutasi il 3 luglio 2013, la prima fase del processo di elaborazione e condivisione del piano si è articolata in incontri tematici, dedicati a condividere le strategie di riferimento del piano e a recepire le segnalazioni dei partecipanti. In particolare, l'attività si è concentrata sulla condivisione del quadro delle conoscenze e sull'acquisizione, da parte dei soggetti coinvolti, delle sollecitazioni e delle indicazioni su punti di forza e di debolezza relativi alle singole tematiche trattate.

Le fasi salienti del percorso di elaborazione e condivisione con cittadini e stakeholder sono le seguenti.

- **Avvio del percorso di elaborazione e condivisione – 3 luglio 2013**
Il 3 luglio 2013 è stato dato avvio al percorso di elaborazione e condivisione del PUMS con la presentazione delle linee guida del piano. La giornata è stata divisa in due momenti: durante la mattinata, in una sessione aperta alla partecipazione dei cittadini interessati, sono stati raccolti gli interventi di istituzioni, tecnici, associazioni e imprese, mentre nel pomeriggio la sessione a inviti è stata dedicata ai presidenti dei Consigli di zona e ai sindaci dell'area metropolitana.

- **Incontri dedicati ai Consigli di zona – Luglio 2013**
Nel mese di luglio 2013, i Consigli di zona sono stati coinvolti in una prima fase di confronto sugli indirizzi del PUMS in via di elaborazione. Nel corso di tre incontri tematici, sono state presentate le linee guida del piano e i principali interventi previsti, per poi recepire dalle Zone di Decentramento indicazioni puntuali sulle criticità e priorità percepite a livello locale.
I temi affrontati nei tre incontri tematici sono stati:
 - Ciclabilità, pedonalità e sicurezza;
 - Trasporto pubblico e aree di trasformazione;
 - Sosta, mobilità intelligente e logistica merci.

- **Incontri tematici con gli stakeholders – Settembre/ottobre 2013**
Gli incontri tematici tenutisi nell'autunno 2013, dedicati a consolidare i criteri per definire le strategie e gli scenari alternativi del PUMS, hanno coinvolto i rappresentanti di realtà eterogenee quali istituzioni, associazioni di categoria, comitati di quartiere, operatori del trasporto pubblico, aziende, associazioni locali. Lo scopo degli incontri tematici è stato quello di raccogliere, rispetto a ciascuna ipotesi, indicazioni e suggerimenti utili alla precisazione delle Linee di Indirizzo e delle alternative da valutare, evidenziando criticità, opportunità, ostacoli alla realizzazione, azioni di compensazione e proposte degli stakeholders.
Complessivamente, dopo un primo incontro di presentazione ed introduzione dei lavori tenutosi il 12 settembre 2013, si sono svolti cinque incontri sui seguenti argomenti:
 - 17 settembre 2013: Spostamenti di ambito urbano – accessibilità e reti;
 - 19 settembre 2013: Servizi per la mobilità passeggeri;
 - 24 settembre 2013: Servizi per la logistica merci urbane;
 - 30 settembre 2013: Mobilità sovra locale, verso la Città Metropolitana;
 - 1 ottobre 2013: Riorientare la domanda di mobilità.

Gli sviluppi sono stati condivisi, anche mediante la pubblicazione sui siti internet del Comune e di AMAT¹, nelle sezioni dedicate al PUMS, delle presentazioni utilizzate durante gli incontri e dei verbali e report di sintesi di quanto emerso durante gli incontri stessi.

Le indicazioni presentate nel corso del processo di condivisione sono infatti confluite in report di sintesi dedicati, indicanti le modalità di confronto adottate, i soggetti partecipanti ai tavoli tematici e le singole indicazioni avanzate. Il coinvolgimento degli stakeholders ha fatto emergere indicazioni generali su criticità, opportunità, ostacoli da superare, proposte specifiche da mettere in campo, mentre l'interazione con i Consigli di zona ha permesso di acquisire segnalazioni progettuali e alcune esigenze riferite ad ambiti territoriali specifici.

Una scelta basilare per l'impostazione della partecipazione degli stakeholders è stata la messa a disposizione della proposta di piano e del Rapporto Ambientale in altri incontri tematici e in occasione di un forum di presentazione al pubblico finalizzato a garantire un momento di informazione e confronto allargato e a illustrare il percorso di adozione e approvazione del piano.

2.1.1 L'analisi delle osservazioni ai precedenti piani in materia di mobilità

Oltre alle indicazioni emerse nelle occasioni di confronto sono state prese in considerazione anche le osservazioni presentate nel 2012, in fase di approvazione, al PGT, e le relative controdeduzioni, che hanno demandato al PUMS il compito di dare risposte. Anche in questo caso sono emerse richieste di natura diversa, legate talvolta alle grandi previsioni infrastrutturali, talvolta a interventi locali; diverse sono le criticità evidenziate o le proposte avanzate, rappresentative di esigenza in alcuni casi divergenti.

¹ <http://www.comune.milano.it/PUMS>; <http://www.amat-mi.it/it/mobilita/pianificazione-strategica/PUMS/>

Data la grande mole di richieste, l'eterogeneità e il livello di dettaglio, l'elaborazione del PUMS si è sviluppata in parallelo all'analisi delle osservazioni presentate. In alcuni casi sono state sviluppate le valutazioni richieste, in altri sono state accolte proposte o integrate specifiche osservazioni rilevanti. In modo analogo sono state prese in considerazione le osservazioni al PGTU approvato nel 2012 e le relative controdeduzioni qualora prevedessero rimandi allo sviluppo del PUMS.

2.1.2 Il percorso di informazione e diffusione del PUMS

Il coinvolgimento pubblico nel processo di pianificazione è stato affiancato dall'elaborazione di materiali dedicati, allo scopo di dare al piano un'identità riconoscibile e comunicarne efficacemente i temi. I siti internet del Comune di Milano e di AMAT hanno pubblicato alcune pagine dedicate al piano, aggiornando i contenuti sugli sviluppi del processo di elaborazione e fornendo i materiali messi a disposizione negli incontri con cittadini e stakeholders.

Per ogni incontro sono state elaborate slide riguardanti i temi in esame, mentre i contributi forniti dai partecipanti sono stati raccolti nei report di sintesi degli incontri. Inoltre, con il supporto del Politecnico di Milano, è stata sviluppata una grafica coordinata per il PUMS, caratterizzata da un proprio logo e utilizzata nel video dedicato al racconto delle dieci linee guida del piano.

Il PUMS è stato anche impostato e presentato all'interno di eventi dedicati alla mobilità tra i quali si ricordano:

- 22 - 23 ottobre 2012: MobilityTech - Forum Internazionale sull'innovazione tecnologica per lo sviluppo della mobilità e il trasporto (7° edizione) - Milano, Palazzo Giureconsulti;
- 27 novembre 2012: 2° Workshop Tecnico ELTIS: Piani Urbani della Mobilità Sostenibile - Milano, Acquario civico;
- 18 giugno 2013: Progetto PUMAS. Piani Urbani per una mobilità sostenibile. Verso una logistica urbana sostenibile (Prima Conferenza Annuale) – Torino, Centro Congressi;
- 28 - 29 ottobre 2013: CityTech - Ripensare il paradigma della mobilità per le città del terzo millennio – - Milano, Fabbrica del Vapore;
- 10-11 febbraio 2014: Mobility Conference (11° edizione) – Workshop: La City Logistics Milanese: Move to Expo 2015 (e Oltre...) – Milano, Assolombarda
- 28 gennaio 2014: Convegno 'Il Progetto MUSA per un nuovo modello di sviluppo locale sostenibile: il bilancio, le prospettive', Bari;
- 26-27-28 Ottobre 2014: Citytech - Ripensare il paradigma della mobilità per le città del terzo millennio – Milano, Castello Sforzesco.

2.2 PERCORSO PARTECIPATIVO NELLA VAS

Come anticipato, la procedura di VAS si articola in affiancamento alla redazione del PUMS e nella successiva fase di approvazione e adozione dello strumento da parte dell'Amministrazione.

Il processo di VAS, definito dalla D.G.R n.9/761 del 10/11/2010, prevede che i soggetti interessati e i cittadini possano contribuire attraverso l'espressione di osservazioni. Una prima fase di partecipazione si è quindi svolta in occasione della pubblicazione sul sito web del Comune di Milano e del sito SIVAS di Regione Lombardia dei seguenti documenti:

- Documento di indirizzo metodologico per lo sviluppo del piano (giugno 2013);
- Rapporto Preliminare (Documento di scoping – giugno 2013).

In data 9 luglio 2013 si è svolta la prima Conferenza di Valutazione della VAS a seguito della quale sono stati raccolti contributi ed osservazioni che hanno concorso alla formazione del piano.

Si rimanda al Rapporto Ambientale, messo a disposizione e pubblicato insieme al presente Documento di Piano, per gli approfondimenti in merito al processo di VAS ed alla partecipazione.

Nell'ambito della procedura di VAS Regione Lombardia ha segnalato la necessità di intraprendere un percorso di elaborazione condivisa del PUMS in sinergia con il Piano Regionale della Mobilità e dei Trasporti (PRMT) e con il Piano Regionale della Mobilità Ciclistica essendo contestuale la stesura dei suddetti strumenti da parte delle strutture Regionali. A seguito del recepimento dell'osservazione, l'attività di confronto fra i due Enti si è concretizzata all'interno di workshop tematici organizzati da Regione Lombardia nell'ambito dello svolgimento delle attività propedeutiche alla redazione del PRTM, nonché attraverso incontri tecnici specifici di condivisione dei temi trattati.

3 RIFERIMENTI NORMATIVI E PROGRAMMATICI

Il Piano Urbano della Mobilità Sostenibile è concepito sia nell'ambito della normativa nazionale, sia nell'ambito delle direttive europee come un documento strategico con funzione di messa a sistema delle politiche per la mobilità e degli interventi sulle infrastrutture.

A livello nazionale, la normativa di riferimento è la legge 340 del 24.11.2000 la quale, all'art. 22 definisce gli obiettivi principali del Piano Urbano della Mobilità (PUM) quali *"progetti del sistema della mobilità comprendenti l'insieme organico degli interventi sulle infrastrutture di trasporto pubblico e stradali, sui parcheggi di interscambio, sulle tecnologie, sul parco veicoli, sul governo della domanda di trasporto attraverso la struttura dei mobility manager, i sistemi di controllo e regolazione del traffico, l'informazione all'utenza, la logistica e le tecnologie destinate alla riorganizzazione della distribuzione delle merci nelle città"*.

Rispetto ai precedenti strumenti di pianificazione strategica il PUMS assume una connotazione più specifica per due ragioni fondamentali.

La prima ragione fa riferimento alla dimensione locale ed è strettamente correlata alla imprescindibile integrazione degli strumenti di pianificazione territoriale e della mobilità; il ruolo strategico del PUM è richiamato in modo esplicito dal Piano di Governo del Territorio approvato dal comune di Milano, che ad esso demanda il compito di consolidare le ipotesi di sviluppo infrastrutturale, definendone la gerarchia degli interventi e dunque le priorità in relazione alle dinamiche territoriali, alla struttura urbana e metropolitana ed alla sua dinamica evoluzione.

La seconda ragione si richiama al percorso di innovazione degli strumenti di pianificazione dei trasporti introdotto, in ambito europeo, attraverso la redazione dei Piani Urbani per la Mobilità Sostenibile (SUMP – Sustainable Urban Mobility Plan) quali strumenti per la definizione di politiche coerenti con il criterio di sostenibilità ambientale, sociale ed economica ed in grado di promuovere-favorire la condivisione degli obiettivi e della scelte con l'ampia comunità di cittadini e di soggetti portatori e rappresentativi dei diversi interessi in campo.

I Piani Urbani per la Mobilità Sostenibile sono esplicitamente richiamati da documenti europei ed in particolare nell'ambito de:

- il Piano d'azione sulla mobilità urbana del 2009 (Comunicazione della Commissione al Parlamento Europeo, al Consiglio, al Comitato economico e sociale europeo e al comitato delle regioni – [COM (2009) 490 final]), nel quale documento la commissione indica, tra le azioni prioritarie, la sottoscrizione dei Piani Urbani per la Mobilità Sostenibile - in inglese, SUMP, Sustainable Urban Mobility Plan;
- il Libro Bianco 2011 - Tabella di marcia verso lo spazio unico europeo dei trasporti per una politica competitiva e sostenibile (COM(2011) 144), il quale tra le iniziative riferite alla mobilità urbana specifica il ruolo strategico assegnato ai PUMS;
- l'Urban Mobility Package del 2013 che rappresenta il documento più recente e specifico in materia di mobilità urbana il quale, nell'allegato "Il quadro di

riferimento metodologico per i PUMS”, ribadisce la rilevanza del PUMS come strumento di pianificazione e ne indica questi principali requisiti.

La rilevanza dei PUMS nell’ambito della strategia europea è confermata inoltre dal riferimento a questi piani nei documenti di impostazione della programmazione strutturale 2014-2020 e all’interno di specifici bandi di finanziamento, (per esempio il bando CIVITAS 2011, che indica esplicitamente la preferenza nei finanziamenti per le città dotate di PUMS.

Come indicato nelle Linee Guida messe a punto in sede europea², il cambiamento di approccio che la redazione del PUMS introduce rispetto ad un più tradizionale Piano Urbano della Mobilità è sintetizzato nello schema seguente.

Tabella 3.1 Caratteristiche dei PUM e dei PUMS

Piani Urbani della Mobilità (PUM)	↔	Piani Urbani della Mobilità Sostenibile (PUMS)
Focus sul traffico veicolare	↔	Focus sulle persone/cittadini/attività
Obiettivo principale: ridurre la congestione/aumentare la velocità veicolare	↔	Obiettivo principale Accessibilità, vivibilità e qualità dello spazio pubblico
Mandato politico e ruolo della componente tecnica	↔	Importanza del processo di partecipazione (ruolo degli stakeholders e della collettività)
Priorità agli aspetti tecnici e di ingegneria del traffico	↔	Percorso integrato di pianificazione: territorio - trasporti - ambiente
Tema dominante: infrastrutture	↔	Combinazione di politiche e misure di gestione della domanda di mobilità coerenti con gli obiettivi
Focus su progetti che richiedono ingenti risorse	↔	Introduzione del concetto di limite nell’uso delle risorse (suolo, energetiche, economiche, fisiche, ecc.)
Valutazioni limitate ad aspetti di tipo tecnico	↔	Valutazione estensiva di efficacia/sostenibilità: tecnica – ambientale - economica - sociale

Si tratta di un radicale cambiamento di approccio in cui il paradigma, centrato sulle politiche di offerta quali servizi e infrastrutture destinati a soddisfare la mobilità della persone e delle merci, è sostituito da quello relativo alla gestione della domanda di mobilità, nella consapevolezza che rendere sostenibile il settore della mobilità e dei trasporti richieda un approccio integrato in grado di tenere conto sia dei fattori determinanti la domanda di mobilità sia degli impatti che il modello di mobilità prevalente determina sull’ambiente in termini di costi sociali e mancata efficienza nell’uso delle risorse.

Un ulteriore aspetto caratterizzante la costruzione di questo piano è la scala territoriale di riferimento, la stesura del PUMS si pone in un periodo di rilevante evoluzione dello

² Guidelines developing and implementing a Sustainable Urban Mobility Plan <http://www.mobilityplans.eu>

scenario di riferimento normativo, anche a livello nazionale, con particolare riferimento alla legislazione che istituisce la Città metropolitana e, a livello regionale, con la legge 6 del 2012 di riforma e disciplina del trasporto regionale e locale.

Un'accurata panoramica sui riferimenti normativi con inquadramento europeo, nazionale e locale è riportata in appendice, inoltre, per un maggiore approfondimento, si rimanda al Rapporto Ambientale VAS, documento che ha il compito di individuare puntualmente il quadro di riferimento pianificatorio e programmatico rispetto al quale opera l'analisi della coerenza esterna, ovvero la verifica di coerenza fra gli obiettivi del PUMS rispetto a quelli degli altri Piani.

4 L'OFFERTA DI RETI E SERVIZI PER LA MOBILITÀ

4.1 LA RETE STRADALE

4.1.1 Dotazione della rete viaria urbana

La struttura radiocentrica che ha caratterizzato lo sviluppo urbano di Milano rende riconoscibili gli assi e i percorsi che strutturano la città. Gli itinerari radiali, di accesso alla città, intercettano i percorsi tangenziali che contribuiscono alla distribuzione dei flussi di traffico cittadini. In questo senso, le tre cerchie continue - Navigli, Bastioni, Circonvallazione - svolgono tale funzione a scale differenti – dal centro storico alle aree più esterne della città - ad esse si aggiungono poi quegli itinerari che, pur incompleti, si sviluppano in parallelo e svolgono una funzione di supporto quali il “viale delle Regioni” e l'asse periferico che attraversa la zona sud della città.

Le cerchie collegano quindi tra loro le diverse radiali dirette al confine di Milano, che si tratti di percorsi storici con origine nel centro cittadino o di percorsi più recenti pensati per i grandi flussi automobilistici. Le caratteristiche strutturali di tali assi infatti sono alquanto differenti, con la possibilità di osservare assi storici, spesso con concentrazioni commerciali (tra gli altri, corso Vercelli, corso Buenos Aires, corso XXII Marzo), assi locali, spesso corridoi per il trasporto pubblico (come corso Sempione, via Giambellino, via Farini), o assi automobilistici, prevalentemente di scorrimento (ad esempio, viale Fermi, viale Zara, via Palmanova). Al sistema radiocentrico così strutturato, si aggiungono numerosi percorsi inclusi nella rete secondaria, destinati sia a direttrici a valenza perlopiù urbana che ai collegamenti tra quartieri.

Nella seguente tabella sono indicati alcuni elementi descrittivi dello stato di fatto della rete stradale urbana. La parte in grigio della tabella indica la quota delle strade sottoposte a interventi di moderazione delle velocità o regolamentate come Zone a Traffico Limitato, attuati o in fase di attuazione al 30 settembre 2014.

Tabella 4.1 Dotazione stradale per classe funzionale e regolamentazione

Classifica rete stradale	Estesa (km)	Estesa (%)
A – Autostrade	76,73	4%
D - Strada urbana di scorrimento	47,62	2%
E - Strada urbana di quartiere	359,60	18%
F - Strada urbana locale	1.539,68	76%
Totale estesa stradale Comune di Milano	2.023,63	100%
di cui comprese in:		
Zone a Velocità Limitata	105,36	5%
ZTL residenti	12,44	1%
ZTL con ingresso a pagamento (Area C)	125,58	6%
ZTL veicoli commerciali	1.066,52	53%

Fonte: Elaborazione su dati AMAT

L'estesa stradale sopra indicata è calcolata considerando le lunghezze della linea virtuale di mezzera di ogni carreggiata stradale fisicamente separata. A titolo di esemplificazione, una strada di 10 km composta da carreggiate separate per i due sensi di marcia, indipendentemente dalle corsie di scorrimento e di sosta, avrà un'estesa di 20 km, mentre la stessa strada, a senso unico o a doppio senso di marcia ma composta da una carreggiata unica, avrà un'estesa di 10 km.

4.1.2 Moderazione del traffico

Le caratteristiche delle aree cittadine urbane sono varie e di conseguenza si contraddistinguono per la peculiarità degli spazi pubblici. Anche in virtù di queste differenze, nel corso degli anni, sono stati promossi interventi per la moderazione del traffico adeguati alle singolarità.

In base agli ambiti coinvolti, l'istituzione di nuove Aree Pedonali, Zone a Traffico Limitato e Zone a Velocità Limitata ha assunto caratteristiche differenti a seconda degli ambiti locali di intervento; l'intera città è stata comunque coinvolta in interventi di moderazione del traffico di diverso tipo, con una notevole estensione, negli ultimi anni, delle aree protette con interventi a favore della qualità degli spazi pubblici.

Nello specifico, a giugno 2014 le Aree Pedonali censite sono 437.000 mq (mentre nel 2011 erano 388.000 mq, con un incremento di 49.000 mq, pari al 13% circa).

Le superfici stradali sottoposte ad altre forme di moderazione del traffico sono pari a:

- 152.000 mq in Zone a Traffico Limitato, con un incremento di 17.000 mq rispetto al 2011 (+ 13%);
- 360.000 mq in Zone a Velocità Limitata, con un incremento di 30.000 rispetto al 2011 (+9%).

4.1.3 Area C

In aggiunta agli interventi diffusi di moderazione del traffico, il Comune di Milano ha istituito all'interno della Cerchia dei Bastioni, su un'area di 8,2 kmq, pari a circa il 4,5% del territorio comunale, Area C, provvedimento di Congestion Charge, con l'obiettivo di ridurre significativamente il traffico all'interno di quest'ambito territoriale nevralgico per la città di Milano, incentivare il trasferimento modale verso mezzi a minor impatto, migliorare il servizio di trasporto pubblico e ridurre il rischio legato all'incidentalità e all'esposizione della popolazione alle emissioni di inquinanti. Il provvedimento, che ha sostituito il precedente Ecopass (esempio di Pollution Charge) è stato introdotto in via sperimentale nel gennaio 2012 e confermato come provvedimento strutturale di governo della domanda di mobilità urbana nel marzo del 2013.

Area C si configura come una Zona a Traffico Limitato - ZTL Cerchia dei Bastioni - le limitazioni alla circolazione sono applicate dalle ore 7:30 alle ore 19:30 dei giorni feriali fra lunedì e venerdì³ e prevedono:

- il blocco della circolazione dei veicoli maggiormente inquinanti;
- l'accesso libero per i veicoli strettamente ecologici e per alcune categorie di veicoli autorizzati;
- l'accesso e circolazione condizionata dal pagamento di un corrispettivo giornaliero, per le restanti classi veicolari.

Gli effetti prodotti dal provvedimento, durante i primi 30 mesi di attuazione dal gennaio del 2012 a fine giugno 2014, si possono così sinteticamente riassumere:

- una riduzione del traffico interno alla ZTL compresa fra il 28% e il 30%, corrispondenti a -40.000 ingressi al giorno;

³ A partire dal settembre 2012, nei giorni di giovedì l'ora di termine del provvedimento è stata anticipata alle 18:00

- una riduzione media del 10% del tasso di occupazione degli stalli di sosta a pagamento su strada;
- una riduzione del 26% degli incidenti in Area C;
- un complessivo aumento della regolarità e della velocità commerciale del trasporto pubblico di superficie in Area C, più accentuata nelle ore di punta del traffico veicolare, nelle quali si registrano incrementi della velocità commerciale compresi fra 4,3% (tram) e il 7,4% (bus);
- una riduzione delle emissioni di inquinanti da traffico in Area C, pari a:
 - -10% per il PM10 allo scarico;
 - -18% per il PM10 totale;
 - -42% per l'ammoniaca;
 - -18% per gli ossidi totali di azoto;
 - -35% per l'anidride carbonica;
- una riduzione in Area C delle concentrazioni degli inquinanti di prossimità a maggior impatto sanitario (riduzioni misurate comprese fra il 28% e il 32% delle concentrazioni di Black Carbon).

4.2 RETI E SERVIZI PER LA MOBILITÀ CICLISTICA

4.2.1 La rete ciclabile

La mobilità ciclistica milanese si sviluppa su una rete stradale negli anni interessata da vari interventi finalizzati, in prevalenza, a ridurre la circolazione autoveicolare privata a favore di alternative di mobilità a impatto minore sulla qualità dell'ambiente urbano.

Le opere di riqualificazione stradale eseguite, la delimitazione di Zone a Traffico Limitato, Zone a Velocità Limitata e zone residenziali, la realizzazione di diverse Aree Pedonali e una politica di regolamentazione e tariffazione della sosta autoveicolare progressivamente estesa dal centro verso le periferie, hanno influito decisamente – insieme all'ampliamento e alla riqualificazione della rete di itinerari ciclabili, alla diffusione di parcheggi per biciclette, all'introduzione e al consolidamento del bike sharing oltre al miglioramento di alcuni servizi all'utenza ciclistica nel trasporto della bici al seguito sui mezzi pubblici – sull'orientamento dei cittadini nelle scelte di mobilità.

L'azione del Comune di Milano, negli ultimi anni, si è strutturata in parte nella programmazione strategica di nuove opere eseguite direttamente dall'Amministrazione o da operatori privati nell'ambito di trasformazioni urbanistiche, in parte nell'implementazione di servizi all'utenza potenziati grazie alla collaborazione di società del trasporto pubblico, nella modifica infine di alcune norme locali che, al fianco del lavoro svolto sulla pubblica via con nuove forniture di rastrelliere, hanno introdotto importanti novità per la dotazione dei parcheggi nelle nuove opere edilizie private.

Si tratta di uno scenario in costante evoluzione con un orientamento più organico e strategico verso obiettivi di sviluppo misurabili.

La città offre all'utenza una rete stradale potenzialmente adatta a un deciso incremento della ripartizione modale del trasporto ciclistico; è ancora diffusa, tuttavia, l'immagine di un ambiente urbano ostile che certamente non stimola diffusamente il cambio delle abitudini negli spostamenti quotidiani.

Nel tentativo di contrastare positivamente l'impressione di insicurezza delle strade si è provveduto su più fronti, agendo sia sul terreno della separazione tra ciclisti e altre utenze – con la riqualificazione e l'estensione della rete di piste ciclabili – che su quello della promiscuità, vuoi in sede stradale con le varie limitazioni al traffico vuoi nelle nuove aree pedonali e nei parchi.

In coerenza con quanto previsto dalle norme in materia, la pianificazione e la programmazione degli interventi hanno focalizzato interesse su alcuni itinerari prioritari che si identificano, meglio di altri, con le linee di desiderio dei ciclisti. L'esito di questo lavoro è ancora frammentario poiché il completamento di un itinerario di diversi chilometri richiede sempre una costruttiva convergenza di interessi che la molteplicità di esigenze del territorio non sempre facilita, soprattutto quando – come in questi casi –

l'attenzione è stata puntata su vie importanti della città, dove si concentrano attività commerciali e consegne di merci, domanda di sosta, flussi pedonali e linee del trasporto pubblico locale, residenze: temi ai quali si aggiunge, in molti casi, la necessità di considerare l'inserimento nel paesaggio urbano e i vincoli di tutela.

Gli interventi sugli itinerari sono stati integrati da quelli inerenti ai quartieri, pensati anche con lo scopo di favorire la crescita della ciclabilità diffusa: l'Amministrazione comunale, infatti, ha ritenuto che il fabbisogno di sicurezza e praticità d'uso della rete stradale da parte di ciclisti abituali e potenziali potesse soddisfarsi anche in condizioni di promiscuità tra veicoli, laddove il traffico fosse a velocità moderata nonché limitato da condizioni di accessibilità che riducessero il numero di veicoli e i possibili conflitti.

È in corso un lavoro di strutturazione degli itinerari a maggiore domanda di traffico ciclistico che si sta avvalendo dell'applicazione di un ventaglio ampio di soluzioni tecniche e provvedimenti viabilistici, ispirato alle migliori esperienze italiane e estere, ma calato nel contesto della normativa vigente. Vale ricordare che l'Amministrazione è particolarmente attiva nei confronti del Ministero, in collaborazione con ANCI, per formulare proposte di modifica e integrazione normativa a favore di uno sviluppo della ciclabilità più coerente con il tessuto urbano delle nostre città.

Per quanto concerne la rete di piste ciclabili in sede propria, la città sconta certamente alcuni problemi di qualità del costruito, che derivano in parte dalla scarsa priorità tra le modalità di trasporto assegnata, in passato, alla mobilità ciclistica: i problemi riguardano sia la localizzazione sul territorio di alcuni tracciati ma anche la loro attrattività, l'agibilità, la praticità d'uso. Le stesse condizioni di manutenzione, in certi casi, sono precarie.

Altri percorsi sono stati realizzati, in passato, senza una piena condivisione politica e tecnica: oggi si presentano interrotti rispetto alle originarie prospettive di sviluppo e completamento o addirittura non regolamentati da ordinanza all'uso per il quale erano inizialmente pensati.

In diversi casi il Comune ha provveduto alla loro riqualificazione e alla regolamentazione, innalzando i livelli generali di qualità: in altri si è preferito rinviare gli interventi a fronte di altre priorità e dei costi rilevanti.

Nel complesso, la rete di itinerari ciclabili si sviluppa – a fine 2013 – in 167 chilometri (inclusi i tratti non regolamentati)⁴: il 77% della rete è in ambito stradale e il 23% in parchi e aree verdi.

La variazione dal 2011 al 2013 è stata di 30 km, e il dato continua a crescere anche nel 2014, con la realizzazione, tra gli altri, di parte del percorso Duomo-Sempione.

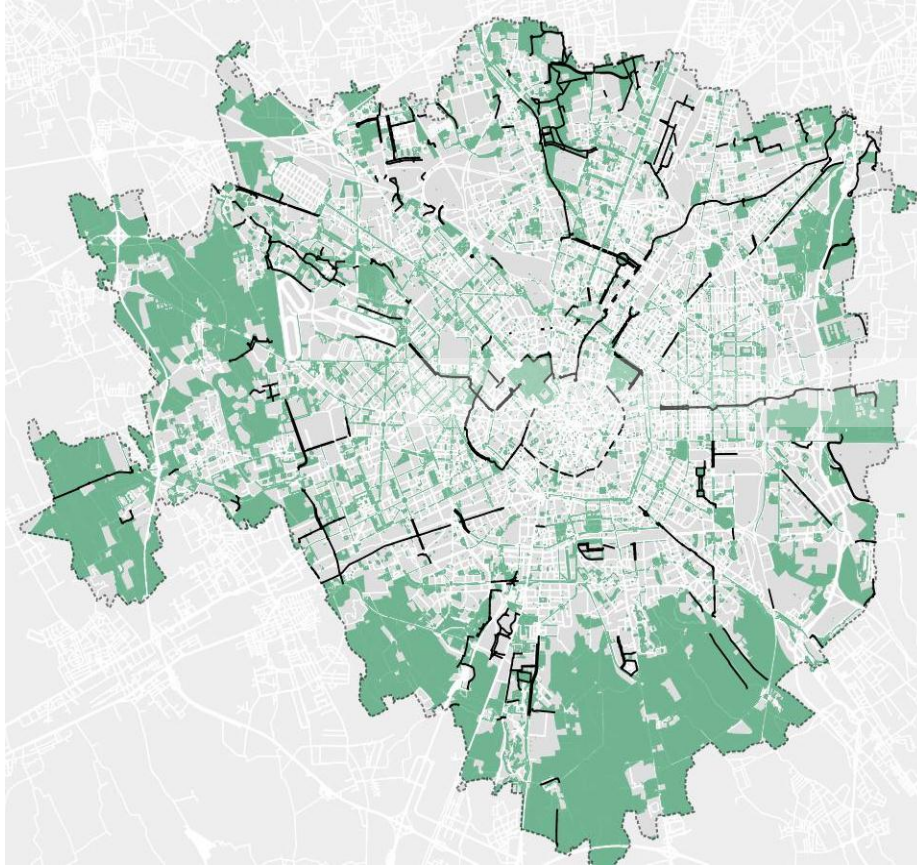
Non è un valore fine a sé stesso, naturalmente, perché ad esso corrisponde, un indicatore utile a definire in modo misurabile una parte dell'azione comunale per la mobilità ciclistica.

⁴ Il calcolo dei chilometri di rete di itinerari ciclabili, dal 2006 al 2014, è stato effettuato nel seguente modo: sono inclusi tutti i percorsi dedicati espressamente ai velocipedi, sia in sede propria e riservata che promiscua con i pedoni (con eccezione delle aree pedonali, che vengono calcolate a parte nella loro estensione lineare) e, in qualche caso, con i veicoli (es: alzaia del Naviglio Martesana e del Naviglio Grande).

Nel caso delle piste ciclabili, le sedi bidirezionali vengono calcolate una sola volta (es: la pista di Via Corelli), le sedi monodirezionali vengono contate singolarmente (es: le due piste monodirezionali di Corso Venezia) che si tratti di piste in corsia riservata dalla carreggiata o in sede propria.

Nel caso dei percorsi promiscui pedonali e ciclabili, le sedi sono calcolate una sola volta (si tratta generalmente di percorsi bidirezionali per i ciclisti; es:

- Per i percorsi promiscui ciclabili e veicolari, sono stati calcolati una sola volta come nel caso delle piste bidirezionali (es: Via San Marco nel tratto compreso tra Via Castelfilardo e i Bastioni); sono stati compresi in questo calcolo esclusivamente quei tracciati lineari per i quali si sia espressamente desiderato favorire l'uso della bicicletta nel provvedimento viabilistico adottato.
- Sono escluse dal conteggio, invece (e inserite in altri database), le corsie riservate del trasporto pubblico accessibili ai ciclisti, le aree pedonali, le Zone a Traffico Limitato, le Zone a Velocità Limitata e le zone residenziali, oltre eventuali facilitazioni specifiche (es: divieto di transito eccetto velocipedi di Via Reni).
- Quando lungo una strada si sviluppa un itinerario ciclistico, anche molto frequentato, che è caratterizzato da una pista ciclabile monodirezionale in una direzione e dalla sede promiscua ciclabile e veicolare nella direzione opposta, la sede promiscua non è calcolata nel conteggio.
- Qualora gli uffici tecnici modificassero nuovamente i criteri di calcolo si darà pronta comunicazione al pubblico.

Figura 4.1 La rete di itinerari ciclabili esistenti

In ambito stradale la rete ciclabile riservata è composta in gran parte di piste in sede propria e, in una porzione più ridotta, di piste in corsia ricavata dalla carreggiata: questa tipologia, in particolare, si è estesa in modo significativo.

Le piste ciclabili in corsia riservata ricavata dalla carreggiata sono certamente di più facile e veloce realizzazione e comportano oneri significativamente più bassi: d'altronde spesso non raggiungono la medesima efficacia di protezione delle piste in sede propria e i ciclisti più timorosi non percepiscono la stessa sicurezza che invece assegnano alla sede propria. A tale proposito è opportuno evidenziare che l'Amministrazione riesce a tutelare meglio – per esempio dalla sosta irregolare degli autoveicoli – le piste in corsia riservata che sono localizzate lungo itinerari molto frequentati.

Gli interventi attuati soffrono, in diversi casi, della mancanza di continuità presso le intersezioni in cui è consentita la svolta a destra dei veicoli e non ci sono attraversamenti dedicati alle biciclette; la brevità di alcuni dei nuovi tracciati e la loro localizzazione sul territorio, non producono, nell'immediato, l'effetto di continuità che solo nel tempo potrà concretizzarsi. L'Amministrazione è consapevole che il beneficio è minore di quanto si potrebbe ottenere con altre soluzioni, ma è stato comunque riservato uno spazio esclusivo ai ciclisti in strada e ciò comporta alcuni vantaggi anche di natura pratica, per esempio nel superamento delle code veicolari e nella riduzione del rischio di tamponamento o incidente laterale.

Per entrambe le tipologie di piste, negli interventi degli ultimi anni, si è dato segno di interpretare meglio che in passato, nelle caratteristiche degli interventi realizzati, le richieste dell'utenza, soprattutto in termini di praticità d'uso, accessibilità dei tracciati dalla sede promiscua con gli altri veicoli, visibilità, comfort di guida, sicurezza, attrattività e linearità dei percorsi, velocità medie di percorrenza. Va sottolineato tuttavia che il processo di aggiornamento tecnico di merito non possa definirsi concluso e del tutto soddisfacente e permangono alcune rigidità di disegno della rete che dovranno essere risolte.

Sono infine presenti alcuni chilometri di percorsi promiscui con il pedone, da distinguersi formalmente dalle Aree Pedonali. Per queste ultime, è stato calcolato uno sviluppo

teorico di tracciati lineari (non disegnati effettivamente al suolo) che ammonta a circa 18 km: è un dato in crescita da anni come quello della rete riservata. Il fatto è positivo perché la delimitazione di nuove Aree Pedonali generalmente favorisce spostamenti più facili e sicuri in bicicletta, sebbene la convivenza con i pedoni comporti numerosi problemi da non trascurare quando il numero dei pedoni e/o dei ciclisti sia elevato e tale da creare inefficienza e insicurezza negli obiettivi di qualità degli spostamenti.

Tabella 4.2 Variazione della dotazione di rete ciclabile

	1989	1991	1993	1995	1997	1999	2001	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
KM di rete di itinerari ciclabili	28	28	28	30	34	36	44	70	78	84	67	72	89	97	118	137	151	167

La tabella mostra lo sviluppo della rete ciclabile a Milano nel corso degli ultimi 25 anni: occorre evidenziare che i criteri di calcolo sono stati rielaborati nel 2006, anno a partire dal quale è stato anche avviato un lavoro sistematico di controllo e verifica sul territorio delle infrastrutture esistenti e dei provvedimenti adottati in sola segnaletica. Il cambio di metodologia di conteggio potrebbe essere la motivazione del calo di 17 chilometri registrato tra il 2005 e il 2006: quell'anno, infatti, il Comune di Milano non ha provveduto alla rimozione di piste ciclabili esistenti.

Nel computo totale della rete rientrano anche molti degli interventi effettuati per risolvere i punti di criticità: si tratta generalmente di ponti, passerelle, sottopassaggi necessari a superare barriere infrastrutturali come strade di grandi dimensioni o ferrovie oppure barriere naturali come fiumi e canali, che presentano condizioni viabilistiche tali da incutere timori forti nei ciclisti in termini di percezione della sicurezza o problemi fisici dovuti alla fatica per superare i dislivelli. Le singolarità di questi problemi sono state affrontate per mitigare o annullare del tutto i pericoli, agevolando il transito dei ciclisti in vari modi, per esempio con piste ciclabili, ascensori più ampi e profondi, rampe dedicate, scivoli e canaline per aiutare a superare le barriere.

4.2.2 Sosta dei velocipedi

Il parcheggio delle biciclette a Milano, nel corso degli ultimi anni, è nettamente migliorato rispetto al passato: l'introduzione, nel 2011, del cosiddetto modello Verona, un portabiciclette diffusamente apprezzato per le sue caratteristiche funzionali, di rapidità ed economia di montaggio ed eventuale ricollocazione, immediatezza e praticità d'uso, sicurezza, facilità di pulizia.

L'Amministrazione ha anche modificato l'approccio di pianificazione e programmazione della sosta, adoperandosi affinché sia possibilmente garantita, ai ciclisti, la massima prossimità possibile alle destinazioni degli spostamenti, ovvero una migliore soddisfazione della domanda.

Dal 2011 in avanti sono stati diffusi circa 3.000 nuovi posti per biciclette, in particolare e in modo diffuso nelle zone ad elevata domanda di parcheggio e in prossimità di attrattori quali uffici, università, scuole e altri servizi pubblici, stazioni della metropolitana e ferroviarie, aree commerciali, parchi e aree gioco, teatri e cinema, ospedali.

Con la posa delle nuove rastrelliere si è anche colta l'occasione per la sostituzione di modelli vetusti e inadeguati o vandalizzati e inutilizzabili: il processo è ancora in corso e proseguirà con maggiore vigore con le nuove forniture di manufatti.

Altri modelli di rastrelliere e parcheggi per biciclette sono ancora in uso in città: per esempio il "modello Parigina", che viene utilizzato in particolari contesti di pregio monumentale e architettonico in quanto è ritenuto meno impegnativo, sotto il profilo

estetico, del “modello Verona”, per quanto non possa soddisfare ugualmente la richiesta di aggancio del telaio della bicicletta.

I manufatti citati si aggiungono naturalmente agli archetti in acciaio inossidabile, che hanno caratterizzato per diversi anni l’offerta di parcheggio a Milano e che tuttavia, poiché richiedono opere edili importanti per la posa e tali da comportare maggiore lentezza e costi nella diffusione dei parcheggi, si stanno utilizzando sempre meno.

Si sta anche procedendo, nel frattempo, alla dotazione di rastrelliere presso quelle aree di sosta destinate al parcheggio delle biciclette ma che non sono state dotate subito di manufatti a cui agganciare la bicicletta. Oltre a ciò, anche ai fini di una maggiore chiarezza d’uso degli spazi, l’Amministrazione sta procedendo alla progressiva separazione tra utenze a due ruote: ciclomotori e motocicli vengono collocati sempre più diffusamente in spazi separati o affiancati a quelli destinati ai velocipedi.

Nel 2014 è stato completato il primo grande parcheggio di scambio modale di Milano: si trova presso la stazione di capolinea Comasina della M3, e dispone di 390 posti biciclette, oltre 100 dei quali custoditi.

Il Comune di Milano ha introdotto la norma (Regolamento d’igiene e Regolamento edilizio), per gli edifici privati, di prevedere – qualora essi siano serviti da cortile – uno spazio destinato al parcheggio delle biciclette di chi vive o lavora nei civici collegati al cortile. Nel 2014 è stato infatti approvato il nuovo regolamento edilizio, che prevede nuove norme riguardanti la predisposizione di spazi destinati a parcheggio negli interventi di sostituzione e di nuova costruzione degli stabili.

Questa norma ha fatto sì che l’utilizzo degli spazi privati sia divenuto un valido contributo alla riduzione del fabbisogno di consumo dello spazio pubblico per la sosta dei veicoli, per quanto, per ovvie ragioni, le biciclette ne usino molto meno di altre categorie di veicoli.

Nell’ottica di riduzione del consumo dello spazio pubblico, nonché di ordine e lotta al degrado urbano, va segnalata anche l’iniziativa Biciclami, partita nel 2013 finalizzata al recupero dei rottami di biciclette o delle biciclette abbandonate legate alle rastrelliere o ad altri manufatti.

4.2.3 Intermodalità

Con l’intento di favorire l’uso della bicicletta negli spostamenti più lunghi, sono stati estesi gli orari del servizio di trasporto della bicicletta su tutta la rete della metropolitana. Tutti i giorni della settimana dall’inizio del servizio alle 7, dalle 10:30 alle 16 e dalle 20 a fine servizio, e tutto il giorno il sabato e i festivi. La sperimentazione è stata estesa anche in superficie sulle linee tranviarie 7 e 31 (dall’inizio del servizio alle 7 e dalle 20 a fine servizio e tutto il giorno sabato e domenica).

Negli anni scorsi il servizio è stato esteso in modo più capillare e diffuso anche sui treni del servizio ferroviario regionale e delle linee suburbane che attraversano la città.

L’accessibilità sui treni è favorita ovviamente dal grado di accessibilità delle stazioni: su questo punto si sono fatti alcuni passi in avanti per quanto riguarda le indicazioni progettuali relative alle nuove linee della metropolitana (come la M4 e la M5). Permangono difficoltà nel superamento dei dislivelli da piano strada a piano banchine per la maggioranza delle stazioni esistenti (con eccezione di quelle del Passante ferroviario e della linea M3, dotate di ascensori).

4.3 LA RETE E I SERVIZI FERROVIARI

4.3.1 Nodo

Il Nodo ferroviario di Milano è posto al centro della rete ferroviaria del Nord Italia, grazie alla convergenza di alcune delle principali linee nazionali e internazionali: la linea trasversale della Pianura Padana, tra Torino e Trieste; il collegamento con Bologna e da qui verso Roma e il Centro Italia; le linee dirette ai valichi del San Gottardo e del Sempione; il collegamento con Genova e la Liguria. Alle linee di rilevanza nazionale e internazionale si aggiungono collegamenti a più corto raggio, diretti verso i principali

centri della Lombardia e delle regioni limitrofe, nonché un sistema di linee locali a valenza suburbana e regionale. In diversi casi, i collegamenti minori si diramano dalle linee principali, mentre le linee più importanti sono percorse da traffici differenziati – passeggeri e merci, a lunga percorrenza o a scala regionale. Le diverse linee coprono le principali direttrici e convergono sul nodo di Milano, venendo smistate dalla linea di cintura che circonda la città da tre lati; i diversi collegamenti si attestano nelle stazioni cittadine, sia di testa (Centrale, Porta Garibaldi – con binari sia tronchi che passanti, Cadorna, Porta Genova) che di transito (Rogoredo, Lambrate, Greco Pirelli), oppure la attraversano, utilizzando ad esempio il Passante Ferroviario – dedicato alle linee suburbane.

4.3.2 Servizi

Diversi sono i servizi che afferiscono al nodo di Milano. La città è il caposaldo dei collegamenti nazionali ad Alta Velocità, che utilizzano le linee dedicate dirette a Bologna (per il corridoio ad alta frequenza con Roma e Napoli) e Torino. La lunga percorrenza si avvale anche di collegamenti cadenzati sia con la Svizzera, lungo gli assi del Gottardo e del Sempione, sia con le principali città del Nord Italia, specialmente verso Piemonte, Veneto, Liguria ed Emilia Romagna. Diverso è il discorso per i collegamenti locali, strutturati in modo complesso: le linee suburbane, ad alta frequenza, servono tutte le direttrici in uscita dal nodo di Milano, garantendo il servizio in tutte le fermate intermedie e attestandosi a poche decine di chilometri dal capoluogo; i collegamenti regionali servono le località comprese tra attestamenti suburbani e polarità regionali, con minori frequenze ma maggiori velocità; i collegamenti regionali veloci invece sono a servizio delle sole località principali della regione e delle province confinanti. Nello specifico, il servizio suburbano svolge anche una peculiare funzione urbana per la città di Milano: grazie al Passante Ferroviario, che permette l'attraversamento della città, la sovrapposizione delle linee in transito offre frequenze elevate nella tratta urbana, mentre la localizzazione delle fermate garantisce interscambi con tutte le linee di metropolitana.

4.3.3 Le linee S

Dal 2004 vengono sistematizzate le linee del servizio ferroviario suburbano di Milano, denominate linee S, le quali integrano ed estendono la rete TPL che insiste sul territorio comunale. Il servizio delle linee S è generalmente cadenzato a 30 minuti, in alcuni casi 60 minuti nelle fasce orarie di morbida, garantendo, con la sovrapposizione di linee nel Passante, una corsa ogni 6 minuti circa. Interscambi tra le linee metropolitane (M1, M2, M3, M5) e i servizi suburbani hanno luogo presso le stazioni di Rogoredo, Porta Venezia, Repubblica, Porta Garibaldi, Cadorna, Affori, Lambrate, Romolo e Rho Fiera. A giugno 2014 il servizio prevede 10 linee, dettagliate nella tabella seguente.

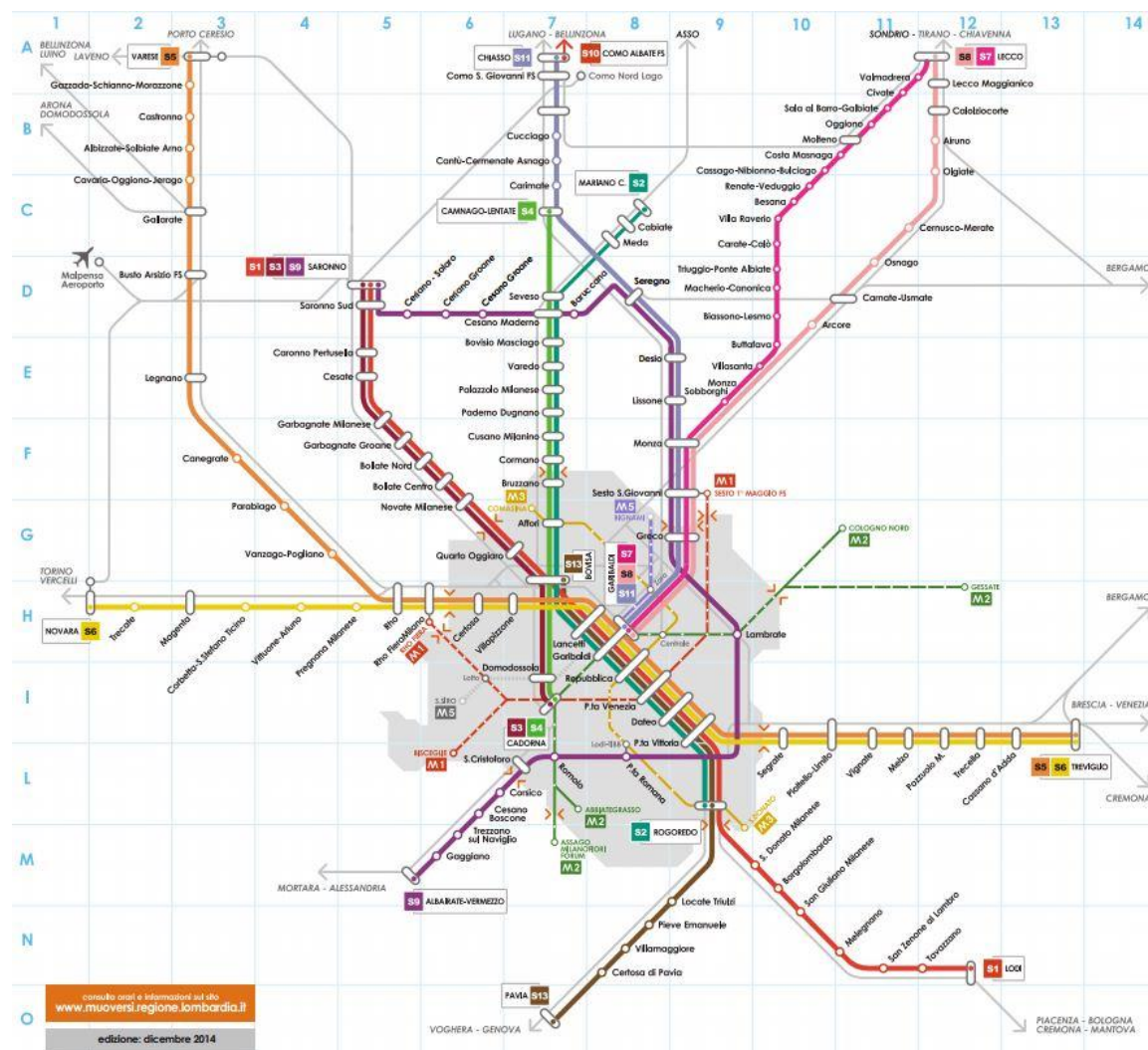
Tabella 4.3 Le linee del Servizio Ferroviario Suburbano e la loro evoluzione (2004 - 2013)

Linea	Percorso	Inaugurazione	Ultima estensione	Transito nel Passante
S1	Saronno – Lodi	2004	2010	Passante
S2	MI Rogoredo – Mariano Comense	2004	2008	Passante
S3	MI Cadorna – Saronno	2004	2004	-
S4	MI Cadorna – Camnago-Lentate	2004	2006	-
S5	Varese – Treviglio	2004	2009	Passante

S6	Novara – Treviglio	2004	2009	Passante
S7	MI Porta Garibaldi – Molteno - Lecco			
S8	MI Porta Garibaldi – Carnate - Lecco	2009	2009	-
S9	Albairate-Vermezzo – Saronno	2004	2013	-
S11	MI Porta Garibaldi – Chiasso	2008	2008	-
S13	MI Bovisa – Pavia	2011	2011	Passante

Fonte: Regione Lombardia

Figura 4.2 La rete del Servizio Ferroviario Suburbano



Fonte: Regione Lombardia

4.4 LA RETE E I SERVIZI DI TRASPORTO PUBBLICO LOCALE URBANO E DI AREA URBANA

4.4.1 Rete e servizi di trasporto pubblico urbano

La rete del trasporto pubblico afferente a Milano risulta molto articolata e complessa con una forte necessità, da un lato, di integrazione tra vettori e modi di trasporto diversi e, dall'altro, di coordinamento tra più enti pubblici responsabili della programmazione dei

servizi. L'offerta complessiva di TPL è costituita così dalla somma e dall'integrazione delle linee di trasporto di competenza del Comune di Milano (rete dei servizi urbani e di area urbana) e dalla rete di competenza sovracomunale.

La rete del trasporto pubblico milanese si caratterizza per tre elementi principali:

- la presenza di modalità diverse: ferrovia, metropolitana, tranvie in sede propria e promiscua, autolinee e filovie. Ad esse si aggiunge il ruolo svolto, anche per gli spostamenti interamente urbani, dal passante ferroviario e dalle linee S in esso instradate;
- una prevalente struttura radiale della rete, espressa dalle linee tranviarie e metropolitane che attraversano il territorio comunale, integrata da linee con percorso circolare o semicircolare tra cui si annoverano le linee filoviarie, alcune linee tranviarie - come 9 e 19 - e la linea automobilistica 94, a cui si aggiungono altri servizi comunque non radiali ed interperiferici;
- una chiara struttura gerarchica che tende ad attribuire al trasporto a guida vincolata - in particolare le linee metropolitane, poi le tranvie e, in subordine, le non molto diffuse linee automobilistiche con corsie protette - il ruolo di struttura portante della rete. Le restanti linee di autobus svolgono invece la funzione di raccolta e di adduzione, oltre a soddisfare la mobilità locale a più breve raggio all'interno delle aree urbane, garantendo l'accessibilità agli insediamenti residenziali e ai servizi distribuiti sul territorio.

La rete urbana si compone di 4 linee metropolitane, e di 154 linee di trasporto pubblico di superficie (automobilistiche, filoviarie e tranviarie), per un totale di 1.286 km di rete.

Il servizio prodotto è pari a circa 57,3 milioni di vetture*km/anno⁵, per la metropolitana (considerando solo i tratti urbani delle linee della metropolitana), e di 61,6 milioni di vetture*km/anno per le reti di superficie urbane. Il servizio urbano comprende anche i km relativi alle linee esercite solamente nei fine settimana e in orario serale che compongono la rete notturna.

All'interno di questa rete così complessa è possibile individuare l'insieme delle linee di TPL che, in funzione delle frequenze e del numero di corse, costituiscono la *rete di forza* del trasporto pubblico milanese. Tale rete, si compone delle seguenti linee:

- linee metropolitane: M1, M2, M3, M5;
- linee tranviarie: 2, 3, 4, 9, 12, 14, 15, 24, 27, 31;
- linee filoviarie: 90 - 91, 92, 93;
- linee automobilistiche: 49, 50, 54, 56, 57, 58, 60, 61, 63, 67, 70, 73, 94, 95.

Tabella 4.4 Parco veicolare in dotazione alle reti del trasporto pubblico

Rete automobilistica*	
Numero vetture	1365 ⁶
Età media del parco mezzi (anni)	9,3
Rete tranviaria	
Numero vetture	407
Età media del parco mezzi (anni)	41,02
Rete metropolitana	
Numero vetture (motrici e carrozze)	927
Età media del parco mezzi (anni)	23,72

Fonte: ATM

⁵ L'offerta TPL è espressa in vetture*km convenzionali, ottenute moltiplicando le vetture*km reali per un coefficiente che tiene conto della differente capacità dei mezzi utilizzati per l'esercizio del servizio.

⁶ I dati non includono le linee in sub affidamento

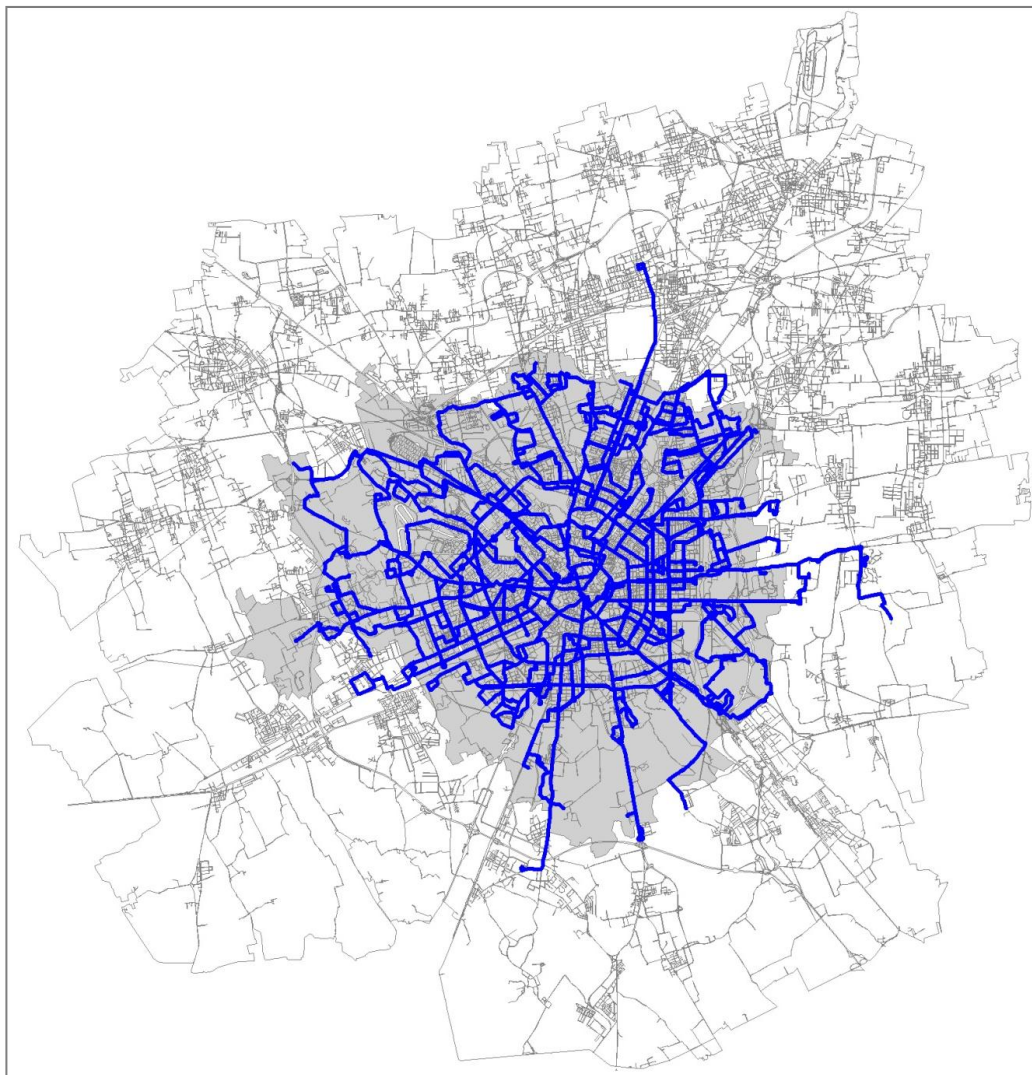
La rete di forza garantisce una frequenza di passaggio media di 3'-6' in ora di punta mattinata e di 4'-8' nella fascia di morbida. Tale rete è inoltre caratterizzata da un elevato effetto rete grazie ai numerosi punti di interscambio tra le linee metropolitane e le linee tranviarie oltre che con la rete ferroviaria regionale e interregionale.

I servizi di trasporto pubblico locale hanno fatto registrare nell'ultimo decennio un incremento significativo di offerta, grazie all'attivazione di prolungamenti e nuovi servizi in sede fissa, (come metropolitane e metrotranvie), al potenziamento dell'offerta di trasporto pubblico connessa all'entrata in vigore di Area C e all'entrata in esercizio dei sistemi di preferenziamento delle linee di forza di superficie (come la circolare 90 - 91 e le linee tranviarie 4, 12 e 15).

Tabella 4.5 Lunghezza e stazioni delle linee di metropolitana

Linea	Percorso	Lunghezza	Stazioni
M1	Sesto 1° Maggio – Rho Fiera/Bisceglie	27,0km	38
M2	Abbiategrasso/Assago Milanofiori Forum – Cologno Nord/Gessate	40,4 km	35
M3	San Donato – Comasina	17 km	21
M5	Bignami – Garibaldi FS	6,1 km	9
Totale:		94,5 km	103

Fonte: Metropolitana Milanese

Figura 4.3 La rete delle linee urbane superficie del trasporto pubblico

4.4.2 Rete e servizi di trasporto pubblico in area urbana

La rete di area urbana si estende al di fuori del territorio comunale sviluppandosi sui 32 Comuni dell'hinterland milanese e si compone, a giugno 2014, di 50 linee automobilistiche, delle quali 35 gestite da un unico soggetto assegnatario, ed una tranvia extraurbana. Data la struttura radiocentrica della città di Milano e della sua area metropolitana, il trasporto pubblico locale ricalca la struttura sui corridoi caratterizzati da diversi livelli di servizio a seconda delle densità dell'urbanizzato e del livello di infrastrutturazione presente. Tra i corridoi dunque si distinguono gli ambiti coperti da collegamenti ferroviari, sui quali è presente il servizio capillare garantito dalle linee suburbane, a cui si aggiungono sistemi leggeri su ferro con diversa intensità di servizio⁷. Il servizio frequente e riconoscibile garantito dai corridoi su ferro serve i collegamenti con Milano per i bacini dei comuni immediatamente a ridosso di tali linee.

In aggiunta al sistema radiale su ferro, le principali direttrici in uscita da Milano sono percorse da servizi automobilistici a diverso raggio, diretti ai comuni dell'hinterland come ai centri più lontani della provincia e alle principali località delle province confinanti. Considerando i ruoli diversi dei collegamenti, diverse sono le frequenze, più alte sui corridoi che convogliano diversi collegamenti - come per la Pausanese, la Vigevanese e la

⁷ tratte extraurbane delle linee metropolitane: ramo di Rho della metropolitana 1, rami di Assago, Cologno e Gessate della linea metropolitana 2 e ramo della metropolitana 3 di San Donato; le metrotranvie di Rozzano e Cinisello; la tranvia interurbana per Limbiate.

Varesina - e più sporadiche per i servizi dedicati alle destinazioni più lontane, come le località a sud di Milano dotate di collegamenti diretti col capoluogo. Le diverse linee automobilistiche in ingresso a Milano si attestano in prossimità di hub esterni, solitamente in corrispondenza di fermate della rete metropolitana. Per quanto riguarda invece i collegamenti tangenziali tra i centri dell'area metropolitana, questi sono perlopiù affidati a linee automobilistiche a bassa frequenza, difficilmente in grado di rappresentare un'alternativa valida rispetto all'uso di mezzi privati.

Complessivamente, i servizi di trasporto pubblico di area urbana vedono un'offerta pari a circa 8,6 milioni di vetture*km convenzionali per le tratte esterne della metropolitana, a cui si aggiungono 17,2 milioni di vetture*km di servizi automobilistici e tranviari.

4.4.3 I servizi erogati

L'offerta di trasporto pubblico locale è di seguito espressa con riferimento ai dati del servizio programmato disponibili fra il 2003 e il 2013⁸. Nel periodo considerato, si osserva un incremento complessivo dell'offerta di trasporto pubblico locale, pari al 10,3%, corrispondente a circa 13,5 milioni di vetture*km. L'incremento maggiore si registra per il servizio della metropolitana, + 21% per 11,6 milioni di vetture*km, 1,8 dei quali nel 2013 per effetto dell'entrata in funzione della prima tratta funzionale della metropolitana 5 (Bignami-Zara). Elevato anche l'incremento delle linee automobilistiche, + 13%, pari a 5,9 milioni di vetture*km, in riduzione invece l'offerta di servizio tranviario, con un calo del 12% pari a circa 3,4 milioni di vetture*km, in buona parte connesso con l'interruzione di alcune linee per effetto dei cantieri finalizzati alla realizzazione della nuova linea metropolitana 5 che hanno implicato la sostituzione di linee tranviarie con linee automobilistiche su percorsi alternativi a quelli inibiti dagli stessi cantieri. Unitamente a ciò è da registrarsi la progressiva sostituzione delle tranvie extraurbane Milano - Desio e Milano - Limbiate per consentire i previsti lavori di riqualificazione e ammodernamento degli impianti e del materiale rotabile. Il decremento della modalità tranviaria sopra evidenziato, fotografa quindi una situazione temporanea.

⁸ Il dato del 2003 è ricavato dall'analisi dello stato di fatto a quella data, riportato nel Programma Triennale dei Servizi di Trasporto Pubblico 2004-2006; il dato 2010 riporta il valore indicato nell'offerta presentata dalla società aggiudicataria della gara di affidamento dei servizi di TPL del Comune di Milano e di area urbana; i dati 2011, 2012 e 2013 sono ricavati dal monitoraggio del servizio attuato da Amat ai sensi del contratto di servizio in essere e di quanto richiesto dalla Regione Lombardia per la determinazione dei contributi corrisposti al TPL.

Figura 4.4 La rete di superficie del trasporto pubblico di area urbana

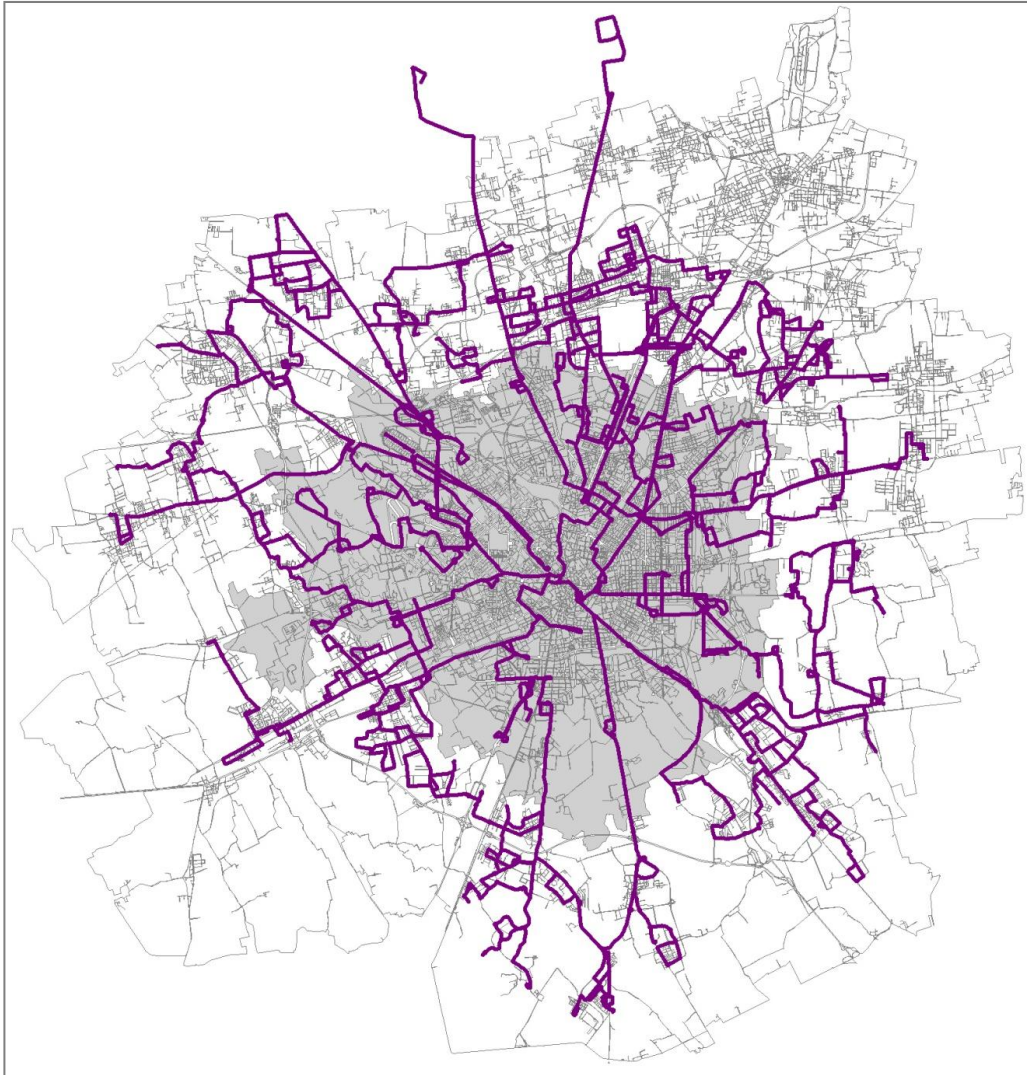


Tabella 4.6 L'offerta TPL urbano e area urbana (vett*km/anno)

	Vetture*km convenzionali					Variazione 2003–2013 vett*km	Variazione 2003–2013 %
	2003	2010 ⁹	2011	2012	2013		
Servizio Automobilistico	44.308.748	48.300.118	49.277.477	50.861.880	50.222.355	5.913.607	13,3%
<i>di cui urbano</i>	<i>30.341.850</i>	<i>32.048.091</i>	<i>32.149.682</i>	<i>32.965.049</i>	<i>33.666.917</i>	<i>3.325.067</i>	<i>11,0%</i>
<i>di cui di Area Urbana</i>	<i>13.966.898</i>	<i>16.252.027</i>	<i>17.127.794</i>	<i>17.896.831</i>	<i>16.555.438</i>	<i>2.588.540</i>	<i>18,5%</i>
Servizio Filoviario	4.682.540	4.422.002	4.073.590	4.251.978	4.185.203	-497.337	-10,6%
servizio Tranviario	27.854.980	27.456.715	25.479.626	25.019.170	24.374.004	-3.480.976	-12,5%
<i>di cui urbano</i>	<i>26.490.000</i>	<i>26.159.183</i>	<i>24.619.772</i>	<i>24.704.622</i>	<i>23.728.947</i>	<i>-2.761.053</i>	<i>-10,4%</i>
<i>di cui interurbano</i>	<i>1.364.980</i>	<i>1.297.533</i>	<i>859.854</i>	<i>314.548</i>	<i>645.057</i>	<i>-719.923</i>	<i>-52,7%</i>
Servizio Metropolitana	54.370.420	57.157.270	61.917.762	64.282.593	65.970.851	11.600.431	21,3%
Totale Percorrenze	131.216.688	137.336.105	140.748.455	144.415.621	144.752.413	13.535.725	10,3%

Fonte: Elaborazioni AMAT su dati ATM

4.4.4 Accessibilità dei disabili ai servizi di trasporto pubblico

La compatibilità dei servizi TPL con utenti disabili varia in base alle tipologie di utenti, tra i quali occorre distinguere disabili motori, permanenti e temporanei, disabili sensoriali con deficit visivi e disabili sensoriali con deficit uditivi. In base alle disabilità e ai servizi considerati, diversa è anche la possibilità di effettiva fruizione del trasporto pubblico; i dati qui riportati fanno riferimento a marzo 2014.

Per i disabili motori, i mezzi sono accessibili, complessivamente, per oltre il 60%: oltre metà delle stazioni metropolitane sono a norma, dotate di ascensori o servo scala; quasi il 60% delle linee di superficie sono dotate di mezzi a pianale ribassato; il 40% delle fermate garantisce la salita e la discesa di utenti disabili motori e infine la totalità delle linee ha sistemi audiovisivi di informazione effettivamente fruibili.

Per i disabili sensoriali con deficit visivi, i servizi sono accessibili, complessivamente, per oltre il 70%, grazie all'elevata copertura delle fermate metropolitane con percorsi tattilo-plantari o linee d'arresto (85%) e alla copertura totale dei mezzi di superficie con sistemi audiovisivi di informazione; scarsissima è invece la presenza di percorsi tattilo-plantari presso le fermate (circa il 10%).

Per i disabili sensoriali con deficit uditivi, i servizi sono accessibili, complessivamente, per quasi il 70%, grazie all'elevata copertura delle fermate metropolitane con annunci video – sulle banchine e/o nei mezzanini 85%; il 35% delle linee di superficie garantisce l'annuncio di prossima fermata a video, mentre buona parte delle fermate sono dotate di pannelli informativi elettronici.

4.5 L'OFFERTA DI SOSTA

La dotazione di sosta a servizio del territorio urbano milanese tiene conto dei posti auto:

- su strada (liberi, regolamentati e tariffati);
- in struttura: strutture pubbliche (parcheggi di interscambio e pubblici) e private (residenti e autorimesse).

⁹ Anno di inizio del nuovo contratto affidato con gara. Pertanto per il solo 2010 il dato si riferisce ai servizi previsti a base di gara e avviati con nuovo contratto nell'aprile 2010. Nell'erogato degli anni successivi sono inclusi anche i dati di servizio di M5.

La politica della sosta ha cercato di rispondere alla pressione esercitata dallo squilibrio tra domanda e offerta di sosta. Tre sono state le leve fondamentali di questa azione:

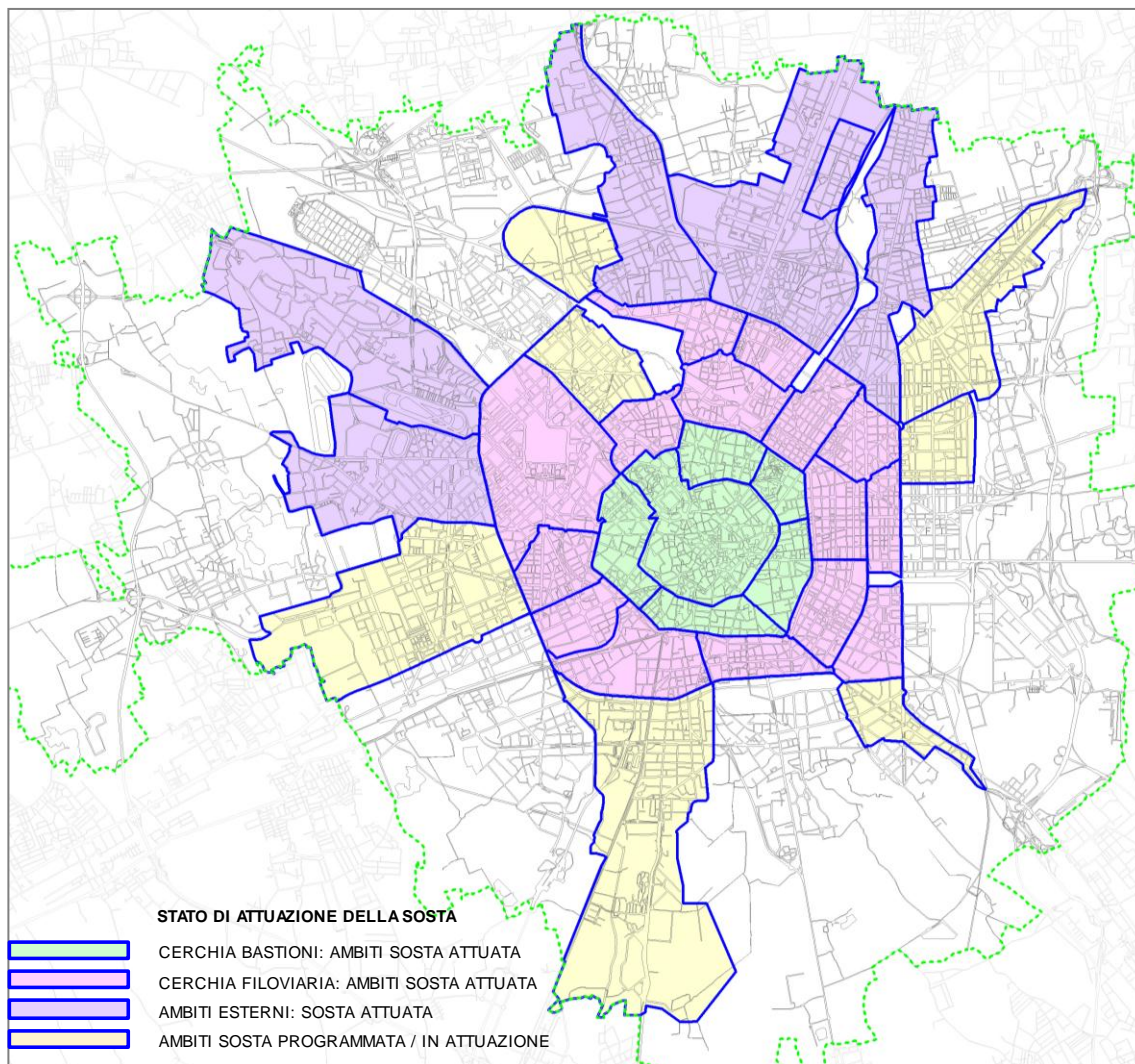
- dotazione, privilegiando l'offerta di sosta in strutture di interscambio e per i residenti (parcheggi pertinenziali);
- regolazione, soprattutto attraverso una riserva di capacità di sosta a favore dei residenti e l'introduzione di diversa disciplina oraria all'interno delle Zone di Particolare rilevanza Urbanistica (ZPRU);
- tariffazione, perseguendo una progressiva azione di attivazione della sosta all'interno ZPRU.

4.5.1 Sosta su strada

A ottobre 2014, la sosta regolamentata interessa i seguenti ambiti:

- Cerchia dei Bastioni: 13.700 posti auto regolamentati di cui 9.650 per residenti, 4.050 a pagamento;
- Cerchia Filoviaria: 58.100 posti auto regolamentati di cui 31.500 per residenti, 26.600 a pagamento;
- Ambiti esterni: 33.800 posti auto regolamentati di cui 7.200 per residenti per gli ambiti Bicocca e San Siro, 26.600 a pagamento.

L'incremento della sosta regolamentata porta alla razionalizzazione degli spazi e alla conseguente riduzione degli spazi liberi, in linea con gli obiettivi del PGTU, nel quale si definisce la regolamentazione della sosta come uno strumento efficace per ottenere miglioramenti in termini di offerta stradale e per il miglioramento degli spazi urbani.

Figura 4.5 Stato di attuazione della regolamentazione della sosta

4.5.2 Sosta in struttura

L'offerta di sosta in struttura a servizio dell'area urbana di Milano a ottobre 2014 è pari a:

- 15.800 posti pubblici in parcheggi di interscambio di competenza del Comune di Milano, di cui 1.400 posti nei parcheggi di interscambio esterni al confine;
- 9.950 posti pubblici a rotazione, oltre 1.300 posti in parcheggi per residenti;
- 25.400 posti auto per residenti e 2.000 posti in strutture pubbliche.

Le autorimesse private ad uso pubblico censite dal Settore Commercio risultano essere 537 per una disponibilità di circa 67.000 posti.

4.5.3 Sosta per le merci

All'interno dell'area comunale, sono presenti circa 3.368 aree adibite al servizio del carico e scarico delle merci suddivise come indicato nella tabella seguente.

Tabella 4.7 Aree di sosta per le merci

Cerchie	aree carico/scarico merci
Interna ai Bastioni	612
Corona Bastioni – Cerchia Filoviaria	1.510
Corona Cerchia Filoviaria – limite centro abitato	806
Resto della città	440
Totale	3.368

Fonte: AMAT rilievi 2014-2015

Le infrastrutture e servizi dedicati al settore delle merci sono invece localizzate nell'area vasta intorno a Milano su un bacino di tipo regionale, come specificato nel paragrafo 4.8.

4.6 SERVIZI IN SHARING E FLESSIBILI

4.6.1 Servizio taxi

Come recita l'Art. 1 del regolamento Comunale vigente, “Il servizio taxi svolge una funzione complementare rispetto ai trasporti pubblici di linea [...], si rivolge a un'utenza indifferenziata [...] ed ha lo scopo di soddisfare le esigenze di trasporto individuale o di piccoli gruppi [...]”.

A Milano sono attualmente attive circa 4.600 licenze taxi che, in un giorno ferialo medio, coprono una domanda in circa 50.000 spostamenti, pari al 2,5% del totale degli spostamenti con trasporto pubblico, quota che sale a quasi il 4% se si considerano i soli spostamenti interni a Milano per crescere ulteriormente in modo significativo in alcuni ambiti urbani. Il servizio risponde alla domanda specifica di alcuni segmenti di utenza, caratterizzata da un elevato valore del tempo (utenza business), dalla necessità di spostamento in orari non adeguatamente coperti dal servizio di trasporto pubblico o dalla presenza di alcune esigenze peculiari, quale il trasporto di bagagli o la presenza di persone con difficoltà motorie, nonché dalla scarsa conoscenza della città (turisti).

4.6.2 Bike sharing

Inaugurato nel dicembre 2008, BikeMi è il servizio di bike sharing di Milano. Le stazioni di prelievo e deposito delle biciclette, installate in maniera capillare sul territorio e in prossimità dei principali attrattori, offrono una nuova modalità di spostamento che si integra con il trasporto pubblico locale fornendo agli utenti opportunità di spostamenti pratici e veloci. L'introduzione del bike sharing ha influito positivamente sull'uso della bicicletta in quanto ha permesso a molti utenti di utilizzare un veicolo non di proprietà, che si può prelevare e rilasciare in una qualsiasi delle stazioni attive, sgravando da costi di gestione, senza timori per il furto della bicicletta, senza l'obbligo di uno spostamento andata e ritorno con lo stesso mezzo di trasporto.

Il costo del sistema (struttura delle stazioni, biciclette, posa in opera, user-card, welcome-pack) è a carico del Comune di Milano, i costi di gestione e manutenzione del servizio (almeno per le prime 213 stazioni delle fasi 1 e 2) sono stati invece coperti dai proventi degli impianti pubblicitari che il gestore stesso del servizio ha installato contestualmente allo sviluppo del sistema.

Lo sviluppo del bike sharing è stato strutturato in fasi e relativi finanziamenti: la fase 1, 103 stazioni; la fase 2, 110 stazioni; la fase 3, 70 stazioni (in fase di avvio).

Esso è partito dalla cerchia dei Bastioni (fase 1) per poi allargarsi in modo concentrico verso la periferia (fase 2): la collocazione delle stazioni è avvenuta seguendo alcuni principi basilari (es: accessibilità della stazione, visibilità, prossimità ad attrattori e a intersezioni stradali), in modo tale che tra queste vi sia una distanza media di 300-400 metri (onde consentire agli utenti di raggiungere in tempi accettabili la stazione più vicina – a piedi o in bicicletta – nel caso in cui la stazione sia piena di biciclette o vuota).

A inizio 2015 la copertura del territorio ha raggiunto quasi integralmente la cerchia filoviaria, con 205 stazioni.

Per quanto riguarda gli orari, il servizio è disponibile 365 giorni all'anno dalle 7:00 alle 24:00 (in occasioni di eventi speciali o nel semestre più caldo l'orario di riferimento viene ampliato alle 2 del mattino oppure, nel fine settimana, 24 ore su 24).

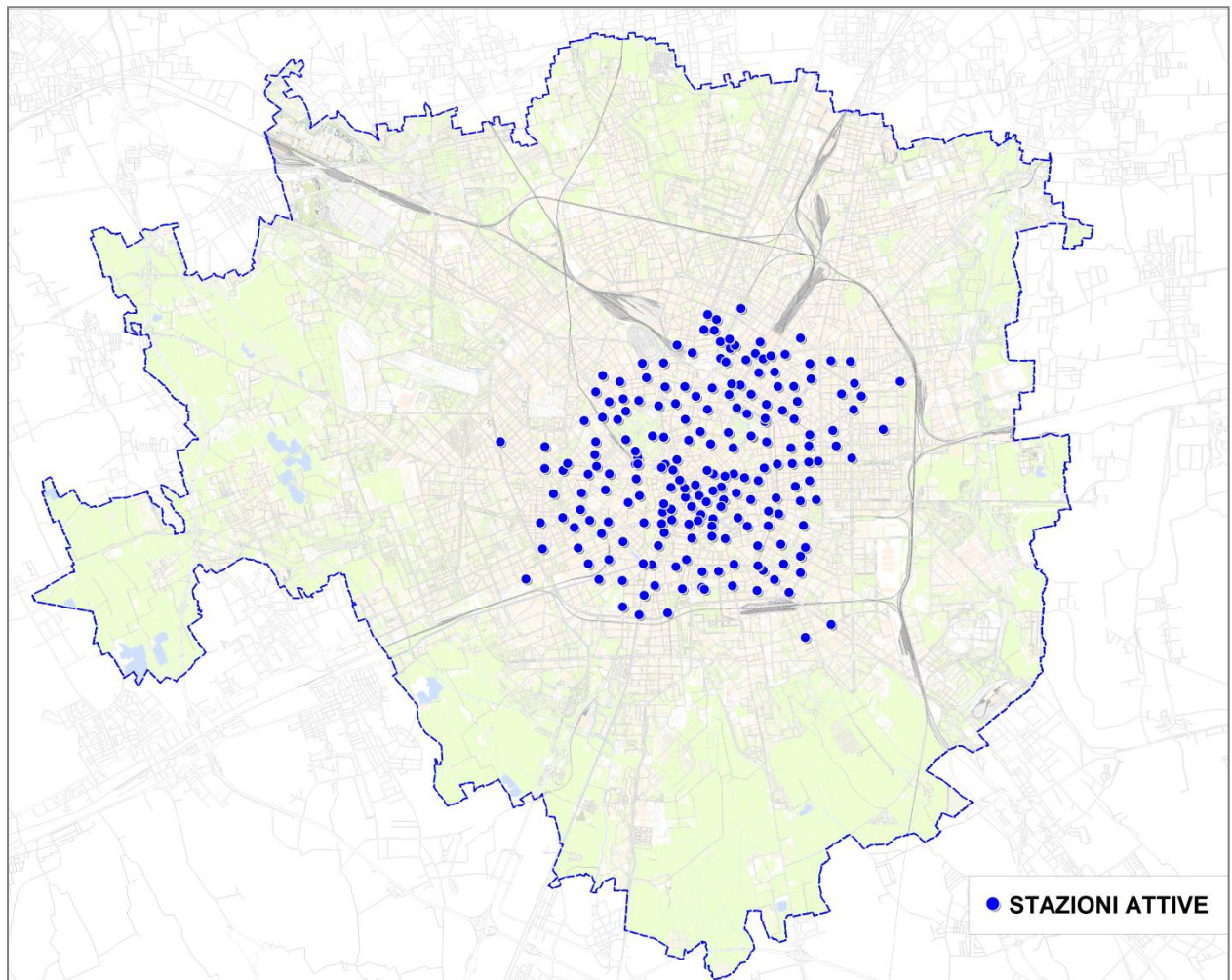
Le tariffe di utilizzo del servizio sono rimaste invariate dall'inaugurazione del dicembre 2008, con il seguente schema:

- abbonamento annuale: 36 Euro;
- abbonamento settimanale: 6 Euro;
- abbonamento giornaliero: 2,50 Euro.

I primi 30 minuti di utilizzo sono gratuiti; successivamente, il costo è di 0,50 Euro ogni 30 minuti o frazione successiva alla prima mezzora fino ad un massimo di 2 ore. Superato questo limite il costo è di 2,00 Euro ogni ora o sua frazione. Il superamento del limite massimo di 2 ore per tre volte determina l'annullamento dell'abbonamento.

La gratuità della prima mezzora, insieme ad un piano tariffario costituito dalla crescita esponenziale della tariffazione in funzione del tempo, è stata studiata appositamente per incentivare un utilizzo possibilmente limitato allo spostamento peer to peer.

Figura 4.6 Stato di attuazione del bike sharing



4.6.3 Car sharing

Il car sharing è un servizio offerto sul territorio di Milano dal 2001, inizialmente attivato e gestito dall'associazione Legambiente; nel 2004 il servizio viene fornito anche da GuidaMi, gestito dal Comune di Milano e, dal 2007, da ATM. Tale sistema aderisce al circuito ICS Iniziativa Car Sharing, la struttura promossa dal Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio che riunisce e coordina le città italiane che aderiscono al servizio.

Il servizio di GuidaMi ha 6.530 iscritti con 75 parcheggi dedicati su strada a Milano, Sesto San Giovanni, Monza, Bollate e 137 veicoli di diversa tipologia di cilindrata e rispondenti a esigenze varie, dal trasporto persone al misto persone/materiali¹⁰. Il comune di Milano al fine di incentivare l'avvio e lo sviluppo dei primi sistemi di car sharing nella città, in linea con gli indirizzi del Ministero dell'Ambiente, nonché di Regione Lombardia che definisce il servizio di car sharing "complementare al trasporto pubblico locale", ha inizialmente consentito l'ingresso libero nelle ZTL, nelle corsie riservate, la sosta gratuita negli stalli per residenti e a pagamento. Tenendo quindi conto che tra il 2013 e il 2014, come sarà descritto di seguito, sul territorio comunale è stato sviluppato il sistema di car sharing free flow, ottenendo un ampio riscontro di utilizzo, l'Amministrazione, ad eccezione della ZTL di Area C, al fine di evitare un utilizzo massivo delle corsie preferenziali e delle ZTL, ne ha vietato il libero accesso. Dal 2010 è attivo il servizio E-VAI, servizio di car sharing localizzato in prossimità delle stazioni ferroviarie ed aeroporti, anch'esso basato sul pagamento in base all'utilizzo del servizio. Ad oggi sul territorio milanese (Milano e comuni contermini) sono presenti 12 stazioni del servizio.

L'innovazione più significativa dei servizi di car sharing è stata introdotta dal 2013 con l'avvio dei servizi one-way/free parking e prelievo on demand senza prenotazione, nonché l'area di esercizio corrispondente al centro abitato ai sensi dell'art. 4 del Decreto Legislativo del 30 Aprile 1992, n. 285, al fine di rendere realmente complementare il servizio nelle aree meno servite da TPL.

A novembre 2014 i servizi attivati riguardano tre operatori:

- Car2Go (agosto 2013), con l'impiego di 700 auto alimentate a benzina classe Euro 5;
- Enjoy (dicembre 2013) con 600 auto autovetture alimentate a benzina classe Euro 5 e 44 autovetture 500L a gasolio;
- Twist (maggio 2014) con 290 autovetture alimentate a benzina, classe Euro 5.

Nel loro insieme i servizi hanno circa 195.000 iscritti (giugno 2014); l'accesso al sistema è garantito attraverso web, app, telefonia mobile, tessere, ecc.

L'Amministrazione comunale sta inoltre implementando un servizio di mobilità innovativo, che si affianca ai servizi di sharing ad oggi presenti sul territorio comunale, mediante l'utilizzo di veicoli elettrici di piccola dimensione in libero servizio, disponibili alla cittadinanza per gli spostamenti brevi ed occasionali a "traccia libera" (one way) denominato Electric City Movers – Isole Digitali. È stata attivata sul territorio ad ottobre 2013 la prima fase del progetto con 120 veicoli elettrici di piccole dimensioni ad uso pubblico localizzati su un totale di 15 aree strategicamente localizzate, con un totale di iscritti pari a 3.100 (giugno 2014). Con la seconda fase, a dicembre 2014, il servizio si è esteso ad ulteriori 12 aree di presa e consegna dei veicoli, costituendo una rete di 27 isole digitali. Con la seconda fase è stata anche introdotta la possibilità di presa e consegna libera dei veicoli all'interno di Area C oltre ad una riconfigurazione del sistema tariffario con proposte indirizzate anche alla mobilità aziendale.

¹⁰ Dati ICS car sharing – giugno 2014

4.7 LA RETE DI RICARICA ELETTRICA

La dotazione di punti di ricarica in aree pubbliche della città è pari a 34 di colonnine, per un totale di 68 punti di ricarica, localizzati in funzione delle caratteristiche urbanistiche delle città, delle esigenze degli utilizzatori, dei flussi di traffico cittadini. Per quanto riguarda le aree private sono stati installati circa 70 punti di ricarica presso parcheggi aziendali, parcheggi condominiali e box e stazioni di interscambio.

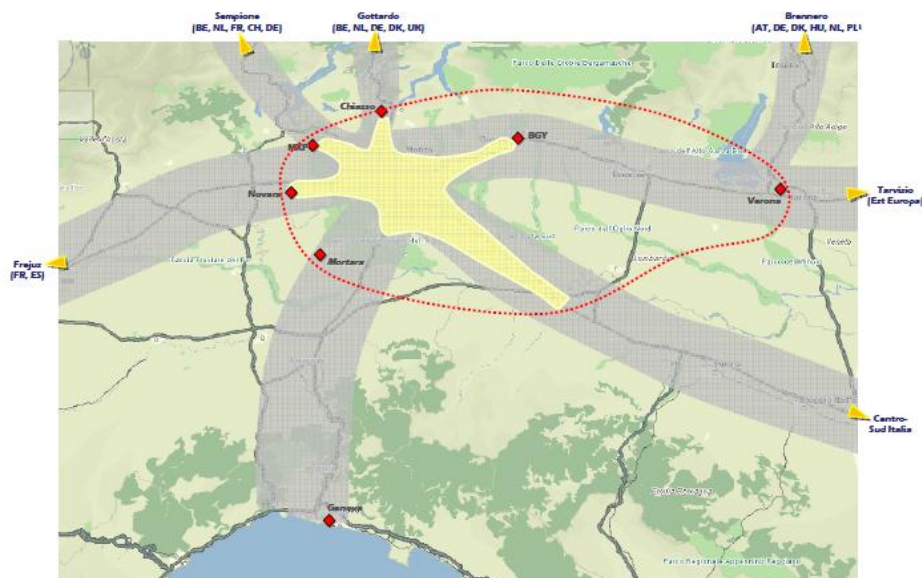
Inoltre, come descritto nel paragrafo sui sistemi di sharing, è stato avviato un progetto di localizzazione di punti di ricarica per quadricicli presso aree tecnologicamente attrezzate (isole digitali). Il progetto è stato sviluppato in due successive fasi nel corso del 2014: la prima fase ha riguardato l'installazione di 15 aree per un totale di 168 punti di ricarica, 116 per quadricicli in condivisione e 52 per uso privato, la seconda ha riguardato l'attivazione di ulteriori 12 isole digitali con punti di ricarica anche pubblici.

Il Comune ha in corso due iniziative volte a sperimentare e promuovere l'utilizzo di veicoli elettrici sia per gli spostamenti privati sia per quelli operativi (merci). Tali progetti pilota hanno l'obiettivo di testare l'utilizzo dei veicoli elettrici per il trasporto persone e merci su più ampia scala, verificando le diverse componenti dei modelli operativi di mobilità elettrica elaborati, ovvero tecnologie e dislocazioni delle infrastrutture di ricarica, processi e soluzioni commerciali connessi alla vendita o leasing dei veicoli elettrici, interazione fra la rete di ricarica e i veicoli stessi, fornitura di energia elettrica per l'alimentazione dei veicoli e gestione delle batterie, manutenzione dei veicoli elettrici. La sperimentazione milanese ha inoltre l'obiettivo di realizzare una rete point-to-point tra le province lombarde.

4.8 L'OFFERTA PER IL TRASPORTO MERCI

Per considerare attori, nodi e flussi nel campo della logistica, occorre considerare un'area (Regione Logistica Milanese) che comprende le provincie di Milano, Monza e Brianza, Lodi, Pavia e parzialmente quelle di Como, Varese e Bergamo, estendendosi oltre i confini amministrativi regionali includendo Novara e Piacenza, territori le cui attività logistiche sono strettamente connesse al sistema economico lombardo.

Figura 4.7 Centri distributivi della logistica



Fonte: A. Creazza et al, "Il sistema logistico in Lombardia: infrastrutture e accessibilità", *Liuc Papers* n. 252, ottobre 2012

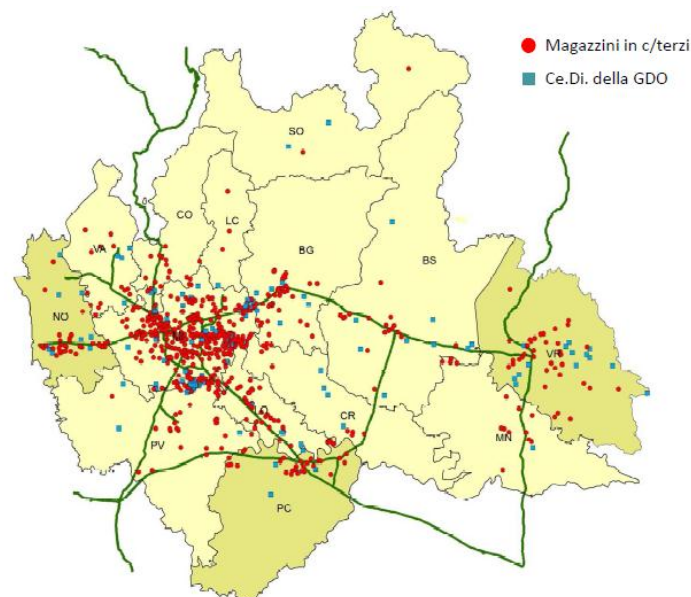
Dal punto di vista meramente geografico, la Regione Logistica Milanese estesa è direttamente collegata con i mercati internazionali attraverso una rete di gateway collocati lungo i confini dell'area stessa e in prossimità degli assi viari e ferroviari che

attraversano il Nord Italia: ad ovest l'interporto di Novara, a nord-ovest l'aeroporto di Malpensa, a nord i confini con la Svizzera e i valichi del Gottardo e del San Bernardino, a est l'aeroporto di Orio al Serio, ancor più ad est l'interporto di Verona, a sud i porti di Genova e La Spezia che rappresentano i punti di connessione ai mercati d'oltremare. L'ambito territoriale lombardo è la principale origine/destinazione per il trasporto delle merci in Italia: il volume delle merci trasportate ammonta a circa 400 milioni di tonnellate per anno, suddivise pressoché equamente tra il traffico interno e quello proveniente o diretto da/per altre regioni o Stati esteri; circa il 90% delle merci viene trasportato su gomma.

4.8.1 Le infrastrutture logistiche

Le infrastrutture logistiche tendono ad addensarsi intorno alla metropoli lombarda e a irradiarsi da essa lungo i principali assi viari. Entro un raggio di 45 km dal centro di Milano si concentra oltre il 90% delle superfici ad uso logistico in conto terzi, a causa della strategicità della location in termini di mercato accessibile e in termini di prossimità alle principali arterie di comunicazione. Tra questi, sono presenti oltre 100 centri distributivi afferenti a imprese commerciali e della grande distribuzione organizzata, che molto spesso ricorrono all'outsourcing logistico per gestire efficacemente le grandi quantità di flussi di materiali in ingresso e in uscita verso la rete dei propri punti vendita disseminati su tutto il territorio.

Figura 4.8 La regione logistica milanese



Fonte: A. Creazza et al, "Il sistema logistico in Lombardia: infrastrutture e accessibilità", *Liuc Papers* n. 252, ottobre 2012

Per quanto riguarda il traffico aereo, gli aeroporti di Malpensa, Linate e Orio al Serio movimentano circa 620mila tonnellate di merci, il 72% delle quali transita da Malpensa. Gli altri aeroporti lombardi si rivolgono a diversi segmenti di mercato, in particolare Linate al traffico passeggeri nazionale e continentale, Bergamo Orio al Serio ai voli low cost e al traffico merci e postale gestito dai grandi corrieri.

Per quanto riguarda il traffico ferroviario, sul nodo di Milano convergono diverse linee di valico, afferenti ai transiti di Gottardo e Sempione, mentre altre linee in transito permettono di raggiungere i valichi di Frejus, Brennero e Tarvisio; sull'intero arco alpino la potenzialità delle linee è di 220 treni/giorno, tranne sul tratto da Milano verso il Gottardo (190).

4.8.2 La dotazione intermodale

Per quanto riguarda la dotazione intermodale, nella regione logistica Milanese sono presenti 16 terminal intermodali. Lo sviluppo dei traffici intermodali ha portato alla necessità di potenziare gli impianti esistenti di Busto Arsizio/Gallarate, Segrate e Mortara. Sono inoltre presenti terminal dedicati al traffico container internazionale, con collegamenti regolari per i porti del Nord Europa; tra questi vi sono Desio, per Amburgo e Brescia, per Rotterdam.

Regione Lombardia¹¹ è inoltre impegnata nel sostegno allo sviluppo - già nel breve periodo - degli impianti intermodali di Sacconago, Milano Segrate, dove è prevista una nuova viabilità in grado di massimizzarne le potenzialità, Melzo dove è in corso una estensione di 100.000 mq che permetterà di passare da 5.500 a 9.000 treni annui e Milano Smistamento.

¹¹ Si vedano i Lavori preparatori per la redazione del Programma Regionale per la Mobilità ed i Trasporti

5 LA DOMANDA DI MOBILITÀ

La domanda di mobilità aggregata, ovvero la necessità di spostamento delle persone indipendentemente dal modo di trasporto scelto, costituisce per il PUMS una sorta di vincolo di riferimento esterno; il Piano è dunque chiamato a definire le infrastrutture, i servizi di mobilità e le politiche che meglio e più efficientemente riescono a dare una risposta alla domanda di mobilità dell'area milanese.

La domanda di mobilità sintetizza infatti il prodotto della struttura insediativa e produttiva di un territorio e della rete di rapporti sociali e culturali che in esso si producono e si esprimono attraverso relazioni che richiedono lo spostamento di persone e di merci.

In questa prospettiva, la domanda di mobilità può essere vista come descrizione dei flussi fisici di persone e cose interni ad un sistema territoriale, nonché di scambio fra questo e il mondo esterno. Questi flussi sono un indicatore chiave dello stato di salute e di ricchezza del sistema, indicatore soggetto a una costante evoluzione per effetto dell'interazione fra componenti urbanistiche e insediative, economiche, tecnologiche, culturali e comportamentali.

Nel lungo periodo, l'evoluzione della domanda di mobilità segue e può essere spiegata proprio attraverso l'evoluzione di queste macro componenti.

Nel medio-breve periodo, è invece interessante notare come la complessiva costanza e ripetitività della domanda aggregata, sia sotto l'aspetto della sua struttura spaziale, sia per quanto riguarda la sua distribuzione temporale, nasca dalla combinazione di comportamenti e scelte individuali caratterizzate da una forte variabilità interna. Siamo cioè in presenza di un sistema complesso nel quale, a una relativa costanza nei volumi totali di mobilità e nella distribuzione degli stessi, che mostra forti caratteristiche di ciclicità (giornaliera, settimanale e stagionale), è sottesa un'elevata variabilità di spostamenti individuali, rispetto ai quali diviene sempre meno importante la componente cosiddetta sistematica, in funzione della quale si sono organizzati e pianificati i servizi di mobilità urbana negli ultimi decenni.

5.1 FATTORI CHE INFLUENZANO LA DOMANDA DI MOBILITÀ NELL'AREA MILANESE

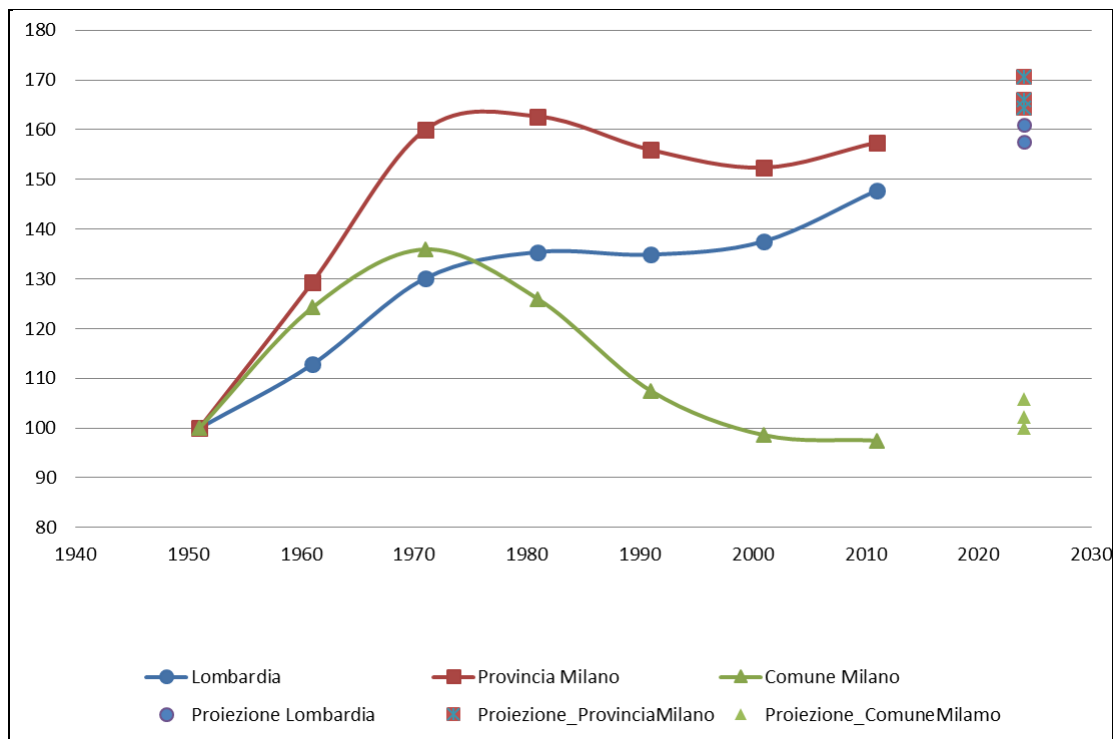
La corretta comprensione delle caratteristiche, dei volumi e dell'evoluzione della domanda di mobilità è un fattore chiave per definire le strategie e gli interventi di piano e per valutare gli effetti e l'efficacia delle azioni proposte.

Nei paragrafi che seguono, si cerca sinteticamente, di dar conto dei principali fattori che contribuiscono a determinare e spiegare la domanda complessiva di mobilità dell'area milanese, descrivendo dove possibile non soltanto lo stato del sistema ma anche le tendenze evolutive in atto, in base alle quali è possibile prevedere la situazione attesa all'orizzonte temporale di piano, in assenza di interventi che mutino i trend correnti - cosiddetto *business as usual*.

5.1.1 La dinamica della popolazione residente nell'area milanese

L'osservazione della dinamica demografica di lungo periodo nell'area milanese consente di individuare alcune tendenze in atto.

Figura 5.1 Dinamica della popolazione residente (100 base 1951)



Fonte: Elaborazione AMAT su dati Censimenti Generali della popolazione - ISTAT

Il grafico sopra riportato rappresenta l'evoluzione della popolazione residente in Regione Lombardia, Provincia e Comune di Milano. La stessa, per miglior raffrontabilità, è rappresentata attraverso un indice in cui i residenti nel 1951 sono assunti con base 100 di riferimento. Nei sessant'anni considerati, si può notare:

- un primo ventennio di crescita rapida e uniforme per i tre ambiti territoriali considerati, anche se molto più veloce per la provincia di Milano (+ 60%, a fronte di incrementi compresi fra il 30% e il 35% per Regione e Comune);
- a partire dal 1971, si arresta la fase di crescita impetuosa della popolazione, che a Milano aveva portato al massimo di 1.732.000 abitanti e, mentre in ambito regionale e provinciale continua un trend di aumento della popolazione residente, a Milano la tendenza si inverte bruscamente, portando alla perdita di oltre 100.000 residenti già nel decennio 1971-1981;
- i vent'anni fra il 1981 e il 2001 vedono il netto divaricarsi delle dinamiche demografiche, con Milano in forte e costante calo, che la porterà nel 2001 a una popolazione inferiore a quella del 1951, la Regione in seppur ridottissima crescita e la Provincia in una situazione intermedia, con una perdita del 6% della propria popolazione, nonostante i forti afflussi derivanti dalla fuoriuscita di residenti di Milano verso i comuni dell'area urbana;
- dal 2001 al 2011, si assiste a una nuova accelerazione della crescita demografica sia in ambito regionale che provinciale, mentre sembra sostanzialmente stabilizzatasi la residenza in Milano. Questo dato è di non facilissima lettura, stante la discrepanza fra il dato censuario, che vede ancora una leggera decrescita di residenza e il dato dell'anagrafe comunale che, al contrario, sembrerebbe indicare una risalita a partire dal 2009, perdurante anche nel biennio successivo al 2011.

Si delinea, nell'ultimo decennio, il quadro di una città sostanzialmente stabile, inserita in un'area metropolitana che ha ripreso a crescere ad una consistente velocità.

Tutto questo determina il progressivo spostamento delle polarità territoriali e del peso insediativo di Milano rispetto all'ambito provinciale e di quest'ultimo nel suo insieme rispetto a quello regionale.

Nella tabella seguente, si osserva la perdita costante di centralità di Milano rispetto all'ambito provinciale, in termini di residenza, mentre il rapporto fra la popolazione della Provincia e quella regionale si mantiene più costante, prossimo al 30%, dopo un picco del 36% nel 1971.

Tabella 5.1 Tendenza insediativa in sede storica

Anno	% residenti a Milano sul totale provinciale	% residenti nella provincia di Milano su totale regionale
1951	66%	29%
1961	63%	34%
1971	56%	36%
1981	51%	35%
1991	46%	34%
2001	43%	33%
2011	41%	31%

Fonte: Elaborazione AMAT su dati Censimenti Generali della popolazione - ISTAT

Se approfondiamo l'analisi demografica all'ambito comunale e all'ultimo decennio, si può osservare sinteticamente che, a fronte di un'apparente stabilità rappresentata dal numero complessivo di residenti, cambia il profilo demografico e muta la distribuzione della popolazione nella città. In particolare crescono i giovani e gli anziani (+15%), si riduce la popolazione fra i 18 e i 65 anni (-9%).

Tabella 5.2 Distribuzione della popolazione in classi di età – anni 2001 e 2011

Ambito territoriale	2001			
	< 11 anni	11-17 anni	18-65 anni	> 65 anni
Milano	8,1%	4,7%	65,7%	21,6%
Comuni di area urbana (Milano esclusa)	9,9%	6,2%	69,5%	14,4%
Provincia di Milano	9,2%	5,6%	67,6%	17,6%
Lombardia	9,8%	6,1%	67,1%	17,1%

Fonte: Elaborazione AMAT su dati Censimenti Generali della popolazione - ISTAT

Tabella 5.3 Distribuzione della popolazione in classi di età – Variazione 2001-2011

Ambito territoriale	2011			
	< 11 anni	11-17 anni	18-65 anni	> 65 anni
Milano	9,6%	5,4%	60,1%	25,0%
Comuni di Area Urbana (Milano esclusa)	10,5%	6,4%	62,1%	21,0%
Provincia di Milano	10,3%	6,0%	61,7%	22,0%
Lombardia	10,6%	6,3%	62,3%	20,8%
	Δ%			
	< 11 anni	11-17 anni	18-65 anni	> 65 anni
Milano	17,4%	14,8%	-9,4%	14,7%
Comuni di Area Urbana (Milano esclusa)	7,7%	5,7%	-8,9%	48,6%
Provincia di Milano	15,3%	11,0%	-5,6%	29,4%
Lombardia	16,7%	11,5%	-0,2%	30,7%

Fonte: Elaborazione AMAT su dati Censimenti Generali della popolazione - ISTAT

La tabella precedente mostra come, per la prima volta dopo anni, Milano “invecchi” meno del territorio circostante.

La distribuzione della popolazione in funzione dell'età condiziona sensibilmente la mobilità degli individui, come evidenziato dalla tabella seguente derivata dall'*Indagine sulla mobilità delle persone nell'area urbana milanese* (AMAT 2005-2006).

Tabella 5.4 Numero medio di spostamenti in un giorno feriale tipo

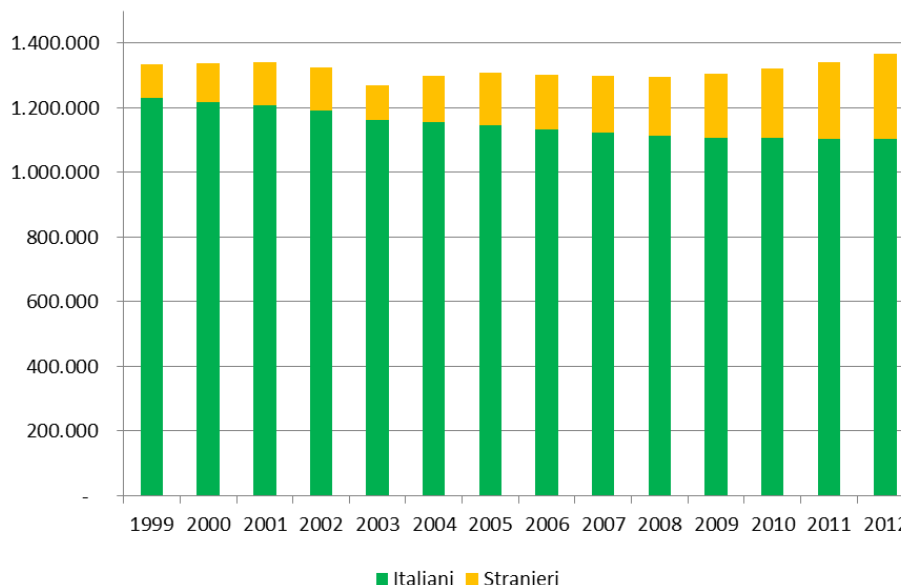
	11-17 anni	18-65 anni	>65 anni
Numero medio di spostamenti in un giorno feriale tipo	2,38	2,30	1,58
% individui mobili (almeno uno spostamento/giorno)	93%	85%	59%
N medio spostamenti/giorno degli individui mobili	2,57	2,72	2,67

Fonte: AMAT- Indagine sulla mobilità delle persone nell'area milanese (2006-2006)

Il profilo di mobilità delle persone cambia in funzione dell'età e delle condizioni socio economiche e lavorative. Considerando solo il fattore età, il segmento di popolazione con più di 65 anni ha un tasso di mobilità individuale sensibilmente più basso della restante popolazione adulta, ovvero -30% di spostamenti medi giornalieri/persona; si riducono gli italiani (- 8,5%), aumentano i residenti di altra nazionalità (+78,4%), che raggiungono quasi il 20% del totale dei residenti (dato 2012). In termini assoluti, le due variazioni si bilanciano e, nel decennio 2001 e il 2011 sono pari a circa 100.000 unità. Ciò indica come, in questo periodo, l'immigrazione verso Milano di cittadini stranieri sia

l'unico fattore in grado di spiegare l'arresto della tendenza alla decrescita progressiva della popolazione residente.

Figura 5.2 Residenti italiani e stranieri a Milano



Fonte: Elaborazione AMAT su dati Settore Statistica del Comune di Milano

Cambia la distribuzione territoriale della residenza: calano in modo consistente i residenti in Centro: in Zona 1 pari a -8%, con una riduzione del 13% entro la Cerchia dei Navigli. In misura meno accentuata i residenti calano, in tutti gli ambiti territoriali a struttura insediativa storica e consolidata; crescono invece negli ambiti più periferici, soprattutto nelle Zone 2, 3 e 9 del quadrante nord della città, con alcuni picchi di crescita nelle zone interessate dalle maggiori recenti trasformazioni urbane già insediate quali, ad esempio, Rogoredo-Santa Giulia, Lambrate-Rubattino, quartiere Stadera, Affori, Adriano, Bicocca e Dergano. È interessante notare come le nuove trasformazioni urbane abbiano complessivamente inciso, per ora, più sulla distribuzione territoriale della popolazione residente che non sul volume complessivo della stessa.

5.1.2 Il quadro evolutivo nel decennio 2014-2024 e la struttura insediativa delineata dal PGT

I modelli demografici previsionali indicano una forte incertezza nella definizione dello scenario evolutivo atteso nel prossimo decennio a Milano e nell'area urbana metropolitana, in ragione del combinarsi di due componenti, saldo naturale e saldo migratorio, che negli ultimi anni hanno mostrato tendenze opposte, la cui risultante non è di facile previsione nel medio-lungo periodo.

Gli scenari previsionali prodotti dal settore Statistica del Comune di Milano indicano una previsione di crescita della popolazione residente a Milano nel prossimo decennio (2014-2024) compresa fra il 2,7% e l'8,6%, pari rispettivamente a 34.000 e 111.000 residenti aggiuntivi.

Le previsioni prodotte dal SIS.EL - Sistema Informativo Statistico degli Enti Locali - di Regione Lombardia, indicano per lo stesso periodo una crescita compresa fra 1,8% e 4,4%, a livello regionale, e un massimo atteso del 3,5% in provincia di Milano.

Questi scenari previsionali risultano anche coerenti con le previsioni insediative definite dagli strumenti urbanistici e, in primo luogo, dal Piano di Governo del Territorio del Comune di Milano, approvato nel 2012, e da quelli vigenti nei comuni della Provincia di Milano.

5.1.3 La dinamica del tessuto produttivo e dei servizi

Le caratteristiche e l'evoluzione della struttura produttiva dell'area urbana milanese possono essere descritte attraverso i dati dei due ultimi censimenti generali dell'agricoltura industria e servizi (ISTAT 2001 – 2011).

I dati complessivi di seguito presentati sono una rielaborazione che sintetizza la distribuzione degli addetti nelle unità locali, variabile maggiormente significativa dal punto di vista degli effetti sulla domanda di mobilità, aggregata per macro settori di attività e comprendente la somma di: settore privato, no profit e pubblica amministrazione.

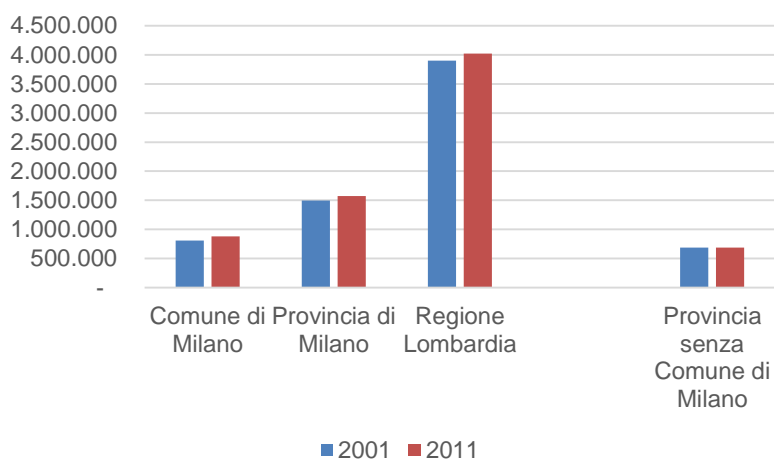
Complessivamente, si può osservare un trend di crescita del numero totale di addetti, ma l'andamento è opposto a quanto descritto per la popolazione residente, con Milano che cresce ad un ritmo molto elevato (+9,2% nel decennio 2001 – 2011), sia in termini assoluti che rispetto al contesto provinciale e regionale.

In questo caso, la dinamica di riorganizzazione delle polarità vede una tendenza fortemente centripeta di gravitazione sulla città di Milano, ben evidenziata dai seguenti elementi:

- sostanziale stabilità del numero di addetti nei comuni della Provincia di Milano escludendo il comune capoluogo;
- in Regione e Provincia, la popolazione è cresciuta ad un tasso più che doppio rispetto al numero degli addetti. A Milano, al contrario, a fronte di una popolazione residente sostanzialmente stabile si è registrato oltre il 9% di crescita degli addetti;
- Il rapporto fra residenti e addetti, che in ambito regionale è pari a 2,41, a Milano scende a 1,41.

Tutto ciò ha evidenti effetti sulla domanda di mobilità, contribuendo in modo significativo a definire un'area urbana sempre più interconnessa, nella quale aumenta l'importanza della domanda di scambio fra Milano città e il mondo esterno.

Figura 5.3 Variazione del numero di addetti per ambito territoriale



Fonte: Elaborazione AMAT su dati Censimenti Generali dell'Agricoltura Industria e Servizi (2001, 2011) – ISTAT

Tabella 5.5 Addetti per ambito territoriale

Addetti per ambito territoriale	2001	2011	Var %
Comune di Milano	808.642	882.774	9,2%
Provincia di Milano	1.496.569	1.571.898	5,0%
Regione Lombardia	3.898.336	4.021.494	3,2%
Provincia senza comune di Milano	687.927	689.124	0,2%

Fonte: Elaborazione AMAT su dati Censimenti Generali dell'Agricoltura Industria e Servizi (2001, 2011) - ISTAT

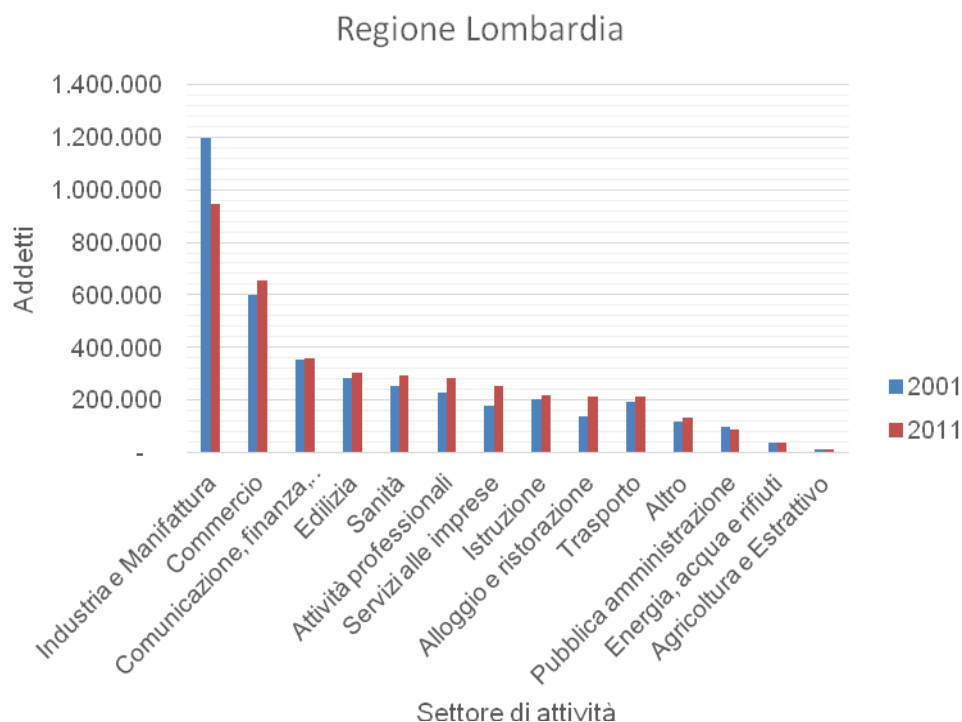
Di seguito, si riporta la suddivisione degli addetti per macro settore di attività e per ambito territoriale.

Tabella 5.6 Addetti per macro settore di attività, Regione Lombardia

Settore di attività	Regione Lombardia		
	2001	2011	Var %
Industria e Manifattura	1.194.338	946.764	-21%
Commercio	601.270	657.192	9%
Comunicazione, finanza, immobiliare	352.746	360.237	2%
Edilizia	286.192	306.536	7%
Sanità	254.238	296.178	16%
Attività professionali	226.438	282.399	25%
Servizi alle imprese	178.324	254.278	43%
Istruzione	202.885	220.225	9%
Alloggio e ristorazione	140.775	213.283	52%
Trasporto	193.363	213.015	10%
Altro	116.210	131.925	14%
Pubblica amministrazione	98.985	87.798	-11%
Energia, acqua e rifiuti	37.751	38.624	2%
Agricoltura e Estrattivo	14.821	13.040	-12%
Totale	3.898.336	4.021.494	3%
Rapporto residenti/addetti	2,32	2,41	

Fonte: Elaborazione AMAT su dati Censimenti Generali dell'Agricoltura Industria e Servizi (2001, 2011) - ISTAT

Figura 5.4 Addetti per macro settore di attività, Regione Lombardia



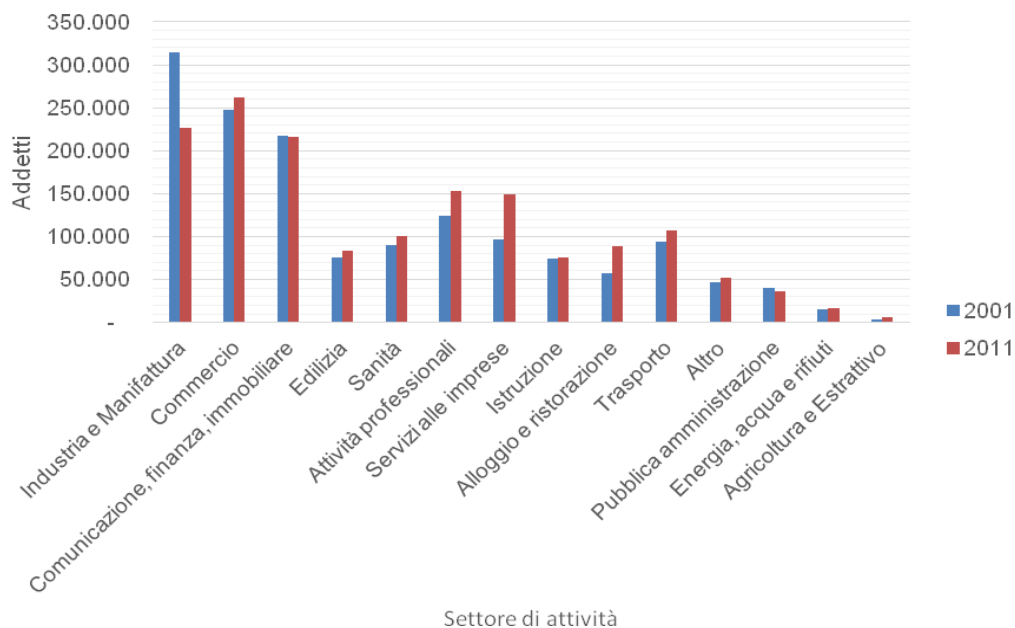
Fonte: Elaborazione AMAT su dati Censimenti Generali dell'Agricoltura Industria e Servizi (2001, 2011) - ISTAT

Tabella 5.7 Addetti per macro settore di attività, Provincia di Milano

Settore di attività	Provincia di Milano		
	2001	2011	Var %
Industria e Manifattura	314.787	226.110	-28%
Commercio	247.465	262.092	6%
Comunicazione, finanza, immobiliare	217.314	216.481	0%
Edilizia	75.035	84.056	12%
Sanità	89.924	99.983	11%
Attività professionali	124.795	152.943	23%
Servizi alle imprese	96.345	149.311	55%
Istruzione	73.774	75.231	2%
Alloggio e ristorazione	56.823	88.529	56%
Trasporto	94.607	106.765	13%
Altro	47.321	51.640	9%
Pubblica amministrazione	39.631	36.196	-9%
Energia, acqua e rifiuti	14.830	16.405	11%
Agricoltura e Estrattivo	3.918	6.156	57%
Totale	1.496.569	1.571.898	5%
Rapporto residenti/addetti	1,96	1,93	

Fonte: Elaborazione AMAT su dati Censimenti Generali dell'Agricoltura Industria e Servizi (2001, 2011) - ISTAT

Figura 5.5 Addetti per macro settore di attività, Provincia di Milano



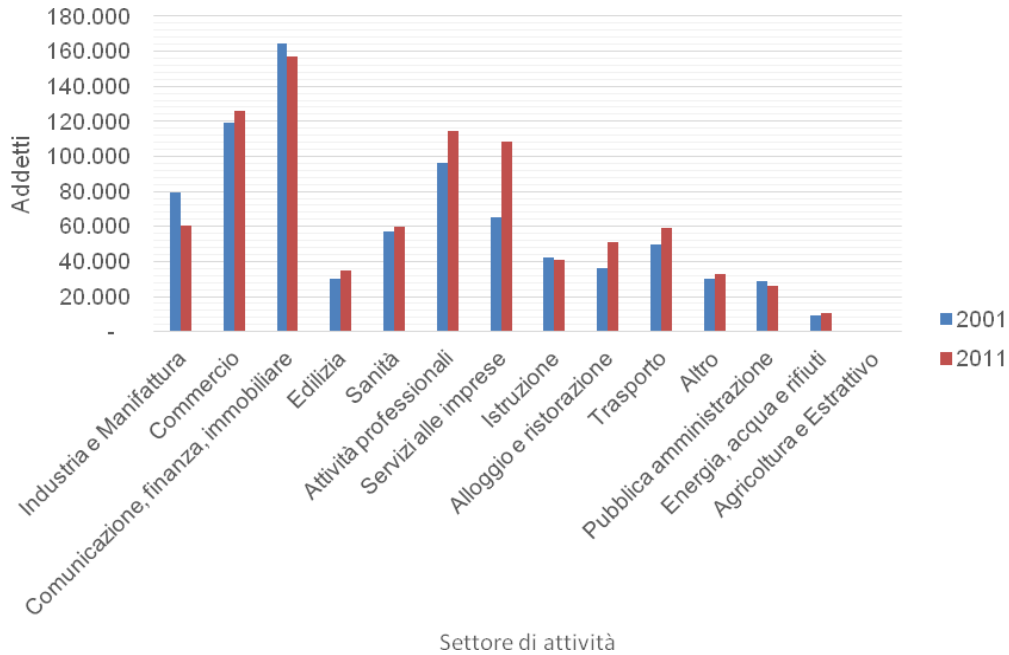
Fonte: Elaborazione AMAT su dati Censimenti Generali dell'Agricoltura Industria e Servizi (2001, 2011) - ISTAT

Tabella 5.8 Addetti per macro settore di attività, Comune di Milano

Settore di attività	Comune di Milano		
	2001	2011	Var %
Industria e Manifattura	79.064	60.640	-23%
Commercio	119.470	125.744	5%
Comunicazione, finanza, immobiliare	164.723	157.042	-5%
Edilizia	30.124	35.075	16%
Sanità	57.113	59.976	5%
Attività professionali	96.225	114.591	19%
Servizi alle imprese	65.417	108.273	66%
Istruzione	42.111	41.245	-2%
Alloggio e ristorazione	36.136	51.331	42%
Trasporto	49.391	58.863	19%
Altro	30.340	32.875	8%
Pubblica amministrazione	28.923	26.182	-9%
Energia, acqua e rifiuti	9.073	10.610	17%
Agricoltura e Estrattivo	532	327	-39%
Totale	808.642	882.774	9%
Rapporto residenti/addetti	1,55	1,41	

Fonte: Elaborazione AMAT su dati Censimenti Generali dell'Agricoltura Industria e Servizi (2001, 2011) - ISTAT

Figura 5.6 Addetti per macro settore di attività, Comune di Milano



Fonte: Elaborazione AMAT su dati Censimenti Generali dell'Agricoltura Industria e Servizi (2001, 2011) - ISTAT

Figura 5.7 Addetti per macro settore di attività, Comune di Milano



Fonte: Elaborazione AMAT su dati Censimenti Generali dell'Agricoltura Industria e Servizi (2001, 2011) - ISTAT

In sintesi, si può osservare che:

- la crescita complessiva del numero degli addetti vede al suo interno:
 - un forte calo (fra il 21% e il 28%) degli addetti al settore industriale e manifatturiero, comune a tutti gli ambiti territoriali;
 - un consistente calo degli addetti della pubblica amministrazione (fra il 9% e l'11%);
 - una crescita generalizzata del settore terziario e commerciale, con picchi rilevanti per i servizi alle imprese e per i servizi alberghieri e di ristorazione.

- Il peso dei differenti macro settori, in termini di addetti, cambia molto a Milano rispetto al contesto regionale e anche provinciale:
 - nell'insieme della Regione Lombardia, il settore industriale e manifatturiero, seppure in evidente contrazione, risulta ancora l'ambito di occupazione prevalente, seguito a forte distanza dal commercio;
 - a Milano prevalgono nettamente gli addetti delle attività di servizio nell'ambito della comunicazione, della finanza e del settore immobiliare, seguito, con quote fra di loro prossime, dal commercio, dagli altri servizi alle imprese e dalle attività professionali, mentre gli addetti del settore industriale e manifatturiero non superano il 7% del totale.

5.2 QUADRO COMPLESSIVO DELLA DOMANDA

Il quadro complessivo che emerge dai dati disponibili e dalle indagini condotte porta a stimare la domanda aggregata di mobilità gravitante su Milano in circa 5,3 milioni di spostamenti al giorno.

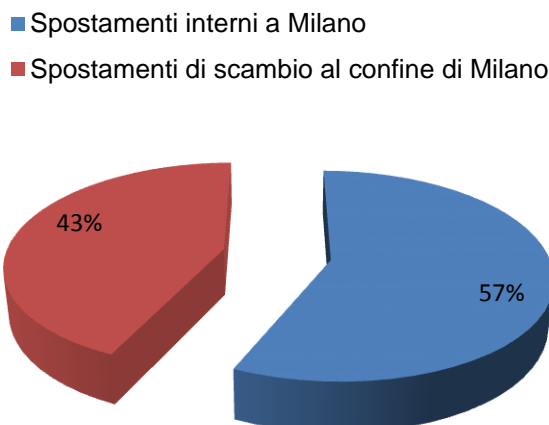
La stima è condotta a partire dall'indagine sulla mobilità delle persone nell'area milanese, condotta da AMAT nel 2005-2006, integrata e calibrata con i dati disponibili, relativi ai monitoraggi dei flussi di traffico veicolare e ai passeggeri trasportati dai differenti servizi di trasporto pubblico. La domanda si riferisce a un giorno feriale medio. Negli ultimi sette anni, la domanda complessiva di mobilità dell'area milanese è leggermente cresciuta circa dello 0,6%, con un aumento del 2% della cosiddetta mobilità di scambio fra Milano e il mondo esterno, che rappresenta circa il 43% del totale degli spostamenti effettuati a Milano ed un lieve calo, pari allo 0,4%, della domanda di mobilità interna a Milano.

Tabella 5.9 Domanda di mobilità dell'area milanese

Tipo di spostamento	2005	2013	Var. %
Spostamenti interni a Milano	2.991.000	2.978.000	- 0,4%
Spostamenti di scambio al confine di Milano	2.232.000	2.277.000	2,0%
Totale domanda di mobilità delle persone	5.223.000	5.255.000	0,6%

Fonte: Elaborazione su dati AMAT- Indagine sulla mobilità delle persone nell'area milanese (2005-2006)

Figura 5.8 Domanda di mobilità dell'area milanese, 2013



Fonte: Elaborazione su dati AMAT - Indagine sulla mobilità delle persone nell'area milanese (2005-2006)

Circa il 10% degli spostamenti complessivi, e oltre il 17% se si considerano quelli interamente interni al comune di Milano, è effettuato esclusivamente a piedi, senza ricorrere ad alcun mezzo di trasporto. Questa quota non tiene conto degli spostamenti intrazonali di breve raggio, indicativamente inferiori a 5 minuti; non essendo facile una misura diretta dei flussi pedonali complessivi, la mobilità pedonale è stimata esclusivamente a partire dalle indagini campionarie condotte sulla mobilità delle persone e presenta quindi un maggior grado di incertezza.

Complessivamente, gli spostamenti sistematici, per motivi di lavoro o di studio, rappresentano quasi la metà del totale, pari al 46,5%. La distribuzione per motivo degli spostamenti in termini disaggregati è riportata nella tabella seguente che evidenzia la predominanza del motivo “lavoro”, fra gli spostamenti sistematici, seguito dal motivo “acquisti” che costituisce da solo oltre un terzo del totale degli spostamenti occasionali.

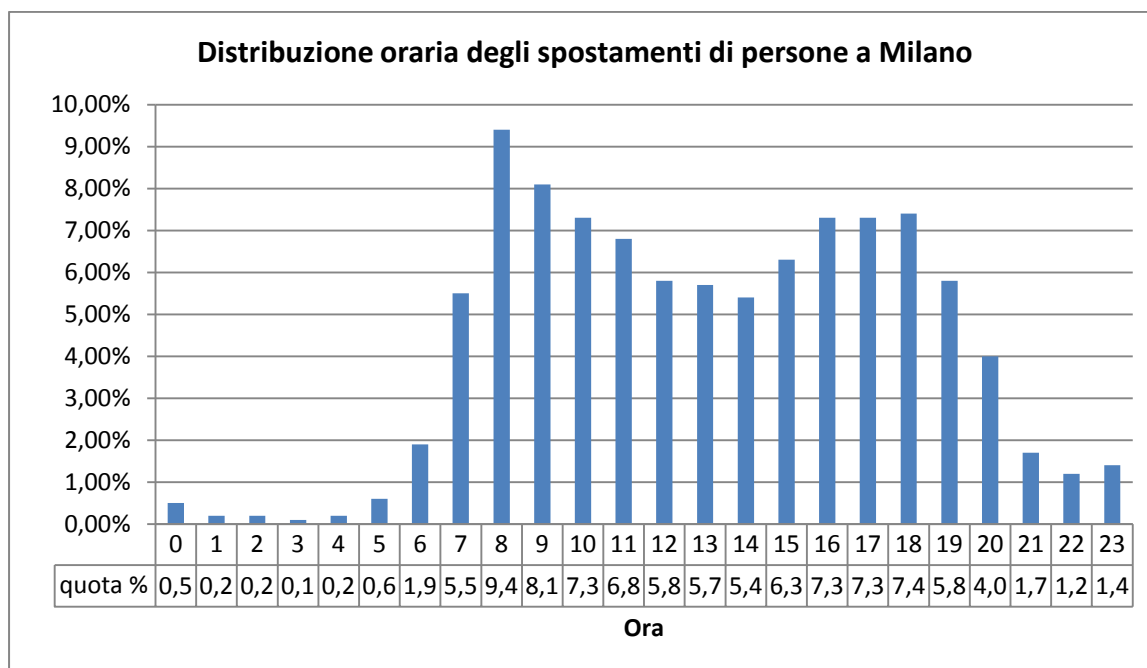
Tabella 5.10 Distribuzione per motivo degli spostamenti

LAVORO	STUDIO	AFFARI	ACQUISTI	ACCOMP.	VISITE PARENTI	SVAGO	VISITE MEDICHE	ALTRO
37.4%	9.1%	4.5%	18.5%	7.3%	5.9%	8.3%	4.7%	4.4%

Fonte: Elaborazione su dati AMAT - Indagine sulla mobilità delle persone nell'area milanese (2005-2006)

Di seguito, si riporta la distribuzione per fascia oraria degli spostamenti di persone che interessano almeno in parte Milano.

Figura 5.9 Distribuzione oraria degli spostamenti di persone a Milano



Fonte: Elaborazione su dati AMAT- Indagine sulla mobilità delle persone nell'area milanese (2005-2006)

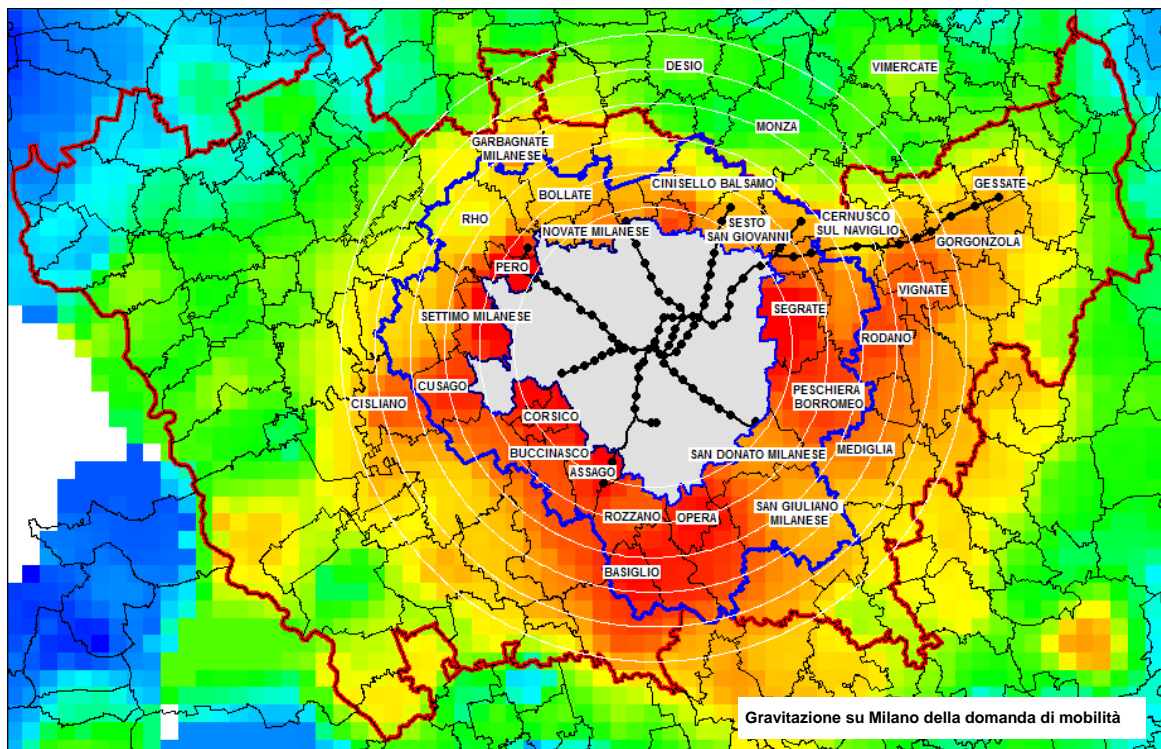
Considerando la sola mobilità di scambio con Milano:

- il 36% proviene dai 32 comuni di area urbana, rispetto ai quali il Comune di Milano ha la delega alla programmazione dei servizi di trasporto pubblico;
- il 17% proviene dai comuni della Provincia di Milano non compresi nell'area urbana milanese;
- il 33% proviene dai restanti comuni della Regione Lombardia;
- il 14% da origini esterne alla Lombardia.

La figura seguente rappresenta la gravitazione della domanda di mobilità verso Milano, espressa come quota degli spostamenti destinati a Milano rispetto al totale degli spostamenti effettuati da residenti nei differenti comuni della Lombardia.

Si può osservare l'evidente correlazione fra distanza dal confine comunale di Milano e la gravitazione verso il comune capoluogo. Ciò nonostante è anche possibile vedere come la variazione della gravitazione dipenda anche da altri fattori: nella fascia a nord di Milano, ad esempio, la presenza di un forte tessuto produttivo determina una più rapida riduzione della quota di spostamenti verso Milano di quanto non avvenga nei comuni della cintura sud, prevalentemente agricoli. Al contrario, si osservano livelli elevati di gravitazione su Milano, anche a distanze considerevoli dal confine comunale, nei comuni serviti da servizi efficienti di trasporto pubblico: è il caso in particolare dell'area a nord-est di Milano servita dal ramo di Gessate della metropolitana.

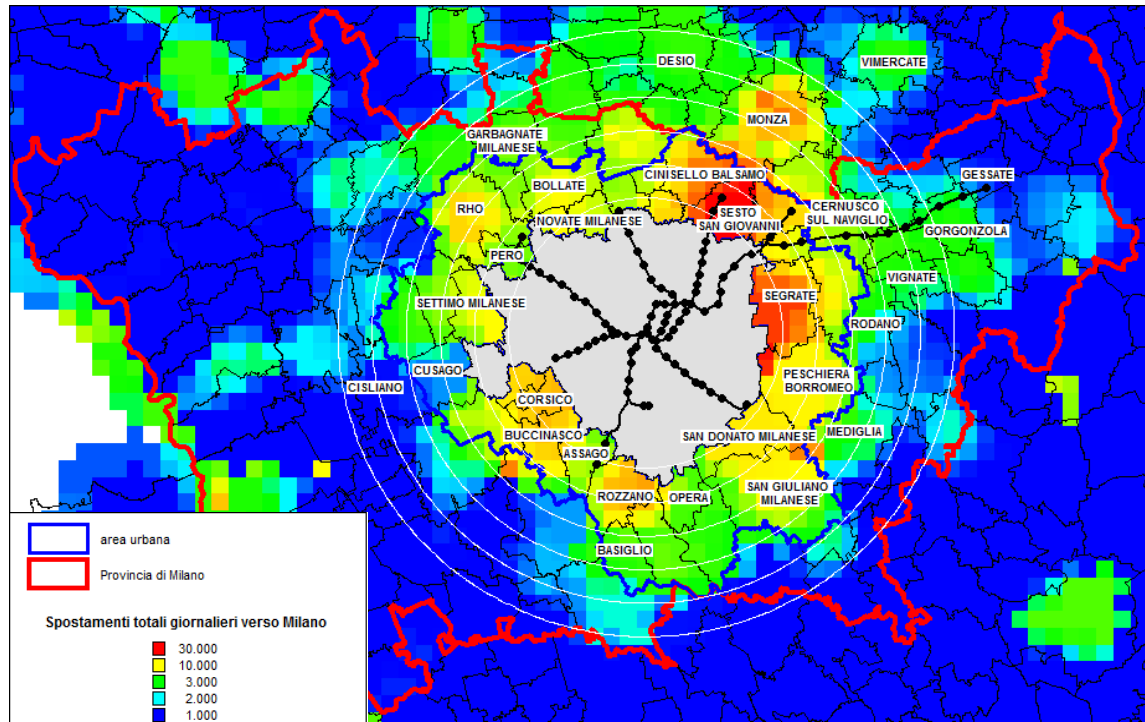
Figura 5.10 Quota di mobilità complessiva gravitante sul Comune di Milano¹²



Fonte: Elaborazione su dati AMAT

Nella figura seguente si rappresenta invece l'intensità complessiva dei movimenti di scambio fra Milano e i comuni del territorio circostante, espressa come numero medio di spostamenti giornalieri diretti a Milano.

¹² i cerchi concentrici rappresentano fasce di isodistanza indicativa dal confine comunale a intervalli di 2 km

Figura 5.11 Numero di spostamenti medi giornalieri diretti a Milano¹³

Fonte: Elaborazione su dati AMAT

5.2.1 Domanda attesa all'orizzonte temporale di piano

La stima della domanda totale di mobilità delle persone al 2024 nell'area considerata, assunta come base per tutti gli scenari di valutazione del Piano, è stata condotta attraverso una metodologia basata sull'applicazione del modello AMAT di generazione della domanda di mobilità, a partire dalle previsioni di sviluppo demografico e dalle variazioni del tessuto produttivo rappresentate attraverso il numero totale degli addetti e la distribuzione degli stessi in alcune macro categorie correlabili con i principali motivi di spostamento considerati. In particolare:

- per quanto riguarda la popolazione residente, la stima al 2024 è stata condotta sulla base delle previsioni demografiche prodotte dal Settore Statistica del Comune di Milano e, per gli altri comuni dell'area considerata, da SIS.EL - Sistema Informativo Statistico degli Enti Locali - di Regione Lombardia (Cfr. paragrafo 5.1.2). La distribuzione territoriale delle variazioni di popolazione residente è stata effettuata ricalibrando i trend demografici, per ogni zona di Milano e per ogni Comune dell'hinterland, con la localizzazione puntuale degli ambiti di trasformazione urbana previsti dai Piani di Governo del Territorio vigenti e con le relative capacità insediative stimate a partire dalle SLP residenziali. Ciò ha portato alla stima di un incremento, al 2024, di circa 73.000 residenti maggiori di 11¹⁴ anni per il Comune di Milano (+ 5,9%) e di 199.000 residenti per i restanti comuni dell'area metropolitana considerata (+ 6,8%);
- per la previsione delle variazioni di addetti, in assenza di altri modelli previsionali consolidati, è stata presa come base la proiezione al 2024 dei trend di variazione registrati dai Censimenti Generali dell'Industria e dei Servizi 2001 e 2011, applicando la stessa metodologia descritta per i residenti per distribuire le variazioni sul territorio in funzione delle previsioni insediative dei PGT vigenti.

¹³ i cerchi concentrici rappresentano fasce di isodistanza indicativa dal confine comunale a intervalli di 2 km

¹⁴ Il modello di domanda considera la sola quota di residenti maggiori di 11 anni, considerati come autonomi nei propri spostamenti e intervistati nelle indagini sulla mobilità delle persone alla base del modello di domanda. Gli spostamenti degli individui sotto gli undici anni, si considerano sempre effettuati con un accompagnatore e, quindi, già descritti nella domanda complessiva di mobilità degli individui di età superiore.

Complessivamente, ciò ha portato alla stima di un incremento, al 2024, di circa 50.000 addetti, nel Comune di Milano (+ 5,6%), e di 59.000 addetti nei restanti comuni dell'area metropolitana considerata (+ 5%).

A partire da tali ipotesi di sviluppo demografico ed insediativo, è stata calcolata la variazione della domanda di mobilità, la sua distribuzione territoriale e la sua ripartizione in funzione dei motivi di spostamento. In sintesi, la domanda di mobilità delle persone al 2024 nell'area considerata prevede una crescita dell'8% rispetto al 2013, per effetto dell'atteso aumento sia della popolazione sia degli addetti, con un incremento più accentuato, prossimo al 10%, per spostamenti di scambio fra Milano e il mondo esterno.

Tabella 5.11 Stima della domanda totale di mobilità delle persone

Tipo di spostamento	2013	2024	Var. %
Spostamenti interni a Milano	2.978.000	3 176 000	6.6%
Spostamenti di scambio al confine di Milano	2.277.000	2 502 000	9.9%
Totale Domanda di Mobilità delle persone	5.255.000	5 678 000	8.0%

Fonte: Elaborazione AMAT

La distribuzione per motivo e per fascia oraria degli spostamenti, all'orizzonte di piano 2024, non evidenzia variazioni rilevanti di struttura della domanda rispetto alla situazione attuale (Cfr paragrafo 5.2).

5.2.2 Tasso di motorizzazione

Il tasso di motorizzazione¹⁵ è, al contempo, un indicatore de:

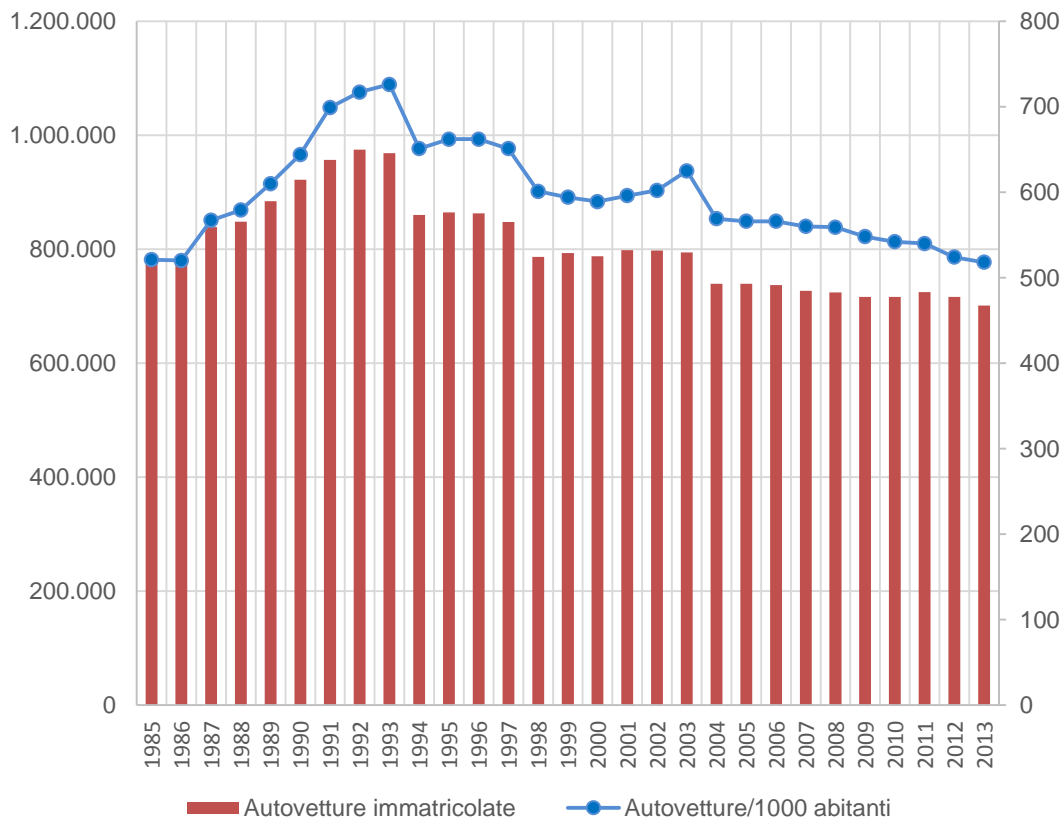
- lo stato complessivo del sistema e dei servizi di mobilità, dando una misura, soprattutto nelle grandi aree urbane, del grado di dipendenza dall'auto negli spostamenti individuali;
- la pensione individuale all'uso dell'auto.

In un'area urbana densa, quale quella milanese, il tasso di motorizzazione costituisce anche un vincolo legato alla quota di suolo pubblico che in qualche modo deve essere riservata agli autoveicoli per soddisfare la domanda esistente.

Il grafico di seguito riportato evidenzia come, a partire dall'inizio del 1993, si sia registrato a Milano un forte calo sia del numero complessivo di autovetture immatricolate sia del tasso di motorizzazione, espresso come numero di autovetture adibite al trasporto persone ogni 1000 residenti.

¹⁵ Per tasso di motorizzazione si intende il rapporto fra numero di veicoli immatricolati in un determinato territorio e numero di residenti nello stesso. Può essere calcolato sia considerando l'intero parco veicolare (auto, moto e veicoli commerciali) sia con riferimento alle sole autovetture per trasporto persone.

Figura 5.12 Autovetture immatricolate a Milano e tasso di immatricolazione



Fonte: Elaborazione su dati AMAT- Indagine sulla mobilità delle persone nell'area milanese (2005-2006)

Tabella 5.12 Autovetture immatricolate a Milano e tasso di immatricolazione

	Autovetture immatricolate	Autovetture/1000 abitanti
2003	794.578	625
2013	701.301	518
Var. %	-93.277	-107
Var. %	-12%	-17%

Fonte: Elaborazione AMAT su dati ACI

Nel decennio 2003-2013, si registra una riduzione di oltre 93.000 autovetture, pari al 12% dell'immatricolato, e un calo ancora più consistente del tasso di immatricolazione, che cala del 17%, passando da 625 a 518 autovetture ogni 1000 abitanti.

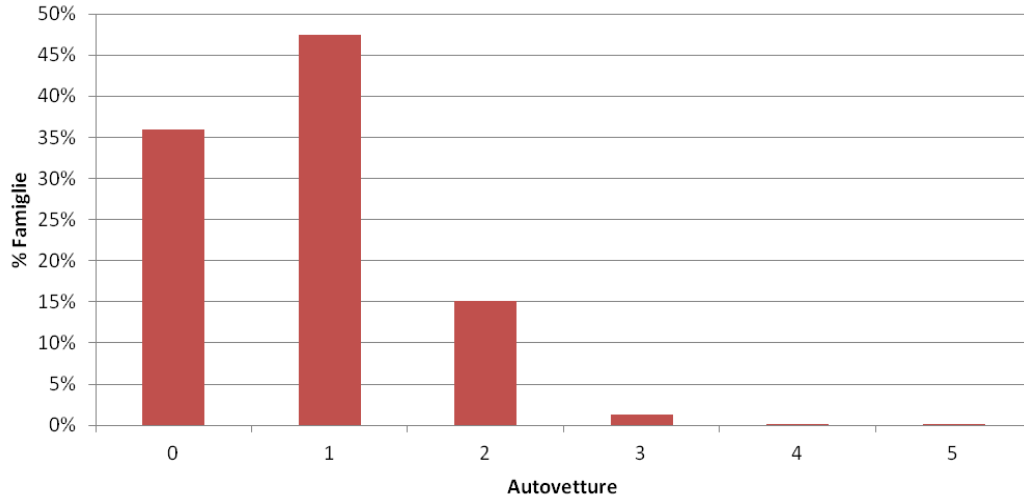
I dati complessivi relativi agli autoveicoli immatricolati a Milano sono ricavati dal database della Motorizzazione Civile – Ministero dei Trasporti e delle Infrastrutture. Un'analisi di maggior dettaglio su disponibilità e uso delle autovetture a Milano, anche se di tipo campionario, può essere condotta a partire dall'Indagine sulla mobilità delle persone nell'area urbana milanese (AMAT 2005-2006) condotta nel 2005 a partire da interviste condotte ad un campione pari al 10% dei residenti in Milano e nei 40 Comuni dell'area urbana allargata. I grafici di seguito riportati evidenziano la distribuzione del numero di autovetture disponibili nelle famiglie a Milano - dati derivati dall'indagine 2005-2006 sulla mobilità delle persone nell'area milanese - e il grado di correlazione fra numero di autovetture e numero di componenti del nucleo familiare.

Si può osservare come oltre il 35% dei nuclei famigliari non possieda autovetture private mentre poco più del 15% dispone di due o più autovetture.

Le famiglie che non possiedono auto salgono ad oltre il 60% considerando le *mono-famiglie*, in larga misura costituite da anziani, mentre nelle altre tipologie di nucleo

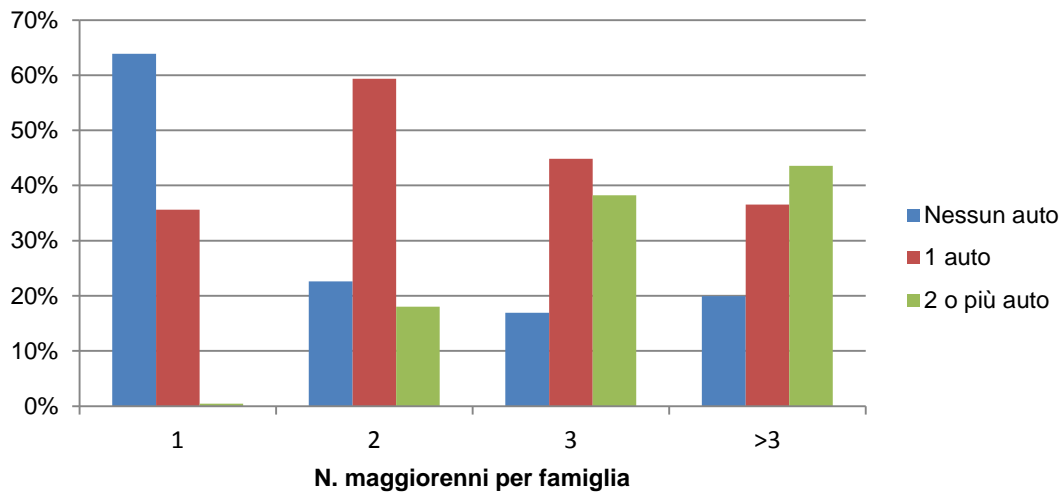
famigliare non sembra esservi correlazione fra numero di componenti del nucleo familiare e scelta di non possedere un veicolo privato.
 Al contrario, si registra una buona correlazione fra numero di componenti delle famiglie e numero di auto a disposizione.

Figura 5.13 Distribuzione del numero di autovetture disponibili nelle famiglie a Milano



Fonte: Elaborazione su dati AMAT- Indagine sulla mobilità delle persone nell'area milanese (2005-2006)

Figura 5.14 Possesso di autovetture in funzione del numero di maggiorenni per famiglia



Fonte: Elaborazione su dati AMAT- Indagine sulla mobilità delle persone nell'area milanese (2005-2006)

Tabella 5.13 Possesso di autovetture in funzione del numero di maggiorenni per famiglia

AUTO	% Famiglie	Maggiorenni / famiglia	Auto/ maggiorenne	Spostamenti giorno / auto	% Spostamenti con auto su spostamenti totali	% Famiglie che non usano l'auto per spostarsi in un giorno feriale medio
0	35,9%	1,5	0,0		2,5%	97,7%
1	47,4%	1,9	0,5	1,3	29,4%	50,9%
2	15,1%	2,5	0,8	1,6	46,7%	21,0%
>=3	1,5%	3,5	0,9	1,5	53,3%	11,4%

Fonte: Elaborazione su dati AMAT- Indagine sulla mobilità delle persone nell'area milanese (2005-2006)

La tabella di sintesi sopra riportata, evidenzia come la disponibilità di auto, espressa dal numero di auto per maggiorenne (colonna 4), condizioni fortemente la scelta di utilizzo della stessa, espressa sia in termini di % di spostamenti effettuati con auto rispetto agli spostamenti totali, sia considerando il numero di famiglie che, pur possedendola, non usano l'auto in un giorno feriale medio.

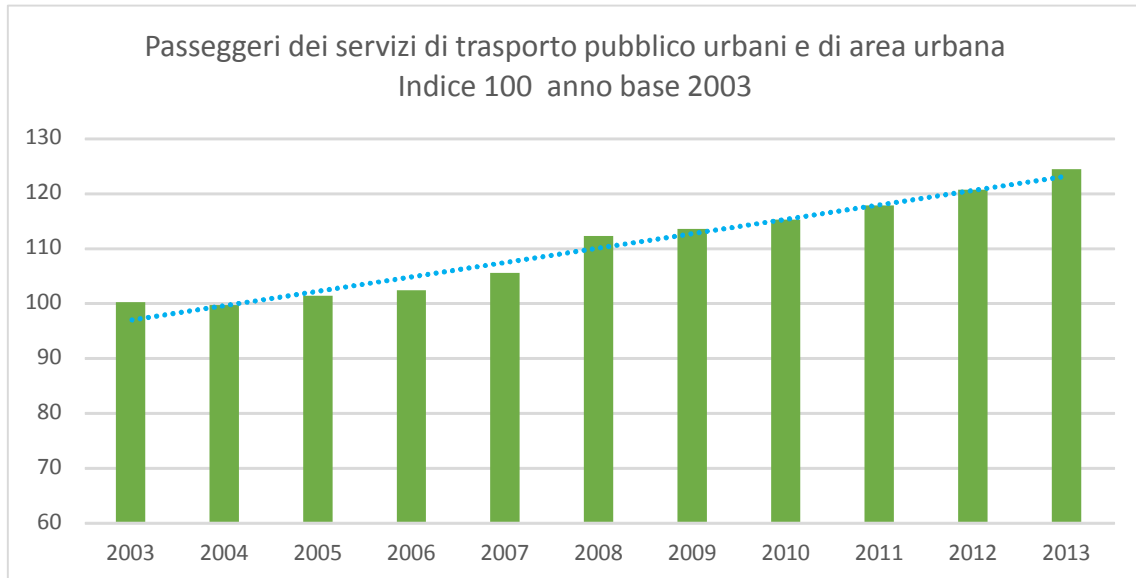
Ciò sta a significare il passaggio da una condizione in cui la seconda auto familiare era abitualmente fortemente sotto utilizzata a una condizione in cui sono, al contrario, proprio le famiglie che possiedono una sola autovettura a non utilizzarla nel 50% dei giorni a disposizione mentre la scelta di possedere più auto private si accompagna ad un maggior utilizzo delle stesse.

5.2.3 Passeggeri trasportati dai servizi di trasporto pubblico

I passeggeri trasportati dal servizio di trasporto pubblico locale rappresentano un indicatore importante dell'orientamento della domanda di mobilità che, confrontato con l'andamento dei valori aggregati della stessa, dà un quadro del livello di servizio del trasporto pubblico di area urbana e della sua capacità attrattiva e/o del rapporto di convenienza per gli utenti rispetto ad altri modi alternativi di spostamento.

Nel decennio 2003-2013, a fronte di una domanda aggregata sostanzialmente stabile o in leggerissima crescita, si stima un incremento superiore al 20% dei passeggeri trasportati dai servizi TPL urbani e di area urbana.

Questo dato conferma il forte spostamento nella ripartizione modale descritto al paragrafo 5.2.6.

Figura 5.15 Passeggeri del servizio di trasporto pubblico urbano e di area urbana, valore indice annuale su base 2003

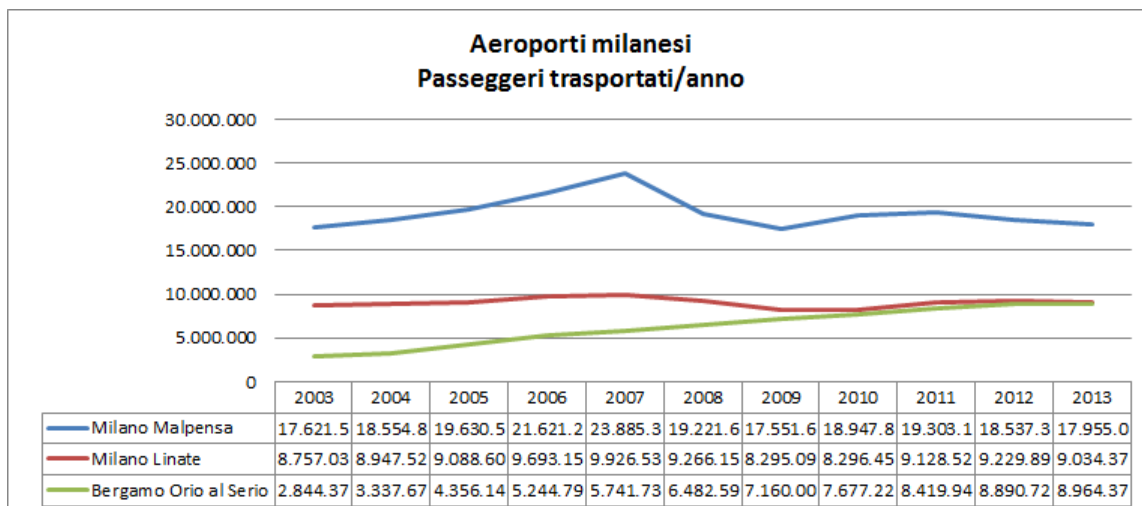
Fonte: Elaborazione AMAT su dati ATM e Monitoraggio servizio per Regione Lombardia

5.2.4 Passeggeri trasportati dal sistema aeroportuale milanese

I passeggeri trasportati dal sistema aeroportuale forniscono una misura dell'attrattività complessiva dell'area milanese allargata, con particolare riferimento alla domanda di mobilità di lunga percorrenza.

Si può notare che, a fronte di un traffico complessivo passeggeri in consistente aumento nei dieci anni considerati pari a +23%, l'andamento risulta estremamente differente in relazione ai tre aeroporti considerati. In particolare:

- l'aeroporto di Malpensa mostra un forte trend di crescita fra il 2003 e il 2007, seguito da un'inversione di tendenza che lo riporta nel 2013 a valori pressoché analoghi a quelli dell'inizio del periodo considerato;
- l'aeroporto di Linate ha un traffico più costante nel decennio, nonostante la forte concorrenza esercitata dalla linea ferroviaria ad alta velocità Milano-Roma che si considera abbia sottratto oltre il 15% dei passeggeri precedentemente trasportati dai vettori aerei su questa tratta;
- in costante e regolare crescita il traffico passeggeri dell'aeroporto di Orio al Serio, che nei dieci anni considerati, grazie all'esplosione di voli low cost ha guadagnato oltre sei milioni di passeggeri annui, raggiungendo i volumi complessivi di traffico del business airport tradizionale di Milano Linate.

Figura 5.16 Passeggeri trasportati dagli aeroporti dell'area milanese, totale traffico passeggeri annuale

Fonte: ASSOAEOPORTI – Associazione Italiana Gestori Aeroporti

5.2.5 Gli effetti della congestione della rete stradale

La congestione stradale, rappresenta un fenomeno storicamente rilevante nelle grandi aree urbane e costituisce un importante fattore di inefficienza del sistema dei trasporti, determinando una riduzione delle velocità di deflusso veicolare e, quindi, un aumento dei tempi e dei costi del trasporto.

La congestione, a parità di flussi veicolari, determina inoltre un aumento delle esternalità da traffico, legate alle emissioni di inquinanti e al rumore, determinando una marcia a bassi regimi del motore e un aumento delle fasi di accelerazione e decelerazione, tutte condizioni in cui diminuisce il rendimento e aumentano i fattori emissivi. Effetto secondario, ma estremamente rilevante, è anche la riduzione della velocità commerciale dei mezzi pubblici di superficie, in particolare per tutti i tratti di rete promiscua con il traffico veicolare privato, con conseguente peggioramento del servizio per gli utenti e aumento dei costi di esercizio.

Le condizioni di congestione si verificano quando il flusso veicolare prodotto dalla domanda di spostamento, in un determinato intervallo di tempo, si approssima alla capacità massima della rete stradale: tipicamente, l'indice di congestione è un numero che esprime il rapporto fra flussi e capacità della rete stradale, entrambi espressi in veicoli/ora. Allorché i flussi che impegnano la rete si approssimano al limite di capacità della stessa, le prestazioni della rete stradale decadono rapidamente, per effetto dell'intralcio reciproco dei veicoli nella loro marcia.

In ambiente urbano, questo effetto è accresciuto dall'intensificarsi degli ostacoli al deflusso dovuti alle manovre di parcheggio e da comportamenti di sosta abusiva in doppia fila o in prossimità delle intersezioni, tutti fattori che agiscono sulla congestione per effetto non dell'aumento dei flussi ma della riduzione della capacità stradale. Nel determinare la capacità effettiva della rete, grande rilievo assume anche la regolazione delle intersezioni, libere o semaforizzate che siano e, in alcuni ambiti territoriali, la stessa competizione nell'uso della sede stradale fra i pedoni e le diverse tipologie veicolari.

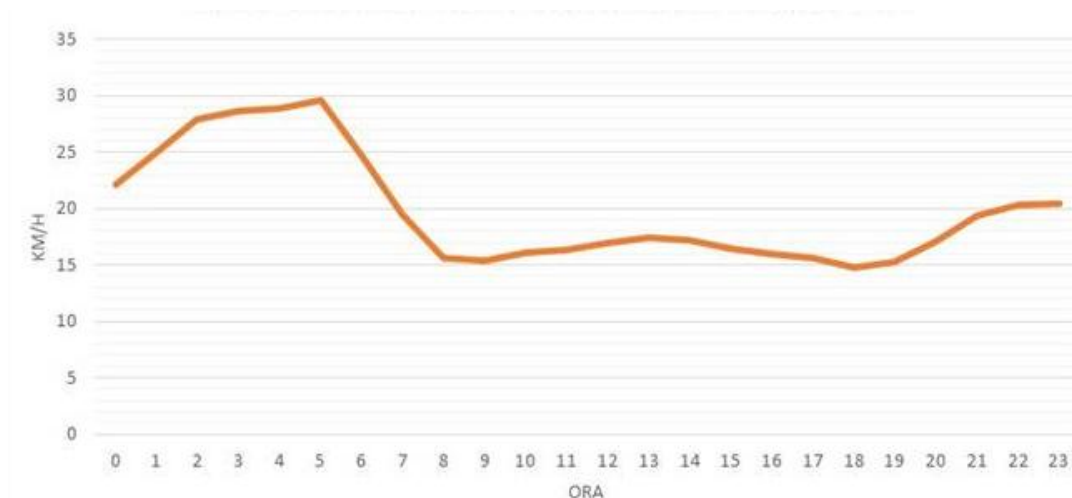
Tutto ciò premesso, è importante rilevare che, ai fini dell'analisi della domanda di mobilità condotta in questo capitolo, la congestione da traffico costituisce un fattore chiave nel determinare l'equilibrio modale del sistema dei trasporti urbani, rappresentando una delle principali voci di costo diretto per gli spostamenti effettuati con autoveicoli privati.

Nel caso specifico di Milano, in relazione alla struttura del traffico e alla conformazione della rete stradale, si può rilevare che:

- variazioni del livello di congestione della rete non determinano aumenti significativi delle percorrenze veicolari: ciò significa che è sporadico e limitato l'effetto di allungamento dei percorsi per ricercare soluzioni più veloci "aggirando" le aree congestionate;
- all'aumento della congestione, cresce più che proporzionalmente l'occupazione della rete stradale locale: la congestione agisce quindi come fattore che degerarchizza la rete, spingendo gli automobilisti ad utilizzare itinerari lungo la viabilità locale normalmente più lenti e svantaggiosi;
- nelle condizioni ordinarie di deflusso, la relazione fra livello di congestione e velocità media del traffico veicolare è tutt'altro che lineare: per tutto l'arco centrale della giornata, le variazioni di velocità media di percorrenza della rete sono molto più contenute di quanto non siano le variazioni dei volumi di traffico. Ciò indica una condizione in cui, indipendentemente dal livello teorico del rapporto flussi/capacità, le prestazioni e il livello di servizio della rete stradale decadono in modo consistente.

Quest'ultimo punto è ben evidenziato dalla distribuzione oraria delle velocità medie di percorrenza della rete stradale urbana, desunta dall'analisi di quasi 600.000 spostamenti di autovetture nel territorio di Milano fra gennaio e giugno 2014.

Figura 5.17 Andamento della velocità media di spostamento in autovettura a Milano, per ora, nei giorni feriali fra lunedì e venerdì



Fonte: Elaborazione su dati AMAT

Si osserva che:

- nelle ore centrali notturne, con semafori lampeggianti, la velocità media oscilla intorno ai 29 km/h;
- a partire dalle ore 5:00, nei giorni feriali fra lunedì e venerdì, si registra una rapida decrescita della velocità di deflusso stradale, che raggiunge il minimo mattutino fra le 9:00 e le 10:00 con una media di 15,4 km/h, pari a un calo del 47% rispetto al libero deflusso notturno;
- in tutto l'arco delle 13 ore centrali della giornata, fra le 8:00 e le 21:00, pur a fronte di variazioni dei volumi di traffico prossime al 30% fra le ore di punta del mattino e della sera e la fascia di morbida centrale, la velocità media oraria mostra una variazione molto più contenuta, oscillando fra 14,8 km/h (fra le h 18:00 e le h 19:00) e un massimo di 17,5 km/h (fra le h 13:00 e le h 14:00);

- nelle ore notturne fra mezzanotte e le h 2:00, prima dello spegnimento dei semafori, la velocità media risulta di 23,1, km/h, potendosi quindi ritenere tale valore rappresentativo della reale velocità di libero deflusso urbano nelle condizioni di rete regolata dai semafori.

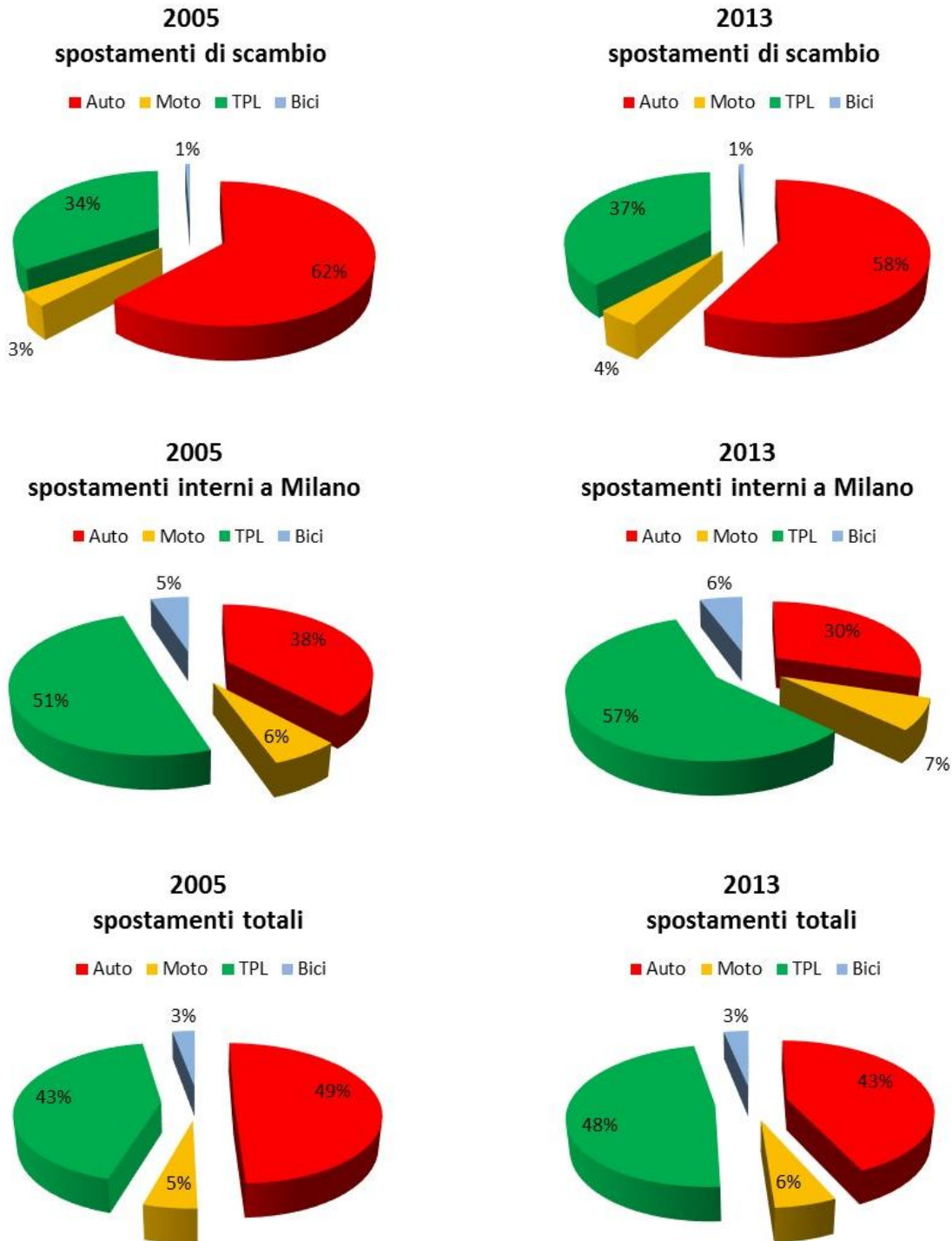
Validi indicatori della congestione effettiva della rete stradale urbana possono dunque essere dati:

- dal rapporto fra velocità media delle fasce orarie mattutine e serali in maggiore congestione (15,8 km/h) e la velocità di deflusso nelle ore notturne con regolazione semaforica attiva (23,1 km/h): l'indice così calcolato, nel primo semestre 2014, risulta pari a 0,65;
- dal rapporto fra la velocità media dell'intero arco temporale compreso fra le h 6:00 e le h 24:00 (17,0 km/h) e la velocità di deflusso nelle ore notturne con regolazione semaforica attiva (23,1 km/h): l'indice così calcolato, nel primo semestre 2014, risulta pari a 0,74.

5.2.6 Quadro complessivo della ripartizione modale

Complessivamente, negli otto anni considerati fra il 2005 e il 2013, a fronte di volumi totali di mobilità nell'area milanese relativamente stabili, che sembrerebbero indicare un'apparente staticità della domanda (cfr Tabella 5.9 Domanda di mobilità dell'area milanese), si registrano alcune radicali variazioni nella ripartizione modale, con una crescita significativa della quota di spostamenti fatti con mezzi pubblici che, all'interno di Milano, raggiunge il 58% del totale degli spostamenti "meccanizzati".

Figura 5.18 Quadro complessivo della ripartizione modale, 2005 e 2013



Considerando l'insieme degli spostamenti che interessano Milano, interni e di scambio, per la prima volta dagli anni '60 il trasporto pubblico supera l'auto (48% contro 43%). Questa variazione significativa delle ripartizioni modali rende sempre più importante il contributo degli spostamenti di scambio al traffico veicolare privato sulla rete urbana di Milano (circa 64%).

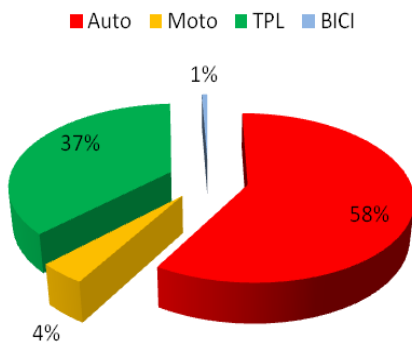
In crescita, anche se contenuta, la quota di spostamenti con moto e della mobilità ciclistica che a Milano supera il 6%, ma guadagna quote rilevanti soprattutto negli spostamenti diretti all'interno della Cerchia dei Bastioni.

5.2.7 Quadro complessivo della ripartizione modale – scenario di reference

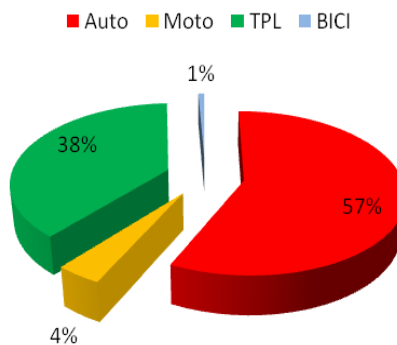
In questo paragrafo vengono riportati gli effetti, a livello di ripartizione modale dello scenario di riferimento, che definisce le condizioni attese all’orizzonte temporale di piano (2024) in funzione delle variazioni di domanda stimate (vedi paragrafo 5.2.1) e dell’insieme di interventi, infrastrutturali e non, la cui realizzazione non dipende dal PUMS. Per maggiori dettagli sui criteri di costruzione dello scenario di riferimento si rimanda al paragrafo 6.2.1.

Lo scenario di riferimento comporta un incremento del riparto modale a favore del TPL di circa l’1%, sia per gli spostamenti interni che per quelli di scambio, dovuto principalmente al completamento della M5 ed alla realizzazione della M4.

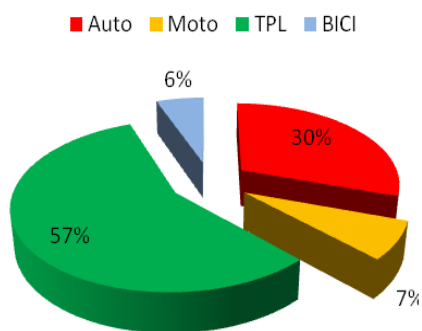
Stato attuale (2013)
Spostamenti di scambio



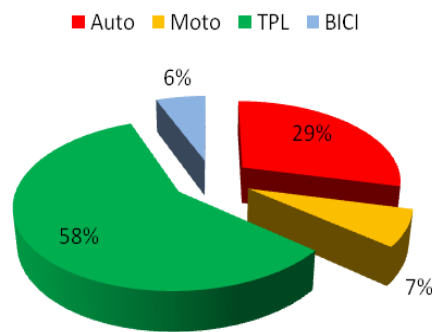
Reference 2024
Spostamenti di scambio



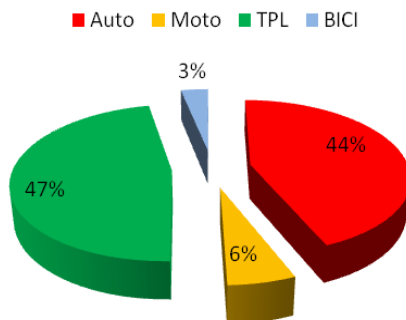
Stato attuale (2013)
Spostamenti interni a Milano



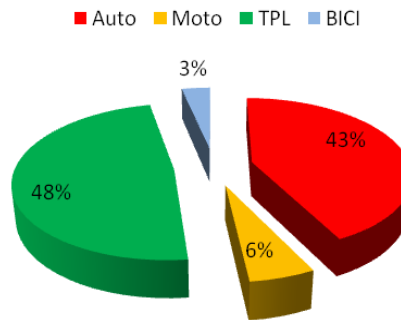
Reference 2024
Spostamenti interni a Milano



Stato attuale (2013)
Spostamenti totali



Reference 2024
Spostamenti totali



5.3 LA DOMANDA DI MOBILITÀ PER LE MERCI

Nel 2002 il Comune di Milano ha commissionato al Politecnico una indagine specifica sul settore del trasporto delle merci per avere un quadro d'insieme della situazione e individuare i possibili punti di intervento; ad oggi è comunque in corso una nuova indagine, che sarà disponibile nel 2015.

Tabella 5.14 Numero esercizi commerciali minuto e ingrosso a Milano

Aree	Minuto		Ingrosso	
	unità	%	unità	%
Centro	6.436	19,2	5.218	27,4
Intermedia	12.445	37,2	6.794	35,6
Periferia	14.615	43,6	7.062	37,0

Fonte: Indagine sulla mobilità delle merci nell'area milanese; Comune di Milano in collaborazione con Politecnico Milano (2002)

Tabella 5.15 Numero esercizi commerciali minuto e ingrosso a Milano

Commercio al minuto Categorie esercizi	Macro area			
	Centro	Intermedia	Periferia	Totale
Alimentari deperibili	490 (7,6%)	1.985 (16,0%)	3.179 (21,8%)	5.654 (16,9%)
Alimentari non deperibili	67 (1,0%)	249 (2,0%)	367 (2,5%)	683 (2,0%)
Alimentari degli spacci	16 (0,2%)	63 (0,3%)	141 (1,0%)	220 (1,7%)
Abbigliamento	1.585 (24,6%)	2.300 (18,3%)	2.022 (13,8%)	5.907 (17,6%)
Arredamento	815 (12,7%)	918 (7,4%)	774 (5,3%)	2.507 (7,5%)
Elettrodomestici, elettricità	145 (2,3%)	492 (4,0%)	521 (3,6%)	1.158 (3,5%)
Articoli vari non alimentari	1.179 (18,3%)	1.758 (14,1%)	1.849 (12,7%)	4.786 (14,3%)
Auto-moto, macchinari	84 (1,3%)	437 (3,5%)	467 (3,2%)	988 (2,9%)
Piccolo zoo, piante	66 (1,0%)	174 (1,4%)	218 (1,5%)	458 (1,4%)
Farmacie, cura personale	271 (4,2%)	531 (4,3%)	577 (3,9%)	1.379 (4,1%)
Grande distribuzione	25 (0,4%)	65 (0,5%)	112 (0,8%)	202 (0,6%)
Bar e simili	1.124 (17,5%)	2.248 (18,1%)	2.794 (19,5%)	6.166 (18,4%)
Ristorazione	412 (6,4%)	836 (6,7%)	990 (6,8%)	2.238 (6,7%)
Varie	157 (2,4%)	389 (3,1%)	604 (4,1%)	1.150 (3,4%)
Totale	6.436 (100%)	12.445 (100%)	14.615 (100%)	33.496 (100%)

Commercio all'ingrosso Categorie esercizi	Macro area			
	Centro	Intermedia	Periferia	Totale
Alimentari deperibili	353 (6,8%)	513 (7,6%)	1.057 (15,0%)	1.923 (10,1%)
Abbigliamento	1.015 (19,5%)	1.167 (17,2%)	630 (8,9%)	2.812 (14,7%)
Elettrodomestici, elettricità	796 (15,3%)	1.314 (19,3%)	1.385 (19,6%)	3.495 (18,3%)
Auto-moto, macchinari	905 (17,3%)	979 (14,4%)	913 (12,9%)	2.797 (14,7%)
Piccolo zoo, piante	838 (16,1%)	1.357 (20,0%)	1.416 (20,1%)	3.611 (18,9%)
Farmacie, cura personale	305 (5,8%)	228 (3,4%)	229 (3,2%)	762 (4,0%)
Grande distribuzione	257 (4,9%)	355 (5,2%)	424 (6,0%)	1.036 (5,4%)
Varie	749 (14,4%)	881 (13,0%)	1.008 (14,3%)	2.638 (13,8%)
Totale	5.218 (100%)	6.794 (100%)	7.062 (100%)	19.074 (100%)

Fonte: Indagine sulla mobilità delle merci nell'area milanese; Comune di Milano in collaborazione con Politecnico Milano (2002)

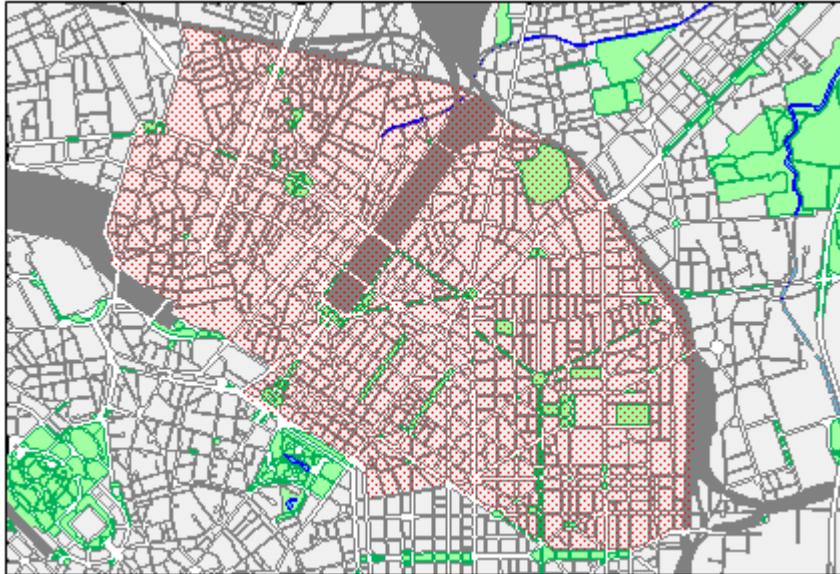
La forte parcellizzazione della domanda di merci, acuita anche dal forte sviluppo del commercio elettronico, comporta conseguentemente una quantità elevata di movimenti nell'intero arco della giornata, incrementando i flussi di traffico con origine e destinazione Milano. Per questa ragione il trasporto in conto proprio è ancora preponderante nel centro della città (63%), includendo i movimenti cosiddetti "operativi", che costituiscono una componente di rilievo di mobilità (dell'ordine del 30% nel centro); il traffico merci operativo si caratterizza per una grande varietà di attributi e componenti ed è polverizzato nella sua dinamica distributiva.

Dall'indagine del 2002 emergeva che più della metà degli spostamenti venivano effettuati da veicoli di capacità inferiore a 3,5 tonnellate, che costituiscono la componente di gran lunga maggioritaria nel caso del trasporto in conto proprio. Il numero di spostamenti a vuoto in area urbana era ancora rilevante (20-30 per cento) mentre il carico medio è molto basso e non supera il 40% per cento della capacità.

Nel corso 2007, AMAT ha effettuato un'ulteriore indagine riguardante le esigenze logistiche degli esercizi commerciali presenti all'interno dell'area indicata in figura, orientativamente compresa tra via Ferdinando Marescalchi e via Argonne a est, via Giuditta Sidoli, via Gaio, viale Vittorio Veneto e viale della Liberazione a sud, via Valtellina e via Valassina a ovest e la cintura ferroviaria a nord.

L'indagine è stata finalizzata all'individuazione delle esigenze logistiche di tutte le tipologie commerciali dei punti vendita, suddivisi in piccoli medi e grandi, alimentari e non alimentari, dell'artigianato di servizio, dei servizi pubblici e del commercio all'ingrosso.

Figura 5.19 Indagine 2007, area di indagine



La raccolta delle informazioni è avvenuta tramite interviste rivolte ad un campione di 1.240 esercizi commerciali presenti all'interno dell'area descritta.

Sulla base dei risultati dell'indagine sono stati individuati gli indicatori riguardanti le caratteristiche peculiari delle attività commerciali presenti ed i relativi spostamenti.

Gli indicatori medi sono quindi stati utilizzati come valori di riferimento per le analisi estese a tutto il territorio comunale.

Mediante la localizzazione delle attività commerciali sull'intero territorio del Comune di Milano (fonte Comune di Milano, Settore Commercio - Anno 2009) è stato possibile elaborare i dati in modo da ottenere informazioni sui principali indicatori logistici raggruppandole per Nuclei di Identità Locale (NIL).

L'indagine effettuata nel 2007 ha così permesso di disaggregare le caratteristiche dei punti vendita, suddivise per filiera distributiva. Le filiere individuate sono:

- commercio alimentare di dettaglio;
- commercio alimentare all'ingrosso (GD/GDO);
- commercio non alimentare di dettaglio;
- commercio non alimentare all'ingrosso (GD/GDO);
- artigianato di servizio alimentare;
- artigianato di servizio non alimentare;
- pubblico esercizio;
- ricettivo alberghiero.

In base alle risposte rilasciate dagli esercenti è stato possibile calcolare il totale di consegne giornaliere per filiera distributiva, così da poter espandere il dato riferito alla sola Cerchia dei Bastioni a tutto il territorio comunale.

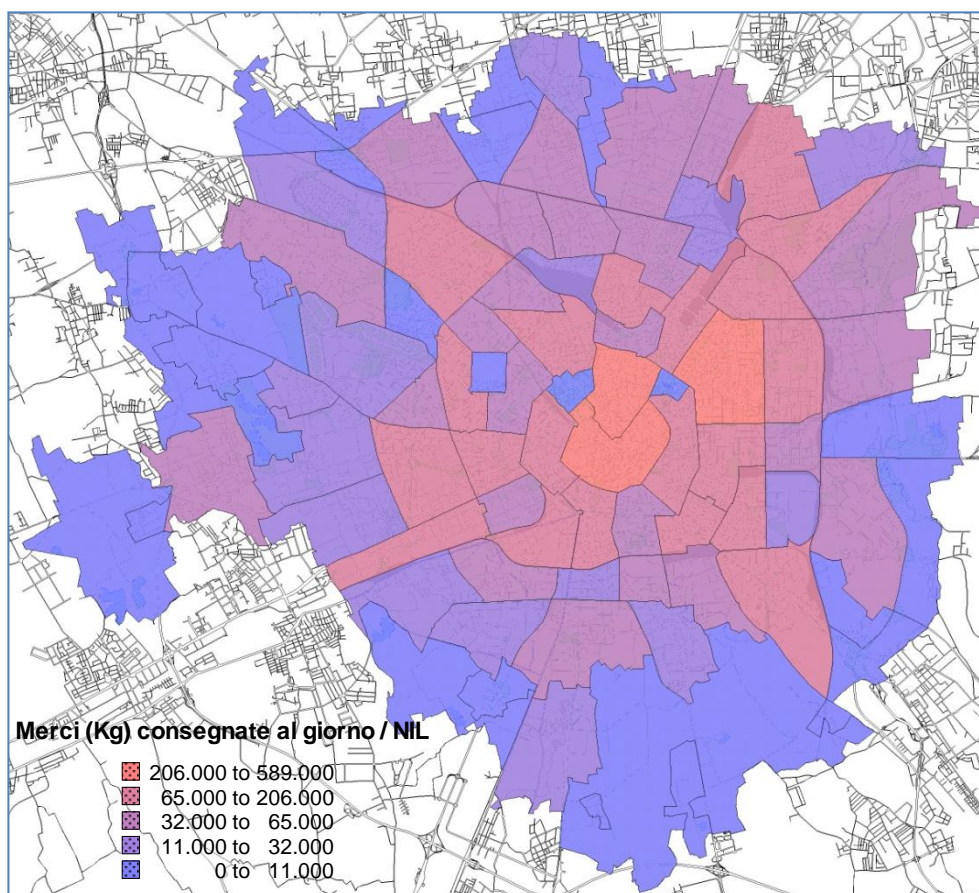
Tabella 5.16 Indagine 2007: Numero di consegne/giorno per filiera distributiva

Filiera distributiva	Consegne/giorno (medie)
Commercio alimentare di dettaglio	0,82
Commercio alimentare all'ingrosso (GD/GDO)	0,81
Commercio non alimentare di dettaglio	0,61
Commercio non alimentare all'ingrosso (GD/GDO)	0,53
Artigianato di servizio alimentare	0,62
Artigianato di servizio non alimentare	0,53
Pubblico esercizio	0,74
Ricettivo alberghiero	0,75

Fonte: Elaborazione su dati AMAT

Mediante l'aggregazione delle superfici di vendita degli esercizi commerciali è stato quindi possibile calcolare la quantità di merce consegnata per ogni singolo NIL.

Figura 5.20 Quantità di merce consegnata giornalmente ad esercizi commerciali per NIL



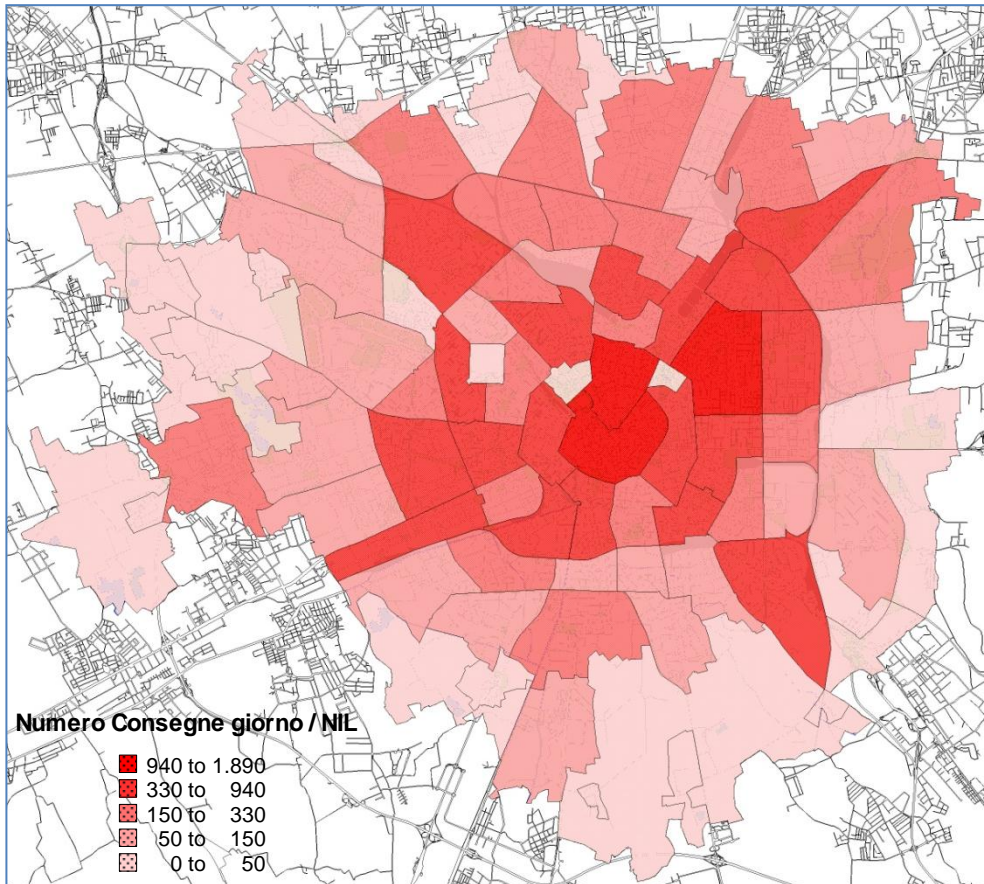
Fonte: Elaborazione su dati AMAT

Le quantità di merci consegnate aumentano concentricamente in avvicinamento alla Cerchia dei Bastioni. I NIL maggiormente interessati dall'approvvigionamento di merci sono il numero 1 (Duomo), 2 (Brera) e 21 (Buenos Aires – Venezia).

Mediante il numero di consegne/giorno per filiera distributiva, ricavato attraverso l'indagine 2007, è stato possibile calcolare il numero di consegne giornaliere effettuate agli esercizi commerciali presenti entro ogni singolo NIL. È importante sottolineare come il numero di consegne effettuate per singolo NIL possa non essere coincidente con il

corrispettivo numero di veicoli in ingresso, poiché, presumibilmente, ad ogni viaggio corrispondono più consegne.

Figura 5.21 Numero di consegne giornaliere ad esercizi commerciali per NIL



Fonte: Elaborazione su dati AMAT

In accordo con quanto calcolato per la quantità di merce destinata ad ogni NIL, anche per quanto riguarda le consegne/giorno si nota un progressivo aumento dalla periferia verso il centro cittadino.

Il maggior numero di consegne giornaliere agli esercizi commerciali, infatti, avviene entro la Cerchia Filoviaria.

6 CRITERI PER LA COSTRUZIONE DEGLI SCENARI DI PIANO

6.1 IL PROCESSO DI COSTRUZIONE DEL PIANO

La costruzione degli Scenari di Piano che costituiscono l'insieme delle strategie e delle azioni messe a punto grazie alla elaborazione del PUMS, ha tenuto conto dell'insieme di elementi, analizzati in dettaglio nei capitoli precedenti:

- le strategie e gli obiettivi del PUMS indicati nel capitolo 1;
- i contributi progettuali emersi dal processo partecipativo sintetizzati nel capitolo 2;
- il quadro di riferimento programmatico di cui al capitolo 3 e appendice 1;
- l'offerta e la domanda di mobilità nello stato di fatto e le proiezioni relative allo scenario di riferimento e lo scenario temporale di piano, illustrati nel capitolo 4 e nel capitolo 5;
- l'adozione di un metodo di selezione degli interventi basato su un sistema di valutazione dell'efficacia, efficienza ed equità di ogni singola azione con approccio di tipo Costi-Benefici, illustrata nel capitolo 8;
- l'utilizzo di un metodo di selezione degli interventi, basato su un sistema di valutazione della efficacia, efficienza ed equità di ogni singola azione con approccio di tipo Costi-Benefici.

6.1.1 La visione condivisa e il sistema degli obiettivi

La necessità di un nuovo PUMS per Milano muove dalla necessità di dare sostanza e strumentazione a una nuova visione delle politiche per il settore della mobilità nel prossimo decennio, settore strategico proprio perché richiede di garantire livelli di accessibilità al territorio e al tempo stesso di affrontare le sfide legate alla sostenibilità ambientale, economica e sociale che la mobilità comporta.

Le strategie generali del PUMS (cfr Tabella 1.1) sono basate sul concetto di sostenibilità, sviluppato in osservanza degli indirizzi normativi, con particolare riferimento alle Linee Guida Europee per i PUMS¹⁶, di seguito sintetizzate.

separare il bisogno di mobilità dall'uso dell'auto

dare qualità agli spazi pubblici ovvero **contenere** il consumo di suolo destinato alle infrastrutture

mettere in sicurezza gli spostamenti pedonali, ciclabili e veicolari

incentivare-integrare-innovare i servizi e le modalità di trasporto a basso impatto

promuovere l'inclusione e la condivisione delle scelte e dei comportamenti virtuosi

sviluppare pratiche di mobilità sostenibile e uso efficiente delle risorse energetiche

usare in modo efficiente le risorse pubbliche (scarse)

¹⁶ Guidelines developing and implementing a Sustainable Urban Mobility Plan: www.mobilityplans.eu

6.1.2 Contributo del processo di partecipazione

La condivisione e la partecipazione sono elementi centrali nella costruzione del PUMS di Milano che, come descritto nel capitolo 2, oltre a seguire il processo di VAS, ha visto il coinvolgimento di soggetti istituzionali, associazioni, portatori di interesse in incontri svoltisi durante le fasi salienti della costruzione del Piano. Le indicazioni pervenute hanno contribuito sia all'impostazione del Piano – contribuendo a definire gli ambiti di intervento e le aspettative o progettualità locali – sia a meglio definire le condizioni di accettabilità e le potenziali barriere all'attuazione delle azioni di piano.

6.1.3 Quadro evolutivo e programmatico

Il PUMS è chiamato a misurarsi con dinamiche macro-economiche, con aspetti strutturali e con opzioni/scelte di valenza sovraordinata. Nei capitoli 0 e 0 se ne dà conto in modo più dettagliato. In sintesi la portata di tale evoluzione risulta evidente considerando:

- gli interventi infrastrutturali programmati a livello regionale e nazionale con ricadute sul territorio che modificheranno l'assetto della mobilità per quello che concerne le "reti sovracomunali";
- gli interventi di scala urbana presenti nella programmazione dall'Amministrazione locale che muovono nella direzione di una maggiore sostenibilità del settore dei trasporti (Area C, sviluppo dei servizi in sharing, estensione della rete per la ciclabilità e la mobilità pedonale, ecc.);
- la realizzazione di interventi alla scala urbana, individuati dal Piano di Governo del Territorio, in grado di mutare significativamente le funzioni, la qualità e l'attrattività di parti significative della città;
- le condizioni di incertezza economica che richiedono un'attenta allocazione delle risorse scarse e una crescente attenzione alle condizioni di accessibilità e qualità degli spazi pubblici, in particolare dei quartieri più esterni e non più solo dell'area centrale.

6.1.4 Cronologia degli interventi (breve – medio - lungo periodo)

Il PUMS si misura con un orizzonte temporale decennale (2015-2024) entro il quale individua le azioni realizzabili nel breve-medio termine e quelle che troveranno attuazione entro l'orizzonte temporale del Piano, ovvero nel decennio. La scansione temporale degli interventi tiene conto:

- dell'evoluzione delle politiche e delle misure promosse dal Piano e della loro accettabilità da parte della comunità locale;
- della complessità dell'intervento, complessità che attiene non solo agli interventi infrastrutturali, ma che guarda anche al processo decisionale delle misure solo apparentemente di più facile attuazione, che spesso chiamano in causa una pluralità di attori che afferiscono ai differenti livelli istituzionali. Un esempio tra tutti è rappresentato dalle politiche e azioni di integrazione tariffaria dei servizi del trasporto pubblico di area vasta-regionale. In questo ambito la futura Città metropolitana e le sue strutture di governo saranno chiamate a farsi carico e a facilitare il percorso di integrazione dei servizi indipendentemente dal soggetto competente dal punto di vista dalla regolazione – pianificazione - gestione degli stessi;
- del grado di copertura del fabbisogno finanziario richiesto dalla realizzazione della singola azione. In altri termini il PUMS verifica se, sulla base degli strumenti di programmazione e spesa della pubblica amministrazione sono individuate le necessarie coperture finanziarie destinate alla messa in atto dell'intervento, senza dimenticare che la copertura finanziaria indicata negli strumenti di

programmazione economica diviene più incerta via via che l'azione si sposta nel tempo;

- infine, la dimensione temporale dell'intervento è da mettere in relazione al suo grado di maturità, ponendo attenzione allo stato di elaborazione dell'azione/intervento - idea progettuale, studio di fattibilità, gradi della progettazione da preliminare ad esecutiva - al suo avanzamento nell'iter decisionale.

6.2 LA METODOLOGIA DI COSTRUZIONE E VALUTAZIONE DEL PIANO

6.2.1 Lo scenario di riferimento all'orizzonte temporale di piano

La proposta di Piano, ovvero lo Scenario PUMS, che sarà descritta nel capitolo 7 è stata costruita a partire da un set di misure coerenti tra loro, rispondenti agli obiettivi indicati nel capitolo 8 e selezionate con le modalità indicate al paragrafo seguente.

La proposta rappresenta quindi l'alternativa rispetto allo scenario tendenziale (Scenario di Riferimento - SR), definito quale insieme di interventi infrastrutturali e politiche che hanno completato l'iter progettuale e procedurale di approvazione, che godono delle necessarie risorse finanziarie ai fini della messa in attuazione e che troveranno realizzazione indipendentemente dal PUMS.

In sintesi gli interventi inseriti nello scenario di riferimento soddisfano le tre condizioni indicate di seguito:

- sono invariati, e saranno realizzati indipendentemente dal PUMS;
- si sommeranno a quelli proposti nella proposta di piano;
- costituiranno il termine di confronto per la valutazione tecnica-ambientale ed economica della proposta di piano.

Il dettaglio degli interventi e dei progetti infrastrutturali compresi nello scenario di riferimento è indicato al capitolo 7.

Lo scenario di riferimento ha costituito la base rispetto alla quale sono stati confrontati ed analizzati gli effetti di ogni singolo intervento di Piano, in modo da poterne valutare l'efficacia rispetto agli obiettivi generali evitando così che gli interventi di Piano, sommandosi, potessero influenzarsi a vicenda.

Lo scenario di riferimento, assume come base la domanda di mobilità all'orizzonte 2024 di piano, desunta dai trend in atto, dall'analisi degli strumenti urbanistici vigenti a Milano e nei comuni dell'area urbana e definita nel capitolo 5.

6.2.2 Scenari esplorativi per la costruzione del piano

La selezione degli interventi da inserire nel PUMS è stata guidata da una valutazione di carattere preliminare volta a verificare l'efficacia di ogni singolo intervento dal punto di vista del sistema della mobilità e dei trasporti. Tale attività si è resa necessaria in ragione:

- delle valutazioni esplicitamente demandate al PUMS da strumenti sovraordinati, quali il Piano di Governo del Territorio;
- delle istanze espresse dalla collettività riguardo alla estensione delle misure di tariffazione degli accessi sperimentate attraverso Area C;
- della necessità di definire un percorso valutativo in grado di costituire un valido strumento di supporto alle decisioni utile a determinare l'efficacia specifica delle differenti ipotesi progettuali considerate e la sensibilità del sistema della mobilità urbana alle differenti politiche.

Questo percorso di analisi disaggregata si è avvalso delle metodologie che, descritte al paragrafo 6.2.3, ha permesso di meglio quantificare l'efficienza specifica degli interventi considerati e di fornire una lettura sintetica dei punti di forza e delle criticità di ognuno di essi.

Le valutazioni quantitative che hanno condotto alla definizione dello Scenario di Piano, descritto nel capitolo 7, sono riportate in modo dettagliato nel documento "La valutazione socio-economica degli scenari del Piano Urbano della Mobilità Sostenibile (PUMS) 2014-2024 del Comune di Milano" che costituisce un allegato del PUMS.

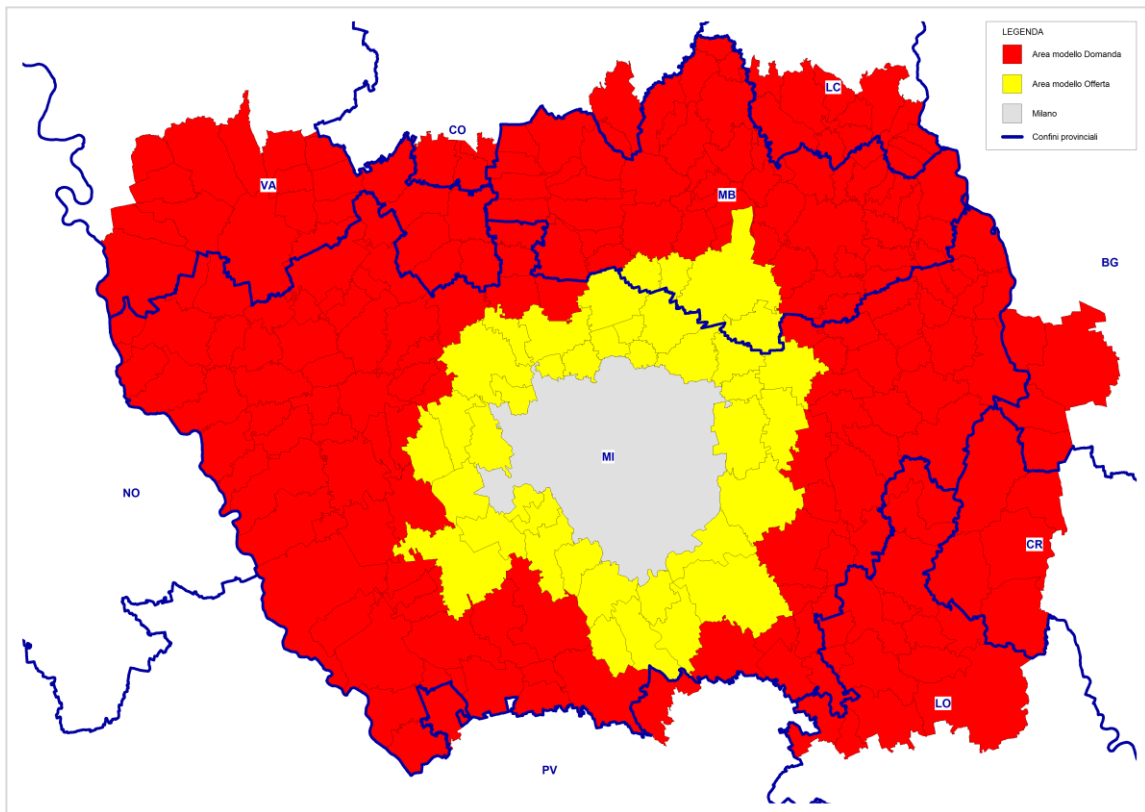
Di seguito, si riporta una sintesi delle analisi condotte attraverso gli scenari esplorativi.

6.2.3 Cenni metodologici

Le valutazioni sono state condotte utilizzando il modello di trasporti multimodale ad aliquote parziali a quattro stadi sviluppato da AMAT (generazione della domanda, distribuzione spaziale e temporale della stessa, ripartizione modale, assegnazione alle reti di trasporto), esteso a Milano e ai 40 Comuni dell'area urbana allargata.

Gli output tipicamente trasportistici forniti da tale modello, ovvero flussi O/D di passeggeri, flussi veicolari, distanze e tempi di spostamento, sono quindi stati utilizzati come dati di input per la successiva Analisi Costi Benefici socio-economica e finanziaria.

Figura 6.1 Milano e 40 comuni dell'area urbana allargata



In particolare, il modello di domanda, che copre, oltre Milano stessa, un ambito di circa 250 comuni, consente di stimare gli spostamenti relativi alla vasta area del territorio lombardo, suddiviso in zone con estensione crescente a man mano che ci si allontana da Milano.

Il modello di generazione - primo stadio - e distribuzione - secondo stadio - della domanda è impostato su una base di circa 800 zone, di cui circa 400 relative a Milano; in altre 200 sono suddivisi i 40 comuni appartenenti all'area urbana allargata, ulteriori 200 comuni non sono partizionati. A questi vanno aggiunte una serie di zone-direttrici che rappresentano il termine per i movimenti di scambio verso il mondo esterno.

Il modello di domanda produce una matrice giornaliera per 10 motivi di viaggio: lavoro, studio, affari, acquisti, accompagnare altra persona, visite a parenti e amici, svago, visite mediche, ritorno a casa, altro. La matrice viene opportunamente ridotta temporalmente per rappresentare gli spostamenti totali - tutti i motivi - relativi all'ora di punta. Infine la matrice di domanda viene ulteriormente ridotta spazialmente escludendo gli spostamenti che non riguardano Milano, né come origine o destinazione, né in attraversamento, nonché aggregando per direttrici le zone esterne all'area urbana allargata.

Lo stadio successivo consiste nella ripartizione modale, che consiste nel suddividere gli spostamenti relativi ad ogni relazione O/D in funzione del modo prevalente con cui si valuta più probabile che lo spostamento sia effettuato, tenendo conto di una serie di fattori, fra cui tempo e costo dello spostamento - anche in termini di pricing, come ad esempio Area C, la tariffa della sosta e la tariffa dei mezzi pubblici - per singolo modo alternativo e per ogni coppia di zone di origine e destinazione.

Per la suddivisione modale sono utilizzate le seguenti classi:

- auto;
- moto;
- bicicletta;
- trasporto pubblico;
- piedi, ovvero gli spostamenti interamente effettuati a piedi.

Nel quarto ed ultimo stadio, la domanda così stimata, per quanto riguarda la componente di spostamenti con modo privato, è assegnata alla rete stradale, attraverso un modello di ricerca dei percorsi più probabili fra ogni coppia origine-destinazione della matrice, tenendo conto del livello di congestione della rete stradale. Questa fase di assegnazione consente di valutare una serie di indicatori di stato e di prestazione della rete, quali:

- flussi di traffico sulla rete stradale;
- velocità e tempi di percorrenza sui singoli rami della rete;
- grado di congestione della rete, espresso come rapporto capacità/flusso per ogni singolo ramo della rete;
- punti critici (analisi intersezioni).

Il modello di assegnazione è inoltre in grado di assegnare alla rete viaria anche il modo bici, tenendo conto della rete di piste ciclabili esistenti o in progetto.

Analogamente, anche la componente di domanda relativa al trasporto pubblico, è assegnata tenendo conto di tutto il sistema dei trasporti pubblici dell'area milanese. Il modello di offerta relativo al trasporto pubblico contempla il percorso e le caratteristiche tipiche in termini di velocità, capacità e frequenza di oltre 300 linee di trasporto pubblico. Lo specifico modulo di assegnazione ricerca il percorso ottimale per ogni coppia origine-destinazione tenendo quindi conto del relativo livello di servizio, che può essere determinato dalla sommatoria di più linee, anche con tracciati differenti, tenendo conto delle relative frequenze, delle velocità commerciali tipiche per ogni sotto-modo - metro, bus, tram, filobus e treno dei percorsi a piedi, dei tempi di accesso alle fermate e dei perditempo agli eventuali interscambi.

In questo modo, oltre a stimare il carico esistente su ciascuna linea e/o corridoio servito dal trasporto pubblico, è possibile ottenere una serie di indicatori relativi all'utilizzo del sistema di trasporto pubblico, come passeggeri saliti alle fermate, passeggeri*km per linea e sotto-modo.

Per gli scenari esplorativi e di piano è stata utilizzata la matrice di domanda complessiva, ovvero indipendente dal modo, dello scenario di riferimento, mentre viene considerata la sua variazione in termini di ripartizione modale, dipendente dall'interazione fra la domanda e l'offerta, ovvero dall'inserimento di nuove infrastrutture e/o di servizi di trasporto pubblico, e dall'effetto delle politiche di orientamento della domanda considerate dal Piano.

Per far fronte alle esigenze poste dal PUMS, il modello è stato ampliato attraverso un modulo di interfaccia tra simulazioni trasportistiche e valutazione economica, che ha consentito di derivare direttamente dal modello di trasporto, per le principali alternative progettuali considerate, i parametri essenziali relativi alla domanda utilizzati nella valutazione costi-benefici.

Il metodo di selezione degli interventi e di costruzione degli Scenari di Piano si è avvalso di un sistema di valutazione della efficacia, efficienza ed equità di ogni singola azione, basato sull'Analisi Costi Benefici socio-economica e finanziaria delle differenti azioni di Piano, in grado di fornire una sintesi obiettiva dei relativi effetti.

L'applicazione dell'analisi Costi-Benefici ai singoli scenari esplorativi ha consentito di valutare in modo disaggregato l'efficacia degli interventi presi in considerazione, migliorando il processo di selezione delle azioni di Piano e fornendo utili indicazioni in merito al contributo atteso, per ognuna di esse, al raggiungimento degli obiettivi di cui al precedente capitolo 5.

Il concetto di base utilizzato per valutare la bontà o meno di un progetto o di un'azione è costituito dalla misura delle variazioni di surplus che la realizzazione di un progetto o l'implementazione di una politica genera per la società. Se tale surplus aumenta rispetto allo scenario di Riferimento, ciò significa che la società ottiene un aumento del proprio benessere e pertanto quel progetto risulta vantaggioso. La misura di tale surplus è condotta attraverso la monetizzazione di tutte le voci di costo coinvolte dal progetto, sia per quanto riguarda i costi cui corrisponde un effettivo esborso monetario, sia per quelli non tangibili, quali l'inquinamento o il tempo speso per gli spostamenti.

Le valutazioni quantitative che hanno condotto alle scelte progettuali, descritte al capitolo 7, sono riportate in modo dettagliato nel documento "La valutazione socio-economica degli scenari del Piano Urbano della Mobilità Sostenibile (PUMS) 2014-2024 del Comune di Milano", che costituisce un allegato del PUMS.

In alcuni casi, la valutazione è stata condotta ricorrendo anche ad un'analisi di sensitività del sistema della mobilità nei confronti delle specifiche azioni considerate, applicate con differente grado di intensità per definire l'optimum di efficacia delle stesse.

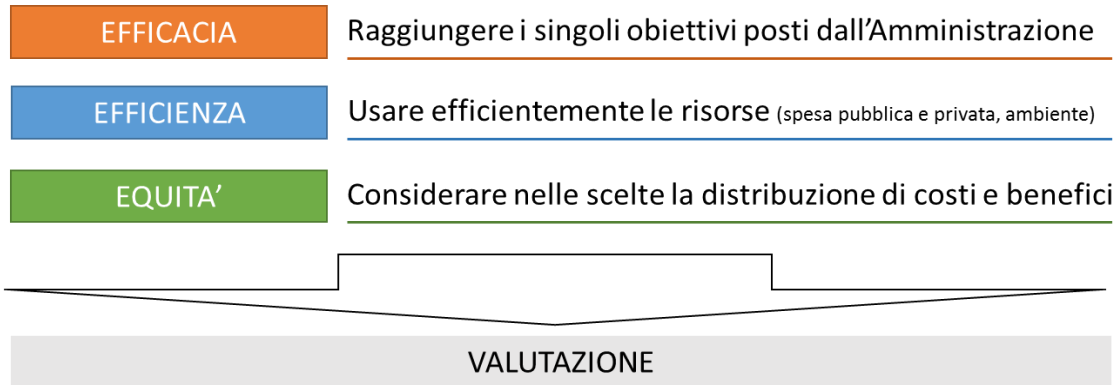
6.2.3.1 Metodologia di applicazione dell'Analisi Costi Benefici

Le azioni proposte dal PUMS, siano esse di natura infrastrutturale (nuove linee, prolungamenti), che relative ai servizi (riorganizzazione di linee), che politiche (politiche di sosta, promozione ciclabilità, tariffazione, etc.), sono state analizzate in maniera qualitativa e quantitativa, al fine di definirne la specifica efficacia nei confronti del conseguimento degli obiettivi del Piano. I principali fattori considerati sono:

- fattibilità tecnica;
- impatto sul cambio modale;
- riduzione della congestione;
- riduzione delle emissioni (inquinanti locali, effetti climalteranti, rumore);
- miglioramento della sicurezza;
- costo ed impatto finanziario in generale.

Tuttavia, l'eterogeneità degli obiettivi del Piano, e delle relative misure, ha richiesto un approccio capace di fornire una sintesi che permettesse di valutare, in termini relativi, i singoli impatti sui vari soggetti, in modo da costruire uno scenario di piano contemporaneamente efficace perché capace di raggiungere gli obiettivi posti dall'Amministrazione, efficiente, perché in grado di promuovere un efficiente uso delle risorse, finanziarie e non, equo perché considera la distribuzione dei costi e dei benefici.

Figura 6.2 Criteri generali per la valutazione del Piano



Lo strumento di valutazione prodotto per il PUMS integra le diverse informazioni puntuali – monodimensionali – fornite dai singoli indicatori, come ad esempio la riduzione di una certa percentuale degli ingressi in centro, fornendo e sintetizzando tutti gli obiettivi e gli indicatori con cui costruire e valutare il Piano, anche all'interno del processo di Valutazione Ambientale Strategica.

Per fare ciò è stata costruita ed utilizzata un'articolata Analisi Costi Benefici socio-economica e finanziaria, che tiene conto sia dei costi per il Comune di Milano, che di tutti gli altri aspetti di natura socioeconomica, quali l'effetto della riduzione dei tempi di spostamento, l'effetto ambientale delle politiche, l'affollamento del trasporto pubblico, la congestione, ecc. La struttura dello strumento di valutazione utilizzato è rappresentata nella figura seguente.

Figura 6.3 Articolazione dell'Analisi Costi Benefici del Piano

ANALISI COSTI BENEFICI	
ACB ECONOMICA → Effetti sulla collettività	ACB FINANZIARIA → Effetto sul Bilancio Comunale
Costi di investimento e manutenzione Costi e risparmi di esercizio Benefici per gli utenti (risparmi di tempo e costo, riduzione affollamento, riduzione congestione) Benefici ambientali (inquinamento locale, CO2, rumore) Benefici di salute Benefici aumento sicurezza Ricavi della sosta, parcheggi e AreaC Costo-opportunità dei fondi pubblici	Costi di investimento e manutenzione Costi e risparmi di esercizio Ricavi della sosta, parcheggi e AreaC
+ ANALISI DISTRIBUTIVA	+ ANALISI DI SENSITIVITA'
Come sono distribuiti costi e benefici tra soggetti Come sono distribuiti costi e benefici nello spazio	Come cambiano i risultati dell'ACB al variare di alcuni parametri di ingresso

Lo stesso strumento e gli stessi dati generali sono stati utilizzati sia per gli scenari esplorativi sia per la costruzione e la valutazione degli scenari finali di PUMS.

Non è possibile descrivere qui l'intero processo, le metodologie e le ipotesi utilizzate per la valutazione. Per tutto ciò si faccia riferimento all'allegato documento "La valutazione socio-economica degli scenari del Piano Urbano della Mobilità Sostenibile (PUMS) 2014-2024 del Comune di Milano". In esso vengono ripresi i concetti generali alla base dell'ACB, il modo con cui è stata integrata la valutazione con il modello di simulazione di AMAT, i dati generali utilizzati per tutti gli scenari, i risultati delle valutazioni esplorative e i risultati dettagliati della valutazione dello scenario di piano.

6.2.4 Costruzione degli scenari esplorativi

Gli scenari esplorativi considerati nascono dall'individuazione delle differenti azioni potenziali atte a perseguire gli obiettivi di piano. Con riferimento ad esse, le azioni valutate sono state suddivise nelle seguenti macro categorie:

- azioni di sviluppo delle infrastrutture e dei servizi di trasporto, volte a garantire reti e servizi di mobilità in grado di soddisfare le esigenze attuali e future dei residenti e degli utenti della città:
 - interventi sulla rete stradale;
 - sviluppo della rete della metropolitana;
 - sviluppo della rete tranviaria;
 - sviluppo dei servizi di TPL;
 - sviluppo delle infrastrutture e dei servizi ferroviari del nodo di Milano;
- azioni volte a migliorare l'efficienza dei servizi di trasporto pubblico di superficie attraverso un incremento delle velocità commerciali e il miglioramento della regolarità del servizio, quale strumento per attrarre nuova utenza e per migliorare la sostenibilità economica dei servizi offerti;
- azioni volte ad aumentare la qualità dello spazio pubblico urbano, a ridurre le esternalità negative del sistema dei trasporti e a migliorarne la sicurezza:
 - diffusione degli ambiti urbani a mobilità lenta e con moderazione del traffico veicolare;

- sviluppo della rete di itinerari ciclabili;
- azioni di gestione e orientamento della domanda:
 - regolamentazione della sosta veicolare;
 - estensione degli ambiti urbani con circolazione veicolare privata sottoposta a tariffazione.

L'elenco di azioni sopra riportato, non esaurisce le azioni di piano, ma descrive solo quelle sottoposte, in via preliminare, ad analisi quantitativa degli effetti attesi e dell'efficacia specifica, effettuata attraverso gli scenari esplorativi modellistici descritti in questo capitolo.

Gli scenari esplorativi sono stati tutti valutati considerando singolarmente ogni intervento od azione, sommandolo al quadro complessivo di domanda e di offerta stradale e di trasporto pubblico, dello scenario di riferimento, incluse le politiche di governo della mobilità quali, ad esempio, le estensioni di regolazione della sosta previste.

6.2.5 Azioni di sviluppo delle infrastrutture e dei servizi di trasporto

6.2.5.1 Interventi sulla rete stradale

La rete stradale dell'area urbana milanese (Milano e comuni limitrofi) mostra un consistente incremento fra lo stato di fatto e lo scenario di riferimento, sia in termini di lunghezza sia in termini di capacità (+ 218 km di rete, + 7,2% di capacità complessiva). Le variazioni sono dovute in gran parte alle opere realizzate per Expo 2015.

Lo scenario di riferimento individua comunque il permanere di situazioni locali di criticità legate alla congestione, in ragione dell'aumento complessivo della domanda previsto al 2024, compreso fra il 7% e l'11%, a causa del trend demografico atteso e degli effetti attesi delle trasformazioni urbanistiche previste dal nuovo PGT, molte delle quali già in fase attuativa.

Per far fronte a tale condizione previsionale, il Piano non si pone l'obiettivo di un ulteriore generalizzato incremento della capacità della rete stradale. In considerazione della tendenza in atto, che vede la progressiva riduzione dell'uso dell'auto per gli spostamenti all'interno di Milano, il Piano, avendo valutato positivamente tale tendenza, si propone di consolidarla, incentivarla e di estenderla anche al territorio più vasto.

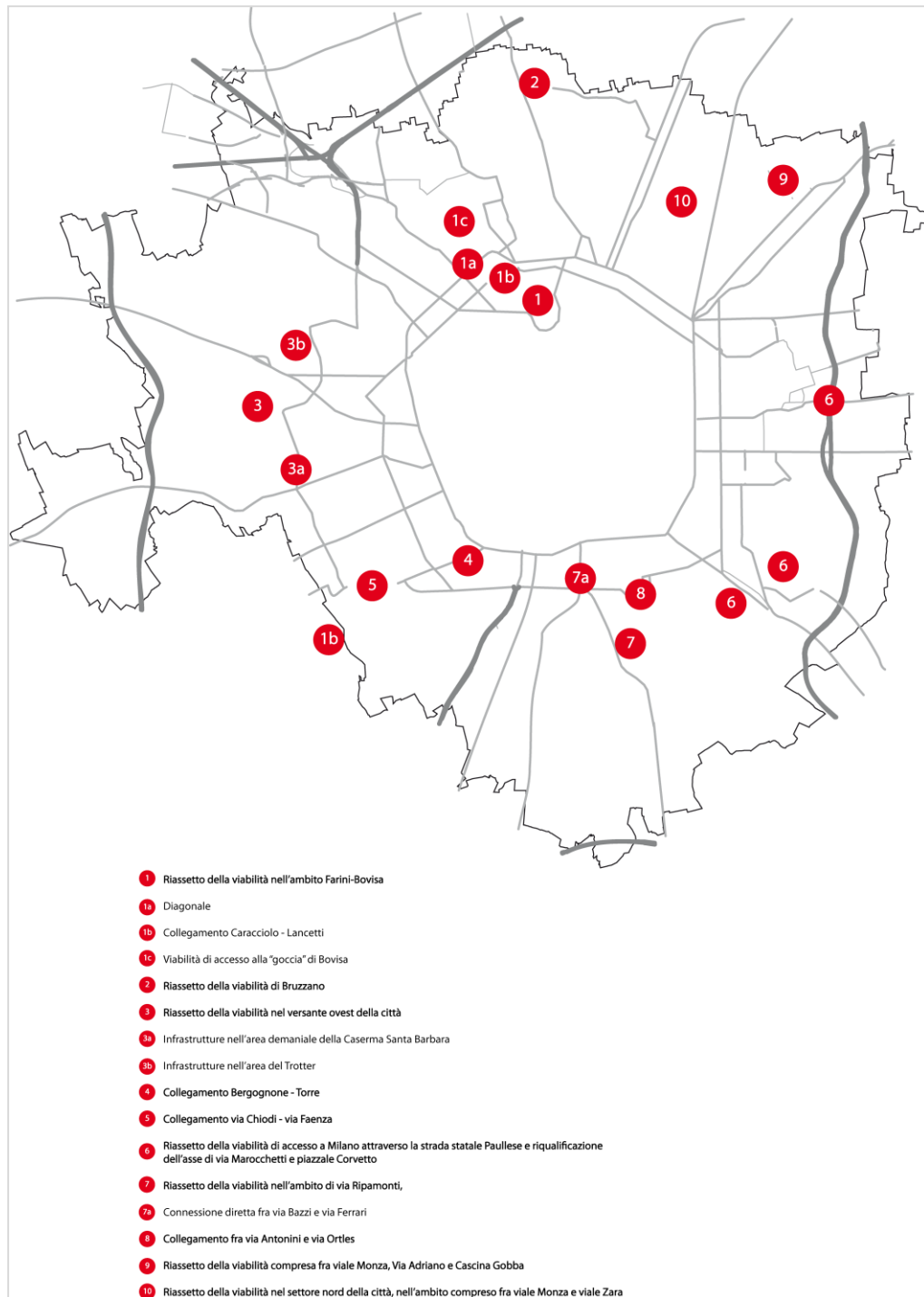
Gli scenari esplorativi preliminarmente valutati in quest'ambito hanno pertanto preso in considerazione le infrastrutture indicate nel Piano di Governo del Territorio, nonché alcuni ulteriori interventi puntuali, per verificarne gli effetti rispetto al miglioramento della continuità della rete e alla risoluzione di criticità locali pregresse.

In sintesi, gli interventi specifici valutati attraverso scenari esplorativi sono stati:

- riassetto della viabilità nell'ambito Farini-Bovisa con particolare riferimento alla valutazione della cosiddetta "diagonale", il collegamento Caracciolo-Lancetti, la viabilità di accesso alla "goccia" di Bovisa;
- riassetto della viabilità di Bruzzano;
- riassetto della viabilità nel versante ovest della città, con particolare riferimento alle infrastrutture previste in corrispondenza dell'area demaniale della caserma Santa Barbara e del Trotter;
- collegamento Bergognone-Torre;
- collegamento via Chiodi - via Faenza;
- riassetto della viabilità di accesso a Milano attraverso la strada statale Paullese e riqualificazione dell'asse di via Marocchetti e piazzale Corvetto;
- riassetto della viabilità nell'ambito di via Ripamonti, con particolare riferimento alla realizzazione di una connessione diretta fra via Bazzi e via Ferrari;
- collegamento fra via Ortles e via Antonini;

- riassetto della viabilità compresa fra viale Monza, Via Adriano e Cascina Gobba;
- riassetto viabilistico nel settore nord della città, nell'ambito compreso fra viale Monza e viale Zara.

Figura 6.4 Scenario esplorativo - rete stradale urbana

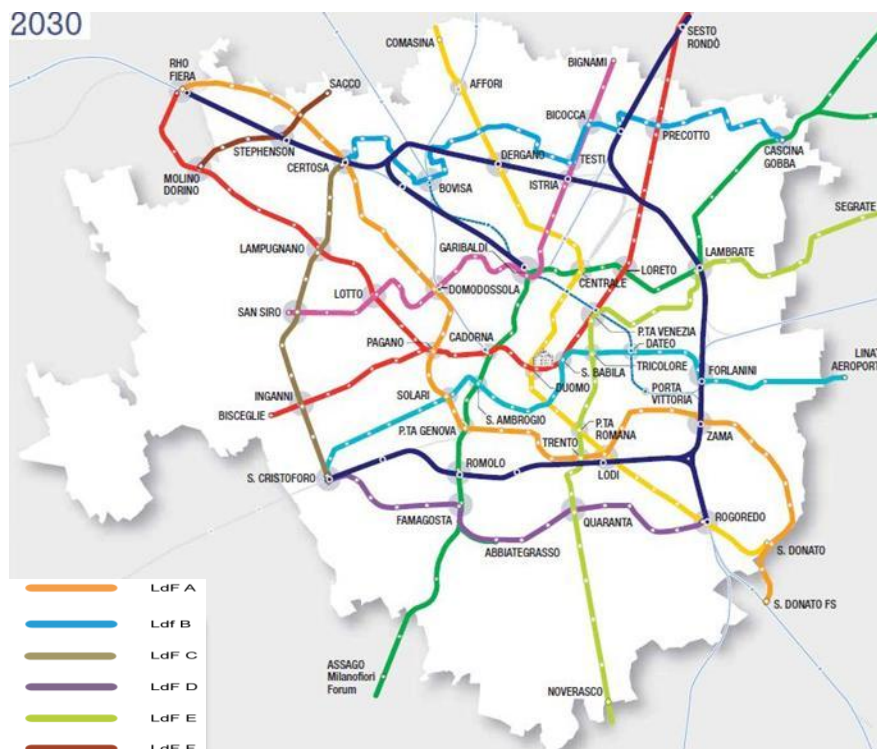


Al paragrafo 7.3.2 e in appendice 2 si riportano quindi gli esiti della valutazione e le azioni definite relativamente agli interventi sulla rete stradale urbana.

6.2.5.2 Sviluppo della metropolitana e introduzione di nuove linee di forza prevalentemente urbane

Gli scenari esplorativi relativi allo sviluppo della rete della metropolitana e all'introduzione di nuove linee di forza del trasporto pubblico locale hanno in primo luogo preso in considerazione i progetti di nuove linee di forza contenuti nel PGT, la valutazione e conferma delle quali era stata rimandata esplicitamente dal PGT al PUMS. In particolare il PGT ha demandato al PUMS il compito di individuare il tipo di infrastruttura più idoneo in relazione alla domanda potenziale, ai costi di realizzazione e di esercizio, nonché di indicare il livello di priorità attribuibile alle infrastrutture in relazione alle previsioni insediative, ai costi stimati, alle risorse disponibili.

Figura 6.5 Scenario esplorativo - PGT linee di forza A-B-C-D-E-



Le valutazioni non comprendono la realizzazione delle nuove linee 4 e 5 e il prolungamento a Monza Bettola della linea 1, già considerati nello scenario di riferimento, che, da soli, determineranno un incremento del 20% circa della capacità complessiva della rete metropolitana milanese, espressa in *posti offerti*km*.

Ai fini della stima della massima domanda potenziale acquisibile, le linee di forza individuate dal PGT sono state in prima istanza simulate sulla base di un livello di servizio (velocità, frequenza) caratteristico di linee metropolitane.

Sinteticamente, le valutazioni condotte sulla base di tali ipotesi evidenziano che:

- le nuove linee proposte avrebbero carichi medi, nell'ora di punta del mattino, quasi sempre inferiori a 1.500 passeggeri/h per direzione, con sezioni di massimo carico comprese fra 800 e 3.000 passeggeri che non giustificano quindi la realizzazione di infrastrutture con caratteristiche di metropolitana pesante o leggera. Fanno parzialmente eccezione le linee "A" (Rho – San Donato) e, in minor misura, "B" (Pioferrato - Noverasco), con un potenziale di carico medio pari rispettivamente a 3.000 e 2.000 passeggeri/ora per direzione e con sezioni di massimo carico di 7.300 e 5.200 passeggeri;
- le linee ipotizzate nel PGT sono quasi tutte completamente interne al Comune di Milano, e si rivolgono quindi essenzialmente ad un segmento della domanda di

mobilità già contraddistinto da elevati livelli di servizio del trasporto pubblico, che presenta già ora una quota modale particolarmente elevata a favore del trasporto pubblico (57% degli spostamenti totali interni a Milano);

- conseguenza del punto precedente è la scarsa capacità attrattiva di nuova utenza esercitata da queste infrastrutture di progetto, valutata nel complesso in circa 15 milioni di passeggeri/anno, pari ad un incremento dell'2,2% dei passeggeri trasportati dall'insieme della rete TPL;
- l'effetto delle nuove linee di metropolitana determinerebbe pertanto, quasi esclusivamente, il miglioramento della qualità del servizio per gli utenti attuali del trasporto pubblico, operando un trasferimento di utenza dalle linee di superficie verso le nuove linee della metropolitana;
- complessivamente, l'analisi costi benefici evidenzia l'inefficienza della spesa per la gran parte di queste nuove infrastrutture, limitandosi i benefici quasi esclusivamente al tempo risparmiato da una frazione degli attuali utenti del trasporto pubblico a fronte di rilevanti costi sia di investimento sia di gestione dei nuovi servizi.

Questa fase di analisi evidenzia pertanto la scarsa efficacia ed efficienza di progetti di nuove infrastrutture pesanti ad alta capacità interne alla città di Milano, non riuscendo le stesse ad incidere in modo significativo sull'attrazione di nuova utenza e sulla conseguente riduzione del traffico veicolare e delle esternalità negative ad esso connesse.

L'attuale quota modale del trasporto pubblico per gli spostamenti interni a Milano del 57%, evidenzia una condizione in cui l'elasticità della domanda a fronte di un aumento dell'offerta di servizi di trasporto pubblico è significativamente ridotta, rendendo inefficienti gli investimenti per infrastrutture urbane di trasporto pubblico ad elevato costo di realizzazione, se non in presenza di condizioni di incremento estremamente elevato della domanda, per effetto di dinamiche urbanistiche e insediative o a seguito dell'adozione di politiche di forte disincentivo del mezzo privato.

Esclusa quindi l'ipotesi di realizzare una estesa rete di metropolitane, si è quindi proceduto a verificare la fattibilità di quelle che hanno dimostrato di attrarre maggiore domanda, sia come metropolitane che con altra modalità.

Innanzitutto, per quanto concerne la linea "A" e la linea "B", occorre osservare che, a causa della loro lunghezza (ca 23 km la prima e 20 km la seconda) e delle caratteristiche del tracciato, non potevano essere convertite in linee di superficie.

Per la prima, ridenominata "M6", avendo dimostrato le migliori performances, si è quindi effettuato uno specifico approfondimento, che ha portato alla definizione di tracciati alternativi, la cui fattibilità tecnica, dovrà essere valutata attraverso specifici studi. I tracciati analizzati hanno in comune il servizio sull'asse Sempione/Certosa e Tibaldi/Quaranta mentre lasciano aperte le diverse possibilità di connessione terminale della linea sia a nord (verso Molino Dorino e/o verso Baranzate) che a sud (Noverasco e/o Ponte Lambro), nonché l'effettivo percorso all'interno dei bastioni.

Detto che da un punto di vista trasportistico tutte le combinazioni risultano possibili, nell'analisi costi benefici, si sono valutate le seguenti varianti:

- ipotesi 1: Molino Dorino – Pagano – Via Quaranta – Ponte Lambro;
- ipotesi 2: Molino Dorino – Pagano – Via Quaranta – Ponte Lambro, con diramazione verso sud da Via Quaranta a Noverasco;
- ipotesi 3: Molino Dorino – Cadorna – Via Quaranta – Ponte Lambro, con diramazioni per Baranzate Nord e, a sud, da Via Quaranta a Noverasco.

Le prime due ipotesi di tracciato sono caratterizzate dal fatto di non transitare per il Centro Storico. Laddove presente, il tratto di Via Ripamonti è stato ipotizzato in superficie.

La terza ipotesi, oltre a transitare per il Centro, ha un'ulteriore breve diramazione verso il nord di Baranzate.

Dalle analisi effettuate, i tracciati che prevedono l'attraversamento del centro, oltre a consentire l'istituzione di un nuovo servizio diametrale da nord-ovest a sud-est, risultano in grado di garantire un effetto rete ottimale intersecando le linee metropolitane M1, M2 ed M3 in zone centrali, nonché un netto miglioramento dell'accessibilità da parte dei settori urbani di corso Sempione, Certosa oggi meno serviti dalla metropolitana e dal passante ferroviario.

Pertanto, essendo, tra le ipotesi valutate, solo l'ultima in elenco a prevedere l'attraversamento del centro, questo fa sì che, nonostante i maggiori costi di realizzazione, sia risultata la più appetibile anche secondo l'Analisi Costi Benefici, che esprime per questo tracciato un indicatore sintetico di rapporto Costi-Benefici pari a 0.95, prossimo alla soglia di potenziale convenienza.

Complessivamente, comunque, la valutazione condotta individua questo progetto di nuova infrastruttura metropolitana urbana come non prioritario rispetto alle altre azioni di piano considerate, portando ad escluderlo dallo scenario di base del PUMS. La sua fattibilità è pertanto demandata al lungo periodo, previo lo sviluppo di ulteriori approfondimenti tecnico-economici e in funzione del consolidamento degli scenari previsionali di incremento della domanda complessiva di mobilità nell'area urbana milanese.

Va infine osservato che l'introduzione di una nuova linea di metropolitana lungo questo tracciato, risultando in sovrapposizione con numerose linee di superficie, anche di forza, determina un potenziale trasferimento di passeggeri dalla superficie alla metropolitana dell'ordine del 18% sull'intera rete, con punte di oltre il 30% per la rete tranviaria. Questi dati evidenziano che l'introduzione della nuova linea di metropolitana imporrebbe anche una profonda riorganizzazione della rete di superficie.

Per la seconda linea "B", si è osservato che il percorso in realtà è composto dalla sovrapposizione di linee tranviarie esistenti, e quindi una sua eventuale riconversione in linee tranviarie di fatto è da considerarsi negli scenari di velocizzazione e riqualificazione della rete di superficie.

Per quanto riguarda le linee "C", "E" ed "F", essendo i carichi compatibili con l'incremento della qualità del servizio reso possibile dalla velocizzazione delle linee di superficie che in larga parte garantiscono la copertura dei relativi collegamenti, sono state inserite nello scenario di velocizzazione e riqualificazione della rete di superficie.

Per quanto riguarda la linea "D", è stata verificata la fattibilità come metro tranvia (tram n.7), descritta in seguito.

6.2.5.3 Sviluppo della rete della metropolitana – prolungamenti delle attuali linee

Il secondo gruppo di scenari esplorativi relativi ai progetti di sviluppo delle reti della metropolitana è stato costruito per valutare le proposte di prolungamento delle attuali linee, già oggetto di studi di fattibilità.

Si è cioè voluto verificare se tali ipotesi progettuali siano in grado di dare una risposta positiva al problema posto dal ridotto uso del mezzo pubblico negli spostamenti di scambio fra Milano e l'area urbana allargata, tipologia di spostamento ancora fortemente legata all'uso dell'auto privata (58% degli spostamenti di scambio, con valori ancora più elevati per i comuni di prima fascia) e attuale causa di una quota preponderante del traffico urbano, superiore al 60% nelle fasce orarie di punta.

Questa situazione pone la necessità di individuare interventi mirati ad accrescere e migliorare l'offerta di trasporto collettivo di area urbana, in grado di soddisfare le esigenze di questo specifico segmento di domanda che non può essere penalizzato senza compromettere la ricchezza e la vitalità complessiva del sistema urbano milanese,

e che vede proprio nella scarsità ed inefficienza dei servizi di trasporto pubblico la causa principale del perdurante orientamento prevalente all'uso dell'auto privata.

Sono stati considerati:

- il prolungamento di M1 a Baggio/Tangenziale Ovest (ramo di Bisceglie);
- il prolungamento di M2 al quartiere Torri Bianche di Vimercate (ramo di Cologno Monzese);
- il prolungamento di M3 verso Paullo;
- il prolungamento di M4 verso Segrate/Pioltello;
- il prolungamento della M5 verso Monza Bettola e verso Settimo Milanese.

Figura 6.6 Scenario esplorativo – prolungamento di linee metropolitane



I risultati delle valutazioni condotte hanno evidenziato che i progetti “storici” di prolungamento delle linee della metropolitana risultano complessivamente sovradimensionati e dunque generalmente economicamente inefficienti, poiché caratterizzati da:

- difficoltà di individuare tracciati lineari con sviluppo baricentrico rispetto alla distribuzione dei nuclei urbani consolidati dell'hinterland milanese, con conseguente necessità per gran parte dell'utenza potenziale di utilizzare un ulteriore modo di trasporto per accedere alle nuove metropolitane;
- elevati costi di costruzione per la necessità di realizzare consistenti quote di percorso in galleria;
- concorrenza fra alcuni dei nuovi rami della metropolitana e i servizi ferroviari suburbani e regionali.

L'insieme di questi fattori fa sì che nell'analisi costi-benefici queste soluzioni progettuali risultano marginali, orientando la valutazione verso nuove ipotesi progettuali di breve-medio termine finalizzate a servire la mobilità di scambio, caratterizzate da:

- breve sviluppo dei prolungamenti, tendenzialmente non superiore a 2-3 km rispetto ai capolinea attuali, finalizzato a servire direttamente ambiti a forte domanda dei comuni di prima cintura, caratterizzati da un'attuale ripartizione modale fortemente sbilanciata verso il mezzo privato individuale,
- miglioramento dell'accessibilità col mezzo pubblico alla rete metropolitana, superando i nodi e i tratti più critici della rete stradale nelle aree suburbane, dove

si canalizzano più linee di TPL di area urbana e si concentrano i maggiori conflitti di queste col traffico privato;

- attenzione alle potenzialità dei nuovi capolinea quali hub di interscambio modale, con previsione sistematica di parcheggi di interscambio associati ai nuovi prolungamenti e di attestamento delle linee di area urbana su gomma, in modo da migliorare il servizio per gli utenti e ridurre le percorrenze delle linee di superficie e i relativi costi di gestione.

In funzione di queste linee progettuali, e tenendo conto della possibilità di realizzare le tratte in oggetto a costi ridotti senza precludere la possibilità di futuri prolungamenti, sono stati quindi considerati:

- il prolungamento del ramo M1 da via Bisceglie a via Parri e/o via Gozzoli;
- il prolungamento di M4 al confine tra Milano, Corsico e Buccinasco, utilizzando il raccordo per il futuro deposito in costruzione della M4;
- il prolungamento di M2 a Brugherio, sul sedime previsto per il prolungamento a Vimercate;
- il prolungamento di M3 da S. Donato a Bolgiano, al confine con Peschiera Borromeo;
- il prolungamento di M3 a Cormano;
- il prolungamento di M2 a Rozzano;
- il prolungamento di M5 a Cinisello Balsamo;
- il prolungamento di M4 verso Segrate.

I risultati delle valutazioni modellistiche condotte e dell'analisi costi-benefici indicano un'efficienza media di questi interventi molto superiore a quella espressa sia dai progetti di nuove linee urbane della metropolitana, sia dai progetti storici di prolungamento extraurbano.

In particolare le migliori performance sono prodotte, nell'ordine, da:

- prolungamento di M4 a Corsico;
- prolungamento del ramo M1 di Bisceglie a via Parri o, con rendimento decrescente, a via Gozzoli;
- prolungamento di M2 a Brugherio (alternativa in superficie);
- prolungamento di M3 da S. Donato a S. Donato/via Gela (confine con Peschiera);
- prolungamento di M2 a Rozzano.

Al paragrafo 7.1.1.2 si riportano quindi le azioni di piano definite relativamente a questo ambito di intervento.

6.2.5.4 Sviluppo della rete tranviaria

Le azioni di sviluppo della rete tranviaria hanno riguardato le valutazioni inerenti i progetti di seguito elencati:

- nuova linea tranviaria 7 Gobba – Niguarda – Certosa con varianti;
- prolungamento tram 24 a Noverasco e/o Poasco;
- tranvia Desio – Seregno deviata a Bignami e prolungamento tram 4 a Bresso;
- riorganizzazione dei percorsi tranviari in centro.

Relativamente alla linea tranviaria 7, sono stati sviluppate due ipotesi di tracciato con altrettante varianti per la tratta Niguarda-Certosa, ovvero:

- linea Gobba-Certosa con percorso “alto” lungo il tracciato Gobba-Precotto-Niguarda-Affori-Bovisa-Certosa, utilizzando il canale urbano già previsto per il progetto, ora abbandonato, della strada interquartiere;
- linea Gobba-Certosa con percorso “basso”, ovvero Gobba-Precotto-Niguarda-Maciachini-Lancetti-Bovisa-Certosa.

Tali ipotesi di tracciato, in considerazione dell'elevato costo per la realizzazione del manufatto di scavalco alla stazione di Bovisa, sono poi state valutate, mediante ulteriori due scenari rispettivamente per il tracciato alto ed il tracciato basso, limitando il percorso alla stazione FNM.

Entrambi i tracciati hanno evidenziato una prevalente funzione di distribuzione nei quartieri attraversati dalla linea tranviaria dei flussi da/per le linee metropolitane ed il Passante.

Le analisi hanno permesso di evidenziare una fattibilità economica leggermente positiva e sostanzialmente equivalente per entrambi i tracciati. Da sottolineare, peraltro, che il tracciato per Maciachini si sviluppa in sovrapposizione a linee già esistenti, mentre il percorso alto, che sconta un costo infrastrutturale nettamente superiore, consente di servire col trasporto pubblico un settore urbano attualmente interessato da numerosi interventi urbanistici e di difficile accessibilità per il trasporto pubblico a causa della viabilità contorta e inadeguata. Quest'ultima considerazione ha quindi portato a preferire l'ipotesi di percorso alto.

Per quanto riguarda lo scavalco della stazione di Bovisa, con la conseguente continuità di tracciato sino a Certosa, l'analisi costi-benefici ha condotto a risultati sensibilmente migliori rispetto all'ipotesi di percorso limitato alla stazione FNM, a condizione che la realizzazione dello scavalco non risulti eccessivamente onerosa. In tal caso, il servizio ad ovest di Bovisa, attraverso la “Goccia” e a servizio della zona sud di Quarto Oggiaro potrebbe essere effettuato anche mediante un autobus di quartiere.

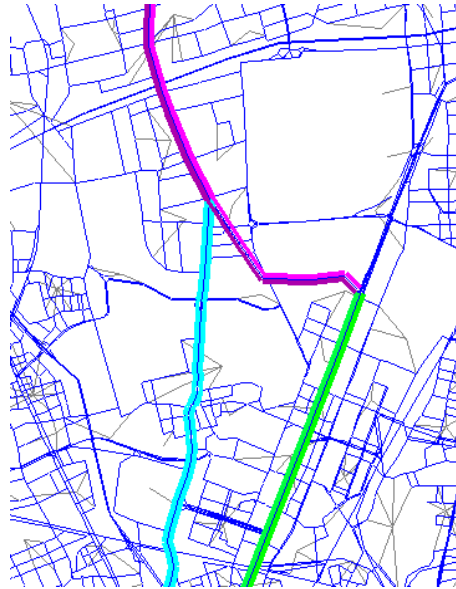
Il prolungamento della linea 24 è stato studiato a partire da due differenti ipotesi:

- prolungamento limitato a Noverasco;
- ulteriore prolungamento da Noverasco a Poasco, con nuova stazione sulla linea Milano-Pavia.

Gli studi effettuati hanno confermato nettamente la fattibilità per quanto riguarda il primo troncone, che va a servire un ambito caratterizzato da notevole sviluppo urbanistico (CERBA, Quintosole), mentre l'ulteriore prolungamento a Poasco, è risultato appena al di sopra della soglia di marginalità positiva. In realtà, il servizio di trasporto pubblico alla zona di Poasco potrebbe essere efficacemente svolto dalla prevista fermata servita dalle linee S di Pavia.

L'ipotesi di modifica del tracciato della linea tranviaria interurbana Milano-Desio-Seregno nasce, attestando il capolinea a Bignami M5, consentirebbe di migliorare l'accessibilità alla rete delle metropolitane dai settori dell' hinterland collocati ad nord e ad ovest del Parco Nord. Nella figura seguente è riportato schematicamente questa ipotesi di scenario. L'ipotesi di modifica del tracciato della tranvia interurbana è risultato con un rapporto Benefici/costi significativamente positivo.

Figura 6.7 Ipotesi di attestamento a Bignami M5 della linea tranviaria Milano-Desio-Seregno (in viola), con prolungamento del tram 4 a Bresso (in azzurro)



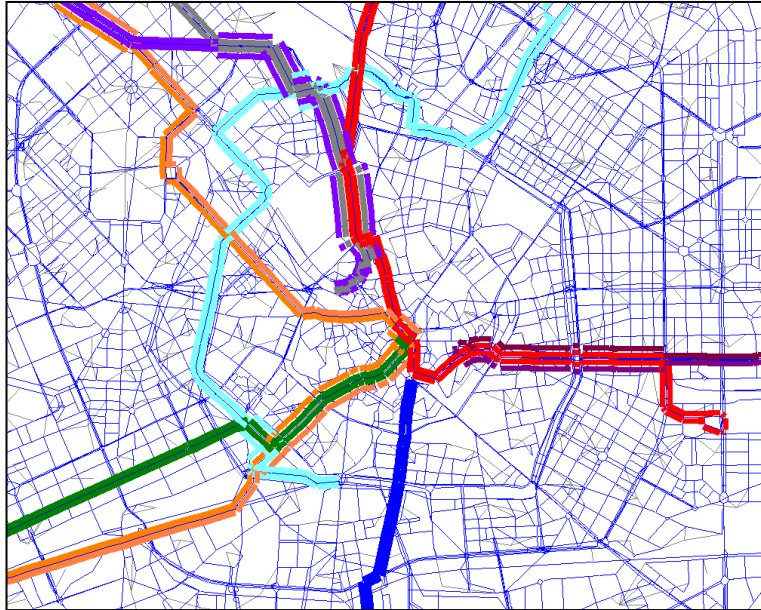
L'ultimo scenario esplorativo consiste in una variazione dei percorsi tranviari in centro, con la finalità di verificare la fattibilità di riduzione dei percorsi tranviari in attraversamento del centro città, in particolare di quelli transitanti in via Orefici.

L'ipotesi considerata prevede:

- modifica di percorso del tram 2 da Bovisa a Molise (nella figura in rosso);
- linea n. 12 attestata a Cairoli (nella figura in grigio);
- divisione del tram 14 in due tronconi: il n. 14 da Cairoli a Musocco (in viola) ed il n. 8 da Armorari a Lorenteggio (verde scuro);
- arretramento del capolinea del tram 15 a Missori (in blu);
- il tram n. 19 devia per Domodossola-Monti-Meravigli-Cordusio, da dove prende il percorso del tram n. 2 sino al capolinea Negrelli/S. Cristoforo (in arancio);
- linea n. 27 limitata a piazza Fontana (in rosso scuro);
- il n. 19 sui Bastioni occidentali viene sostituito dalla nuova linea n. 30 Centrale-Porta Genova-XXIV Maggio (in azzurro).

Lo scenario, sebbene rappresenti solo uno dei possibili schemi funzionali in grado di coprire le relazioni descritte¹⁷, è risultato con rapporto benefici/costi significativamente positivo, in quanto le simulazioni non hanno evidenziato possibili perdite di utenza mentre comporta significativi risparmi in costo di esercizio.

¹⁷ Il soddisfacimento dei collegamenti progettati potrebbe infatti essere garantito anche da assetti diversi con analoga garanzia delle relazioni, pertanto in fase attuativa si verificheranno gli assetti definitivi.

Figura 6.8 Ipotesi di razionalizzazione dei percorsi tranviari in centro

6.2.5.5 Nuovi servizi ferroviari e sviluppo delle fermate di area urbana

Il riassetto del nodo ferroviario di Milano e dei servizi suburbani e regionali costituisce un tassello fondamentale degli interventi sulle reti di mobilità pubblica dell'area urbana milanese, in gran parte però sottratto all'ambito di competenza del PUMS e demandato al livello di pianificazione regionale.

Ciò non di meno, il servizio ferroviario ha assunto un ruolo fondamentale nel rispondere alla domanda specifica di mobilità di scambio fra Milano e il contesto regionale e, in anni recenti con l'apertura del passante ferroviario, assume sempre più ad un ruolo anche di distribuzione interno alla città e assorbe una quota importante della stessa domanda di spostamenti interni, al servizio di poli urbani rilevanti quali l'università Bovisa Politecnico e il nuovo polo fieristico di Rho, a cui nel 2015 si affiancherà il sito espositivo di Expo.

Le linee di cintura attraversano peraltro settori urbani periferici densi, attualmente non serviti dalla rete metropolitana e con accessibilità sovente problematica, soprattutto col mezzo pubblico.

Risulta pertanto fondamentale che la pianificazione dei servizi ferroviari regionali avvenga sempre più in modo integrato con quella delle reti e dei servizi di trasporto pubblico urbano e di area urbana, superando la compartimentazione riproposta anche dalla L.R. 6/2012 e avvicinando sempre più le linee S agli standard qualitativi e alle performance proprie dei servizi suburbani sul modello delle principali città europee.

Nello specifico del processo di elaborazione del PUMS, sono stati considerati e valutati i seguenti scenari esplorativi:

- scenario di base relativo all'attuazione dell'insieme di interventi infrastrutturali e dei nuovi servizi previsti dagli studi che hanno accompagnato fino ad ora le fasi di definizione dell'Accordo di Programma tra Comune di Milano, Regione Lombardia, Ferrovie dello Stato Italiane S.p.A. per il recupero delle aree ferroviarie dismesse, site in Comune di Milano, in correlazione con il potenziamento del sistema ferroviario. La valutazione di questo scenario, non sottoposto all'ambito decisionale del PUMS e in qualche modo dunque assimilabile ad un elemento costitutivo dello scenario di riferimento, è stata condotta per consentire una valutazione disaggregata dell'efficacia delle soluzioni progettuali adottate, in modo da meglio quantificare il ruolo svolto dal servizio ferroviario suburbano all'orizzonte temporale di piano;

- scenari relativi ad ipotesi evolutive a partire dall'assetto del nodo ferroviario definito dall'Accordo di Programma per gli scali ferroviari. In particolare, si è cercato di valutare:
 - l'efficacia dell'infittimento delle fermate lungo la cintura ferroviaria urbana e nel tratto delle aste ferroviarie interessate i comuni di prima cintura;
 - la possibilità e l'efficacia di introdurre nuovi servizi cadenzati ad elevata frequenza di tipo ferrovia metropolitana, limitati al Comune di Milano e ai Comuni di prima cintura.

In sintesi, i risultati delle valutazioni esplorative condotte indicano che, stante l'assetto a regime dei servizi delle Linee S definito dalla programmazione regionale, e in particolare con l'introduzione della Linea 16 (Albairate-Rho) che effettua un servizio che percorre la cintura, si giustifica la realizzazione di nuove fermate che ne valorizzerebbero l'efficacia e l'attrattività, ripagando il costo di realizzazione delle stesse.

Al contrario, l'analisi costi-benefici risulta negativa rispetto all'ipotesi di aumento delle frequenze oltre quanto già previsto dalle ipotesi regionali, a meno di una significativa diminuzione dei costi del servizio. L'aumento delle frequenze può essere peraltro ottenuto con una migliore gerarchia e concentrazione dei servizi, con vantaggi anche per la leggibilità e l'utilizzo del sistema da parte degli utenti.

Al paragrafo 7.2.1.6 si riportano quindi le azioni di piano definite relativamente a questo ambito di intervento.

6.2.6 Azioni volte a migliorare l'efficienza dei servizi di trasporto pubblico di superficie

Il miglioramento dell'efficienza dei servizi urbani di trasporto pubblico di superficie emerge dalle valutazioni come strategia chiave del PUMS, alternativa allo sviluppo di nuove reti urbane di metropolitana, per conseguire un significativo miglioramento del livello di servizio offerto, sia in termini di capacità che di velocità e regolarità, con l'obiettivo di:

- migliorare il livello di accessibilità urbana;
- attrarre nuova utenza;
- migliorare la sostenibilità economica del sistema TPL urbano.

Gli scenari esplorativi effettuati in quest'ambito sono stati volti prevalentemente a valutare la sensitività del sistema all'aumento della velocità e regolarità delle linee di superficie, a parità di vetture*km offerte. Il Piano, come dettagliato al successivo paragrafo 7.2, prevede che sensibili incrementi di velocità commerciale e di regolarità dei servizi di superficie possano essere conseguiti senza la necessità di rilevanti nuove opere di protezione fisica dei mezzi pubblici, ma agendo prevalentemente sulla regolazione semaforica, generalizzando l'asservimento ai mezzi pubblici.

Gli scenari esplorativi considerati prevedono:

- la gerarchizzazione della rete di Trasporto pubblico di superficie, con individuazione di una rete primaria di forza che interessa circa il 28% degli attuali servizi di superficie (espressi in vett*km/anno), prevalentemente tranviaria, rispetto alla quale definire obiettivi più marcati di aumento della velocità commerciale, in funzione di un'analisi preliminare condotta per macro ambiti territoriali. L'obiettivo posto è di un incremento medio della velocità su tale rete del 30%, conseguito attraverso il raggiungimento dei seguenti valori soglia:
 - 12 km/h entro la Cerchia dei Bastioni;
 - 14 km/h, nella corona compresa fra la Cerchia dei Bastioni e la Cerchia Filoviaria;
 - 18 km/h, al di fuori della Cerchia Filoviaria;

- L'aumento generalizzato del 10% della velocità commerciale della restante rete di superficie.

I risultati indicano un'elevata efficienza di questa strategia di intervento, evidenziata da un risultato particolarmente positivo dell'analisi costi-benefici dovuto a:

- basso costo di investimento necessario, dovuto all'assenza di investimenti infrastrutturali significativi;
- buona capacità di attrazione di nuova utenza, valutata in 11,2 milioni di passeggeri/anno, paragonabile a quanto conseguibile con le linee di metropolitana previste dal PGT;
- aumento dell'utilità per i passeggeri del trasporto pubblico, valutabile in 10,8 milioni di ore/anno di tempo risparmiato;
- riduzione delle esternalità negative da traffico, legata alla quota di trasferimento modale indotto dal veicolo privato al trasporto pubblico;
- riduzione del 7% del costo di produzione del servizio pubblico di superficie, pari a circa 23 M€ a valore attuale, per effetto della maggior produttività del servizio¹⁸.

L'analisi condotta porta infine a ritenere che, una corretta strategia di revisione dei piani semaforici, con diffusione di strategie adattative e di selezione di piano in funzione dei flussi di traffico rilevati, attualmente poco adottata a Milano, possa consentire di conseguire gli obiettivi posti di preferenziamento del mezzo pubblico senza comportare una riduzione significativa della capacità della rete stradale urbana e, conseguentemente, senza effetti negativi sulla congestione.

Al paragrafo 7.2 si riportano quindi le azioni di piano definite relativamente a questo ambito di intervento.

6.2.7 Azioni volte ad aumentare la qualità dello spazio pubblico urbano, a ridurre le esternalità negative del sistema dei trasporti e a migliorarne la sicurezza

Nell'ambito di questo gruppo di azioni sono state considerate due tipologie principali di intervento:

- diffusione degli ambiti a mobilità lenta;
- sviluppo della rete di itinerari ciclabili.

Il bilancio costi benefici di questi scenari di intervento risulta complessivamente positivo, nonostante la crescita della congestione sugli assi stradali primari, principalmente per effetto:

- della riduzione delle emissioni di inquinanti da traffico connesse con il trasferimento modale atteso;
- della riduzione delle esternalità legate al rischio sanitario e alla sicurezza stradale;
- dei benefici sanitari legati alla riduzione dei livelli di esposizione della popolazione agli inquinanti di prossimità;
- dei benefici sanitari legati alla mobilità attiva.

¹⁸ Stima condotta utilizzando il modello di calcolo dei costi standard del servizio TPL proposto da Regione Lombardia.

L'insieme delle analisi condotte relativamente alle azioni di gerarchizzazione della rete, interventi di moderazione del traffico nella viabilità locale e creazione di itinerari ciclistici privilegiati, indica che la condizione di sostenibilità di questi scenari è data dalla combinazione delle seguenti modalità di intervento:

- corretta progressione temporale nella realizzazione degli interventi di moderazione del traffico nelle strade locali e di realizzazione di itinerari ciclistici privilegiati in affiancamento alla viabilità principale;
- effettiva gerarchizzazione della rete, con recupero di capacità sulla rete primaria, di cui va dunque salvaguardata la funzionalità, soprattutto ove sussistono problematiche di congestione.

L'applicazione congiunta del provvedimento di moderazione del traffico sulla rete locale e di creazione di itinerari ciclabili privilegiati, in assenza di azioni di governo della domanda, genererebbe un consistente incremento della rete stradale principale in congestione, determinando una situazione poco efficiente nella quale il ruolo principale di regolatore della ripartizione modale sarebbe affidato alla congestione da traffico.

Si è pertanto proceduto a realizzare alcuni scenari di valutazione della sensitività del sistema, volti ad individuare il livello medio di riduzione del traffico veicolare complessivo compatibile con l'attuazione degli interventi di moderazione del traffico sulla rete locale e di creazione di percorsi ciclistici privilegiati lungo la viabilità primaria, senza che l'insieme di queste azioni determini un peggioramento del tasso di congestione media della rete stradale e della percentuale di rete in congestione.

Il valore obiettivo di riduzione del traffico veicolare privato così determinato, compreso fra il 10% e il 15% nelle fasce orarie di punta, concorre a definire il target delle azioni di orientamento della domanda di cui al successivo paragrafo 6.2.8.

Al paragrafo 7.3 si riportano quindi le azioni di piano definite relativamente a questo ambito di intervento.

6.2.7.1 Diffusione degli ambiti urbani a mobilità lenta e con moderazione del traffico veicolare

Gli scenari esplorativi relativi a questo settore sono stati orientati alla valutazione dell'efficacia delle politiche di moderazione del traffico sulla rete locale, attraverso la realizzazione di Zone 30 o di altri interventi indirizzati alla promozione di una mobilità "lenta" e alla condivisione della rete stradale da parte di automobilisti, ciclisti e pedoni.

Gli scenari hanno simulato sostanzialmente gli effetti dell'effettiva attuazione della gerarchizzazione della rete stradale urbana, con espulsione del traffico di attraversamento dalla viabilità locale e moderazione della velocità dello stesso.

Fermi restando gli obiettivi strategici di lungo periodo, riconducibili al concetto di "Città 30" e di "Visione Zero Rischio", è stata definita una metodologia, per l'individuazione delle priorità di intervento, basata su un'analisi comparata di indicatori quali la densità di residenza, i volumi di traffico e l'incidentalità relativi alla viabilità locale, nonché la presenza di attrattori e di ricettori sensibili.

La valutazione condotta individua:

- riduzione potenziale del 25%-28% del traffico interno alle Zone 30 attuate;
- riduzione potenziale compresa fra il 28% e il 34% del valor medio di esposizione agli inquinanti di prossimità da traffico dei residenti interni agli ambiti a mobilità lenta;
- riduzioni analoghe dell'esposizione agli inquinanti di prossimità da traffico si registrano anche per i degenti nelle strutture ospedaliere e per gli alunni delle scuole primarie e secondarie di primo grado, che rappresentano rispettivamente il 42% e il 51% del totale cittadino.

A fronte di tali effetti positivi, l'attuazione degli interventi di moderazione del traffico determinerebbe, a parità di condizioni, il trasferimento sulla rete stradale di gerarchia superiore del traffico espulso dalla rete locale, determinando incrementi dei flussi compresi fra il 4% e il 7% rispetto allo scenario di *reference*, con punte di +11% rispetto allo stato di fatto nel settore di rete esterna alla Cerchia Filoviaria. L'aumento di traffico sulla viabilità primaria comporterebbe incrementi molto elevati delle porzioni di rete in congestione, in questo caso, soprattutto nella corona fra la Cerchia dei Bastioni e quella Filoviaria, dove ci si potrebbe attendere una crescita delle tratte congestionate - caratterizzate da un rapporto flussi/capacità superiore a 0,95 - compresa fra il 30% e il 40%.

Il Piano assume quindi esplicitamente l'indirizzo di contrastare tali effetti negativi, non ritenendo perseguibile una logica di semplice "trasferimento territoriale" delle esternalità negative legate al traffico veicolare e non ritenendo efficiente il ricorso all'aumento di congestione come fattore di spostamento degli attuali equilibri modali.

Al paragrafo 7.3.1 si riportano quindi le azioni di piano definite relativamente a questo ambito di intervento.

6.2.7.2 Sviluppo della rete di itinerari ciclabili e della ciclabilità diffusa

Al fine di fare crescere la mobilità ciclistica la strategia si basa essenzialmente sulle due seguenti azioni.

Nell'ambito degli interventi sulla rete, costruire condizioni delle strade tali per cui i ciclisti possano seguire, nei loro spostamenti e qualunque sia il motivo del viaggio, percorsi che trasmettano senso di sicurezza e dove pedalare sia piacevole, semplice e confortevole.

Nel merito dei servizi e di altre strutture a supporto della ciclabilità, offrire sia parcheggi localizzati che diffusi, accessibili e sicuri, posizionati secondo il criterio della massima prossimità alla destinazione, la presenza dei quali, riducendo nei ciclisti i disagi dovuti alla ricerca del parcheggio e i timori per i furti, sia un fattore incoraggiante all'uso frequente della bicicletta.

In tema di rete le strategie di intervento si focalizzano su:

- completamento e sviluppo – mediante l'ampio spettro di soluzioni strutturali e viabilistiche possibili tra la sede riservata e la sede promiscua, in relazione alle singolarità dei tratti – di una rete di itinerari ciclistici privilegiati lungo percorsi lineari, continui, diretti e di forte attrattività, che garantiscano agli utenti sicurezza reale e senso di sicurezza, tempi ridotti di percorrenza, velocità medie competitive con altre modalità di trasporto, alti livelli di comfort e praticità di guida;
- diffusa creazione di condizioni favorevoli all'uso frequente della bicicletta come mezzo di trasporto per tutte le fasce di età, con l'estensione degli ambiti a mobilità lenta e l'integrazione tra tipologie diverse di provvedimenti viabilistici (es: zone a traffico limitato, zone a velocità limitata, zone residenziali), la riqualificazione delle pavimentazioni in cattive condizioni (incluse quelle in pavé) a partire dai percorsi a grande traffico ciclistico, la rimozione dei binari fuori esercizio, il miglioramento della visibilità;
- risoluzione dei punti di criticità della rete, con provvedimenti viabilistici e interventi strutturali utili a favorire il superamento delle barriere naturali (es: fiumi) e artificiali (es: canali, autostrade o strade a elevato traffico autoveicolare prive di intersezioni semaforizzate, ferrovie e scali ferroviari), affrontando l'ampio spettro di casi presenti, dalle criticità massime che hanno effetti inibitori sull'uso della bicicletta a quelle minime che rappresentano esclusivamente un disagio lungo un percorso (es: assenza di scivoli, passaggi stretti, ostacoli che impediscono un libero transito).

L'integrazione tra i punti della strategia è fondamentale affinché vi sia una reale competitività del sistema con gli altri mezzi di trasporto, rispetto ai quali ci si attende un consistente trasferimento modale nel corso dei prossimi anni.

I profili dell'utenza in bicicletta sono vari e con esigenze diverse: in estrema sintesi, si individuano utenti continuativi, timorosi e sporadici, per i quali il piano propone un insieme di azioni finalizzate ad obiettivi di efficienza, sicurezza e comunicazione, elementi che interessano in maniera trasversale, seppure con equilibri diversi, le tre categorie di utenti citate.

Occorre in sostanza convincere chi non usa la bici a farlo più spesso e regolarmente, nonché fidelizzare gli utenti già abituali. Sul raggiungimento di questi risultati incidono certamente la qualità della rete ai vari livelli di scala, dal piano al dettaglio, e la diffusione dell'offerta.

Per la verifica della sostenibilità delle strategie da adottare si è resa necessaria una valutazione modellistica volta a valutare, seppur parametricamente, gli effetti delle scelte progettuali di attuazione degli itinerari ciclistici sulla riduzione della capacità della rete stradale su cui gli itinerari insistono e/o sulla riduzione dell'offerta di sosta.

La realizzazione degli itinerari prioritari, se coincidenti con la rete principale, dovrebbe garantire il mantenimento dei livelli di efficienza e servizio del trasporto pubblico locale, in modo che la riduzione di capacità stradale sia potenzialmente limitata al trasporto privato a motore: così operando, lungo gli itinerari prioritari si manterrebbero più alti i livelli di competitività del trasporto pubblico e della mobilità ciclistica e gli utenti del trasporto privato non sarebbero indotti nel medio-lungo periodo a individuare percorsi alternativi sulla rete locale. Il piano, infatti, intende parallelamente trasformare le aree delle Isole Ambientali con interventi di moderazione e provvedimenti di limitazione del traffico che non beneficerebbero del trasferimento massiccio di spostamenti di veicoli a motore dalla rete principale a quella secondaria e locale alla ricerca di percorsi alternativi.

Tale risultato può essere perseguito attraverso una oculata progettazione della piattaforma stradale che tenga conto di:

- l'allontanamento dell'offerta di sosta dalla rete principale, in coerenza con le priorità di azione indicate dalle Direttive per la redazione, adozione ed attuazione dei piani urbani del traffico;
- la riduzione della larghezza delle corsie autoveicolari senza riduzione della capacità stradale, compatibilmente con le caratteristiche delle categorie di veicoli ammesse al transito e le norme in materia, o con riduzione della capacità stradale, compatibilmente con il livello di classificazione di rete assegnato al tratto interessato; mentre si interviene sulle corsie veicolari, è preferibile – se possibile – salvaguardare il numero di corsie veicolari in attestamento in corrispondenza delle intersezioni critiche o la riorganizzazione delle stesse e delle manovre consentite;
- il recupero di spazi oggi utilizzati irregolarmente per la sosta degli autoveicoli, per esempio sotto i filari alberati (tale operazione dovrà comunque mantenere e possibilmente migliorare il franco vitale drenante attorno alle alberature esistenti);
- il recupero degli spazi – intesi nel loro sviluppo lineare lungo il percorso – che hanno in generale una utilità marginale inferiore ad altri: una peculiare attenzione dovrà essere posta alla preservazione dei marciapiedi nell'ambito di standard congruenti con i flussi pedonali; si deve tenere conto che sotto i marciapiedi è peraltro collocata gran parte dei sottoservizi e—che essi inoltre ospitano generalmente pali di segnaletica, pali della illuminazione pubblica, occupazioni di suolo per locali pubblici, edicole, chioschi.

Le scelte pianificatorie e progettuali – nel rispetto del disegno strategico generale – saranno quindi riferite singolarmente per ogni tracciato: la sicurezza e la competitività

della mobilità ciclistica sono un obiettivo primario per raggiungere il quale si intende in via prioritaria operare in sede stradale, includendo – ai fini del reperimento degli spazi necessari al miglioramento delle condizioni di ciclabilità – anche l'opzione della riduzione di capacità.

Il piano non esclude la definizione di itinerari prioritari, sia per brevi che lunghi tratti, lungo strade che non assumono più importanza strategica per la mobilità dei mezzi a motore, oppure all'interno dei parchi e delle aree verdi. Vi sono casi infatti in cui le scelte di limitazione del traffico o di pedonalizzazione sono del tutto coerenti e coordinate con l'assunzione di importanza dei medesimi percorsi per la mobilità su due ruote, che proprio dalla possibilità di accorciare percorsi altrimenti più tortuosi e sconvenienti trae grandi benefici.

L'analisi porta a ritenere che la realizzazione dell'intera rete di itinerari ciclabili prioritari possa comportare complessivamente:

- una riduzione media del 15% della capacità della rete stradale su cui insistono gli itinerari in questione;
- l'utilizzo di spazi utilizzati irregolarmente dalla sosta autoveicolare (per una quota di domanda di circa di 4.000 veicoli).

L'entità di potenziale riduzione dei posti auto su strada, prevalentemente legata all'eliminazione della sosta irregolare (da attuarsi a prescindere dagli spazi occorrenti per la ciclabilità, per rispetto al principio di legalità e sicurezza stradale), risulta pienamente sostenibile se si considera la progressiva riduzione del tasso di motorizzazione interno alla città di Milano, che ha visto, dal 2003 al 2013¹⁹, un calo di circa 90.000 veicoli immatricolati, 16.000 dei quali solo nell'ultimo anno. L'attuazione degli interventi che comportano una sottrazione di offerta di sosta su strada è pertanto coerente con la tendenza dell'ultimo decennio di riduzione del tasso di motorizzazione della popolazione milanese e con gli indirizzi del piano, individuando le priorità di intervento negli ambiti territoriali caratterizzati da minori criticità nel bilancio fra domanda e offerta di sosta su strada.

Le azioni di piano volte allo sviluppo della rete ciclabile consentirebbero complessivamente di conseguire:

- una modifica degli equilibri modali valutabile in una riduzione del 2,5% degli spostamenti effettuati con auto o moto, con conseguente riduzione proporzionale delle esternalità negative da traffico;
- incremento del 40% degli spostamenti a Milano effettuati con bicicletta;
- una riduzione del rischio di incidentalità per i ciclisti dall'attuale valore di 6,1 incidenti con feriti/Mkm percorsi in bicicletta ad un valore obiettivo di 3 incidenti con feriti/Mkm, in linea con quanto registrato nelle realtà europee urbane più avanzate nella realizzazione di politiche e interventi di protezione della mobilità ciclistica.

Gli obiettivi sottoscritti dal Comune di Milano con la firma della Carta di Bruxelles nel 2009, in tema di ripartizione modale (15% degli spostamenti in bicicletta al 2020, o percentuali maggiori se il risultato sarà raggiunto con anticipo) vanno intesi come conseguibili con riferimento all'area più centrale della città ed in particolare a quella parte di territorio densamente urbanizzato interna alla cerchia filoviaria.

Nelle periferie, invece, il territorio è solo parzialmente urbanizzato ed è in prevalenza in queste aree che si concentreranno gli sforzi dell'amministrazione comunale per favorire sia gli spostamenti quotidiani che quelli legati, soprattutto nel tempo libero, al cicloturismo e allo sport.

¹⁹ Si veda la tabella 6.9 – Autovetture immatricolate a Milano e tasso di immatricolazione

6.2.8 Azioni di orientamento della domanda

Gli scenari esplorativi realizzati per la valutazione dell'efficacia delle possibili azioni di orientamento della domanda, partono dall'individuazione di un obiettivo di riduzione media del 15% del traffico veicolare privato, da conseguirsi nel decennio di riferimento per il PUMS, al lordo dell'incremento tendenziale della mobilità determinato dall'incremento dei residenti e degli addetti.

Tale obiettivo, la cui quantificazione è comprovata dalle analisi rendicontate nel paragrafo 6.2.7, nasce principalmente dall'esigenza di aumentare la qualità dello spazio pubblico urbano, di ridurre le esternalità negative del sistema dei trasporti ed a migliorare la sicurezza, in particolare per le utenze deboli (pedoni e ciclisti).

L'obiettivo di riduzione del traffico veicolare è peraltro giustificato dal fatto che consolida ed accelera il trend in atto, che ha portato nell'ultimo decennio alla riduzione media del 10% del traffico veicolare a Milano.

Le azioni di gestione e orientamento della domanda considerate negli scenari esplorativi sono descritte nei seguenti paragrafi.

6.2.8.1 Azioni basate sulla regolamentazione della sosta veicolare

Gli scenari esplorativi relativi all'efficacia potenziale della regolamentazione della sosta su strada come strumento di orientamento della domanda di mobilità sono stati realizzati considerando due tipologie di interventi:

- interventi di controllo del rispetto delle regole per la sosta a pagamento e per la sosta riservata ai residenti;
- valutazione dell'elasticità della domanda in funzione delle tariffe applicate.

Nel primo caso la valutazione è stata condotta considerando l'obiettivo di conseguire in modo generalizzato un tasso di evasione inferiore al 20%, a fronte di un'evasione attuale compresa fra il 40%, entro la cerchia dei Bastioni, il 65% nella corona intermedia e oltre l'85% oltre la Cerchia Filoviaria. A questi tassi di evasione, si aggiunge un'ulteriore quota di sosta irregolare, rappresentata dalla sosta abusiva sulle strisce gialle riservate ai residenti e quantificata in circa il 25% delle auto in sosta in tali aree.

Condizioni per una politica basata sul rispetto della regolamentazione della sosta sono:

- l'estensione del controllo a tutte le tipologie di regolamentazione e a tutta la rete viaria compresa negli ambiti di sosta;
- la ridefinizione degli ambiti di sosta, con riduzione dell'estensione di alcuni di essi al fine di limitare l'uso improprio dei permessi residenti;
- l'utilizzo mirato di tecnologie che consentono di aumentare l'efficienza delle azioni di controllo e, nel contempo, di migliorare l'informazione degli utenti sull'offerta effettivamente disponibile in ogni ambito.

Le analisi modellistiche condotte indicano che, dalla sola corretta applicazione della regolamentazione tariffaria esistente, ci si può attendere un calo del 10% del traffico urbano, prevalentemente trasferito al trasporto pubblico (91%), e in misura minore verso i modi moto (7%) e bicicletta (2%).

Il calo si manifesta in relazione a tutte le destinazioni urbane e a tutti i settori della rete, pur con un effetto meno marcato fuori dalla Cerchia Filoviaria, in ragione della minore diffusione degli ambiti tariffati e del minor costo e durata della sosta a pagamento.

Nell'ambito delle ipotesi modellistiche, si è ipotizzata la trasformazione dell'offerta di sosta delimitata con strisce gialle in zone blu a pagamento, conferendo al contempo ai residenti la possibilità di sostare in tali aree. Tale modalità consentirebbe infatti:

- di superare i problemi di controllo da parte degli ausiliari della sosta e quindi di diminuire il tasso complessivo di abusivismo;
- di ottimizzare l'utilizzo dello spazio pubblico, evitando ridondanze tra sosta residenti e sosta operativa;
- di incrementare gli introiti della sosta a pagamento;
- di realizzare spazi di sosta riservati alla sosta operativa in tratti stradali con elevata densità di attività commerciali.

Al paragrafo 7.4 si riportano quindi le azioni di piano definite relativamente a questo ambito di intervento.

Per quanto concerne invece la valutazione dell'elasticità della domanda in funzione delle tariffe applicate, fermo restando tutto quanto detto per l'azione di cui al punto precedente, sono state realizzate alcune valutazioni modellistiche tese a individuare gli effetti di eventuali politiche di incremento tariffario della sosta su strada sulla domanda complessiva di mobilità con autoveicolo.

Considerando variazioni tariffarie marginali (comprese entro il 50% dell'attuale costo della sosta a pagamento su strada) si rileva un'elasticità prossima a 0.1, corrispondente a una riduzione attesa del 1% del traffico veicolare per ogni aumento del 10% della tariffa della sosta.

Tale risultato, in linea con dati di letteratura, indica che la tariffa della sosta su strada può essere efficacemente utilizzata, localmente, come strumento di orientamento e gestione della domanda di mobilità con mezzo veicolare privato.

6.2.8.2 Estensione degli ambiti urbani con circolazione veicolare privata sottoposta a tariffazione

Gli scenari esplorativi di seguito descritti sono stati realizzati con l'obiettivo di evidenziare l'efficacia specifica delle ipotesi di estensione dell'ambito territoriale di tariffazione della circolazione, attualmente applicata all'interno della ZTL Cerchia dei Bastioni, formulando tre ipotesi di valutazione:

- ampliamento di Area C con cordone unico alla Cerchia Filoviaria e tariffa di ingresso a € 2,50;
- Area C con cordone unico alla Cerchia Filoviaria e tariffa di ingresso a € 5,00;
- Area C con due cordoni alla Cerchia dei Bastioni e alla Cerchia Filoviaria e tariffa di ingresso a € 2,5 per ogni cordone.

Ampliamento di Area C con cordone unico alla Cerchia Filoviaria e tariffa di ingresso a € 2,50

Lo scenario è stato simulato a parità di regole rispetto alla configurazione attuale di Area C, in particolare per quanto riguarda la tariffazione dei residenti e gli orari di applicazione, con i seguenti risultati attesi:

- un effetto praticamente nullo nella ripartizione modale e nella riduzione complessiva del traffico urbano;
- una redistribuzione dello stesso all'interno della nuova area tariffata, con un calo medio del 16% nella corona Bastioni-Cerchia Filoviaria ed un incremento dell'11% all'interno della Cerchia dei Bastioni.

Area C con cordone unico alla Cerchia Filoviaria e tariffa di ingresso a € 5,00

Lo scenario è stato simulato a parità di regole rispetto alla configurazione attuale di Area C, in particolare per quanto riguarda la tariffazione dei residenti e gli orari di applicazione, con i seguenti risultati attesi:

- un effetto di riduzione complessiva del traffico urbano prossimo al 3%, con trasferimento modale prevalente verso il trasporto pubblico e, in misura minore, verso il modo “moto”;
- anche con la tariffa a € 5,00, si determinerebbe un aumento del traffico all'interno della Cerchia dei Bastioni (+ 5%), un calo marcato nella corona Bastioni - Cerchia Filoviaria (-23%) e una situazione sostanzialmente invariata al di fuori di quest'ultima.

Area C con due cordoni alla Cerchia dei Bastioni e alla Cerchia Filoviaria e tariffa di ingresso a € 2,5 per ogni cordone

Lo scenario è stato effettuato a parità di regole rispetto alla configurazione attuale di Area C, in particolare per quanto riguarda la tariffazione dei residenti e gli orari di applicazione.

I risultati indicano, come intuibile, che questo scenario appare il più equilibrato fra quelli di sviluppo di Area C, simulando una condizione in cui la tariffa è maggiormente correlata con l'uso effettivo della rete stradale. La soluzione si presenta per contro pressoché inattuabile in assenza di sistemi dinamici di tariffazione, per la scarsa leggibilità del sistema da parte degli utenti.

Lo scenario esplorativo ha pertanto lo scopo prevalente di evidenziare i vantaggi di un'applicazione di politiche di tariffazione della circolazione in grado di agire in modo “progressivo”, anche dal punto di vista territoriale, evitando gli squilibri e le criticità di confine generati dall'applicazione di marcati scalini tariffari.

Ciò premesso, i risultati attesi sono i seguenti:

- un effetto di riduzione complessiva del traffico urbano prossimo al 2%, con trasferimento modale prevalente verso il trasporto pubblico e, in misura minore, verso il modo “moto”;
- una leggera riduzione del traffico all'interno della Cerchia dei Bastioni, pari a - 2,5%, un calo più consistente nella corona Bastioni - Cerchia Filoviaria, pari a - 16% e una situazione sostanzialmente invariata al di fuori di quest'ultima.

6.2.8.3 Valutazione delle azioni basate di orientamento della domanda

Complessivamente, l'analisi degli scenari esplorativi considerati per la valutazione dell'efficacia delle politiche di governo ed orientamento della domanda consente di evidenziare le seguenti considerazioni:

- le politiche incentrate sul rispetto della regolamentazione della sosta si mostrano potenzialmente molto efficaci e ben graduabili sul territorio, in funzione della definizione degli ambiti e delle tariffe applicate;
- a partire dalla condizione attuale di elevatissima evasione, risulta per contro onerosa e complessa l'applicazione di forme di enforcement efficaci, soprattutto negli ambiti periferici molto estesi e a bassa redditività per stallo e con attuale presenza di una quota rilevante di occupazione da parte di residenti autorizzati. In queste condizioni, l'introduzione o estensione della sosta a pagamento in ambiti periferici deve tener conto della scarsa redditività del sistema, localmente non in grado di coprire i costi di gestione;

- le politiche di gestione della sosta, con salvaguardia della gratuità della sosta per i residenti, non incidono sul traffico di scambio in uscita da parte dei milanesi, il che limita gli effetti delle politiche di orientamento della domanda;
- l'utilizzo della moto, che, con le regole attuali, non risulta soggetto ad alcun tipo di tariffazione, risulta ovviamente incentivato, con le conseguenti ricadute in particolare in termini di emissioni e incidentalità;
- le politiche orientate ad un'estensione territoriale di Area C mostrano il limite strutturale di non incidere sul traffico esterno alla Cerchia Filoviaria, ambito particolarmente delicato all'orizzonte di piano nel quale si prevedono i maggiori incrementi di traffico e nel quale si trova la quota preponderante di residenti (72%);
- l'estensione territoriale di Area C, in assenza di un doppio cordone, poco praticabile stante la regolamentazione vigente, determinerebbe un incremento del traffico all'interno della Cerchia dei Bastioni, anche nell'ipotesi di applicazione della stessa tariffa attuale. I benefici si ridurrebbero quindi a un calo del traffico compreso fra il 16% e il 23% nella corona Bastioni-Cerchia Filoviaria. L'aumento del traffico entro la Cerchia dei Bastioni, oltre a rendere più complesso il conseguimento dei risultati di velocizzazione del trasporto pubblico che il piano si propone di conseguire, contrasta con la politica in atto di estensione delle pedonalizzazioni e con alcuni progetti rilevanti di lungo periodo, quali la riapertura dei Navigli.

Il bilancio costi benefici di questi scenari di intervento risulta sempre positivo, in quanto il costo per gli utenti è sempre inferiore ai benefici diretti e ambientali conseguiti per effetto della riduzione della congestione.

Al paragrafo 7.4 si riportano quindi le azioni di piano definite relativamente a questo ambito di intervento.

6.3 SINTESI DEI RISULTATI DELL'ANALISI COSTI BENEFICI PER GLI SCENARI ESPLORATIVI CONSIDERATI

La fase di definizione degli interventi e delle azioni di Piano ha preso in considerazione e valutato circa cinquanta scenari esplorativi, o varianti di tipo "mono-intervento", cioè relative ad un'unica azione di piano. Di tutti è disponibile il Quaderno e la Tabella di Valutazione Sintetica, oltre ad un commento dettagliato che può essere consultato nell'allegato "*La valutazione socio-economica degli scenari del Piano Urbano della Mobilità Sostenibile (PUMS) 2014-2024 del Comune di Milano*".

Si riporta di seguito una sintesi dei risultati ottenuti in questa prima fase, evidenziando i principali indicatori ACB (l'NPV e l'NPV esteso, l'NBIR e quello esteso e il rapporto benefici/costi). Inoltre, viene riportato il costo di investimento utilizzato nelle analisi, attualizzato al 2024 e dunque superiore a quello nominale odierno.

Il riquadro seguente contiene una spiegazione del significato degli indicatori introdotti nella successiva tabella.

Figura 6.9 Indicatori dell'Analisi Costi Benefici**Legenda indicatori:**

- Costo Investimento (attualizzato 2024): valore del costo di investimento utilizzato per i calcoli, attualizzato al 2024;
- NPV: valore netto presente per l'anno 2024, comprendente i soli costi e benefici diretti;
- NBIR: rapporto tra benefici diretti netti e costo di investimento. Per le politiche senza investimento è indicato come "n.a.";
- NPVe: valore netto presente per l'anno 2024, comprendente anche i costi e i benefici macroeconomici (stima indicativa) e i benefici sulla salute della mobilità ciclistica (valori da letteratura, ma non consolidati);
- NBIRe: rapporto tra benefici diretti e macroeconomici netti e costo di investimento. Per le politiche senza investimento è indicato come "n.a.";
- Rapporto Benefici/Costi standard: rapporto tra tutte le voci di beneficio e tutte le voci di costo. Per questo indicatore vengono indicati i rapporti con i colori seguenti:

B/C > 2,5	progetti con alto rapporto benefici / costi e dunque prioritari dal punto di vista dell'efficienza.
1,5 < B/C < 2,5	progetti con rapporto benefici / costi positivo e dunque efficienti.
1,0 < B/C < 1,5	progetti con rapporto B/C marginalmente positivo e dunque deboli. Da verificare sempre la sensibilità e l'impatto dei costi e benefici non compresi nel NPV base.
0,8 < B/C < 1,0	progetti inefficienti. Da implementare solo se viene dimostrata l'esistenza di significativi benefici ulteriori a quelli inclusi nel NPV base.
B/C < 0,8	progetti inefficienti, da non implementare da soli, ma solo se diventano positivi in sinergia con altre azioni.

- Flussi finanziari/anno per il Comune: indicazione di massima sul costo annuo finanziario per il Comune del progetto o della politica.

Figura 6.10 Sintesi delle prime valutazioni dell'Analisi Costi Benefici

ID	Sottoscenario	Costo Investimento (attualizzato 2024)	NPV	NBIR	NPVe	NBIRe	Rapporto Benefici/ Costi
			[M€]	[M€]	[M€]	[M€]	
PGT_M12_v10	M12 (Sbinamento M1 Bisceglie - Tibaldi)	782,6	-20,1	0,32	-23,2	0,22	0,68
M1_Parri_v10	Prolungamento fino a Via Parri	82,1	10,0	4,24	11,7	4,79	2,34
M1_ParriGozzoli_v10	Prolungamento fino a Via Parri e via Gozzoli	130,1	8,5	2,74	10,1	3,06	1,77
M1_Baggio_v10	Prolungamento fino a Baggio - tangenziale Ovest	191,7	8,6	2,19	10,2	2,41	1,55
M2_Vimercate_v10	Prolungamento fino a Vimercate (superficie - sotterraneo)	636,6	-12,9	0,47	-14,4	0,40	0,73
M2_Brughero_v10	Prolungamento fino a Brughero in superficie	33,7	2,6	3,08	3,2	3,54	1,55
M2_Brughero_sot_v10	Prolungamento fino a Brughero in sotterranea	109,5	-0,5	0,87	-0,4	0,89	0,93
M2_Rozzano_v10	Prolungamento a Rozzano	42,1	0,3	1,21	0,6	1,41	1,07
M2_Rozzano_sot_v10	Prolungamento a Rozzano, (inserimento con tangenziale Ovest)	88,7	-1,6	0,51	-1,6	0,52	0,76
M3_Paullo_v10	Prolungamento a Paullo	781,6	-24,3	0,18	-27,6	0,07	0,56
M3_Peschiera_v10	Prolungamento a S. Donato via Gela / Pauledese	178,0	4,7	1,71	5,7	1,86	1,38
M3_Cormano_v10	Prolungamento a Cormano	184,8	-4,0	0,42	-4,5	0,36	0,75
M4_Corsico_deposito_v10	Estensione al confine di Corsico, utilizzando i binari del deposito	27,4	9,8	10,47	11,4	12,11	3,14
M4_Corsico_90M_km_v10	Estensione al confine di Corsico (costo parametrico 90M€/km)	132,7	5,3	2,07	6,3	2,27	1,59
M4_Pioltello_v10	Prolungamento a Pioltello	473,9	-18,6	-0,04	-21,1	-0,18	0,34
M5_Bettola_v10	Prolungamento a Monza Bettola M1	402,8	-7,5	0,50	-8,2	0,46	0,69
M5_Cinisello_v10	Prolungamento a Cinisello	436,0	-9,7	0,41	-10,8	0,34	0,63
M5_Seguro_v10	Prolungamenti Settimo - opzione Seguro	407,6	-5,0	0,67	-5,4	0,64	0,80
M6_Centro_v10	Molino Dorino/Baranzate - Rogoredo/Ripamonti, via Centro. Freq 2' centro	3107,4	-8,9	0,92	-7,7	0,93	0,95
M6_P2m_v10	Molino Dorino - Rogoredo, via Pagano. Frequenza 2 minuti.	2085,8	-28,3	0,64	-30,6	0,61	0,77
M6_P2mbvRip_v10	Molino Dorino - Rogoredo/Ripamonti, via Pagano. Freq 2' centro	2414,2	-30,6	0,67	-33,0	0,64	0,79
TP_L7_GMC_v10	Nuovo tram 7 Gobba - Maciachini - Certosa (5') con ponte	120,3	4,0	1,88	5,3	2,18	1,28
TP_L7_GNC_v10	Nuovo tram 7 Gobba - Niguarda - Certosa (5') con ponte	181,0	4,8	1,70	6,1	1,90	1,28
TP_L7_GMB_v10	Nuovo tram 7 Gobba - Maciachini - Bovisa (5')	60,7	-0,2	0,92	0,3	1,12	0,98
TP_L7_GNB_v10	Nuovo tram 7 Gobba - Niguarda - Bovisa (5')	121,3	0,2	1,05	0,8	1,18	1,02
TPI_T27_Rogoredo_v10	Prolungamento tram 27 a Rogoredo, attraverso S. Giulia	34,1	4,4	4,47	5,5	5,29	2,30
TPI_T27_StaGiulia_v10	Prolungamento tram 27 a Rogoredo, attraverso S. Giulia	53,1	-2,3	-0,17	-2,4	-0,20	0,48
TPI_T24_Poasco_v10	Prolungamento tram 24 a Poasco	99,3	0,6	1,17	1,3	1,34	1,09
TPI_T24_Noverasco_v10	Prolungamento tram 24 a Noverasco	56,9	2,8	2,31	3,7	2,74	1,62
TPI_T178_v10	Tramvia Desio - Seregno deviata a Bignami e prolungamento tram 4	31,6	2,4	3,01	3,0	3,51	1,78
TP_L_T_CENTRO_v11	Riorganizzazione tram in centro	68,3	2,0	1,73	2,7	1,98	1,55
S16_F30staz_v10	Frequenza 30', con 11 nuove stazioni	92,7	-5,9	-0,69	-6,4	-0,83	0,75
S16_F15staz_v10	Frequenza 15', con 11 nuove stazioni	92,7	-11,3	-2,25	-12,3	-2,54	0,73
S16_F075staz_v10	Frequenza 7'30", con 11 nuove stazioni	92,7	-23,5	-5,75	-25,3	-6,26	0,70
S16_F30_v10	Frequenza 30', con 4 nuove stazioni	33,7	-11,5	-8,09	-13,4	-9,59	0,45
S16_F15_v10	Frequenza 15', con 4 nuove stazioni	33,7	-21,9	-16,24	-24,7	-18,52	0,43
S16_F075_v10	Frequenza 7'30", con 4 nuove stazioni	33,7	-47,0	-36,09	-53,4	-41,16	0,37
S16_F15stazCorta_v10	Frequenza 15', con 11 nuove stazioni, limitata a Rho	92,7	-7,6	-1,18	-8,4	-1,42	0,79
S8_Villapizzone_v10	Passaggio per la cintura e attestamento a Garibaldi da Ovest	0,0	-3,9	#DIV/0!	-4,6	#DIV/0!	0,61
Politiche_Piste_v10	Estensione itinerari ciclabili 186km (150k€/km)	28,9	-1,4	-0,28	27,9	26,78	0,88
Politiche_Piste_chic_v10	Estensione itinerari ciclabili 186km (1Milione€/km)	192,5	-8,2	-0,14	20,0	3,78	0,56
Politiche_Z30_v11	Zone 30	35,1	-28,2	-19,22	-34,0	-23,33	0,37
Politiche_Z30Piste_v11	Estensione itinerari ciclabili 186km (150k€/km) + Zone 30	62,3	-29,7	-10,99	-5,4	-1,17	0,45
AreaC_Doppia_v10	Due cordoni, tariffa 2,5€ + 2,5€	3,4	26,7	212,50	29,3	233,47	2,02
AreaC_Doppia2_v10	Due cordoni, tariffa 5€ + 5€	3,4	55,9	444,40	61,7	490,34	1,98
AreaC_filo_v10	Ampliamento cordone cerchia filoviaria, 2,5€	3,4	7,6	61,17	6,8	54,56	1,23
AreaC_filo2_v10	Ampliamento cordone cerchia filoviaria, 5€	3,4	58,4	464,44	65,1	517,16	2,89
TP_L_V1-INV0_v10	Velocizzazione generalizzata superficie. HP investimento solo Tram 7	181,0	236,4	35,75	278,8	41,97	15,63
TP_L_V1-INV200_v10	Velocizzazione generalizzata superficie. HP investimento 200ME + Tram 7	403,0	227,1	15,89	268,0	18,58	9,89

7 GLI INTERVENTI DELLO SCENARIO DI PIANO

Nel seguito vengono descritti gli elementi che, sulla base degli indirizzi, delle analisi e delle valutazioni compiute e precedentemente descritte, sono stati selezionati per comporre lo Scenario di Piano. Di esso fanno parte tutte le azioni inserite nello Scenario di Riferimento, anch'esse qui elencate, identificate come invarianti rispetto al processo decisionale.

A premessa di ciascun capitolo nei quali sono organizzati e descritti i diversi elementi è riportata una brevissima sintesi dei dati maggiormente significativi e delle ragioni - le "linee strategiche" - da cui sono derivate le singole azioni che formano la proposta di Piano.

Milano città metropolitana	Trasporto pubblico di area vasta	Interventi sul nodo ferroviario di Milano e SFR (linee S)
		Prolungamenti delle metropolitane oltre il confine comunale di Milano
		Linee rapide su gomma (S-bus)
		Estensioni e riqualificazioni extraurbane di linee di TPL esistenti
		Integrazione dei nodi (hub di 1° e 2° livello)
		Il sistema del trasporto Gran Turismo
		Integrazione tariffaria
Accessibilità urbana con modo pubblico	Trasporto pubblico urbano	Accessibilità ferroviaria al sistema aeroportuale milanese
		Completamenti e riqualificazioni delle metropolitane esistenti
		Nuove linee di metropolitana
		Estensione della rete tranviaria
		Rafforzamento della rete portante del TPL di superficie
		Rinnovo del parco rotabile
		Integrazione di servizi tranviari in centro
Taxi		
Lo spazio urbano come bene comune	Visione Zero Rischio	Sistemi innovativi: sistemi a guida automatica
		Città senza barriere
		Classificazione della rete stradale per favorire maggiore sicurezza
		Riqualificazione di assi e nodi
		Zone 30
		Zone a Traffico Pedonale Privilegiato
		Itinerari pedonali
	Piani della mobilità scolastica	
	Coordinamento politiche per la sicurezza	
	Rete viaria	Interventi di ricucitura e riqualificazione
Mobilità ciclistica	Reti	
	Servizi	
	Comunicazione e marketing	
Governo della domanda di mobilità delle persone e delle merci	Sosta	Ambiti di regolazione e livelli di tariffazione
		Parcheggi di interscambio
		Utilizzo di sistemi di pagamento avanzati e tariffazione dinamica
		Modalità di affidamento del servizio di gestione
		Sosta in struttura
	Pricing e regolazione della circolazione	Area C
		LEZ
	Servizi alla mobilità condivisa e innovazione	Car sharing
		Scooter sharing
		Mobilità elettrica
Logistica urbana della merci - City logistics	Regole di accesso: sistema di controllo e gestione delle aree di carico e scarico	
	Controllo e tracciatura merci pericolose	
	Progetti pilota	
	Sistema integrato per la gestione del trasporto merci in ambito urbano	
	Centri di distribuzione urbana merci	

7.1 MILANO CITTÀ METROPOLITANA

Tema	Misura	Azione
Milano città metropolitana	Trasporto pubblico di area vasta	Interventi sul nodo ferroviario di Milano e SFR (linee S) Prolungamenti delle metropolitane oltre il confine comunale di Milano Linee rapide su gomma (S-bus) Estensioni e riqualificazioni extraurbane di linee di TPL esistenti Integrazione dei nodi (hub di primo e secondo livello) Il sistema del trasporto Gran Turismo Integrazione tariffaria Accessibilità ferroviaria al sistema aeroportuale milanese

7.1.1 Trasporto pubblico di area vasta

LINEE STRATEGICHE

Gli obiettivi promossi dal Piano con riferimento all'area vasta sono volti ad integrare il sistema di trasporto pubblico dei territori esterni all'area urbana attraverso azioni che favoriscano la connessione con il capoluogo lombardo.

Il PUMS riconosce al Servizio Ferroviario Regionale (SFR), articolato nelle linee Regionali e linee S, il ruolo di sistema portante per garantire il soddisfacimento della domanda di mobilità all'interno dell'area metropolitana e di scambio tra Milano ed i poli regionali. Si conferma quindi la necessità che il Comune di Milano giochi un importante ruolo nel rafforzamento di tale sistema sia attraverso l'interlocuzione con i decisori e gli attori primari, quali Regione Lombardia e i gestori delle reti e dei servizi (RFI, Trenitalia e Trenord), sia attraverso il cofinanziamento di interventi infrastrutturali ricadenti sul proprio territorio, o a promuovere azioni mirate allo sviluppo infrastrutturale del nodo.

Il Piano è lo strumento che deve consolidare la visione della rete e dei servizi in uno scenario di medio periodo, già in gran parte condivisa con gli altri Enti e Aziende, ma è anche lo strumento attraverso il quale proporre una visione/strategia di profonda trasformazione nel medio-lungo periodo del sistema ferroviario milanese, che sia in continuità con il primo scenario.

Si intende inoltre affrontare, coerentemente con quanto suggerito nei documenti preparatori del Programma Regionale della Mobilità e dei Trasporti, l'estensione dei livelli di accessibilità garantiti dalle linee S anche ai settori di territorio non direttamente serviti da linee ferroviarie attraverso l'introduzione di servizi su gomma integrati e coordinati con il sistema S, di cui assumono le caratteristiche fondamentali: la regolarità, il cadenzamento, la ripetitività ecc.

Il PUMS individua alcuni corridoi da potenziare attraverso prolungamenti mirati delle linee metropolitane esistenti proponendo interventi in grado di dare risposta a istanze da tempo presenti sui tavoli progettuali, ma che sono apparsi, nel corso del processo valutativo, relativamente deboli in termini di efficacia se realizzati nella loro interezza e con sistemi cosiddetti pesanti.

Sulla base dell'analisi della domanda potenziale sono stati definiti gli ambiti in cui prolungare le linee metropolitane, disegnate in modo tale da servire alcuni ambiti al confine con Milano e di area vasta, e altri da servire attraverso l'istituzione di linee rapide su gomma che si attestano presso hub atti a garantire l'interscambio con le linee di forza.

I prolungamenti previsti hanno la caratteristica di servire in modo ottimale alcune aree periferiche o di cintura ad elevata densità abitativa e che, quindi, potranno accedere direttamente alla metropolitana a piedi o in bicicletta e, al contempo, consente ai servizi di TPL, sulle relazioni esterne alla città, di giungere ai terminali senza impegnare gli assi

di penetrazione all'area urbana, ovvero quelle parti della rete viaria che nelle ore di punta (mattino e sera) presentano condizioni di congestione delle infrastrutture e sulle quali oggi i percorsi delle linee extraurbane si sovrappongono.

SCENARIO DI RIFERIMENTO

I capisaldi che guidano la crescita e il consolidamento del sistema di trasporto di area vasta sono:

Per il ferroviario:

- il miglioramento dell'accessibilità del sistema attraverso:
 - il potenziamento dell'offerta di servizio con la messa a regime del modello per il Passante con frequenza di passaggio dei treni a 3'45"²⁰ grazie alla realizzazione degli incrementi di capacità dell'infrastruttura necessari;
 - la realizzazione di nuove fermate sulle linee esistenti e di nuove fermate all'interno del nodo;
 - l'integrazione gomma pubblica/privata e ferro nei nodi d'interscambio.
- il miglioramento di performance e qualità del sistema attraverso:
 - la specializzazione del materiale rotabile all'interno del Passante (con il parco esistente) ed una prima serie di azioni rivolte alla maggiore efficienza della gestione;
 - l'integrazione con le diverse componenti della mobilità pubblica (informazione, tariffazione, comunicazione) nel bacino metropolitano.

Per la metropolitana:

- il prolungamento della M1 da Sesto FS a Monza Bettola;
- il completamento della linea M5 da Garibaldi FS a San Siro - Stadio;
- la realizzazione della linea M4 Linate – Forlanini - San Cristoforo - quest'ultima attesa nella seconda metà del periodo dell'orizzonte di Piano.

Per la rete tranviaria:

- il prolungamento del 15 a Rozzano Guido Rossa;
- la riqualificazione della metrotranvia Milano – Desio – Seregno²¹.

Articolazione in azioni di Piano

Lo scenario PUMS prevede, oltre alle azioni dirette e indirette destinate a realizzare lo scenario di integrazione di tutti i servizi, previsto a regime - rispetto al quale rafforza le funzioni delle linee di cintura - prevede anche l'individuazione di un sistema di nodi di integrazione rispetto ai quali orientare prioritariamente gli interventi di prolungamento delle linee di metropolitana e l'introduzione delle linee rapide su gomma (S Bus). Il sistema deve ovviamente potersi fondare su di una stretta integrazione funzionale garantita in particolare dal sistema di tariffazione.

La misura "*Trasporto pubblico di area vasta*" si articola nelle azioni di piano descritte ai paragrafi seguenti.

²⁰ 16 treni/h per direzione a completamento del modello previsto per il periodo Expo di 14 treni/h per direzione.

²¹ Fonte Regione Lombardia : L'infrastruttura ha un costo complessivo di € 232.989.600,- che, ai sensi dell'Accordo sottoscritto il 10 febbraio 2010, è ripartito tra Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti (€ 128.525.760,00) e, per la restante quota, dai soggetti istituzionali territorialmente coinvolti: Regione Lombardia, Provincia di Milano, Provincia di Monza e della Brianza, Comuni di Milano, Bresso, Cusano Milanino, Cormano, Paderno Dugnano, Nova Milanese, Desio e Seregno.

Il contributo di Regione Lombardia è di € 30.344.840,-.

7.1.1.1 Interventi sul nodo ferroviario di Milano e SFR (Linee S)

Il nodo di Milano è stato oggetto negli ultimi decenni di significativi interventi infrastrutturali che ne hanno fortemente incrementato la capacità. Oltre all'entrata in esercizio del Passante Ferroviario, ai potenziamenti sulla cintura est e degli accessi alla Stazione Centrale, sono state quadruplicate le linee per Saronno e Treviglio e raddoppiate le linee per Lecco, Bergamo e Mortara. Alla dotazione infrastrutturale si è accompagnata una forte crescita della produzione del servizio, soprattutto grazie alla nascita delle linee S, affiancata da una importante azione di rinnovo del materiale rotabile da parte di Regione Lombardia, e sono stati rivisti i criteri di assegnazione delle tracce da parte dei gestori della rete in funzione dei parametri progettuali (cadenzamenti, simmetrie d'orario) richiesti dal sistema.

Lo schema di offerta è stato strutturato su servizi cadenzati ai 30 minuti, per l'intero arco di servizio, opportunamente sfalsati nei tratti di sovrapposizione sulle direttrici Saronno, Treviglio, Rho, Seregno e, in alcune ore, Seveso al fine di ottenere, nelle tratte in sovrapposizione, frequenze di 15 minuti.

Da linee S a Sistema ferroviario metropolitano

Oggi le linee S di Milano – dieci anni dopo la loro attivazione – sono servizi che utilizzano reti ferroviarie promiscue, senza alcuna differenziazione in termini di specializzazione del materiale, dell'infrastruttura, e soprattutto delle normative e delle regole/modalità di gestione.

Per meglio chiarire le potenzialità di questo sistema di trasporto è utile confrontarsi con i modelli più efficienti, ovvero con quelle reti estere che, da molti anni, funzionano con alti livelli di efficienza (S-Bahn tedesche, svizzere, danesi e RER parigina): in particolare, nell'esempio di seguito riportato, è stata esaminata la rete di Monaco di Baviera, anch'essa caratterizzata da linee che, prima di confluire nel Passante urbano percorrono direttrici con traffico misto²².

Nel seguente grafico sono state confrontate le *velocità commerciali*²³ dei servizi S di Monaco e Milano²⁴, relazionandole alla distanza interstazionale della tratta interessata dal servizio.

È interessante osservare che per ciascuna delle due reti, i valori sono interpolabili da una retta. La S-Bahn di Monaco presenta livelli prestazionali molto superiori a quella milanese in termini di velocità commerciali, mediamente il 35-40% in più a parità di distanza interstazione: questo avviene con costanza per tutti i valori (1.000/2.000/3.000m ecc.) presi a riferimento; si noti, ad esempio, che il tratto urbano del Passante di Milano presenta una velocità commerciale di 25 km/h contro i 34 km/h di Monaco. Tra i servizi S di Milano, la linea con le prestazioni peggiori è la S9 (anche a causa del lungo tratto nel nodo e dei numerosi punti critici attraversati), mentre la S3 è il servizio che presenta la migliore performance, probabilmente in virtù del percorso breve ed in gran parte dedicato.

Il grafico mette in luce un ultimo interessante aspetto: la retta che interpola i valori delle linee S di Monaco intercetta anche la velocità commerciale della linea metropolitana M2²⁵, a conferma del fatto che una ferrovia suburbana efficiente "si comporta" come un sistema metropolitano su una scala territoriale più estesa.

Si pensi agli effetti positivi che un sistema performante avrebbe sulla mobilità, e ai benefici in termini di tempo e denaro risparmiato, sia per il cittadino che per la gestione del servizio.

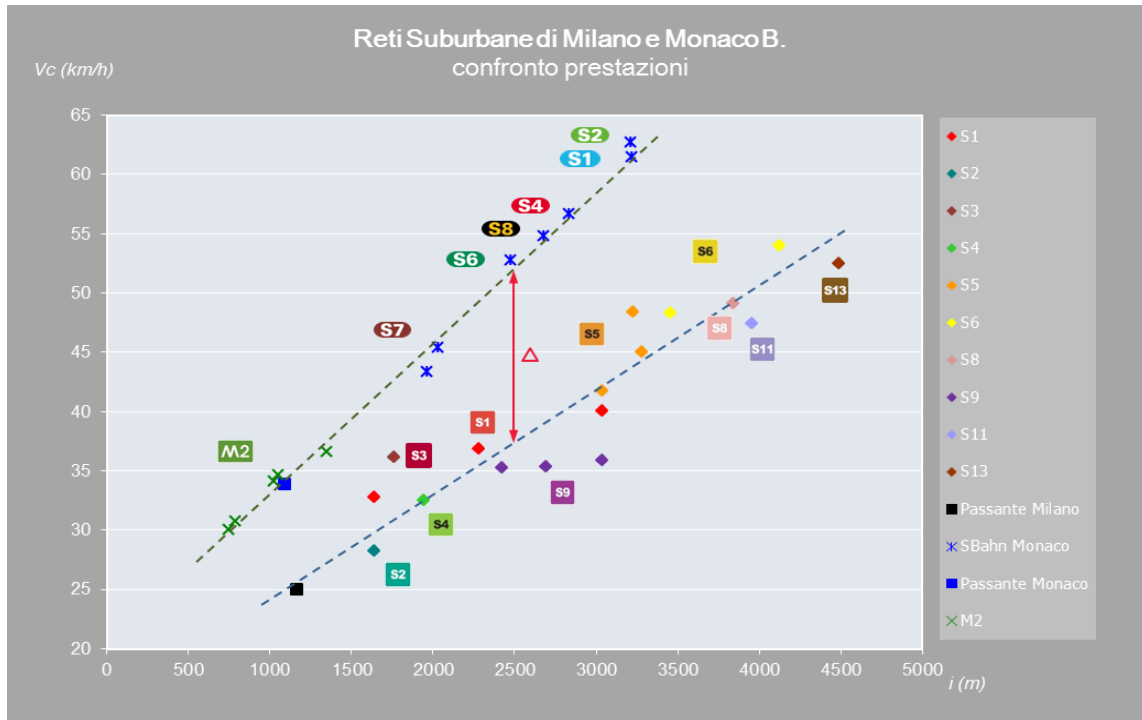
²² Compresa tratta a binario singolo e linee percorse da treni merci e di Lunga Percorrenza.

²³ S'intende il classico rapporto lunghezza tratta / tempo di percorrenza.

²⁴ Per le linee S di Milano è stato inserita la Vc sia dell'intera tratta che delle sub-tratte (da capolinea a stazione intermedia del nodo)

²⁵ È stata utilizzata la più "ferroviaria" delle linee metropolitane di Milano, suddividendola in sub-tratte.

Figura 7.1 Linee S di Milano e S-Bahn di Monaco: confronto Velocità Commerciali



Purtroppo va constatato come in Italia questo tipo di sistema stenti ad affermarsi, a causa di un ritardo culturale storico. Nel caso specifico della rete milanese, il principale elemento di inefficienza è riconducibile al fatto di non aver accompagnato la nascita del Passante ad una consapevolezza, da parte di tutti i soggetti in campo, circa la necessità di creare contestualmente un vero *sistema ferroviario metropolitano*.

Da un lato, l'idea di utilizzare il Passante per servizi *nuovi* (e non per l'immissione di servizi esistenti) si è in realtà affermata solo in epoca recente grazie all'introduzione delle linee S da parte di Regione Lombardia, come dimostra anche il fatto che l'infrastruttura urbana è completata mentre gli interventi esterni al nodo devono ancora essere realizzati (Rho - Gallarate, nodi di Rho e Bovisa, Pieve - Rogoredo, ecc.), oppure non sempre si sono rivelati funzionali allo sviluppo dei servizi metropolitani (si pensi alla linea AV Milano - Torino).

Dall'altro, la necessità di far evolvere le attuali linee S in un *sistema metropolitano* non si è ancora affermata, ad esempio non è ancora stata avviata la fornitura di materiale rotabile con caratteristiche metropolitane e non è ancora stato avviato un vero ragionamento in termini normativi, riorganizzativi e gestionali del sistema, lato rete e lato servizio.

Le opere infrastrutturali sono quindi necessarie, ma non basteranno per garantire l'efficienza del sistema: se le linee suburbane non potranno contare, in futuro, su un'infrastruttura dedicata e separata dal resto della rete, bisognerà puntare nella direzione di una gestione della rete e del servizio che ne riconosca le specificità:

- gestione dell'esercizio: passare ad una gestione dell'esercizio ferroviario snella e di carattere più "metropolitano", richiede di abbandonare procedure ormai obsolete; si pensi ai perditempo e ai costi di esercizio elevati determinati dall'attuale gestione della fermata dei treni in stazione, o alle modalità di conduzione dei treni da parte dei macchinisti che dovrebbero essere formati rispetto alla peculiarità di un servizio che impone frequenti start&stop;
- materiale rotabile metropolitano: con l'introduzione dei treni TSR²⁶ è stata in parte sanata una situazione problematica che vedeva carenza e anzianità del parco

²⁶ TSR: Treno Servizio Regionale - Treno è progettato appositamente per rispondere alle necessità del traffico pendolare delle maggiori città italiane.

rotabile lombardo; il primo passo da compiere è la specializzazione dei treni sulle linee suburbane²⁷, in primo luogo nel Passante. Per far funzionare un sistema ferroviario metropolitano serve però una tipologia di rotabile differente, le cui principali caratteristiche sono: treno articolato ad un piano, con elevate prestazioni, elevato rapporto fra luce porte e lunghezza treno, abitabilità interna adeguata alla funzione;

- interventi di potenziamento tecnologico: servirebbe un progetto di revisione dei sistemi di sicurezza in uso sulla rete percorsa dalle linee S (segnalamiento e SCMT²⁸). Se le direttrici interessate dai servizi suburbani non potranno essere attrezzate con un sistema di segnalamento dedicato, allora dovrà essere il sistema stesso a riconoscere questa categoria di treni e a tararsi di conseguenza (in termini di velocità consentita e distanziamenti ammessi);
- stazioni: si pensi soprattutto agli standard architettonico-funzionali che dovrebbero essere definiti partendo dalle esigenze specifiche del sistema di trasporto e non da criteri generali;
- integrazione tariffaria e comunicativa nella rete dei trasporti milanesi e riconoscibilità (immagine) del sistema.

SCENARIO PUMS

L'impostazione del PUMS in tema di servizio ferroviario suburbano ratifica la posizione assunta dal Comune di Milano all'interno del processo di pianificazione negoziata in sede di Accordo di Programma tra Comune di Milano, Regione Lombardia e Ferrovie dello Stato Italiane S.p.A.", per il recupero delle aree ferroviarie dismesse e in dismissione, site in Comune di Milano, in correlazione con il potenziamento del sistema ferroviario.

Il PUMS, in coerenza con il suddetto Accordo di Programma, conferma la necessità di operare per il potenziare il sistema ferroviario milanese perseguendo le seguenti finalità:

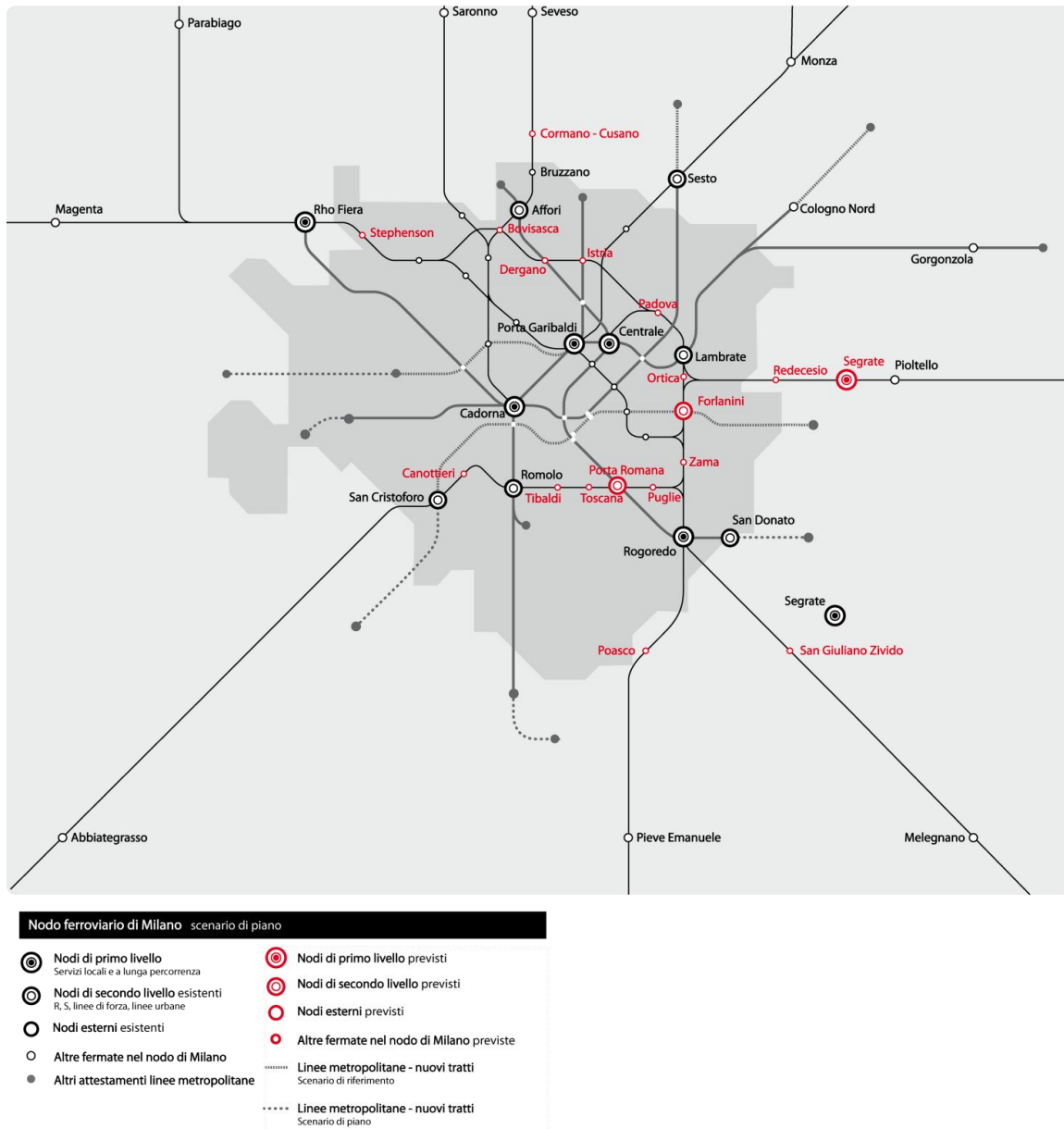
- il pieno utilizzo del Passante Ferroviario;
- la crescita dei servizi di Cintura e nuove stazioni urbane (S16);
- la crescita dei servizi nel bacino di Monza;
- il potenziamento della tratta Cadorna – Bovisa – Saronno;
- la risoluzione di criticità legate alla compatibilità tra servizi locali e quelli a Lunga Percorrenza/Alta Velocità nel nodo di Milano, tema che dovrà indirizzare anche le scelte sul Secondo Passante Ferroviario.

A questi si aggiunge l'integrazione della rete ferroviaria suburbana mediante l'introduzione delle linee rapide su gomma (S Bus) lungo i corridoi non serviti dal ferro.

²⁷ Attualmente nel Passante non tutto il servizio viene effettuato con TSR.

²⁸ SCMT: Sistema Controllo Marcia Treni. È un sistema per la sicurezza che attua la protezione della marcia del treno, controllando la velocità massima ammessa, istante per istante, tenendo conto dei vincoli relativi al segnalamento, alle caratteristiche dell'infrastruttura ed alle prestazioni del rotabile, sia in condizioni normali che di degrado, attivando la frenatura d'emergenza, in caso di superamento dei limiti di controllo. Il sistema è "trasparente" per il macchinista che dovrà continuare ad operare con le abituali modalità di condotta

Figura 7.2 Nodo ferroviario di Milano: scenario di Piano



Questa impostazione, che affronta i temi cardine della programmazione in campo ferroviario quale ad esempio lo sviluppo dei servizi e relativi interventi infrastrutturali, va necessariamente accompagnata da un'operazione di generale efficientamento del sistema, in termini soprattutto di performance - maggiori velocità commerciali, affidabilità, accessibilità - avviando un urgente cambiamento nella gestione del trasporto ferroviario. Si pensi, ad esempio, alle difficoltà che s'incontrano oggi nell'inserimento di nuove fermate sulle linee esistenti, per le ricadute pesanti che queste comportano in termini di esercizio.

Il tema dell'efficientamento è centrale se si vuole che il trasporto ferroviario in futuro diventi attrattivo anche per la mobilità di scala metropolitana ed urbana, analogamente a quanto avviene in quelle reti dove il sistema ferroviario metropolitano si è già da tempo affermato.

Solo in questo modo si potranno sfruttare appieno le potenzialità di un sistema che è oggettivamente l'unico in grado di soddisfare la mobilità di un territorio vasto e popoloso come il bacino metropolitano milanese.

Per questo occorre una riflessione ampia a tutti i livelli, nel quadro di un Tavolo di lavoro permanente per il Nodo di Milano, insieme a Regione, RFI, Ferrovie Nord, Trenord e l'interlocuzione con altri soggetti chiave competenti in materia, ANSF e Ministero delle Infrastrutture.

Pieno utilizzo del Passante Ferroviario

Il Passante, che nel suo tratto urbano consente una capacità teorica di 1 treno ogni 3 minuti, è oggi sfruttato solo al 50%. Gli attuali 10 treni/h per direzione, che garantiscono una frequenza media di 6 minuti nel segmento urbano Lancetti – Porta Vittoria, deriva dalla sovrapposizione di 5 linee S, cadenzate ogni 30 minuti.

Il previsto cadenzamento ogni 30 minuti di 8 linee S garantirà un'offerta di 16 treni/ora per direzione, vale a dire in media il passaggio di un treno ogni 3'45" nel tratto urbano Lancetti – Porta Vittoria: lo schema d'orario è il risultato di un lavoro avviato nei primi anni 2000 e prevede una sequenza di treni che si susseguono ad intervalli di 4'-4'-4'-3' per quattro volte ogni ora.

A tali frequenze corrisponde una capacità di trasporto teorica di circa 20-25.000 passeggeri/ora²⁹ per direzione. Lo schema di offerta a regime è rappresentato nella figura seguente: in una prima fase, coincidente con il periodo di Expo 2015, si prevede uno schema di offerta di 14 treni/h per direzione con l'introduzione relazione S14 Rho-Rogoredo ogni 15'.

Figura 7.3 Passante ferroviario: servizi attuali

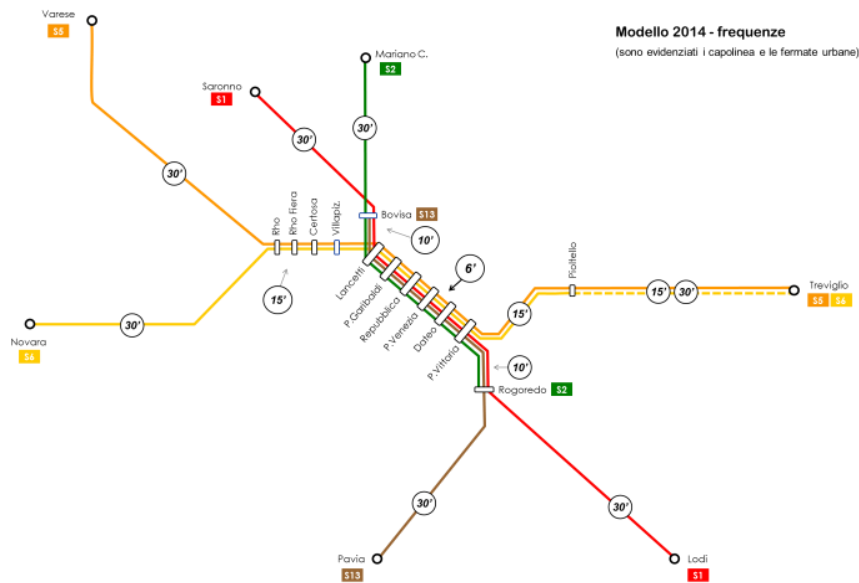
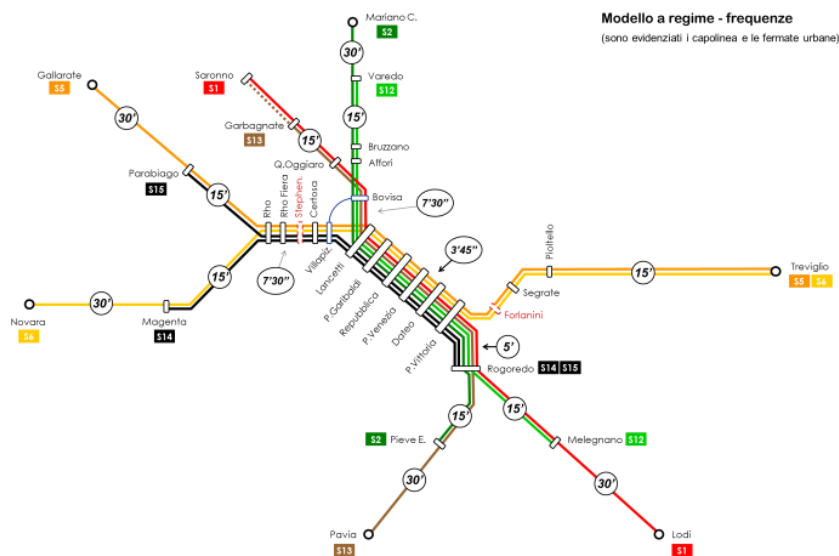


Figura 7.4 Passante ferroviario: servizi a regime



²⁹ Considerando 1.400 posti totali offerti (seduti e in piedi) su composizioni complete da 8 carrozze di materiale TSR.

Lo sviluppo del modello del Passante è vincolato soprattutto alla risoluzione delle criticità presenti lato Rho/Gallarate: fondamentali sono la realizzazione del quadruplicamento Rho - Parabiago e il PRG di Rho. A regime queste opere garantiranno una maggiore capacità, l'eliminazione dei conflitti tra flussi di traffico e la disponibilità di una coppia di binari dedicata alle linee S tra Parabiago e il Passante.

Nel quadrante sud è allo studio il quadruplicamento della tratta Rogoredo – Pieve Emanuele (linea Milano - Pavia), lungo una sede già parzialmente disponibile, che permetterà di attestare la S2 a Pieve Emanuele, estendendo dunque il corridoio a 15 minuti (S2+S13) da Rogoredo a quest'ultima stazione.

Sempre funzionali al pieno sfruttamento del Passante sono gli interventi di ammodernamento della linea Milano - Asso: particolare rilievo riveste il progetto del terzo binario tra Affori e Varedo, che consentirà di dividere i flussi suburbani da quelli regionali, e la realizzazione di alcune stazioni, fra cui la nuova stazione unica di Cormano-Cusano (per l'attestamento della S12) in sostituzione delle due attuali e l'adeguamento della stazione di Varedo (destinata a ricevere l'attestamento definitivo della nuova linea S12) e l'attivazione della nuova stazione di Bruzzano-Parco Nord, aperta nell'ottobre 2014, in sostituzione della stazione di Bruzzano che non garantiva adeguati standard di efficienza e sicurezza. Su questa direttrice si configura quindi l'impostazione dell'obiettivo di un corridoio di servizi a cadenza 10 minuti da Milano Bovisa a Varedo (linee S2+S4+S12).

Crescita dei servizi di cintura e nuove stazioni urbane

Il tema della crescita dei servizi ferroviari lungo le Cinture di Milano è diventato centrale per pianificare gli scenari di sviluppo della rete di forza, in virtù delle grandi opportunità che rami urbani esistenti offrono per i servizi metropolitani, soprattutto nel settore nord e sud del nodo dove esistono buoni margini di capacità.

La progressiva riorganizzazione di tutte le relazioni regionali facenti capo al nodo di Milano, secondo una struttura cadenzata e con percorrenze definite all'interno del nodo, pone le basi per rendere l'offerta esistente funzionale anche alla mobilità intracittadina e, al contempo, suggerisce la creazione di nuove relazioni di breve raggio.

Rispetto al tema della cosiddetta "circle line", le analisi condotte non hanno confermato la fattibilità economica dell'ipotesi di inserimento di un servizio di tipo metropolitano ad elevata frequenza (inferiore od uguale a 10 minuti) in ambito urbano lungo il tracciato "orbitale" dei tre rami di Cintura, quale potrebbe essere ottenuto ad esempio rafforzando le frequenze della S16, linea tra Albairate e Rho già ipotizzata nei documenti dell'ADP Scali Ferroviari.

Di converso, nel momento in cui la S16 venisse attivata pur con la frequenza a 30 minuti come previsto, con la prospettiva di scendere a 15 minuti, le stesse analisi hanno evidenziato l'opportunità di aprire nuove fermate lungo la Cintura, oltre a quelle già previste nell'Accordo di Programma citato (Dergano, Istria).

Il tema va approfondito con gli altri soggetti soprattutto laddove la realizzazione di nuove fermate ravvicinate su tratte che vedono la presenza di servizi misti suburbani/regionali potrebbe comportare ricadute negative sui tempi di percorrenza e sulla capacità della linea: si pensi soprattutto al tratto est dove i treni Regionali diretti a Greco corrono sugli stessi binari della linea S9 e futura S16, o al tratto sud in futuro interessato dai Regionali da Mortara.

Sicuramente l'obiettivo di ampliare l'accessibilità e la fruibilità del sistema ferroviario con nuove fermate nell'area urbano-metropolitana, è un'esigenza avvertita non solo dal Comune di Milano. Riprendendo anche quanto osservato in precedenza, questa possibilità è però direttamente legata alla capacità che avrà il sistema ferroviario di crescere in termini di performance ed efficienza.

Crescita dei servizi sulla relazione per Monza

Il bacino monzese rappresenta un ambito territoriale densamente urbanizzato e fortemente congestionato ed è tra i maggiori generatori di mobilità dell'area metropolitana. La rete del trasporto pubblico su ferro e i servizi ad essa connessi, nonostante l'incremento di offerta concretata con l'introduzione del Servizio Ferroviario Suburbano, sono ancora largamente insufficienti rispetto ai livelli di domanda attuale e potenziale. Occorre dunque accrescere, nei prossimi anni, la capacità dell'infrastruttura ferroviaria, sviluppando ulteriormente il modello delle linee suburbane con corse e relazioni più compatte intorno a Milano, e migliorarne l'accessibilità realizzando nuove fermate³⁰. Limita tale sviluppo il difficile sbocco su Porta Garibaldi, una stazione ormai diventata un vero e proprio hub di riferimento anche per altri segmenti della mobilità sovraregionale, l'Alta Velocità, i servizi aeroportuali e i collegamenti internazionali.

Se infatti da una parte il livello gerarchico di tale terminal innalza il livello di accessibilità dell'asta monzese, in parte compensando la sua esclusione dal Passante, dall'altra rende sempre più evidenti i limiti di capacità del nodo per far fronte alla crescente competizione tra le diverse categorie di servizio. La programmazione regionale di breve periodo prevede il completamento del cadenzamento a 30 minuti per tutto il giorno per le linee S8 (Lecco – Porta Garibaldi) e S11 (Chiasso – Porta Garibaldi) ed il rafforzamento delle relazioni IR dal Ticino.

Lo scenario di offerta a regime, passa attraverso lo sviluppo del modello delle linee S ed il prolungamento di alcune relazioni oltre Porta Garibaldi, rendendole "passanti" nel nodo di Milano e precisamente:

- la trasformazione in linea S degli attuali servizi della direttrice Molteno (S7), con cadenzamento ai 30 minuti e completo attestamento a Milano Porta Garibaldi;
- la riorganizzazione dei servizi della linea S8 attestandoli a Cernusco/Merate, rafforzando gli attuali servizi RE di Lecco attestati a Milano Centrale;
- l'introduzione di una nuova linea S18 da Carnate - con possibile traslazione più a est dell'attestamento -, anch'essa cadenzata ai 30' e intercalata di 15' con la S8;
- lo spostamento del capolinea S11 a Seregno (o Camnago) con la contestuale istituzione di un servizio Regionale "semiveloce" ogni 30/60 minuti verso Chiasso/Lugano;
- il prolungamento della S9, nel quadrante ovest, a Busto Arsizio FS, lungo la tratta FN Saronno - Busto FS ed il nuovo "raccordo Z" e contestuale arretramento dell'attestamento in Cintura Sud a Milano San Cristoforo.

Al rafforzamento del servizio, che richiede il completamento di numerosi interventi di potenziamento e velocizzazione dell'intera asta ferroviaria, deve corrispondere anche un aumento della sua accessibilità dal territorio: in particolare sono ad oggi ipotizzate una nuova stazione a Monza Est e l'estensione delle fermate di Monza Sobborghi e Villasanta alla coppia di binari per Carnate.

Rispetto al prolungamento della S9 a Busto Arsizio, che porterebbe tale linea a percorrere buona parte della cosiddetta "gronda ferroviaria nord" sovrapponendo un ulteriore servizio a quelli già esistenti tra Saronno e Busto Arsizio FN, potrebbe essere più interessante istituire un servizio interamente tangenziale Bergamo - Busto, oggi mancante, nonostante la riattivazione della tratta Seregno - Saronno, in grado di servire tutta l'estesa fascia conurbata pedemontana. Tale linea potrebbe essere prolungata a Malpensa da una parte e all'aeroporto di Orio al Serio dall'altra, consentendo di realizzare anche un servizio per i due aeroporti per i comuni della Brianza. La S9 verrebbe quindi limitata a Seregno/Camnago, riducendo le criticità legate all'eccessiva lunghezza della linea e all'elevato numero di nodi attraversati. Resta, in ogni caso, inderogabile la riorganizzazione infrastrutturale del nodo di Seregno.

³⁰ È utile osservare, a questo riguardo, come lungo i tre rami ferroviari del bacino, delimitati dalle stazioni di Seregno e Carnate a nord e Garibaldi a sud, la distanza media fra le stazioni sia molto elevata (4.255 m), e non in linea con gli standard dei sistemi ferroviari suburbani di altre metropoli europee.

Il tema dei servizi di Monza, così come per quelli della Cintura, non può essere considerato esaurito con le previsioni contenute negli studi trasportistici condotti in seno all'AdP Scali Ferroviari, in quanto va trovata soluzione al tema della maggiore accessibilità al sistema ferroviario dal territorio sia in ambito monzese/brianzolo che in ambito più urbano, tema strettamente legato alla ristrutturazione dell'asse Milano - Monza e alle scelte di più ampia scala.

Rispetto al bacino monzese, occorre considerare il tema della prossima apertura del traforo del Gottardo (2016) e dell'auspicabile incremento di traffico merci dai Paesi del Centro Europa verso il centro-sud, con il conseguente attraversamento del nodo di Milano. In mancanza di una nuova gronda ferroviaria, il nodo di Milano diventa uno dei principali punti di snodo, con le criticità legate all'attraversamento di Monza, Greco e Lambrate.

Il PUMS – partendo da una visione inevitabilmente più metropolitana – indica quindi la necessità, non più derogabile, di affrontare il tema Gottardo in collaborazione con gli altri Enti, avviando uno studio specifico di ampio respiro, riprendendo anche l'ipotesi formulata da Regione Lombardia nell'ambito dell'approvazione del quadruplicamento Chiasso - Seregno (DGR VII/18612 del 5 agosto 2004), che proponeva di prolungare la nuova linea sino al nodo di Milano.

La disponibilità di un asse ferroviario nord-sud ad alta capacità è, per lo sviluppo non solo della città di Milano ma del territorio nazionale, non meno strategico e rilevante degli altri corridoi già realizzati (Torino e Bologna) o in fase di completamento (Verona).

Potenziamento della tratta Cadorna – Bovisa – Saronno

Sul territorio del Comune di Milano la rete Ferrovie Nord è presente con sei stazioni: Cadorna, Domodossola, Bovisa, Quarto Oggiaro, Affori e Bruzzano. In particolare, la tratta tra Bovisa e Cadorna, grazie alla sovrapposizione dei numerosi treni regionali e suburbani, è servita con frequenze di 5'-7' per direzione tutto il giorno.

La tratta di 4,2 km Bovisa - Cadorna è dunque a tutti gli effetti un ramo di vera e propria metropolitana urbana. Inoltre dal 2015 la fermata urbana di Domodossola interscambierà con la nuova metropolitana M5, che si aggiungerà agli interscambi già presenti (M1 e M2 a Cadorna, M3 ad Affori). La tratta può quindi conseguire le performance di un servizio urbano – metropolitano.

Nell'ottica della migliore gestione della circolazione, vale a dire di una maggiore flessibilità nella formazione degli itinerari dei treni e di una riduzione dei punti di conflitto fra flussi di traffico, devono essere approfondite le soluzioni di ristrutturazione del nodo di Bovisa, ivi compresi gli interventi legati alle modifiche del modello di servizio e al volume di treni in transito e da attestare nell'impianto, e della possibile introduzione di nuove fermate nella tratta urbana che, sebbene tecnicamente complesse, potrebbero servire in modo più adeguato i densi quartieri di corso Sempione e Ghisolfi.

Risoluzione di criticità legate alla compatibilità tra servizi locali e di Lunga Percorrenza/Alta Velocità nel nodo di Milano

Il tema del potenziamento infrastrutturale del nodo è trattato in maniera approfondita all'interno del documento trasportistico elaborato nell'ambito dell'Accordo di Programma Scali Ferroviari.

Accanto agli interventi proposti nell'ambito di tale Accordo di Programma, è opportuno sottolineare alcune imprescindibili necessità, ancora irrisolte, che dovranno essere affrontate all'interno del Tavolo del Nodo di Milano istituito da Regione Lombardia³¹ e che dovranno indirizzare anche le scelte sul Secondo Passante:

- è in primo luogo importante trovare già nel breve periodo le soluzioni tecniche adeguate per la risoluzione di una delle maggiori criticità del nodo, costituita dal Bivio Mirabello e dall'attestamento dei treni nel fascio passante di Garibaldi;
- obiettivo cardine per la creazione di un vero sistema ferroviario metropolitano, è la progressiva eliminazione di tutti i principali bivi a raso sulle tratte interessate dalle linee S: oltre al nodo di Rho, già previsto, e a quello di Bovisa, di estrema importanza è la risoluzione dei conflitti tra flussi di traffico lungo l'asta Monza - Greco; a tal riguardo occorre fare sintesi dei numerosi studi prodotti in passato ed inquadrali in uno scenario coerente con le strategie – non ancora definite – per il prolungamento del Gottardo in territorio italiano e del Secondo Passante;
- il PUMS, infine, assegna priorità agli interventi di up-grade della rete - quali l'utilizzo della marcia parallela, la velocizzazione degli itinerari, la modifica alla lunghezza delle sezioni di blocco, ecc. - al fine di migliorare, per quanto possibile, la capacità e la regolarità del sistema, ciò anche in relazione all'esigenza di incrementare l'accessibilità al sistema con nuove fermate e stazioni.

Si tratta di interventi anche molto impegnativi sotto l'aspetto tecnico ed economico.

Il Nodo di Milano, inoltre, quale crocevia dei corridoi TEN-T, compreso l'asse nord-sud del Gottardo, pone la necessità di affrontare alcuni ulteriori temi centrali al fine di rendere compatibile il potenziamento dei servizi rapidi di massa con lo sviluppo massiccio dei servizi di lunga distanza legati all'Alta Velocità:

- la verifica della capacità delle linee in relazione agli sviluppi previsti nel medio-lungo periodo dei diversi tipi di servizio (AV, IC, RE, linee S) ed alla possibilità di garantire la massima integrazione di questi tra loro e con il servizio urbano;
- l'identificazione degli interventi infrastrutturali, tecnologici ed afferenti alle normative di esercizio atti a garantire al minor costo e nei minori tempi l'adeguamento di tale capacità ai nuovi fabbisogni dell'offerta.

Se il progetto del Primo Passante prevedeva, inizialmente, tre tipi di servizio: comprensoriale (area metropolitana), interpolo, regionale, con una prevalenza (frequenza) dei servizi suburbani e sui poli più prossimi a Milano, oggi è ragionevole prevedere un pieno utilizzo del passante per il trasporto rapido di massa dell'area metropolitana e dei suoi poli più adiacenti, secondo il modello affermato sulle reti S-Bahn.

Oggi appare del tutto evidente la necessità di soddisfare con un servizio di elevate prestazioni l'insieme degli spostamenti regionali - ovvero tutti quelli che possono essere compiuti in un'ora di viaggio, che, nell'area milanese, interessano circa 7 milioni d'abitanti - garantendo che tutti i treni regionali possano circolare sul nodo di Milano integrandosi con ogni altro servizio e recapitando direttamente gli spostamenti in città.

³¹ Deliberazione n. X/2524 del 17.10.2014 – Istituzione del Tavolo nodo ferroviario milanese per le attività connesse allo sviluppo del sistema ferroviario regionale e suburbano regionale e suburbano nell'area metropolitana di Milano. Il tavolo è composto da Regione Lombardia, Comune di Milano, Ferrovie Nord e RFI ed ha una funzione di coordinamento e monitoraggio degli interventi e di studio dell'evoluzione del nodo in termini sia infrastrutturali che di servizi.

Lo studio di fattibilità sul Secondo Passante del 2007 ha già esplorato, insieme ai possibili tracciati, molti interventi puntuali atti a realizzare nel nodo una circolazione più rispondente alle prestazioni richieste dai nuovi servizi e a riorganizzare gli attestamenti per una migliore corrispondenza tra categorie di servizio.

Nel frattempo, con le proposte avanzate nel citato Accordo di Programma Scali Ferroviari, in ordine alla realizzazione di nuove fermate sulla cintura, si è progressivamente affermato il tema della cosiddetta “Circle Line” da intendersi sia come linea circolare a servizio del potenziamento delle linee di cintura per i servizi suburbani – per sfruttare potenzialità, oggi poco o scarsamente sfruttate, che queste tratte hanno per la mobilità urbana - sia come l’inviluppo, in Milano, di tutte le reti ferroviarie che vengono dalla regione.

Consolidato uno scenario di sviluppo del modello di servizio, si tratta ora di procedere ad una verifica sistematica - in termini di fattibilità, tempi, costi e risultati conseguibili - delle diverse alternative di istradamento/attestamento dei singoli servizi, degli interventi conseguentemente necessari e dei possibili lotti funzionali del Secondo Passante attivabili anche in fasi diverse.

Le varie soluzioni sinora proposte³² per il Secondo Passante tendono ad amplificare l’alternativa tra:

- un Passante con caratteristiche “metropolitane” (analogamente al Passante attuale): la nuova linea verrebbe allacciata verso nord alle tre direttrici monzesi, mentre verso sud coprirebbe aree ad ovest della città attualmente non servite dal ferro;
- un Passante dedicato alle medio-lunghe percorrenze (traffico AV/IC/RE): la nuova linea darebbe continuità al corridoio AV Torino - Verona sull’asse est-ovest e dovrebbe allacciarsi anche alla direttrice per Bologna, configurandosi come una sorta di quadruplicamento veloce del primo Passante.

Il PUMS, nel confermare le indicazioni contenute nel PGT circa la preferibilità di una soluzione dedicata al traffico di lunga percorrenza/aeroportuale/regionale veloce, ribadisce che tale assetto debba avere la finalità di creare le condizioni per un salto qualitativo importante per i collegamenti tra Milano, le città lombarde e le maggiori polarità servite dall’Alta Velocità, oltre che per un rilancio del sistema aeroportuale.

Proprio rispetto a quest’ultimo tema, allo scopo di elevare ulteriormente l’accessibilità all’aeroporto di Linate si ritiene di indicare l’opportunità offerta dallo spostamento/adequamento della fermata di Segrate quale soluzione che permetterebbe di connettere l’aeroporto con il sistema del SFR e della lunga percorrenza della direttrice Est mediante l’impiego di un collegamento dedicato.

Tale soluzione, che comporterebbe l’abbandono della storica ipotesi di Pioltello come stazione dell’est Milano, è tuttavia da mettere in relazione con le strategie di sviluppo del nodo e degli scenari del Secondo Passante.

A prescindere dalla soluzione finale, è importante che le verifiche qui indicate vengano effettuate e consentano, di individuare una soluzione di massima integrazione dei servizi ai minori tempi e costi possibili e che la definizione di tale nuovo assetto sia accompagnata dalla stipula di un accordo fra gli Enti in merito all’attribuzione della capacità futura e delle tracce nel Nodo.

7.1.1.2 Prolungamenti delle metropolitane oltre il confine comunale di Milano

In accordo con le linee precedentemente descritte, la strategia sostenuta dal PUMS per quanto attiene i progetti di prolungamento delle linee metropolitane oltre i confini comunali, è quella di articolare tali interventi in due fasi: una prima fase, nel breve-medio periodo, anticipa le opere infrastrutturali con l’istituzione di servizi S-Bus e realizza i

³² Studio di fattibilità MM del 2007.

rispettivi hub di interscambio sulle linee di forza (metropolitane o linee S), mentre una seconda fase realizza, nel medio – lungo periodo, l'intera tratta prevista (con eventuale revisione dei servizi S-Bus). Nell'ottica di revisione del sistema metropolitano, si rimanda allo specifico paragrafo che approfondisce le azioni necessarie al miglioramento dell'accessibilità alle stazioni.

SCENARIO PUMS

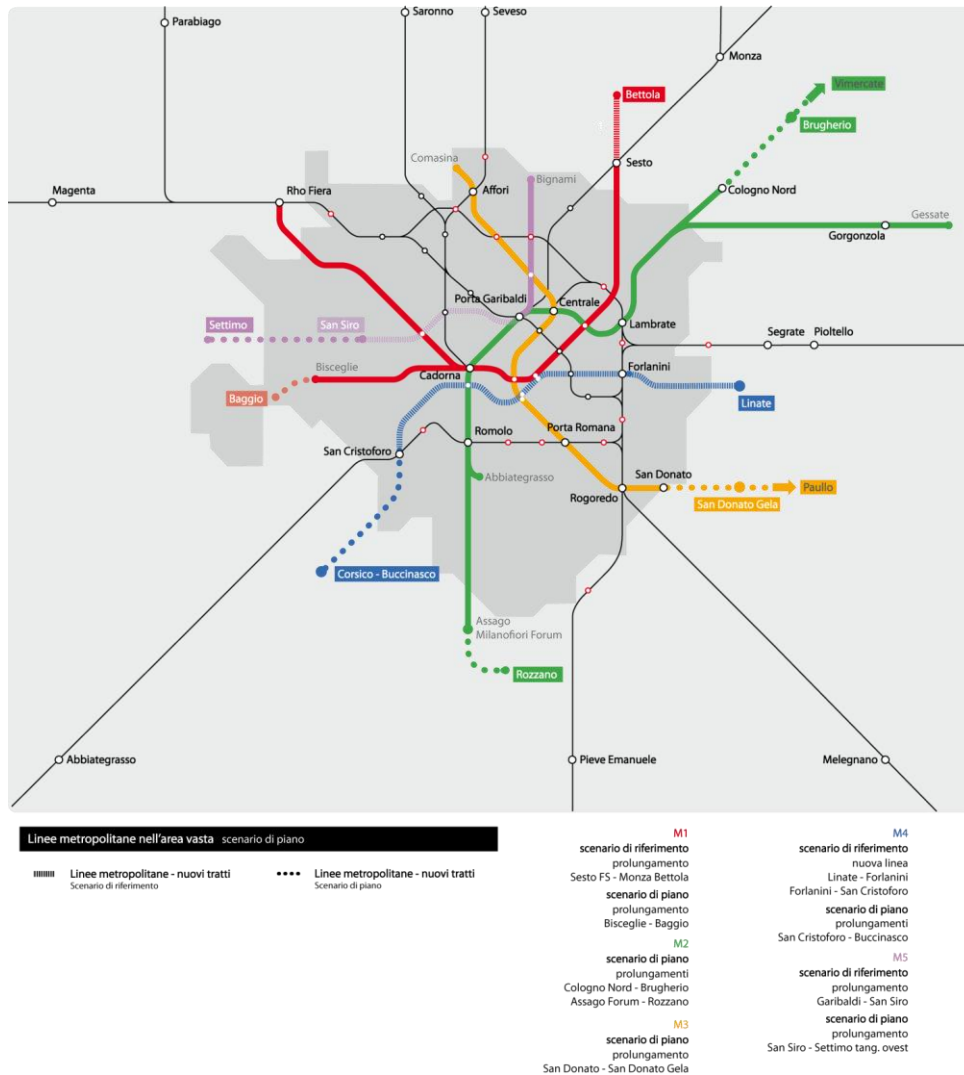
Nel dettaglio, il PUMS prevede:

- per la M2:
 - prolungamento da Cologno Nord: il prolungamento previsto verso Vimercate può in una prima fase attestarsi a Brugherio, all'altezza della SP 208, lungo il sedime previsto, dove è possibile realizzare un terminal facilmente accessibile per le linee TPL dalle direttrici di Agrate, Vimercate, Monza, Concorezzo e Carugate che percorrono la Tangenziale Est o la viabilità provinciale. L'ipotesi dimostra un elevato grado di fattibilità potenziale, i punti di attenzione riguardano l'inserimento dell'infrastruttura in superficie e del nodo di attestamento in un tessuto urbano;
 - prolungamento da Assago Milanofiori Nord a Rozzano (Via Roma): il prolungamento, rimanendo a nord della tangenziale, va a servire quartieri dei settori nord di Rozzano ad elevata densità abitativa. Contestualmente al prolungamento, verrà attuata una revisione delle linee di distribuzione verso Rozzano, Quinto Stampi e Basiglio, nonché delle linee verso Opera, Locate Triulzi e Pieve Emanuele, atta a garantire l'adduzione verso la nuova infrastruttura. Data la vicinanza ad Assago, non viene inizialmente ipotizzata la realizzazione di un parcheggio di interscambio;
 - riqualificazione dell'attuale sistema di segnalamento, rifacimento quadri e apparati di ventilazione nonché adeguamento dei sistemi di telecomunicazione e controllo al fine di garantire il livello di servizio adattandolo alla domanda potenziale. Tale scopo verrà anche raggiunto attraverso l'adeguamento del parco treni;
- per la M3 da S. Donato:
 - il prolungamento da S. Donato verso Paullo presenta buoni indicatori di capacità attrattiva sino alle due previste fermate di San Donato (Via De Gasperi e Via Gela/Maritano), mentre presenta minore efficacia nei tratti successivi, a causa della dispersione nel territorio dei nuclei urbani. Il PUMS di conseguenza propone un primo lotto di prolungamento di M3, cui riconoscere priorità realizzativa, dall'attuale terminal sino alla fermata di San Donato Est (Gela/Maritano), dove localizzare un parcheggio di interscambio che intercetti sia la Paullese che la provinciale Sordio-Bettola, nonché la stessa Via Emilia attraverso S. Giuliano, con le relative e numerose direttrici di TPL;
- per la M4:
 - da San Cristoforo, sfruttando i binari di accesso al deposito collocato a sud del Naviglio al confine con Corsico, si può con una breve antenna di prolungamento giungere sino al confine con Corsico e Buccinasco e realizzare una stazione all'incrocio tra Via Garibaldi e Via Buccinasco. Si sottolinea come tale prolungamento, che può essere realizzato a costi marginali, sia caratterizzato dall'efficacia di gran lunga migliore tra quelle relative a tutte le altre ipotesi esaminate, in quanto sfrutta in gran parte opere già previste e migliora nettamente l'accessibilità al sistema delle metropolitane da questo settore dell'hinterland. Il nuovo capolinea

consentirà di realizzare un parcheggio di interscambio per questa asta della M4, che altrimenti ne sarebbe priva. Le linee di TPL che potrebbero attestarsi presso il nuovo capolinea saranno quelle di distribuzione a Corsico e Buccinasco e quelle che provengono dalla direttrice della vecchia Vigevanese, che potranno quindi giungere agevolmente al nuovo terminal percorrendo l'ampia sede stradale costituita da Viale Resistenza, Via Galilei, Via Bixio e Via Garibaldi;

- per la M5:
 - il prolungamento da San Siro verso ovest risulta relativamente debole sia a causa della dispersione territoriale dei nuclei urbani, sia a causa della presenza di altri servizi che rispondono a relazioni analoghe (M1 a Molino Dorino e i servizi ferroviari "S6", che percorrono il tracciato storico Milano-Torino entrando nel Passante). Di questo prolungamento sono state valutate tre alternative di tracciato: la prima lungo Via Novara sino alla Tangenziale Ovest presso Figino, la seconda deviando a nord di Quinto Romano ed affiancandosi alla Tangenziale Ovest sino allo svincolo con la SS 11, la terza con tracciato a sud di Quinto Romano che si dirige verso ovest, oltrepassa la tangenziale e termina presso Via Edison, tra Seguro e Settimo centro. Le prime due alternative sono state valutate anche considerando l'opzione di prolungamento a Figino. La terza ed ultima alternativa è risultata la migliore in quanto intercetta meglio il bacino di Settimo ed è anche in grado di catturare una quota di utenza da Baggio. L'accessibilità alla SS11 risulterebbe in questo caso ottimale grazie alla realizzazione di una nuova viabilità tangenziale a Settimo, già in previsione. Il prolungamento risulta inoltre giustificato dalla necessità di realizzare un deposito specifico per la M5 a causa dell'inadeguatezza dei depositi sotterranei di Bignami (già realizzato) e San Siro (in realizzazione nell'ambito del secondo lotto della M5).

Figura 7.5 Linee metropolitane nell'area vasta – Scenario di Piano



7.1.1.3 Linee rapide su gomma (S-Bus)

Nell'area metropolitana sono presenti corridoi di mobilità non serviti da sistemi di trasporto su ferro e che non raggiungono pertanto i livelli di accessibilità garantiti dal SFR e/o dai prolungamenti delle linee metropolitane (vedi oltre paragrafo precedente). Si tratta dei corridoi di Arese - Lainate, Vimercate, Segrate – Pioltello, Paullo, Binasco e del Cusaghese; caratterizzati da un'urbanizzazione meno densa e più recente rispetto alle direttrici storiche dell'area milanese, ma che negli anni più recenti hanno fatto registrare significativi incrementi di popolazione e conseguente domanda di mobilità.

In questi contesti i tassi di utilizzo del modo pubblico rimangono significativamente più bassi di quelli altrimenti rilevabili lungo le direttrici storiche servite dal sistema di forza del TPL (ferro/metropolitane).

Per molti di questi corridoi sono presenti ipotesi di inserimento di nuove infrastrutture pesanti: i prolungamenti delle linee metropolitane per Vimercate e Paullo, il ripristino del raccordo ex Alfa per Arese e Lainate. La rilevanza di questi corridoi viene confermata dal PUMS e promossa attraverso il loro inserimento nel sistema delle linee S (S-Bus) mediante la realizzazione di sistemi preferenziali del trasporto pubblico su gomma a pieno titolo integrati ed equiparabili al Servizio Ferroviario Regionale sia in termini di qualità del servizio (orario cadenzato, qualità dei mezzi, regolarità, velocizzazione), che di integrazione con la rete portante del trasporto pubblico (interscambio con le altre linee

S negli hub di cintura e stazioni metropolitane, inserimento negli orari del SFR, integrazione tariffaria, ecc.)³³.

SCENARIO PUMS

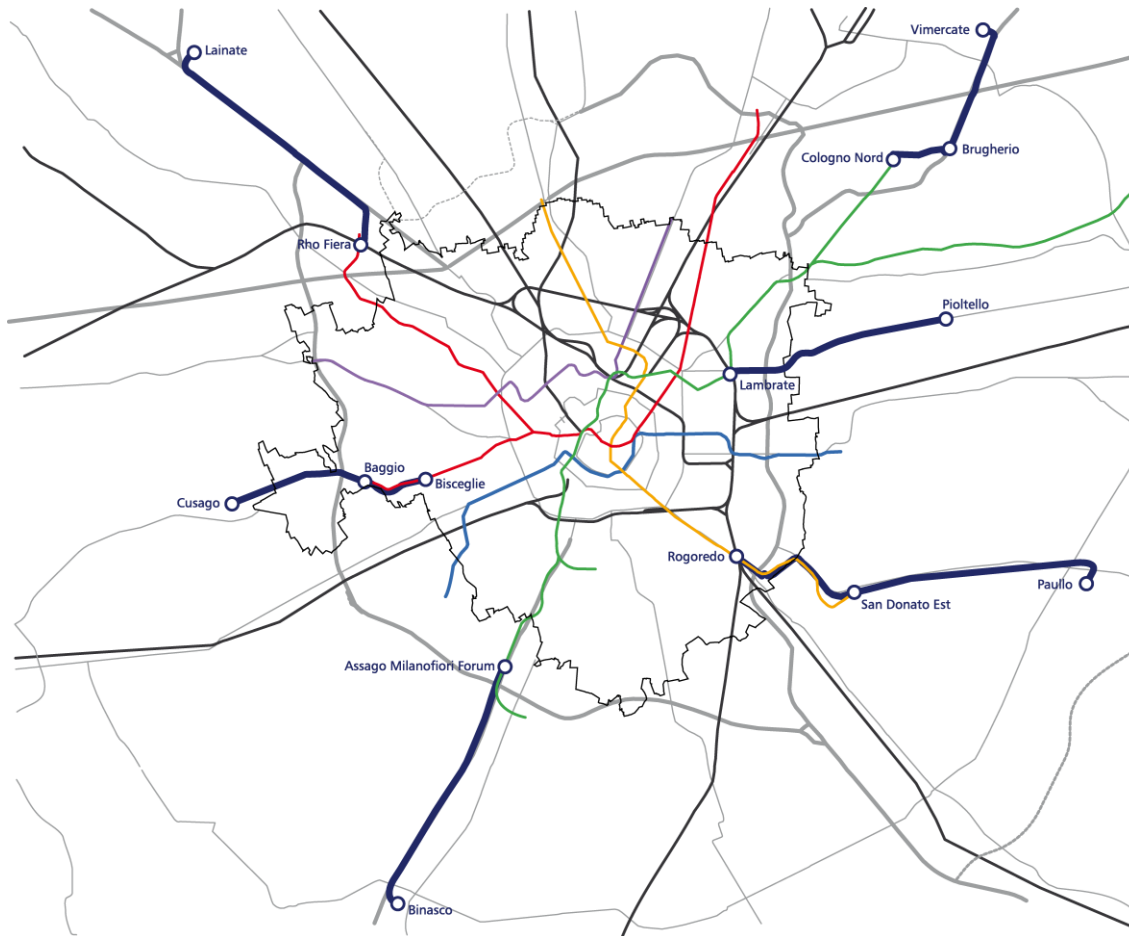
Nel dettaglio, il PUMS prevede di sviluppare un progetto di servizio in grado di garantire, anche attraverso specifici interventi di preferenziamento, le caratteristiche sopra accennate. In particolare:

- per il corridoio di Vimercate, la velocizzazione dei collegamenti con Cologno grazie alla realizzazione di una corsia dinamica sulla Tangenziale Est previa verifica di fattibilità da parte del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti³⁴;
- per l'asse della Cassanese caratterizzato da alta densità insediativa, il collegamento lungo l'asse Pioltello – Segrate – Rombon – Lambrate;
- per il corridoio di Paullo, l'uso di percorsi alternativi protetti e, per il tratto finale, l'uso della via XXV Aprile (protetta) sino all'hub di Rogoredo;
- per il corridoio di Binasco, la protezione del circuito di accesso all'hub di Assago;
- per la Cusaghese, la realizzazione di limitati tratti di corsia di "salto coda" in ingresso verso Milano Bisceglie in corrispondenza dei nodi semaforizzati;
- per Lainate ed Arese, il collegamento rapido con l'hub di Rho Fiera.

Il Piano demanda ad apposito studio di fattibilità la possibilità di definire puntualmente ulteriori corridoi sui quali effettuare approfondimenti per il rafforzamento dei collegamenti tangenziali nei comuni esterni ad elevata densità abitativa/domanda di trasporto. L'obiettivo è quello di sviluppare i corridoi bus lungo percorsi tangenziali baricentrici rispetto all'urbanizzato, aventi per capolinea stazioni ferroviarie, metropolitane e anche fermate tranviarie.

³³ La proposta preliminare del Programma Regionale della Mobilità e dei Trasporti ipotizza l'estensione alle linee strategiche su gomma delle logiche che hanno trovato implementazione nel settore ferroviario, suggerendo un concetto perfettamente coerente con quello adottato per le linee S-Bus.

³⁴ Si tratta di attrezzare la corsia di emergenza per il transito dei bus nei periodi di congestionamento dell'asta.

Figura 7.6 Sviluppo delle linee S-bus

La realizzazione dei prolungamenti mirati delle metropolitane di cui al precedente paragrafo, comporterà – in taluni casi – la revisione degli attestamenti degli S-Bus.

La proposta di istituzione di S-Bus pare particolarmente promettente anche per la pianificazione di nuovi servizi volti ad assicurare efficienti connessioni fra i principali poli urbani della Città metropolitana, svincolandole dalla struttura radiale incentrata su Milano degli attuali servizi di trasporto pubblico. L'approfondimento progettuale (interventi infrastrutturali e di organizzazione del servizio) di tale linea di lavoro potrà essere sviluppata dalla Agenzia di Bacino attraverso la redazione del Piano di Bacino previsto dalla legge regionale 6/2012.

7.1.1.4 Estensioni e riqualificazioni extraurbane di linee tranviarie esistenti

La strategia del Piano prevede un miglioramento delle infrastrutture tranviarie di connessione tra il comune capoluogo ed i comuni esterni, al fine di aumentare capacità, velocità e regolarità dei collegamenti esistenti, aumentandone l'attrattività e contribuendo a spostare la quota modale a favore del trasporto pubblico. Gli interventi di riqualificazione delle tranvie extraurbane sono al contempo occasione di attuazione di progetti di miglioramento della qualità urbana. Il Piano individua un corridoio ad elevata domanda di mobilità ad est del comune capoluogo, per il quale propone l'istituzione di un sistema di trasporto in connessione con l'aeroporto di Linate.

Al fine di potenziare i collegamenti con i comuni limitrofi, il PUMS suggerisce una complessiva revisione dei servizi su gomma, oggi di competenza della Provincia di Milano, al fine di fornire connessioni più lineari, rapide e con percorsi maggiormente regolari. A tale intervento potrebbe inoltre essere associato un prolungamento verso i comuni di prima cintura di alcune linee urbane oggi attestate presso i confini del comune capoluogo.

SCENARIO PUMS

In coerenza con quanto sopra, il PUMS prevede i seguenti interventi in area vasta:

- estensione della tranvia 15 Milano - Rozzano (Guido Rossa) sino a Rozzano Humanitas;
- prolungamento sull'asse Ripamonti del 24 fino a Noverasco, con velocizzazione dell'intero collegamento, con possibile estensione fino a Poasco;
- riqualificazione della tranvia Milano – Limbiate;
- prolungamento della metrotranvia Milano – Desio - Seregno da Bresso fino a Bignami M5, consentendo il collegamento con la M5 in alternativa all'interscambio di via Ornato, con contestuale prolungamento del tram 4 fino a Bresso;
- velocizzazione del tram 31 Milano – Cinisello.

7.1.1.5 Integrazione dei nodi: hub di primo e secondo livello

Il PUMS individua l'integrazione dei servizi alla mobilità collettiva quale strumento fondamentale per garantire il riconoscimento dell'offerta di trasporto da parte dei suoi fruitori e della collettività. A tale scopo alcune stazioni e fermate della rete ferroviaria di lunga e breve distanza sono individuate come:

- hub di primo livello: a questo livello afferiscono tutte le stazioni che integrano i servizi ferroviari di lunga percorrenza (LP/AV) con quelli di breve distanza (Regio Express e Linee S) messi in relazione con la rete portante urbana (metropolitane);
- hub di secondo livello: integrano la rete portante regionale e di bacino (Regio Express e Linee S, servizi automobilistici extraurbani) e la rete portante urbana (metropolitane, tranvie, metrotranvie).

Il PUMS individua la necessità di completare il disegno dell'integrazione dei nodi, attraverso la realizzazione di interventi che ricadono sia nell'area vasta che più direttamente nell'area urbana.

SCENARIO PUMS**Interventi di scala vasta e metropolitana**

Sono previste due nuove fermate sulle direttrici confluenti nel Passante: a Nerviano nell'ambito del progetto Rho - Gallarate e a San Giuliano Zivido sulla linea per Lodi.

Sulla direttrice Saronno - Bovisa andrà invece adeguata la stazione di Garbagnate, per consentire l'attestamento della linea S13, realizzando un corridoio di servizi cadenzato ogni 10' tra Bovisa e Garbagnate (linee S1+S3+S13).

È di recente attivazione la nuova fermata di Pieve Emanuele, sulla linea per Pavia, della quale è previsto un suo successivo attrezzaggio per poter ribattere i treni suburbani S2, mentre, in Comune di Milano, è stata avviata nel 2013 la realizzazione delle nuove fermate di Forlanini, Bruzzano FN e di Cormano-Cusano, queste ultime due in sostituzione di quelle preesistenti.

Sempre nel tema delle nuove stazioni che alimentano il Passante e dell'aumento della loro accessibilità, oltre agli interventi già previsti il PUMS individua altri possibili interventi da sottoporre all'attenzione dei tavoli preposti allo sviluppo del sistema, ed in particolare:

- la nuova stazione di Poasco, ipotesi già avanzata dai comuni interessati di San Donato, San Giuliano ed Opera;
- la nuova fermata Redecesio, sulla linea per Treviglio;

- lo sbinamento della stazione di Magenta, futuro terminal della S14, al fine di garantire l'accessibilità diretta al polo ospedaliero e di realizzare un interscambio ben attrezzato ferro-gomma, quale esempio di massimizzazione dell'integrazione tra sistema ferroviario e territorio.

Sviluppo dei servizi di cintura e nuove stazioni urbane

Nell'ottica dello sviluppo del sistema ferroviario cittadino delle Cinture, sono state previste dall'Accordo di Programma tra Comune di Milano, Regione Lombardia, Ferrovie dello Stato Italiane S.p.A. per il recupero delle aree ferroviarie dismesse, site in Comune di Milano, in correlazione con il potenziamento del sistema ferroviario (AdP) o individuate nel presente Piano, diverse possibili nuove fermate/stazioni urbane.

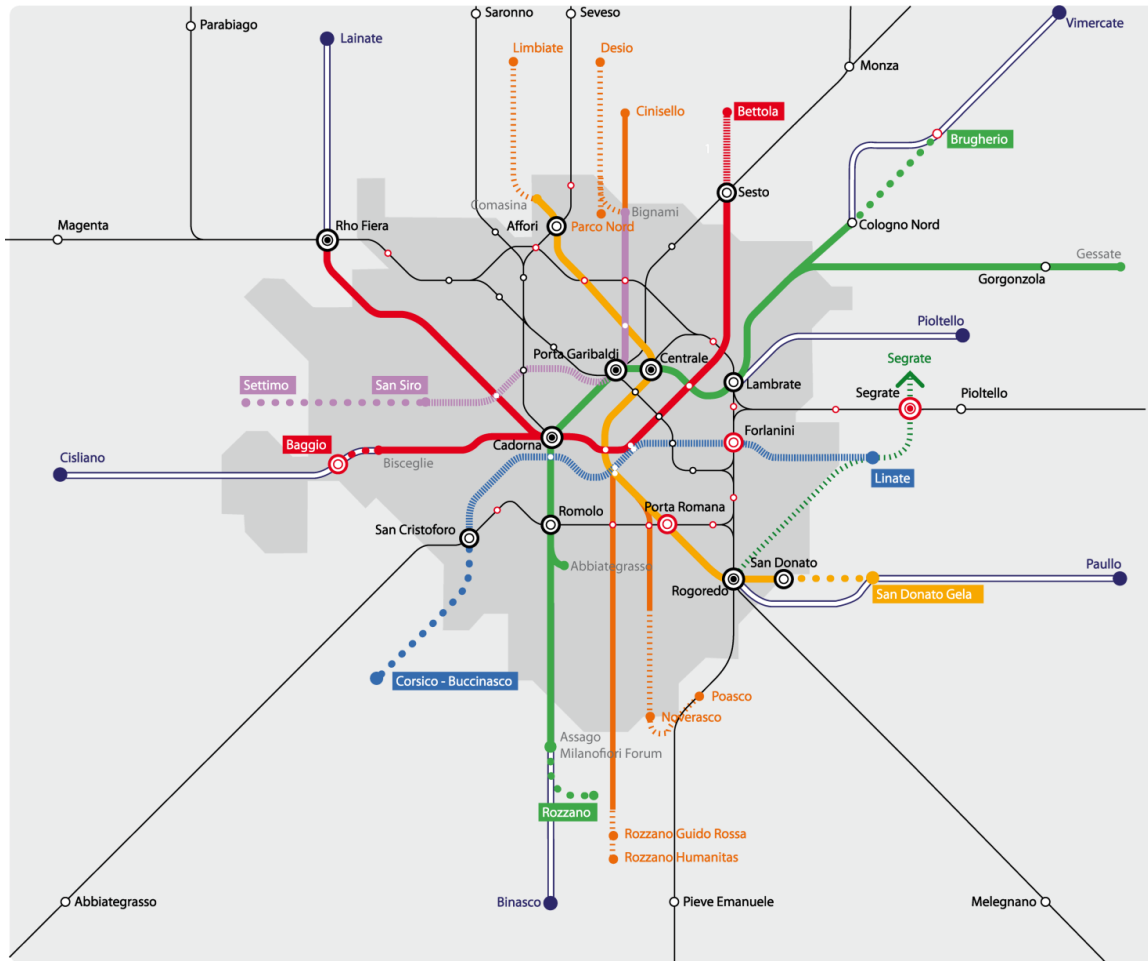
Il PUMS lega l'effettiva realizzazione delle nuove fermate, da una parte all'avvio delle operazioni di trasformazione urbanistica degli ambiti in cui sono eventualmente integrate e, dall'altra, all'attivazione e sviluppo dei servizi di Cintura.

Nella tabella seguente si riepilogano le possibili località, di cui è prevista la realizzazione o che dovranno essere oggetto di approfondimento tecnico nei prossimi anni. Per quanto riguarda le nuove fermate ipotizzate nel PUMS, sarà necessario approfondire, con gli enti competenti, la necessaria congruenza con le strategie sia infrastrutturali sia di servizio. Inoltre, per quanto riguarda gli aspetti della disciplina urbanistica, le coerenze saranno date dagli adeguati strumenti conformativi.

Tabella 7.1 Possibili località per la realizzazione di nuove stazioni urbane

Ambito	Fermata	Note	Situazione
Cintura Sud	Canottieri		ipotesi AdP
	Tibaldi		progetto esecutivo (appalto rinviato)
	Toscana		ipotesi PUMS
	Ripamonti		ipotesi PUMS
	P. Romana	scambio con M3 Lodi	progetto esecutivo (appalto rinviato)
	Puglie		ipotesi PUMS
Cintura Est	Zama	su binari di Cintura e Passante; legata a trasformazione area Ortomercato	studio di fattibilità (2007)
	Forlanini	su binari di Cintura e Passante; futuro scambio M4	in cantiere: attivazione 2015
	Ortica		ipotesi PUMS
	Padova	su binari di Cintura Lambrate-Musocco	ipotesi PUMS
Cintura Nord	Istria	scambio con M5	ipotesi AdP
	Dergano Niguarda	scambio con M3	ipotesi AdP
	Bovisasca		ipotesi PUMS
	Stephenson	su binari Passante	ipotesi AdP

Figura 7.7 Trasporto pubblico e nodi nell'area vasta – Scenario di Piano



Trasporto pubblico e nodi nell'area vasta scenario di piano

<ul style="list-style-type: none"> ⊙ Nodi di primo livello Servizi locali e a lunga percorrenza ⊙ Nodi di secondo livello esistenti R, S, linee di forza, linee urbane ⊙ Nodi esterni esistenti ○ Altre fermate nel nodo di Milano ● Altri attestamenti linee metropolitane ⊙ Nodi di primo livello previsti ⊙ Nodi di secondo livello previsti ⊙ Nodi esterni previsti ○ Altre fermate nel nodo di Milano previste 	<ul style="list-style-type: none"> ▬ Linee metropolitane - nuovi tratti Scenario di riferimento ⋯ Linee metropolitane - nuovi tratti Scenario di piano — S - bus — Linee tranviarie di area metropolitana ⋯ Linee tranviarie di area metropolitana Riqualificazioni ed estensioni ⋯ Collegamenti da approfondire
--	--

7.1.1.6 Il sistema del trasporto Gran Turismo

Sono tre le tipologie di servizi rispetto ai quali il PUMS indica i seguenti indirizzi strategici:

- i servizi turistici;
- i servizi finalizzati;
- le linee nazionali e internazionali.

I servizi turistici sono di due tipi: a percorso e orario fisso, tali da rientrare tra i servizi di linea come da LR 06/2012, e i servizi privati di trasporto collettivo che seguono itinerari in relazione alle esigenze che, di volta in volta, vengono poste.

I servizi turistici di linea sono regolati dal DPR 753/80 in materia di sicurezza di percorsi e fermate, mentre i servizi turistici con itinerari e orari definiti in base alle esigenze degli utenti trasportati, principalmente effettuati con autobus tipo Gran Turismo, sono

equiparati ai noleggi con conducente (NCC) e quindi sono sostanzialmente regolamentati dal Codice della Strada.

I servizi finalizzati sono, come da definizione della LR 6/2012 art. 2 comma 4, servizi di linea “[...] *effettuati con programma di esercizio esposto al pubblico, con vincolo di percorso autorizzato e ad offerta indifferenziata al pubblico, anche se costituito da una particolare categoria di persone*”.

Le linee nazionali e internazionali, sono linee di trasporto pubblico di media e lunga percorrenza, in attestamento o in transito in Milano la cui autorizzazione è di competenza ministeriale se transitanti nel territorio di almeno tre regioni oltre che regolamentate da accordi internazionali quando collegano stati esteri.

Gli enti proprietari delle aree di fermata e capolinea (i comuni, in genere) devono rilasciare il nulla osta in base alle condizioni di sicurezza dei siti già individuati dalle aziende di trasporto.

I servizi turistici, in particolare quelli non di linea, effettuano in genere soste brevi per il carico/scarico dei passeggeri e soste inoperative di attesa più o meno lunghe, e le località di fermata e sosta spesso coincidono.

Milano, è terza³⁵ tra le città italiane nella classifica generale per domanda turistica. In vista di EXPO, è previsto un picco massimo di 24 milioni di visitatori che oltre all'evento fieristico si muoveranno per visitare la città e i suoi luoghi più significativi, musei e poli d'interesse artistico, ma anche luoghi legati al mondo dello sport e dello spettacolo, attività commerciali, nuovi quartieri e nuove architetture.

SCENARIO PUMS

Il PUMS raccomanda di procedere con l'eliminazione della sosta prolungata dei bus turistici all'interno del centro storico, anche utilizzando nuove tecnologie di controllo della movimentazione dei mezzi sugli stalli (contactless³⁶).

L'idea progettuale già allo studio dell'Amministrazione è quella dell'istituzione di una semplice regola da applicare a livello generale:

- all'interno dei confini già individuati per Area C sarà permessa, 7 giorni su 7 per l'intera giornata solo la fermata per il carico e scarico dei passeggeri (massimo 10 -15 minuti) e, per favorire la sicurezza durante le operazioni di salita e discesa dei passeggeri, sono state individuate alcune aree di fermata a tempo in prossimità dei principali siti di interesse turistico;
- al di fuori di Area C saranno individuati diversi luoghi, da attrezzare con servizi minimi per gli autisti, dove i bus possano stazionare, da poche ore fino all'intera giornata.

Con successivi piani attuativi verranno individuate e dettagliate tutte le possibili aree adatte per la sosta prolungata dei bus.

Il sistema dovrà tendere alla organizzazione complessiva della sosta bus turistici con possibilità di prenotazione dello stallo e sistemi di pagamento legati anche ad Area C.

I servizi finalizzati, per gli attestamenti dei capilinea, necessitano di spazi che non è possibile pianificare, in quanto le autorizzazioni comunali di tali servizi hanno durata annuale e non sono di conseguenza assoggettabili ad una programmazione di lungo termine di possibili stazioni di attestamento.

Visti i numeri crescenti di richieste di servizi finalizzati, è intenzione dell'Amministrazione procedere con il prolungamento dell'autorizzazione a due/tre anni in modo da poter

³⁵ Fonte: "Dalle ZTL ai "Ticket Bus" ai Piani di sosta - La gestione dell'accessibilità turistica nelle città d'arte – Le scelte dei comuni italiani, il confronto con l'Europa" Rapporto finale di gennaio 2014 curato da ISFORT e ANAV.

³⁶ Tecnologia di pagamento che permette di effettuare transazioni avvicinando la carta di credito agli appositi lettori.

pianificare le aree di attestamento in corrispondenza dei maggiori nodi di scambio intermodale.

Analogo il tema delle linee nazionali e internazionali: si stanno pertanto sviluppando analisi specifiche per la revisione delle regole di autorizzazione dei suddetti servizi, mentre per alcuni terminal, come la stazione di Lambrate e altri importanti poli di interscambio modale, nei quali presumibilmente si concentreranno le domande di autorizzazione si opererà una verifica circa la possibilità di recuperare spazi adeguati.

Attualmente sono presenti 19 punti, variamente collocati, dove i bus nazionali ed internazionali effettuano fermata³⁷.

Il Comune di Milano nel 2006 ha individuato nel terminal di Lampugnano, ad oggi infatti l'unico ad essere attrezzato con sala d'attesa riscaldata, pannelli informativi etc., il nodo di riferimento per il transito e l'attestamento dei servizi a lunga e media percorrenza, Nonostante ciò alcune linee di lunga e media percorrenza hanno percorsi, autorizzati dal ministero competente, distanti dall'autostazione di Lampugnano presso cui invece dovrebbero fare capolinea o fermata.

Prendendo atto di tale situazione, il PUMS ritiene opportuno ampliare il numero di tali terminal per adeguarli alle diverse possibili provenienze, individuando in particolare i seguenti:

- Molino Dorino M1;
- Lampugnano M1;
- Cascina Gobba M2;
- Famagosta M2;
- Assago Forum M2;
- San Donato M3;
- Rogoredo M3.

Di questi terminal, alcuni risultano già strutturati e utilizzati per l'interscambio multimodale, mentre altri devono essere adeguati per ospitare tale funzione.

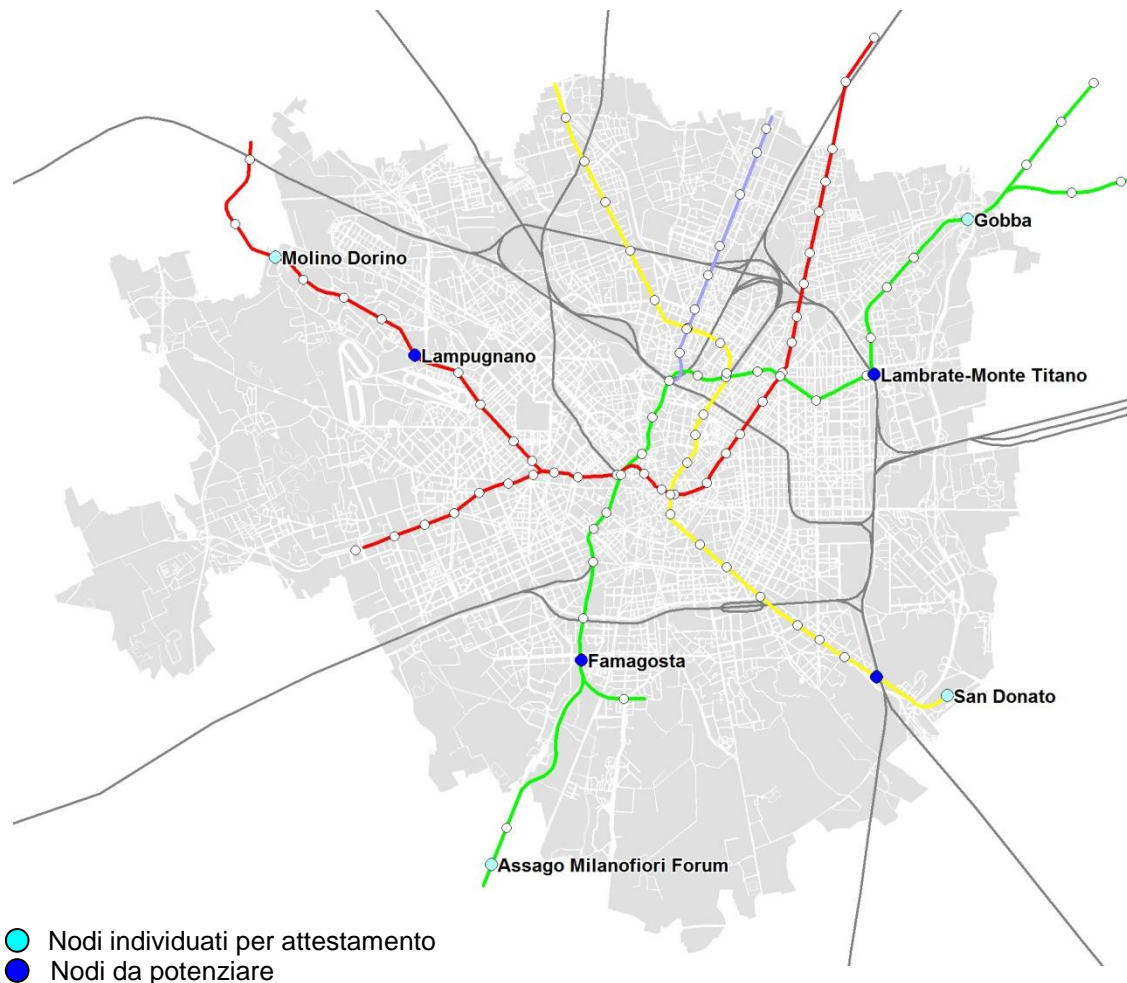
La capacità già disponibile o attivabile ai terminal più esterni (San Donato, Molino Dorino e Assago) non risulta sufficiente per soddisfare le richieste di attestamento dei bus nazionali e internazionali, bus turistici, linee di area urbana ed eventuali servizi finalizzati.

Si è ritenuto dunque necessario individuare altri terminal sussidiari verso i quali indirizzare alcuni servizi.

In particolare:

- a Famagosta, il vecchio parcheggio a raso potrebbe, con limitati interventi, ampliare notevolmente l'offerta disponibile;
- a Rogoredo, potrebbe aumentare con modeste varianti l'offerta di stalli/bus;
- l'autostazione di Lampugnano, già oggi attrezzata come terminal bus con sala d'attesa riscaldata, pannelli informativi etc., si potrebbe ampliare e riqualificare;
- Lambrate M2, nello specifico si fa riferimento a Piazza Monte Titano, dove attualmente è presente un'area di sosta a raso, si propone una sua riqualificazione e potenziamento.

³⁷ È da considerare che il lasso temporale di fermata per i mezzi che effettuano viaggi di media-lunga percorrenza varia dai 15 minuti minimi, fino a raggiungere anche le 2 ore di tempo o più; questo per consentire ai passeggeri il carico/scarico dei bagagli (spesso voluminosi e ingombranti), attendere eventuali coincidenze e compiere una serie di operazioni di servizio.

Figura 7.8 Nodi idonei all'attestamento dei servizi GT

7.1.1.7 Integrazione tariffaria

L'integrazione tariffaria rappresenta uno dei temi di maggiore rilievo per la definizione di un'offerta di trasporto a scala metropolitana. Su questo aspetto il PUMS si confronta con uno scenario in transizione: la nuova governance del TPL con l'entrata in funzione delle Agenzie di bacino, la riforma regionale del TPL (2012) e, più di recente, le linee di indirizzo in materia tariffaria tracciate dalla Regione Lombardia (2014).

Regione Lombardia, infatti, il 6 giugno 2014, ha approvato il Regolamento Regionale "Sistema tariffario integrato del trasporto pubblico". Nel documento si fa riferimento alla necessità che il sistema tariffario implementabile concorra al perseguimento dell'equilibrio economico del settore (art. 3 comma 1) e che i vari sistemi tariffari integrati dei bacini di mobilità (STIBM) si basino su un modello a zone costruite principalmente in base a: distanza tra località; livelli di servizio erogati; origine e destinazione dei flussi, incentivazione degli spostamenti di adduzione alle linee di forza (art. 10). Il legislatore regionale ha inoltre assunto come obiettivo vincolante l'assoluta libertà di fruizione di tutti i servizi di trasporto pubblico da parte dell'utente. A tal fine ha inserito una norma che, quando gli STIBM saranno pienamente implementati, esclude la presenza nel sistema di titoli il cui prezzo dipenda dai mezzi o dai vettori utilizzati, dal numero dei trasbordi e dalla competenza amministrativa sui servizi (art. 5 comma 4). In aggiunta, al fine di promuovere il progressivo allineamento delle attuali tariffe, il legislatore ha definito il set minimo di titoli completamente integrati che devono essere presenti in ogni STIBM (art. 9 comma 1), i relativi rapporti di convenienza (art. 12 comma 2) e ha vietato agli enti regolatori, a decorrere dalla data di approvazione del regolamento, di modificare la

struttura, i titoli di viaggio ed i rapporti di convenienza attuali se tali variazioni non sono in linea con quanto definito dal regolamento (art. 14 comma 5).

Nell'area metropolitana di Milano, è in vigore dal 1982 il *Sistema Integrato Tariffario dell'Area Milanese* (SITAM) che ha integrato i servizi di competenza del Comune di Milano e tutte le autolinee delle Province di Milano e Monza-Brianza, attraverso la creazione di un sistema tariffario suddiviso a zone.

Ad oggi è quindi possibile, con il medesimo titolo di viaggio, utilizzare indistintamente tutti i servizi urbani di Milano (tratte urbane di Trenord e passante ferroviario compresi), le autolinee e le tranvie interurbane.

Con l'abbonamento cumulativo settimanale è inoltre possibile utilizzare la rete ferroviaria di Trenord anche sulle tratte extraurbane.

A scala provinciale, la Regione Lombardia ha introdotto un abbonamento mensile integrato (*Viaggio ovunque in Provincia*) per muoversi su tutti i mezzi pubblici della propria provincia quali:

- bus urbani ed extraurbani;
- tram, filobus;
- metropolitane;
- treni suburbani e regionali di 2a classe (per spostarsi tra località nel medesimo ambito provinciale, nell'ambito di validità della tariffa ferroviaria regionale Lombardia);
- treni Malpensa Express di 2a classe;
- battelli sul lago d'Iseo;
- servizi a chiamata;
- funivie e funicolari di trasporto pubblico.

A scala regionale l'integrazione tariffaria è attualmente garantita dal sistema *Viaggio ovunque in Lombardia*. L'attuale offerta comprende biglietti integrati giornalieri e multipli, abbonamenti mensili, trimestrali e annuali che permettono di muoversi su tutti i mezzi della Regione Lombardia quali:

- bus urbani ed extraurbani;
- tram, filobus;
- metropolitane;
- treni suburbani e regionali di 2a classe (per spostarsi tra località nel medesimo ambito provinciale, nell'ambito di validità della tariffa ferroviaria regionale Lombardia)³⁸;
- treni Malpensa Express di 2a classe³⁹;
- battelli sul lago d'Iseo;
- servizi a chiamata;
- funivie e funicolari di trasporto pubblico.

Come risulta evidente dalla struttura tariffaria, il sistema si rivolge a fruitori pendolari o a chi, anche in modo occasionale (biglietto integrato giornaliero o multiplo), compie uno spostamento su distanze medio lunghe che travalicano i confini dell'area urbana.

Le varie proposte di modifica/evoluzione del sistema tariffario finora avanzate hanno avuto come obiettivo l'estensione dell'integrazione anche al servizio ferroviario suburbano e la definizione di una modalità di ripartizione degli introiti condivisa tra tutti gli operatori di trasporto.

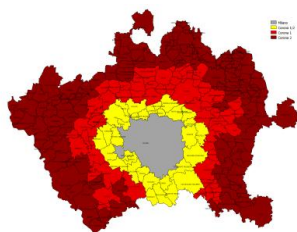
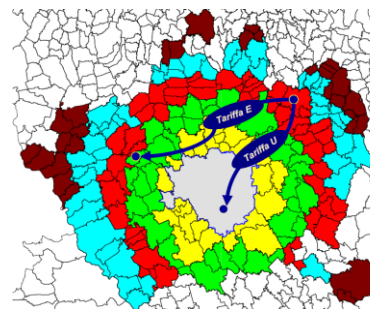
³⁸ I biglietti per 1, 2, 3 o 7 giorni consecutivi consentono l'utilizzo anche della 1° classe, nell'ambito di validità della tariffa ferroviaria regionale Lombardia

³⁹ I biglietti per 1, 2, 3 o 7 giorni consecutivi consentono solo l'utilizzo per viaggi che non comprendono l'aeroporto di Malpensa.

Le più recenti proposte di integrazione tariffaria

Primo modello a corone (2008), elaborato da AMA, la cui zonizzazione territoriale si articolava in 7 corone concentriche ed equidistanti (5 km) attorno alla città di Milano.

Assieme alla riorganizzazione delle zone il modello proponeva una diminuzione delle tipologie di tariffe in vigore (da Cumulativi, Interurbani ed Urbani a Urbani ed Extraurbani) al fine di semplificare la comprensione del sistema da parte dell'utente. Il progetto non venne avviato anche a causa del mancato raggiungimento di un accordo sul reperimento delle risorse necessarie a compensare le imprese aderenti per l'eventuale diminuzione di introiti.



Secondo modello a corone (2013), elaborato su indicazioni di Regione Lombardia e Comune di Milano, la cui zonizzazione territoriale si articola in 3 corone concentriche più la zona urbana di Milano.

A differenza della prima ipotesi, questo modello identifica il perimetro della prima corona quale somma dei Comuni serviti dai servizi di Area Urbana e quello della seconda quale somma dei rimanenti Comuni di Area Media (SITAM).

Vengono inoltre mantenute le tre tipologie tariffarie attuali. Il sistema proposto, abbandonando la suddivisione in setti delle singole corone, consentirebbe all'utente di muoversi all'interno delle singole corone senza scatti tariffari legati alle distanze percorse. Tale soluzione è motivata come un intervento di equità per ridurre la differenza nel livello di servizio erogato tra il centro città e le periferie. Le prime simulazioni⁴⁰ condotte hanno evidenziato una possibile forte riduzione degli introiti, soprattutto per quanto riguarda la quota di competenza delle aziende che esercitano i servizi extraurbani.

Gli interventi recenti

Nell'ottica di revisione dell'intero sistema tariffario, finalizzata a garantire la piena integrazione tra le diverse modalità di trasporto, l'Amministrazione Comunale ha approvato la delibera n. 1596/31-07-2014 che istituisce il "sistema tariffario sperimentale integrato per l'utilizzo del TPL su ferro in occasione di EXPO 2015".

Lo schema proposto nasce come risultato dei tavoli tecnici istituiti presso Regione Lombardia ed il Comune, allo scopo di valutare e dimensionare i flussi di mobilità che coinvolgeranno la città di Milano e la sua area metropolitana in occasione del semestre espositivo, con particolare attenzione ai flussi di domanda che interesseranno i nodi della rete ferroviaria (Trenord) e che presumibilmente scambieranno con i servizi di valenza urbana-metropolitana.

L'introduzione di una tariffa integrata ha come scopo quello di fornire, ai viaggiatori provenienti dall'hinterland e dalla città e che intendono raggiungere il sito di Expo, un'offerta integrata di servizi (relazioni ferroviarie-passante e metro), ottimizzando l'accessibilità e la flessibilità delle scelte.

La nuova offerta di titoli di viaggio integrati, che sarà messa in campo in via sperimentale da dicembre 2014 ad ottobre 2015 comprende tre biglietti:

- andata e ritorno Milano - Rho Fiera: € 5,00;
- giornaliero Milano - Rho Fiera: € 8,00;
- giornaliero Area grande – Expo: € 10,00.

⁴⁰ I delta negativi evidenziati dalle analisi si basano sui soli dati forniti dalle agenzie esercenti servizi su autolinee. Una stima più precisa sull'equilibrio del sistema, nel suo insieme, sarebbe possibile solo a seguito della condivisione di dati relativi agli effettivi utilizzi del sistema ferroviario.

Detto che tutti i titoli presentano la novità di consentire all'utente di scegliere la modalità di trasporto con la quale muoversi, consentendo di utilizzare lo stesso titolo sia sulle linee di Trenord che su quelle di competenza del Comune di Milano, risulta particolarmente rilevante il terzo titolo di viaggio, che estende tale possibilità ad una vasta porzione del territorio lombardo (area grande SITAM).

La sperimentazione Expo sarà anche l'occasione per prefigurare l'integrazione tariffaria tra il servizio Malpensa Express e quelli della rete urbana di Milano. La sperimentazione potrà inoltre accelerare l'introduzione di titoli di viaggio integrati tra i servizi che afferiscono al Sistema Integrato dell'Area Milanese (SITAM) e quelli di connessione all'aeroporto di Orio al Serio.

L'applicazione in via sperimentale del titolo di viaggio integrato sarà l'occasione per dare un segnale di cambiamento, individuando servizi che travalicano il confine comunale per entrare direttamente in relazione con l'area metropolitana, lungo le attuali direttrici ferroviarie che convergono su Milano, ed in particolare: Saronno, Meda, Seregno, Carnate, Pioltello, Lodi, Abbiategrasso e Magenta.

L'esperienza rappresenterà un precedente per un'evoluzione verso il sistema di tariffazione pienamente integrata che dovrà adottare la nuova Agenzia di bacino, rendendo accessibile e conveniente, anche per gli spostamenti di breve-media percorrenza, l'utilizzo della ferrovia.

Ferme restando le scelte di ambito regionale (cfr. Regolamento regionale), il Comune di Milano ritiene di fissare alcuni punti cardine per il futuro modello di tariffazione integrato, la cui realizzazione si pone in uno scenario di medio-lungo periodo, nella consapevolezza che l'orizzonte temporale per la realizzazione di una politica di integrazione tariffaria porta con sé, oltre a questioni di contenuto tecnologico (apparati di emissione/controllo dei titoli di viaggio, strumenti di riparto degli introiti tariffari tra i gestori) anche scelte di valenza strategica. Basti citare la rilevanza delle scelte relative alla struttura tariffaria e alle sue articolazioni rispetto ai differenti segmenti di domanda; nonché le implicazioni che i modelli tariffari comportano sulla regolamentazione della relazione tra il soggetto pubblico e il gestore del servizio (modello *gross cost* vs modello *net cost*).

Figura 7.9 Esempi di strutture tariffarie integrate e articolate

Helsinki ha in corso una revisione sostanziale del sistema tariffario con l'istituzione nel 2014 della Città Metropolitana. Il modello tariffario si articola su due proposte: a) abbonamenti, suddivisione a zone; b) corsa singola, utilizzando la tecnologia GPS, calcolata una tariffa basata sui chilometri realmente percorsi. Attraverso un controllo automatico alla salita ed alla discesa dal mezzo di trasporto, ad ogni carta elettronica sarà addebitata la quantità di chilometri percorsi.

Bolzano attraverso la carta valore integra tutti i modi di trasporto (gomma/ferro/funicolari). Il sistema di trasporto integrato Alto Adige è strutturato su due tipologie di tariffe: su base chilometrica; a tempo, che viene definita indipendentemente dai chilometri percorsi. La carta valore (carta a decalcare elettronica) è lo strumento in grado di gestire la combinazione tra costo di accesso al sistema (riconosciuto su base giornaliera e una sola volta) e tariffa chilometrica in funzione delle percorrenze.

Londra, la Oystercard elettronica è lo strumento più utilizzato. I maggiori fattori di successo della Oystercard sono: un limite massimo di spesa giornaliera per ogni area (i viaggi successivi sono gratuiti) e lo sconto consistente sugli abbonamenti, rispetto al biglietto singolo. Poiché l'utilizzo della metropolitana durante le ore di punta sta raggiungendo i limiti di capacità, Londra sta promuovendo iniziative per utilizzo dei modi alternativi (bici-piedi) ma anche tariffe differenziate fuori dalle ore di punta in modo da distribuire la domanda di mobilità non vincolata negli orari al di fuori degli orari abituali dei commuter.

Monaco, ha una struttura tariffaria articolata e fortemente integrata con l'area metropolitana. Gli abbonamenti hanno una tariffa articolata in zone e sottozone, mentre per titoli di viaggio singolo sono previste tariffe differenziate chilometriche per la mobilità di corto raggio.

Fonte: Eupolis, Asstra, Integrazione tariffaria nel sistema di trasporto pubblico in regione Lombardia, maggio 2014; mvv-muenchen.de; oyster.tfl.gov.uk; sii.bz.it/it/titoli-di-viaggio/carta-valore

SCENARIO PUMS

L'opzione promossa dal PUMS è di rendere sempre più aderente la struttura tariffaria all'effettivo uso dei servizi di mobilità da parte dei differenti segmenti di domanda. Questa strategia può essere più facilmente perseguita grazie al diffondersi di sistemi tecnologicamente avanzati di pagamento, in grado di gestire strutture tariffarie modulate in funzione di obiettivi quali per esempio:

- Il riequilibrio a scala metropolitana con una tariffazione che rappresenti l'effettivo consumo di trasporto (le percorrenze);
- L'opportunità di articolazione oraria, con tariffe dinamiche che incentivino l'utilizzo verso le ore di morbida;
- L'attenzione ai soggetti più deboli, da tutelare con tariffe mirate;
- Il riconoscimento delle diverse qualità del trasporto (ad esempio velocità e comfort).

Il modello, e gli strumenti attuativi adottati, dovranno inoltre consentire di superare gli attuali problemi connessi al riparto degli introiti tariffari (clearing) tra la pluralità dei gestori del trasporto integrati nel sistema.

L'articolazione nel tempo della proposta dovrà comunque essere coerente con il nuovo modello di regolazione del TPL di area metropolitana e con la governance della futura Agenzia di bacino.

7.1.1.8 Accessibilità ferroviaria al sistema aeroportuale milanese

Il sistema aeroportuale lombardo, identificabile negli scali di Malpensa, Linate e Orio al Serio (con la possibile integrazione dello scalo di Brescia - Montichiari per le attività cargo) deve potersi appoggiare su elevati livelli di accessibilità, in particolare attraverso la piena integrazione con i servizi del sistema ferroviario e con l'aumento di efficienza degli stessi, potendo considerare l'accessibilità stradale pienamente adeguata al termine degli interventi in corso di completamento già nel breve periodo (Pedemontana Lombarda, Tangenziale Esterna e Brebemi).

SCENARIO PUMS

Il recente protocollo sottoscritto dal Ministero dei Trasporti con il gruppo Ferrovie, che prevede l'estensione dei servizi AV all'aeroporto di Malpensa, non può certo esaurire tale necessità, quantomeno per quanto riguarda la domanda più direttamente espressa dal bacino milanese.

Rispetto a quest'ultima, è piuttosto indispensabile procedere in primo luogo a un riassetto dell'attuale complesso modello di servizio, dato dalla disordinata sovrapposizione di servizi differenti per stazione terminale, fermate effettuate e tempi di percorrenza, per costruire invece un modello riconoscibile in modo chiaro dall'utenza e pertanto omogeneo e ben cadenzato, oltreché organizzativamente e commercialmente integrato con la rete urbana del trasporto pubblico e, più in generale, con il paniere di servizi di mobilità a disposizione.

Il PUMS ovviamente non si esprime rispetto ai progetti esistenti di completamento dei raccordi ferroviari (connessione dal terminal T2 di Malpensa verso Nord alle linee del Sempione e del Gottardo, connessione dalla stazione di Bergamo allo scalo di Orio al Serio), mentre sulla configurazione dei servizi che dovranno utilizzarli sottolinea la necessità che questi, oltre a rispondere alle già ricordate esigenze di chiarezza, omogeneità e integrazione, risultino compatibili con il pieno sviluppo dei servizi comprensoriali e regionali, eventualmente anche appoggiandosi direttamente a questi ultimi (è ad esempio il caso dei possibili servizi su Orio che possono essere garantiti dal prolungamento dagli attuali servizi regionali Milano - Bergamo).

Il PUMS rileva altresì che i servizi di adduzione aeroportuali possono generare un flusso di ricavi importante, il che significa o poter mettere a gara eventuali servizi dedicati o comunque contabilizzare correttamente gli oneri dei contratti di esercizio in presenza di questi extraricavi (ad esempio ottenibili nell'ipotesi di imporre un sovrapprezzo per l'accesso alle aerostazioni).

La realizzazione della M4, considerata nello scenario di riferimento, è invece destinata a risolvere il tema del collegamento dello scalo di Linate sia con il centro città che con il sistema delle linee S, con il quale sarà connesso a Dateo e a Forlanini.

L'ipotesi di istituire un sistema di collegamento che da Segrate si attesti a Linate, potrebbe elevare ulteriormente l'accessibilità all'aeroporto, grazie all'interscambio diretto con i servizi di media/lunga percorrenza correnti lungo la direttrice Torino-Venezia. L'accessibilità ferroviaria al sistema aeroportuale deve tuttavia inserirsi in un quadro pianificatorio di lungo periodo che sia in grado di ottimizzare le strategie di riassetto dell'infrastruttura e dei servizi facenti capo al nodo e, in questo quadro, l'assunzione della variante di Segrate quale stazione porta dell'Est Milano in luogo della storica ipotesi di Pioltello. Verso sud, analogamente l'aerostazione potrebbe essere collegata con Rogoredo – San Donato. Per entrambe le opportunità di collegamento se ne potrà esplorare la reale consistenza, quantomeno in fase iniziale, verificando la presenza di operatori disponibili ad esercire servizi navetta su gomma lungo le suddette relazioni.

Da ultimo, la realizzazione del raccordo ferroviario tra la stazione di Bergamo e l'aeroporto di Orio al Serio consentirebbe di integrare anche quest'ultimo scalo nel sistema, semplicemente prolungando, come si è detto, i servizi esistenti sulla relazione Milano-Bergamo.

La realizzazione di corse dedicate *express* di collegamento diretto con il *core* metropolitano (stazione Centrale via Lambrate), pur potenzialmente interessante, risulta presumibilmente critica a causa degli attuali vincoli di circolazione, in particolare presenti nel nodo milanese⁴¹.

Un'ulteriore opportunità deriverebbe in questo scenario dalla possibilità di effettuare un servizio pedemontano lungo l'asse Orio – Bergamo – Saronno - Malpensa/Novara e collegante pertanto i due scali.

Tale asse, reso possibile dall'apertura della Seregno - Saronno, intercetterebbe tutte le linee regionali e internazionali a nord di Milano ad eccezione della linea del Sempione: a Ponte S. Pietro la linea Bergamo - Lecco, a Carnate-Usmate la linea Milano – Monza - Lecco, a Seregno la linea Milano – Monza – Como - Gottardo, a Saronno le linee verso Varese - Laveno e Como.

L'eventuale istituzione – tecnicamente ancora da verificarsi – di un servizio Orio al Serio – Bergamo - Malpensa, con fermate nei soli nodi di interscambio sopra elencati, potrebbe rendere accessibili attraverso la ferrovia entrambi gli scali, senza imporre il transito da Milano, da un'ampia fascia pedemontana, cioè da un'area demograficamente ed economicamente ricca e dunque particolarmente interessante dal punto di vista della generazione di domanda di trasporto aereo.

⁴¹ L'ipotesi deve far conto anche sul previsto potenziamento della linea Ponte S. Pietro Bergamo. Inoltre la realizzazione del raccordo ferroviario per Orio deve prevedere il raddoppio del binario dal bivio di innesto del raccordo sino alla radice dello scalo di Bergamo passeggeri.

7.2 ACCESSIBILITÀ URBANA CON MODO PUBBLICO

Tema	Misura	Azione
Accessibilità urbana con modo pubblico	Trasporto pubblico urbano	Completamenti e riqualificazioni delle metropolitane esistenti
		Nuove linee di metropolitana
		Estensione della rete tranviaria
		Rafforzamento della rete portante del TPL di superficie
		Rinnovo del parco rotabile
		Integrazione di servizi tranviari in centro
		Taxi
		Sistemi innovativi: sistemi a guida automatica
Città senza barriere		

7.2.1 Trasporto pubblico urbano

LINEE STRATEGICHE

Le azioni promosse dal Piano con riferimento al sistema della mobilità collettiva in ambito urbano sono individuate operando la stretta integrazione delle reti e dei servizi di scala regionale – metropolitana - urbana. La leggibilità dell'offerta dei servizi, attraverso la gerarchizzazione delle reti, rappresenta un indirizzo centrale del Piano a cui vanno associati gli interventi di individuazione e qualificazione dei nodi integrati della mobilità. Punti qualificanti del Piano sono:

- l'individuazione delle necessità di selezionate infrastrutture pesanti, a elevata capacità, sulla base delle previsioni della domanda di mobilità stimate dal PUMS al 2024, tenuto conto degli andamenti demografici e insediativi;
- l'individuazione di una rete di linee di forza di superficie complementari al futuro assetto della rete delle metropolitane e dei servizi di scala vasta (Servizio ferroviario regionale e S-Bus), cfr 9.1), da integrare ai nodi (hub) interni/esterni della mobilità pubblica;
- l'attuazione di interventi di protezione/velocizzazione delle linee di forza di superficie inseriti in progetti complessivi di trasformazione e riqualificazione dello spazio pubblico, dei quali tali linee rappresentano l'elemento ordinatore.

Inoltre, il PUMS promuove due azioni trasversali che impegneranno in modo concreto l'Amministrazione nel prossimo decennio per:

- qualificare l'intera offerta del trasporto pubblico di superficie, attraverso interventi di velocizzazione dei servizi che consentano un recupero di efficienza ed attrattività del sistema, essenzialmente attraverso interventi diffusi ed a basso costo;
- innalzare i livelli di accessibilità, qualità e comfort del servizio anche attraverso: il rinnovo del parco rotabile, l'informazione resa agli utenti, l'innalzamento delle condizioni di accessibilità ai mezzi e alle stazioni (città senza barriere).

Il PUMS si confronta con uno scenario riferito al trasporto pubblico locale che prevede, per il prossimo decennio, una nuova linea metropolitana, un programma di velocizzazione/ammodernamento di alcune linee tranviarie ed un insieme di prolungamenti ed estensioni che assorbiranno ingenti risorse economiche.

Pertanto il Piano, per garantire una maggior sostenibilità economica del sistema, individua nell'efficientamento e nella velocizzazione delle linee di forza di superficie gli interventi prioritari da attuare per migliorare il servizio di trasporto pubblico urbano, attrarre nuova utenza e ridurre i costi di gestione.

La selezione delle azioni e degli interventi che costituiscono lo Scenario di Piano è stata effettuata attraverso un processo di valutazione, documentato al Cap. 7, delle possibili opzioni alternative, con l'obiettivo di massimizzare:

- l'efficacia del Piano rispetto agli obiettivi individuati;
- l'efficienza nell'uso delle risorse della pubblica amministrazione e, in particolare, nella scelta delle priorità di investimenti infrastrutturali.

SCENARIO DI RIFERIMENTO

Lo scenario di riferimento (ovvero gli interventi che hanno già completato l'iter di approvazione da parte del decisore pubblico) comprende:

- per la metropolitana:
 - il completamento della linea Metropolitana 5 fino a San Siro - Stadio; comprensiva di materiale rotabile;
 - la realizzazione della Metropolitana 4 da Forlanini a San Cristoforo;
- per la rete tranviaria:
 - realizzazione binari da Mecenate a Rogoredo attraverso il quartiere Santa Giulia;
 - la revisione della rete tranviaria a seguito dell'apertura dell'ultima tratta della M5 con contestuale ripristino dei binari tranviari Monumentale - Procaccini - Domodossola e l'utilizzo dei nuovi anelli tranviari di Certosa FS e piazza XXIV Maggio.

7.2.1.1 Completamenti e riqualificazioni delle metropolitane esistenti

Le valutazioni condotte portano a ritenere che l'attuale rete di metropolitane pesanti e leggere di Milano, ulteriormente in fase di sviluppo attraverso il completamento di M5 e la realizzazione di M4, sia da considerarsi adeguata, per capacità offerta e per qualità del servizio, alle esigenze della domanda di mobilità milanese del prossimo decennio. Ciò ancor più, se si considerano le sinergie positive derivanti dalla piena integrazione del trasporto pubblico locale con i servizi ferroviari a carattere urbano (cfr. servizi del passante ferroviario e nuovi servizi di cintura).

I potenziamenti dell'attuale rete della metropolitana proposti dal Piano sono pertanto prevalentemente limitati ai progetti di prolungamento breve delle tratte in esercizio o in realizzazione verso comuni di prima cintura, con l'obiettivo prioritario di dare una risposta efficace al problema posto dalla mobilità di scambio fra Milano e il territorio circostante.

Nel lungo periodo il Piano individua un nuovo possibile tracciato di metropolitana (M6), come linea progettuale più interessante per il completamento della rete metropolitana milanese.

SCENARIO PUMS

Ad integrazione della scelta progettuale di prolungamento delle attuali linee di metropolitana verso i Comuni di prima cintura, il Piano individua l'interesse di un prolungamento urbano del ramo di Bisceglie della metropolitana 1, a servire il territorio di Baggio. Tale intervento è stato valutato considerando tre possibili ipotesi:

- attestamento alla rotatoria tra via Parri e via Gutenberg;
- attestamento all'intersezione tra via Gozzoli e via Parri;
- prolungamento sino alla Tangenziale Ovest.

La valutazione ha dato un esito positivo per le due prime ipotesi progettuali, sebbene con margini di efficienza decrescente, mentre non si giustifica, dal punto di vista dei costi dell'opera e della domanda aggiuntiva intercettata, il proseguimento verso la Tangenziale Ovest.

È stato pertanto assunto come parte dello Scenario di Piano l'intervento di prolungamento del ramo di Bisceglie della metropolitana 1 fino all'intersezione Parri-Gozzoli. L'ulteriore prolungamento della linea fino alla tangenziale Ovest si giustifica solo con la necessità di realizzare un nuovo deposito nell'area, già individuata dal vecchio PRG e confermata dal PGT vigente, situata oltre la Tangenziale Ovest, al confine con il territorio comunale di Settimo Milanese, in grado di ospitare circa 40 treni.

La necessità di tale nuova opera infrastrutturale, stante anche la lunghezza del tronco di raccordo necessario fra l'ultima stazione di reale interesse trasportistico all'intersezione (Parri-Gozzoli) e l'area individuata per il deposito, deve essere definita tenendo in considerazione:

- le necessità di incremento della flotta necessaria per l'esercizio della linea in conseguenza dei prolungamenti in fase di realizzazione (Monza-Bettola) e previsti dal Piano (Baggio);
- eventuali ulteriori necessità di incremento della flotta per consentire un incremento delle frequenze massime nelle ore di punta. Si evidenzia però a tale proposito che il passaggio dalle attuali frequenze al massimo consentito dal nuovo sistema di segnalamento (circa 40 corse/h per direzione) costituisce un incremento del servizio che non sembra trovare ad oggi piena giustificazione. Infatti, anche in presenza della nuova utenza attesa attraverso l'attuazione del Piano, il ramo di Bisceglie di M1 risulta alleggerito, rispetto alla situazione attuale, dall'effetto di competizione di M4;
- la necessità di trovare una soluzione alle criticità di rimessaggio preesistenti sulla linea 1 della metropolitana, costituite ad oggi dalla sosta notturna su tronchi di linea di 20 treni che non trovano posto nel deposito di Precotto.

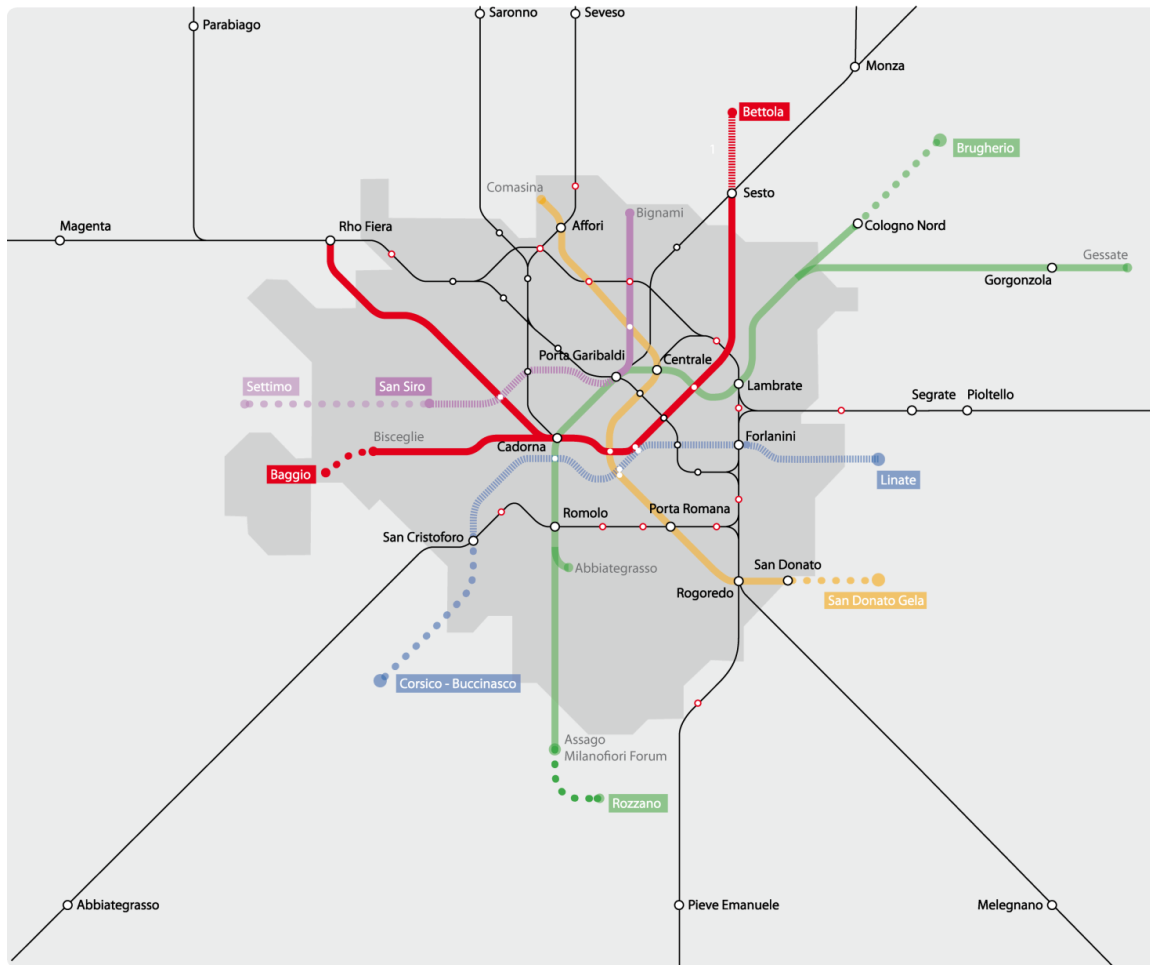
Quest'ultimo punto è l'unico che pone ad oggi criticità effettive tali da poter giustificare la realizzazione di un nuovo deposito, comportando la sosta in linea notturna una serie di problemi legati alla sicurezza dei treni nei confronti di atti vandalici, alla maggior onerosità nella gestione degli interventi di manutenzione e alla necessità di migliorare l'organizzazione delle uscite dei treni dal deposito, attività che attualmente risente della necessaria rotazione giornaliera del materiale ricoverato in linea per controlli sull'efficienza, manutenzione e pulizia del rotabile stesso.

La possibilità di dotare anche il ramo Bisceglie di un deposito, va inoltre valutata in ordine all'opportunità di migliorare l'efficienza gestionale, garantendo la disponibilità di treni con ingresso diretto in linea per la presa di servizio nelle fasce orarie di punta, affrancando dall'attuale necessità di effettuare corse "tecniche", non giustificate dalla domanda, per alimentare il ramo dal deposito di Precotto (4 treni al mattino e 3 al pomeriggio).

L'insieme di questi contrastanti motivi di valutazione rispetto alla necessità di un nuovo deposito, pone la necessità di approfondire l'argomento, anche attraverso un'analisi costi benefici ad hoc da realizzarsi in sede di definizione progettuale del nuovo prolungamento del ramo di Baggio, che consideri anche la possibilità di soluzioni alternative di minore capacità in prossimità della stazione terminale del servizio individuata dal PUMS. In attesa di tale scelta, il PUMS conferma la necessità del mantenimento del vincolo posto dal PGT sulle aree destinate a deposito fra la Tangenziale Ovest e il confine comunale con Settimo Milanese.

Il prolungamento di M5 da San Siro a Settimo Milanese, indicato al relativo paragrafo consentirà inoltre di servire i quartieri urbani di Quarto Cagnino e Quinto Romano.

Figura 7.10 Linee metropolitane nell'area urbana – Scenario di Piano



Linee metropolitane nell'area vasta scenario di piano

▬ Linee metropolitane - nuovi tratti
Scenario di riferimento

⋯ Linee metropolitane - nuovi tratti
Scenario di piano

- M1**
scenario di riferimento
prolungamento
Sesto FS - Monza Bettola
scenario di piano
prolungamento
Bisceglie - Baggio
- M2**
scenario di piano
prolungamenti
Cologno Nord - Brugherio
Assago Forum - Rozzano
- M3**
scenario di piano
prolungamento
San Donato - San Donato Gela
- M4**
scenario di riferimento
nuova linea
Linate - Forlanini
Forlanini - San Cristoforo
scenario di piano
prolungamenti
San Cristoforo - Buccinasco
- M5**
scenario di riferimento
prolungamento
Garibaldi - San Siro
scenario di piano
prolungamento
San Siro - Settimo tang. ovest

Il PUMS contestualmente alle previsioni di cui sopra, individua la necessità di completare gli interventi avviati di riqualificazione e risanamento della linea 2 della metropolitana e di prevedere un nuovo intervento per l'ammodernamento del sistema di segnalamento di questa linea, per l'armamento e l'alimentazione, per l'impermeabilizzazione delle gallerie e il restyling delle stazioni.

Tali azioni sono indispensabili per dare una soluzione definitiva ai gravi problemi di infiltrazione delle acque di falda nelle gallerie che, se non affrontati, rischiano di compromettere la stabilità strutturale delle opere e di determinare una riduzione del livello di servizio della linea e sono quindi necessari per assicurare le condizioni di sicurezza della marcia dei treni.

L'ammodernamento del sistema di segnalamento, si rende invece necessario, soprattutto nel tratto urbano Gobba - Famagosta, per consentire un miglioramento delle prestazioni della linea, sia in termini di frequenze massime conseguibili sia per il mantenimento della regolarità del servizio della linea M2 la quale opera attualmente, in alcune tratte, al limite della propria capacità e, a differenza di quanto atteso per M1, non si prevede che possa ottenere un beneficio, in termini di riduzione dei passeggeri trasportati, dall'entrata in esercizio di M5 e di M4.

7.2.1.2 Nuove linee di metropolitana

Lo scenario base del PUMS non prevede pertanto la realizzazione di nuove linee metropolitane urbane nei dieci anni che caratterizzano l'orizzonte temporale di piano.

Nel lungo periodo però, considerando l'evoluzione potenziale massima della domanda prefigurata dal PGT vigente e gli effetti di accelerazione dei processi di trasferimento modale determinati dalla piena attuazione delle politiche del PUMS, il Piano individua un nuovo possibile tracciato di metropolitana (M6) che definisce la linea progettuale più interessante per il completamento della rete.

Pertanto, per affrontare il lungo iter di progettazione, reperimento delle risorse necessarie e realizzazione di interventi infrastrutturali di questa rilevanza il PUMS ha indicato come opportuno anticipare l'analisi di pre-fattibilità volta ad individuare il nuovo tracciato di metropolitana urbana più adeguato fra quelli ipotizzati.

L'obiettivo è definire il progetto di riferimento di nuova infrastruttura metropolitana di più interessante attuazione da sviluppare qualora il quadro evolutivo dell'area urbana milanese e, in particolare, di Milano città, evidenzia l'innescarsi di un chiaro trend di ripresa della crescita della domanda complessiva di mobilità e della sua componente orientata verso l'utilizzo dei servizi di trasporto pubblico collettivo.

Il progetto di metropolitana 6 così definito individua come tracciato più interessante, dal punto di vista dell'effetto di rete prodotto, della distribuzione territoriale della domanda e dei livelli di servizio preesistenti, la connessione radiale Nord-Ovest, Sud-Est, sviluppata secondo possibili itinerari alternativi che hanno in comune il servizio all'asse di corso Sempione- viale Certosa (interscambiando con il passante ferroviario, alla stazione di Certosa, e con la linea 5 della Metropolitana, stazione Domodossola) e sulla connessione Tibadi/Quaranta, mentre prevedono varianti sia per gli attestamenti a nord (Molino Dorino, Baranzate o entrambi in un'ipotesi di sbinamento) che a sud (Ponte Lambro, Noverasco – lungo la via Ripamonti con transito in superficie - o entrambi). Resta anche da definirsi la questione relativa all'attraversamento del centro che potrebbe essere aggirato utilizzando il settore Ovest della Cerchia dei Bastioni.

Detto che sono possibili tutte le composizioni delle varianti di cui sopra, che richiederanno ulteriori verifiche tecniche, essendo stati testati solo dal punto di vista trasporti stico, nell'analisi costi benefici, sono stati valutati i seguenti tracciati:

- Molino Dorino – Pagano – Via Quaranta – Ponte Lambro;
- Molino Dorino – Pagano – Via Quaranta – Ponte Lambro, con diramazione verso sud da Via Quaranta a Noverasco;
- Molino Dorino – Cadorna – Via Quaranta – Ponte Lambro, con diramazioni per Baranzate Nord e, a sud, da Via Quaranta a Noverasco.

Figura 7.11 Alternative di tracciato per la nuova linea metropolitana M6



Il PUMS individua la necessità di uno specifico studio di fattibilità di tale nuova infrastruttura che metta a punto soluzioni per garantire:

- l'integrazione ottimale con le infrastrutture di forza del TPL di superficie, minimizzando le sovrapposizioni;
- la minimizzazione delle sovrapposizioni di tracciato e l'integrazione con il sistema degli hub;
- la risoluzione delle problematiche di attraversamento dell'area centrale;
- la definizione del tracciato ottimale con specifico riferimento ai tratti terminali della linea.

7.2.1.3 Estensione e riqualificazione della rete tranviaria

Il PUMS ha condotto una specifica analisi al fine di validare la fattibilità e di ordinare la priorità realizzativa di una serie di ipotesi di prolungamenti della rete tranviaria.

SCENARIO PUMS

Gli interventi di Piano sono relativi al prolungamento delle infrastrutture tranviarie nei seguenti tratti:

- da piazza Pompeo Castelli a Bovisa (attraverso il sottopasso di via degli Ailanti) con un possibile ulteriore prolungamento verso Quarto Oggiaro e Certosa a sostegno dell'urbanizzazione della 'goccia' della Bovisa. Tale prolungamento è

- alternativo a quello, simmetrico, ipotizzabile prolungando la linea 2 con un sovrappasso della stazione di Bovisa verso la “Goccia”;
- da piazzale Bausan a Bovisa, con l'ipotesi di ulteriore prolungamento verso Quarto Oggiaro (vedi punto precedente);
 - da Precotto ad Adriano/Gobba e da Fulvio Testi a Ospedale Niguarda, Bovisa, con scavalco ferroviario e ulteriore prolungamento fino a Certosa;
 - da Negrelli fino a San Cristoforo;
 - da Piazzale Segesta a Piazza Axum, riqualificazione dei binari (linea 16) con contestuale rifacimento degli anelli tranviari di Piazzale Segesta e Piazza Axum.)

7.2.1.4 Rafforzamento della rete portante del TPL di superficie

L'ossatura definita da una parte dal sistema ferroviario metropolitano e, dall'altra, dalle linee di metropolitana costituisce il riferimento fondamentale per l'individuazione e la riorganizzazione del sistema delle 'linee di forza' del trasporto pubblico di superficie. Tale riorganizzazione si sviluppa secondo le seguenti linee guida di intervento:

- forte gerarchizzazione della rete, a partire dalla definizione di una rete di linee primarie, sia di tipo radiale, sia di tipo circolare e/o tangenziale e dalle circolari (tranviarie, filoviarie ed automobilistiche), individuando dei corridoi da attrezzare per un forte recupero di efficienza e da integrare attraverso il sistema degli hub interni (hub di terzo livello), di interscambio con le linee della metropolitana e con le stazioni delle linee S;
- estensione di alcune linee tranviarie, al fine di:
 - servire nuovi ambiti di trasformazione urbana e/o nuclei insediativi consolidati dei comuni di prima cintura;
 - garantire l'interscambio con le fermate e le stazioni, attuali e di previsione, dei servizi ferroviari;
 - velocizzazione generalizzata dei servizi di superficie.

L'incremento della velocità commerciale del servizio TPL di superficie costituisce, oltre che un fattore chiave di incremento della qualità e dell'attrattività del servizio, anche un elemento importantissimo di efficientamento economico, incidendo in modo rilevante sui costi di esercizio.

Gli investimenti volti a conseguire un incremento significativo della velocità commerciale risultano pertanto estremamente produttivi, ripagandosi anche dal punto di vista economico/finanziario in tempi brevi. Questo obiettivo è anche posto alla base di tutti i modelli proposti, sia da Regione Lombardia che dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti, per la determinazione dei costi standard dei servizi TPL e per la definizione dei criteri premiali e di penalizzazione nella distribuzione dei contributi pubblici al servizio di trasporto pubblico. Il Piano individua dunque questa linea di intervento come fondamentale per il conseguimento della sostenibilità economica del sistema dei trasporti urbani e individua, come linea di indirizzo la necessità di prevedere, nei nuovi contratti di servizio del trasporto pubblico locale, meccanismi che consentano di correlare il corrispettivo economico chilometrico dei servizi erogati alle variazioni di velocità commerciale della rete di superficie, consentendo all'Amministrazione il recupero economico degli investimenti effettuati su tale linea di intervento.

SCENARIO PUMS

Il PUMS prevede un intervento di riorganizzazione della rete costituita dalle linee primarie, così come sopra definita, che andranno a costituire la “rete di forza di superficie” al fine di:

- migliorare l'integrazione con la rete delle metropolitane;
- contenere la lunghezza delle linee rendendole più efficaci (coerentemente con il diagramma di carico) e più efficienti (aumento della regolarità e delle velocità commerciali, ritenute oggi al di sotto dello standard atteso per una realtà come quella milanese);
- migliorare la velocità e regolarità e ridurre, di conseguenza, i costi di esercizio,
- diminuire l'affollamento dei mezzi lungo il corridoio di attraversamento del centro storico (da Missori a Lanza);
- migliorare la comprensibilità e la leggibilità del sistema, anche rafforzando la struttura circolare e radiale della rete.

Sulla base dei dati di offerta e domanda attuali, nonché in ragione delle esigenze di connettività del sistema, è stata innanzitutto individuata una maglia di corridoi da proteggere e velocizzare.

A tali corridoi è stato assegnato un obiettivo di incremento delle velocità commerciali in funzione delle diverse zone attraversate (periferia, corona intermedia, centro), al fine di raggiungere valori maggiormente allineati con quelli di altre analoghe realtà urbane europee. Più precisamente, il PUMS ritiene perseguibile il conseguimento di un aumento medio della velocità del 30%, attraverso il raggiungimento dei seguenti valori obiettivo minimi:

- dai confini comunali alla cerchia ferroviaria, 18 km/h;
- dalla cerchia ferroviaria alla Cerchia dei Bastioni, 14 km/h;
- internamente alla Cerchia dei Bastioni, 12 km/h.

Tale obiettivo dovrà essere raggiunto attraverso l'utilizzo di più modalità di intervento, da attuarsi, singolarmente o in modo integrato, in funzione di un'analisi di dettaglio delle criticità locali e dei fattori di inefficienza della rete. Gli interventi da attuarsi sono riconducibili alle seguenti tipologie:

- preferenziamento semaforico, con attuazione di logiche di asservimento marcato della regolazione semaforica alle linee di forza del trasporto pubblico;
- protezioni dalle interferenze trasversali;
- riduzione del traffico e/o riordino della sosta lungo gli assi a circolazione promiscua;
- eliminazione dei vincoli infrastrutturali che impongono rallentamenti e soppressione del divieto di accosto;
- revisione della densità e della distribuzione delle fermate.

La riorganizzazione della rete di forza del trasporto pubblico prevede anche la creazione o il potenziamento di nodi di attestamento ai margini del centro (hub di terzo livello), individuati in corrispondenza delle fermate della metropolitana e sfruttati al fine di limitare il numero delle linee tranviarie diametrali, caratterizzate da basse velocità entro la Cerchia dei Bastioni e dalla difficoltà di garantire la regolarità programmata, per effetto dell'eccessiva lunghezza dei percorsi.

Il Piano identifica un sottoinsieme di linee di forza, denominate *Linee T*, che insistono su alcuni dei corridoi individuati, alle quali riconosce, oltre a un più elevato valore trasportistico, la possibilità/opportunità di rappresentare l'elemento ordinatore dell'accessibilità dei comparti urbani serviti.

“Linea T” è quindi per il PUMS lo strumento per:

- integrare nel progetto di trasporto obiettivi di riqualificazione urbana, anche al fine di trasformare l’infrastruttura tranviaria e le sue fermate in elementi facilmente riconoscibili di forte caratterizzazione del sistema dei trasporti urbani e di concentrazione di altre funzioni e servizi (punti di interscambio, luoghi di incontro, infopoint, wi.fi.);
- caratterizzare e riconoscere ciascuna specifica linea all’interno del sistema dell’offerta di trasporto nell’area urbana;
- qualificare l’accessibilità, la messa in sicurezza, la riconoscibilità delle fermate;
- rendere accessibile a tutte le categorie di utenti sia le fermate che i mezzi di trasporto utilizzati;
- spostare la centralità nella gestione dello spazio pubblico a favore del modo collettivo, in particolare rispetto alla sosta e al traffico veicolare;
- dare priorità nello sviluppo e finanziamento dei progetti relativi all’attuazione del sistema.

Si tratta di linee che soddisfano relazioni non servite dalla rete metropolitana, i cui valori di carico (domanda potenziale in termini di passeggeri/ora) non ne giustificano la trasformazione in sistemi pesanti.

Su queste relazioni, il Piano punta a ridurre il differenziale di accessibilità e di prestazioni del servizio, approssimandolo a quanto offerto dal sistema delle metropolitane.

Un primo elenco delle linee di forza interessate è costituito da:

- Linea A, Bresso – Cadorna: riprendendo il percorso dell’attuale tram 4 serve la direttrice di penetrazione da Bresso passando dall’ospedale Niguarda, con sede già oggi protetta per gran parte del percorso;
- Linea B, Certosa FS – Gobba: riprendendo parzialmente il percorso dell’attuale linea 7 (di cui il Piano prevede il prolungamento) offre un collegamento est-ovest all’interno del capoluogo lombardo, toccando poli attrattori di grande rilevanza quali Niguarda, università Bicocca e Bovisa;
- Linea C, Stazione Centrale Porta Genova: posta sulla cerchia tranviaria est, oggi esercita dalla linea 9, offrirebbe un collegamento semicircolare transitando attraverso quartieri storicamente caratterizzati da elevate quote di domanda di trasporto pubblico;
- Linea D, Missori – Rozzano Humanitas: sul percorso oggi parzialmente coperto dalla linea 15, collegherebbe il centro cittadino con l’area sud Milano;
- Linea E, Noverasco - Missori: sul percorso dell’attuale 24, servirebbe la direttrice del Vigentino, transitando lungo la via Ripamonti;
- Linea F, P.zza Fontana – Santa Giulia: su parte del tracciato dell’attuale 27 servirebbe l’asse Mecenate – Corsica - XXII Marzo;
- Linea G, Cinisello – Bignami: oggi esercito dalla linea 31 per Cinisello. Per tale linea resta da verificare, mediante apposito studio, l’opportunità di un prolungamento a Lagosta contestuale alla messa in esercizio della nuova linea B;
- Linea H Milano – Desio – Seregno (cfr nota 21): riguarda la riqualificazione della tranvia Milano - Desio e i prolungamenti a Seregno, in corrispondenza della stazione ferroviaria e a Bignami. La riqualificazione impatta sia sul rifacimento dell’attuale impianto, sia sulle vie di corsa e la tecnologia impiantistica, sia sulla tipologia dei rotabili ed i criteri stessi di esercizio ipotizzando l’introduzione di vetture tranviarie bidirezionali;
- Linea I, Milano – Limbiate: è prevista la ristrutturazione, la messa in sicurezza e la velocizzazione della linea interurbana che oggi collega Limbiate a Comasina M3;

- Linee L e M su percorso dell'attuale Cerchia Filoviaria della 90/91 con instradamento su percorso della 92 da Lodi a Loreto che verrebbe spostata sul percorso esterno oggi esercito dalla 90/91. La riorganizzazione delle circolari della filoviaria prevede una verifica dell'organizzazione dei capolinea di 90/91 e 92 in modo da evitare eventuali inefficienze.

Milano vanta in questo ambito di intervento alcune attuazioni che possono essere assunte come esempi di successo e di qualità progettuale e realizzativa, come ad esempio il tratto di nuova realizzazione del tram 15 tra piazza Abbiategrasso e i Bastioni, nonché le linee 4 Parco Nord - Maciachini e 31 in Cinisello.

Gli interventi sulla rete saranno affiancati all'adeguamento del materiale rotabile che dovrà garantire le performance sopra indicate - la velocità commerciale è assunta qui come indicatore sintetico del livello prestazionale del servizio e della sua efficienza.

Il progetto linee T, può trovare attuazione anche prima dei prolungamenti tranviari, operando sulle linee sopra indicate esercite sulle infrastrutture oggi esistenti.

Figura 7.12 Interventi per la rete portante del TPL in area urbana – Scenario di Piano



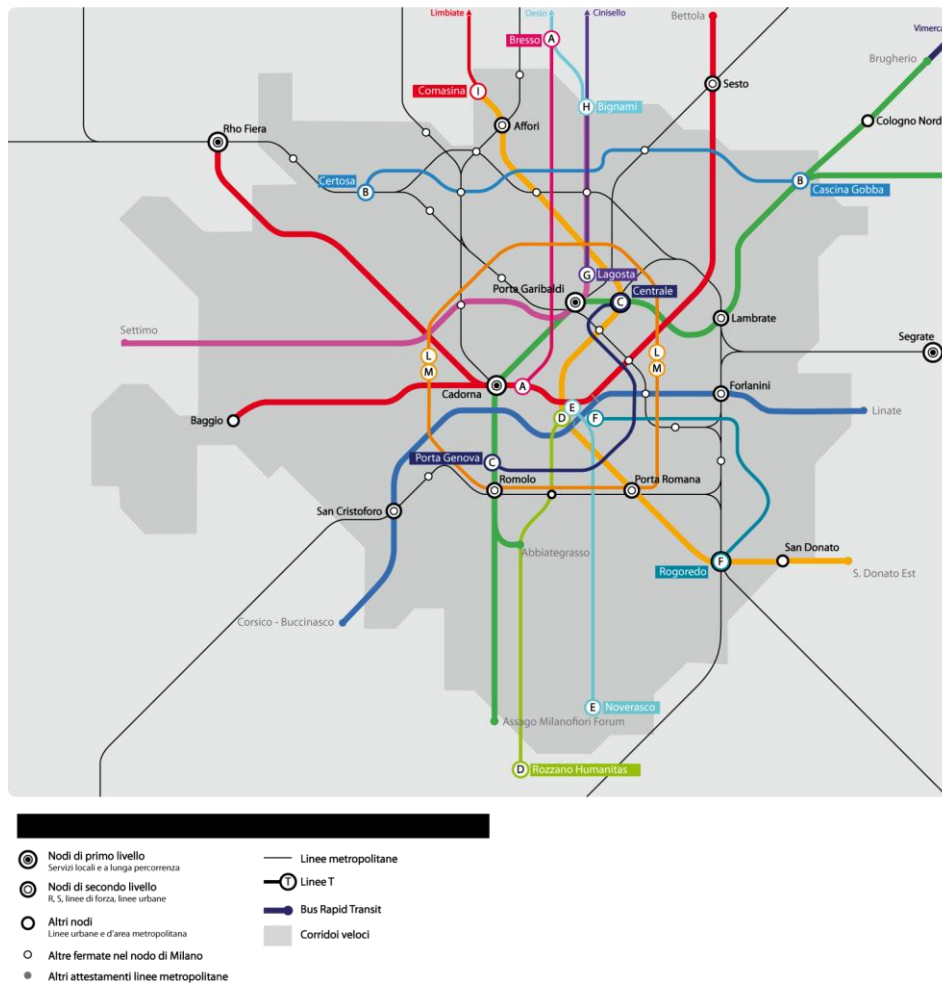
Per completare il sistema delle relazioni del trasporto pubblico di forza, oltre alla creazione delle linee T di cui sopra, si dovrà operare sui seguenti corridoi:

- Corridoio 1 - Cerchia dei Navigli (storicamente percorsa dalla linea 94): la sua velocizzazione e regolarizzazione è essenzialmente ottenuta attraverso l'interruzione delle funzioni di attraversamento per il traffico privato ancora svolte dalla cerchia. (ritorno percorso 61). Per tale linea si ipotizza inoltre l'esercizio con mezzi elettrici (ecologici e a ridotto impatto ambientale);
- Corridoio 2 – ramo ovest della Cerchia dei Bastioni a chiusura del semianello est interessato dal tracciato dalla futura linea C;
- Corridoio 3 - Cerchia Esterna: la copertura sui quadranti est, sud e ovest è ottenuta dal servizio delle linee transitanti all'interno degli assi Lotto – Corvetto – Loreto – Maciachini.
- Corridoio 4 Roserio - Mac Mahon - Cadorna; con ipotesi di deviazione come prolungamento in sede protetta da piazza Castelli fino a Bovisa (sottopasso via degli Ailanti);
- Corridoio 5 viale Certosa - Sempione - Cadorna; Corridoio 6 Lorenteggio – Giambellino – Solari - Armorari;
- Corridoio 7 Ludovico il Moro - Ripa di Porta Ticinese, con estensione fino alla stazione di S. Cristoforo dove verrebbe organizzato un interscambio con M4 e linee S (necessità di contestuale passaggio pedonale a scavalco del Naviglio e servizio svolto con tram bidirezionali);
- Corridoio 8 Montegani - San Gottardo - Ticinese;
- Corridoio 9 Lancetti - Bausan - Bovisa in modo da rafforzare l'interscambio con le linee del passante a Bovisa FN.

È inoltre previsto il potenziamento di alcuni assi ritenuti fondamentali al fine di migliorare l'accessibilità ad alcuni quartieri periferici:

- Corridoio 10: Niguarda Parco Nord - Litta Modignani – Amoretti - Bonola;
- Corridoio 11: Lambrate - Caduti di Marcinelle;
- Corridoio 12 S. Cristoforo – Bisceglie – Bonola - Molino Dorino.

Figura 7.13 Assetto della rete portante del TPL in area urbana – Scenario di Piano



La realizzazione del sistema delle linee di forza si accompagna a una più generale azione volta alla velocizzazione dei servizi pubblici di superficie.

La prestazione dei servizi di superficie è sintetizzata dalla velocità commerciale media dei mezzi di superficie che, valutata sui giorni feriali del 2013, è risultata pari a 15,2 km/h, ridotta a 14,2 km/h considerando esclusivamente le linee urbane.

Nell'ora di punta mattutina e pomeridiana (dalle ore 8 alle ore 9 e dalle ore 18 alle ore 19) la velocità si riduce ulteriormente a 13,7 km/h per tutte le linee di superficie e a 12,6 km/h per le sole linee urbane. La bassa velocità commerciale del trasporto pubblico di superficie influisce sulla qualità e sulla regolarità del servizio, riducendo la competitività del mezzo pubblico nei confronti del mezzo privato e incrementando in modo consistente i costi di esercizio.

L'individuazione delle corsie da proteggere/riservare trae origine dall'analisi dei dati inerenti la presenza di incagli che causano il fermo ricorrente dei mezzi o gravi problemi al servizio di TPL, la specializzazione di alcuni itinerari da destinare al TPL modificando, se ritenuto opportuno, anche parte dell'itinerario del mezzo pubblico, la possibilità di semplificare e uniformare, anche con la segnaletica stradale, tutte le località che, pur dando continuità alla corsia, attualmente sono regolamentate in maniera differente (in particolare le ZTL).

In ragione degli obiettivi che questa azione persegue, oltre alle protezioni di seguito elencate potranno essere previsti altri interventi qualora si manifestassero criticità o esigenze non emerse nel corso delle indagini svolte per la redazione del Piano.

Le protezioni previste risultano già comprese nel PGTU vigente e precisamente:

- via Bellini tra piazza Frattini e via Don Milani;
- tratto viale Gorizia - viale Col di Lana - viale Bligny - viale Sabotino;
- via Monti tra piazza Virgilio e largo d'Ancona;
- via Schievano;
- via Giovanni da Cermenate - via Antonini;
- via Ripamonti tra viale Ortles e via Noto;
- via Vitruvio tra via Lepetit e via Settembrini;
- da viale dei Mille a viale Umbria;
- cavalcavia Bacula;
- viale Coni Zugna;
- largo Callas;
- completamento corso XXII Marzo;
- via Solari - via Montevideo;
- via Ripamonti tra viale Toscana e viale Bligny;
- via Settembrini;
- via Meravigli - via Camperio;
- viale Tunisia;
- via Don Milani;
- protezione 90/91;
- via Moscovia (incremento controllo ZTL);
- via Muratori (incremento controllo ZTL);
- viale Elvezia (incremento controllo ZTL).

Tra le previsioni del PGTU, inoltre, le seguenti protezioni ricadono sui tracciati dei corridoi veloci e delle linee T:

- corso Colombo – piazzale Stazione Porta Genova –via Valenza;
- via Cenisio - via Nono - piazzale Cimitero Monumentale - via Ferrari (l'eventuale cambio d'uso della corsia riservata per renderla percorribile ad altre categorie di veicoli, verrà valutata nell'ambito delle riqualificazioni post cantiere M5, in relazione alle caratteristiche geometriche delle carreggiate);
- viale Isonzo – piazzale Lodi;
- viale Umbria (incremento controllo ZTL);
- piazza Cappelli (incremento controllo ZTL).

7.2.1.5 Rinnovo del parco rotabile

Il rinnovo del parco rotabile (automobilistico e tranviario) andrà programmato anche tenendo conto delle specifiche istanze poste dal PUMS in termini di accessibilità ai servizi TPL, così come evidenziate nel paragrafo 7.2.1.9.

SCENARIO PUMS

Il PUMS afferma la necessità di adeguare la flotta tranviaria al fine di rispondere alle istanze di velocizzazione del servizio (incarozzamento degli utenti/riduzione dei tempi di fermata, ecc.) a cui vanno associati gli interventi di riduzione dei vincoli infrastrutturali, oggi presenti nella gestione del servizio, determinati anche dall'allungamento dei percorsi per le manovre di inversione (anelli tranviari).

Una maggiore funzionalità della linea è ottenibile mediante l'impiego di veicoli bidirezionali che consentono di rispondere con maggiore flessibilità alle variazioni di domanda e di carichi nelle diverse tratte della linea, svincolando dalla necessità di prevedere anelli infrastrutturali per l'inversione del senso di marcia dei mezzi.

Prevedere, nel ciclo di rinnovo del materiale rotabile, l'acquisto di veicoli bidirezionali è necessario per ottenere un risparmio sia su costi di investimento per le linee tranviarie - determinati dalla necessità di attrezzare anelli tranviari per il ritorno - sia in termini gestionali sulle percorrenze chilometriche, rendendo più flessibile la programmazione dei servizi, in funzione della reale domanda, e la riorganizzazione delle linee (ad esempio in occasione di cantieri stradali protratti nel tempo).

Tale rinnovo, comportando costi di investimento aggiuntivi per l'acquisizione dei rotabili, richiede la realizzazione di uno specifico piano economico-finanziario pluriennale, da redigersi anche in funzione delle linee guida che si adotteranno per l'affidamento dei servizi di trasporto pubblico locale, in scadenza nel mese di aprile 2017.

7.2.1.6 Integrazione dei servizi tranviari nel centro

Il recupero di efficienza sui percorsi di attraversamento dell'area centrale è affrontato dal Piano considerando il disegno della rete e l'impiego di nuovo materiale rotabile in grado di aumentarne le prestazioni e ridurre i vincoli infrastrutturali oggi presenti sul sistema. Accanto a tali azioni, il piano individua la necessità di ridurre le sovrapposizioni dei tracciati della rete tranviaria nell'area centrale coerenti con i livelli di carico della linee, riducendo le sovrapposizioni e le interferenze e rendendo più leggibile il servizio.

SCENARIO PUMS

La proposta si sostanzia nel:

- limitare la funzione passante nord-sud dell'area centrale alle sole linee tranviarie che presentano continuità di itinerario per la domanda servita, ciò al fine di minimizzare i perditempo derivanti dall'eventuale interscambio;
- utilizzo di materiale rotabile bidirezionale per le linee attestata all'area centrale che non hanno possibilità di impiegare gli attuali anelli di piazza Fontana e via Armorari potenziato;
- attrezzare due hub interni (piazza Missori e Cadorna) a servizio dell'integrazione del servizio di superficie di linee metropolitane e di attestamento all'area centrale delle linee tranviarie (T e di forza) descritte nei precedenti paragrafi.

In particolare Missori garantirebbe l'attestamento all'area centrale e l'integrazione con la rete delle metropolitane (M3/M1) per le linee provenienti dal quadrante sud-ovest. La sua riorganizzazione come nodo di interscambio integrato potrebbe essere favorito dall'impiego di veicoli tranviari bidirezionali risolvendo l'impegno di piazza Fontana per la manovra di ritorno dell'attuale linea 15, con un evidente risparmio in termini di percorrenze. La riorganizzazione del nodo sarebbe inoltre funzionale alla riqualificazione del nodo di via Dogana (attuale attestamento della linea 24).

Un ragionamento più complesso e di altra valenza merita l'hub di Cadorna, le cui potenzialità si ritiene vadano sfruttate al meglio. Si tratta qui di procedere nella direzione della maggiore integrazione tra le reti di forza della mobilità di area vasta e urbana (Servizi ferroviari, metropolitana M1-M2, connessioni con il sistema aeroportuale, ecc.) e la rete di forza di superficie a servizio della mobilità urbana.

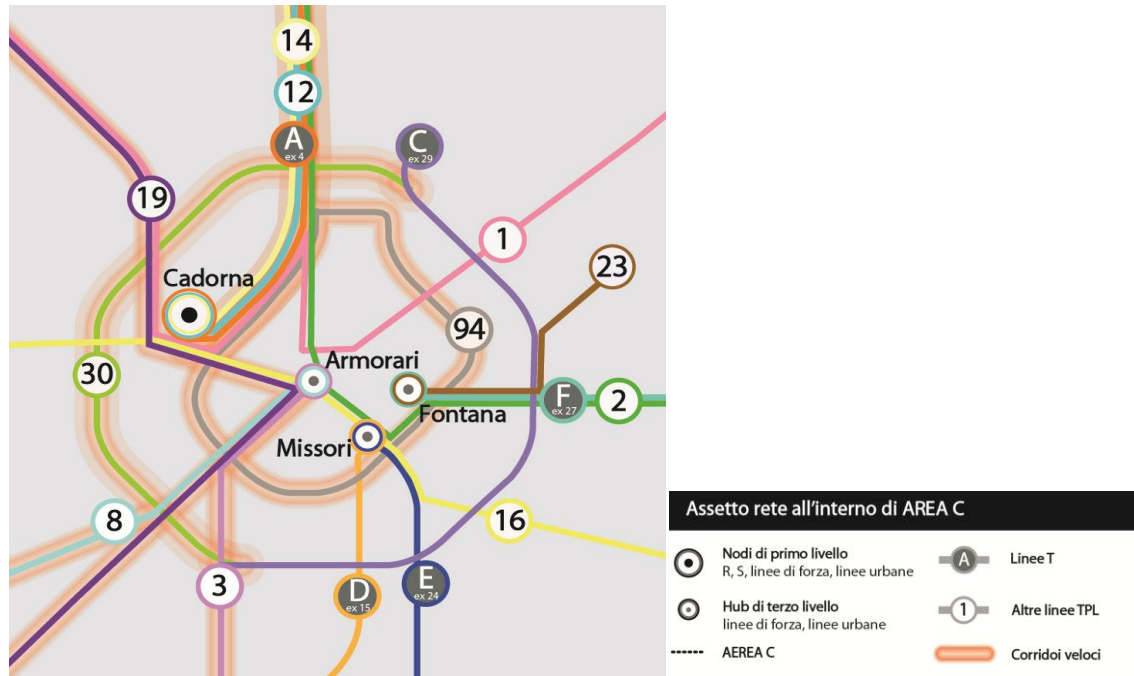
In questo ambito si ritiene che vada ricercata con maggiore forza e chiarezza l'integrazione delle reti e che tale elemento possa essere perseguito in coerenza con la riorganizzazione delle linee T descritte più sopra ed in particolare per quelle afferenti al quadrante Nord/Nord-Est che impegnano piazza Castello - Largo Cairoli. Lo spostamento sul sistema via Legnano - Foro Bonaparte - Cairoli - Cadorna - via Vincenzo Monti, garantirebbe condizioni di massima accessibilità ai servizi e all'area centrale urbana da parte della domanda Est - Ovest della città.

In altri termini il Piano ritiene che l'intervento in uno scenario di medio-lungo periodo vada tenuto in debito conto, in modo da non pregiudicarne la fattibilità, negli interventi di

riqualificazione degli spazi pubblici potenzialmente interessati dalla futura riqualificazione dell'hub di Cadorna.

Si conferma inoltre la necessità di potenziare il capolinea di via Armorari, come da ipotesi progettuali già presenti nella programmazione comunale.

Figura 7.14 Assetto della rete portante del TPL all'interno di Area C



7.2.1.7 Taxi

Il servizio Taxi costituisce a tutti gli effetti una delle componenti del trasporto pubblico, rispondendo alla domanda di mobilità che, per motivi differenti, non trova adeguata risposta nei servizi di trasporto pubblico collettivo.

In questo senso, il servizio taxi costituisce il segmento storicamente più consolidato dell'insieme di servizi di trasporto individuale, basati sulla flessibilità e sulla condivisione di risorse, primi fra tutti il bike e car sharing, per la cui trattazione si rimanda ai paragrafi 9.3.3.2 e 9.4.3.1.

Nella realtà di Milano, con circa 50.000 passeggeri trasportati/giorno, il servizio taxi copre circa il 2,5% del totale degli spostamenti con trasporto pubblico (quota che sale a quasi il 4% se si considerano i soli spostamenti interni a Milano), rispondendo tuttavia alla domanda specifica di alcuni segmenti di utenza, caratterizzata da un elevato valore del tempo (utenza business), dalla necessità di spostamento in orari non adeguatamente coperti dal servizio di trasporto pubblico, da necessità specifiche, quale il trasporto di bagagli o la presenza di persone con difficoltà motorie, nonché dalla scarsa conoscenza della città (turisti).

Negli ultimi anni, a fronte di una sostanziale stabilità dell'offerta (espressa in numero di licenze attive) si è assistito ad una flessione della domanda complessiva di servizio.

La domanda risulta inoltre caratterizzata da un'elevata variabilità, in funzione prevalentemente della distribuzione degli eventi che determinano afflussi straordinari di visitatori a Milano, rendendo difficile il dimensionamento ottimale della flotta, in condizioni di forte rigidità del sistema di rilascio delle licenze.

Si tratta quindi di creare le condizioni per una nuova attrattività del servizio Taxi, rilanciando il suo ruolo nell'offerta di servizi di mobilità urbana, attraverso regole in grado di garantire l'adeguata remuneratività per la categoria e, nel contempo, una crescita della domanda.

SCENARIO PUMS

Il PUMS individua alcune linee di indirizzo per il rilancio del ruolo del servizio Taxi, attraverso il superamento dell'attuale complessiva inefficienza del sistema, caratterizzata da un ridotto uso delle risorse disponibili, come evidenziato dal basso numero medio di corse gestite per taxi in servizio e dall'elevato tempo medio di attesa fra due corse successive:

- introduzione di meccanismi in grado di aumentare la flessibilità delle licenze in esercizio, in ogni turno e nei differenti periodi dell'anno, in modo da adeguare l'offerta alle fluttuazioni fisiologiche della domanda;
- sviluppo diretto da parte del Comune e supporto alla diffusione di sistemi, anche basati sull'uso delle nuove tecnologie di comunicazione mobile, per avvicinare domanda e offerta, in modo da migliorare:
 - la ricerca taxi da parte degli utenti;
 - la distribuzione dei taxi sul territorio in funzione della domanda;
 - la riduzione dei costi di gestione del servizio per i tassisti;
 - la certezza del costo e la facilità di pagamento per gli utenti;
- sperimentazione di nuove modalità di erogazione del servizio, volte ad accrescere significativamente la domanda potenziale, ampliando il ruolo del servizio taxi nella mobilità urbana e consentendo una riduzione consistente del costo per l'utente finale;
- utilizzo sperimentale dei taxi per l'erogazione di servizi pubblici flessibili destinati a specifiche categorie di utenti o all'adduzione alle linee di trasporto pubblico di forza in condizioni (ambiti territoriali e/o fasce orarie) di domanda debole. Si ritiene che in alcune di queste condizioni, il servizio taxi, sovvenzionato dall'ente pubblico per contenere i costi per l'utente finale, potrebbe risultare di miglior qualità di quello attualmente erogato, senza aggravio di costi per la pubblica amministrazione.

7.2.1.8 Sistemi innovativi: sistemi a guida automatica

Il PUMS dedica particolare attenzione al tema dell'innovazione, promuovendo azioni e politiche che intendono intercettare gli sviluppi futuri della mobilità. L'impiego di veicoli self driving (ad uso collettivo e privato) rappresenta sicuramente una delle frontiere di maggior rilievo e interesse con cui si stanno misurando le grandi città e i grandi player tecnologici e dell'informazione (cfr. le politiche recentemente avviate in Regno Unito e in California), ma anche a livello europeo e nazionale ci sono interessanti ambiti di sperimentazione (cfr. Progetto CityMobil2).

Progetto CityMobil2

Il Comune di Milano ha partecipato allo sviluppo della fase 1 del progetto CityMobil, avviata nel 2012 e conclusasi all'inizio del 2014. Tale progetto, cofinanziato dall'Unione Europea nell'ambito del Settimo Programma Quadro, ha coinvolto 45 partner (enti di ricerca, municipalità e partner locali) e, nella sua fase 2, intende testare, attraverso sperimentazioni dirette, le tecnologie avanzate di guida automatica dei veicoli al fine di verificare le barriere legali e tecniche e le condizioni di accettabilità sociale. Il progetto sta avviando una serie di sperimentazioni volte a testare i sistemi di trasporto stradali automatici senza guidatore a guida non vincolata, che saranno attuati in diverse città in tutta Europa tra cui Vantaa (Finlandia), La Rochelle (Francia), Leon (Spagna), Bruxelles (Belgio), Oristano (in corso).

Il Comune di Milano seguirà con molta attenzione, organizzando anche uno showcase dedicato a questo progetto, le risultanze delle sperimentazioni dei sistemi di trasporto automatizzati costituiti da veicoli differenti (da auto a mini van a prototipi più innovativi) circolanti senza conducente su percorsi riservati, ma con apposite intersezioni atte a testare le interazioni tra i veicoli automatici e i pedoni o gli altri veicoli. Tali sistemi sono

in grado di fornire un servizio di trasporto di persone a completamento delle reti principali di trasporto pubblico.

Figura 7.15 Esempi di veicoli a guida automatica



Fonte: www.citymobil2.eu/en/

SCENARIO PUMS

Il PUMS promuove come campo di potenziale applicazione futura due ambiti territoriali tra loro profondamente differenti per valenza, significato e impiego di tecnologie. In entrambi i casi si tratta di proposte realizzabili nel medio periodo e che dovranno essere supportati da preliminari studi di fattibilità volti ad esplorare le dimensioni della domanda, le tecnologie più rispondenti alle caratteristiche del contesto, oltre che le dimensioni economico-finanziarie. L'azione dovrà essere coordinata con il Ministero delle Infrastrutture, al fine di comprendere e superare le barriere legali poste dalla Convenzione di Vienna (1968) sulla circolazione stradale dei veicoli (in particolare, dall'articolo, 8 capitolo II), nonché dei limiti derivanti dall'impiego di nuove tecnologie come ad esempio nel caso dei veicoli a guida vincolata.

Ambito Cascina Merlata

progettuale Una prima ipotesi interessante di applicazione, da approfondire, garantire potrebbe riguardare l'accessibilità su modo collettivo all'area di Cascina Merlata, area interclusa tra la via Gallarate e la ferrovia, un ambito decisamente importante a ridosso dell'area EXPO e con previsioni insediative di circa 5.000 abitanti. La nuova fermata, proposta dal PUMS, di Stephenson nonché la presenza della fermata M1 di Molino Dorino potrebbero essere i recapiti per un sistema di superficie bus innovativo (self driving) est - ovest che metta in relazione le due polarità forti del TPL⁴².

Oltre alla nuova fermata di Stephenson, che dovrà essere strettamente connessa e integrata con le trasformazioni urbanistiche del comparto nord (Stephenson, Roserio, fino a lambire l'area Expo), l'approfondimento progettuale dovrà verificare le modalità di superamento dell'intersezione di via Gallarate senza pregiudicare la funzionalità del servizio e senza al contempo mettere in campo soluzioni infrastrutturali che ne riducano i benefici in termini economici (contenimento dei costi di investimento).

⁴² La scelta è stata di inserire questa tipologia di intervento in alternativa ad un'ulteriore ipotesi di collegamento dell'area in esame attraverso l'estensione del servizio tranviario da Cimitero Maggiore, alternativa non supportata dai risultati delle simulazioni sui dati di domanda di mobilità e non inserita tra gli scenari esplorativi in quanto già valutata in appositi studi tecnici.

Area centrale – Cerchia dei Navigli

Un'ulteriore ipotesi di applicazione, anch'essa da approfondire, potrebbe riguardare l'area centrale (ovvero l'area interna alla Cerchia dei Navigli) è oggetto di un'insieme di azioni volte a favorire pedonalità e ciclabilità. È anche l'ambito in cui il Piano prevede di riordinare i tracciati del trasporto pubblico, riducendo gli attraversamenti tranviari, attestando e integrando i servizi TPL agli hub di Cadorna e Missori.

Si tratta quindi di un ambito che ben si candida all'inserimento di servizi collettivi innovativi, e nel solco di quanto già ora Milano sta impiegando (vedi auto elettriche) rappresenta un ambito di sperimentazione avanzata da attuarsi già nel medio periodo, prefigurando in concreto il modello di mobilità per i prossimi decenni.

La realizzazione di tale intervento è ampiamente sinergica alle scelte operate dal PUMS sia sul fronte della mobilità collettiva che degli interventi sulla mobilità individuale e di uso dello spazio pubblico.

Lo studio di fattibilità a premessa della sperimentazione dovrà individuare:

- la porzione di territorio servita dal sistema e l'integrazione con i servizi di trasporto pubblico, dando priorità a quella parte interna all'area centrale dove, in virtù della riorganizzazione dei servizi di trasporto pubblico di forza, i percorsi pedonali sono maggiori. Tenuto conto che comunque la capillarità delle fermate del TPL nell'area centrale, anche in presenza degli interventi di riduzione degli attraversamenti tranviari e di attestamento di alcune linee di forza agli hub di Cadorna e Missori, rimane assai elevata;
- il dimensionamento della domanda potenziale;
- la tecnologia più idonea sia in termini di caratteristiche del sistema che di dimensionamento del servizio;
- i costi di investimento e di gestione associati, nonché i benefici per la collettività;
- le condizioni e i vincoli normativi, tanto minori quanto maggiori saranno gli ambiti di separazione del sistema rispetto al resto dei fruitori dello spazio pubblico; in altri termini quanto più sarà possibile individuare percorsi riservati al sistema, tanto più celere sarà l'implementazione di schemi self driving.

7.2.1.9 Città senza barriere

Le linee strategiche del PUMS sono individuate a partire dall'individuazione del divario esistente tra lo stato di fatto e l'idea di una città universalmente accessibile. A tale scopo il Piano formula una valutazione di efficacia e individua i possibili correttivi e/o interventi da realizzare nel breve medio periodo.

Le condizioni di accessibilità per tutti sono state verificate in relazione alle:

- fermate metropolitane e stazioni ferroviarie;
- linee di forza del TPL, ovvero le linee dei tram e dei filobus;
- linee di autobus;
- fermate di superficie del TPL.

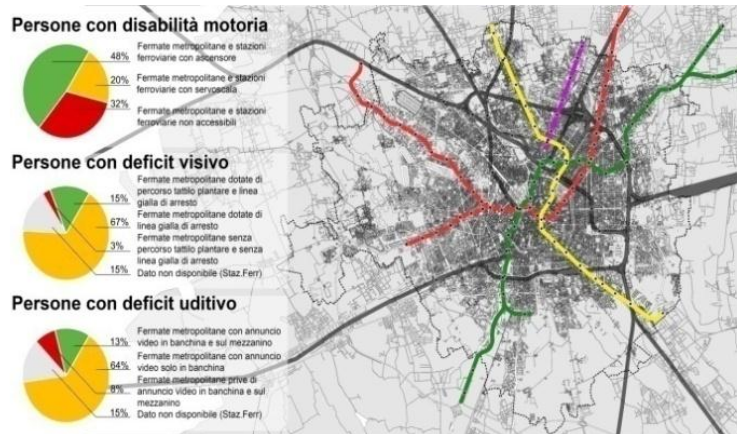
Per ognuna di queste aree sono state prese in considerazione tre tipologie di utenti:

- disabili motori, permanenti e temporanei;
- disabili sensoriali con deficit visivi;
- disabili sensoriali con deficit uditivi.

Compatibilità delle fermate metropolitane e delle stazioni ferroviarie con disabilità motoria, deficit visivo e deficit uditivo

Per le fermate metropolitane e stazioni ferroviarie la sola presenza dei servoscala non è stata considerata come garanzia effettiva di accessibilità; non è funzionale rispetto alle carrozzine più moderne dotate di motore; non è utilizzabile, per regolamento, da chi, pur avendo problemi motori, non utilizzi la carrozzina. L’analisi ha quindi considerato solo la presenza dell’ascensore come garanzia che la banchina dei treni sia raggiungibile.

Figura 7.16 Compatibilità delle fermate metropolitane e delle stazioni ferroviarie con disabilità motoria, deficit visivo e deficit uditivo

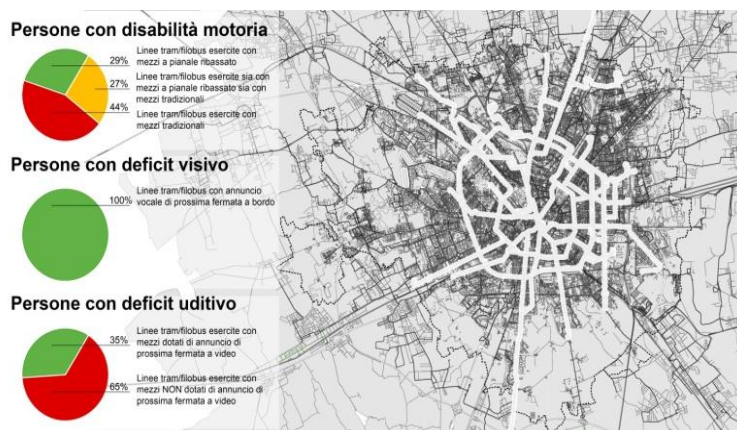


Compatibilità delle linee di TPL di forza con disabilità motoria, deficit visivo e deficit uditivo

Per quanto riguarda le linee di forza di superficie la valutazione dell’accessibilità fa riferimento ai veicoli abitualmente utilizzati per il servizio. Il pianale ribassato è l’elemento caratteristico dei veicoli che può agevolare l’accesso dei disabili motori. Le linee possono essere servite con mezzi a pianale ribassato (nel qual caso sono considerate accessibili), con mezzi tradizionali (nel qual caso non sono considerate accessibili) o con un mix delle due caratteristiche.

Per i disabili visivi si è preso in considerazione l’annuncio vocale di prossima fermata a bordo mentre per i disabili uditivi si è preso in considerazione l’annuncio di prossima fermata a video.

Figura 7.17 Compatibilità delle linee di TPL e delle stazioni ferroviarie con disabilità motoria, deficit visivo e deficit uditivo



SCENARIO DI RIFERIMENTO

Lo scenario di riferimento è sostanziato dagli interventi che verranno realizzati nel breve periodo per garantire le condizioni di massima accessibilità all'area e agli eventi di EXPO 2015.

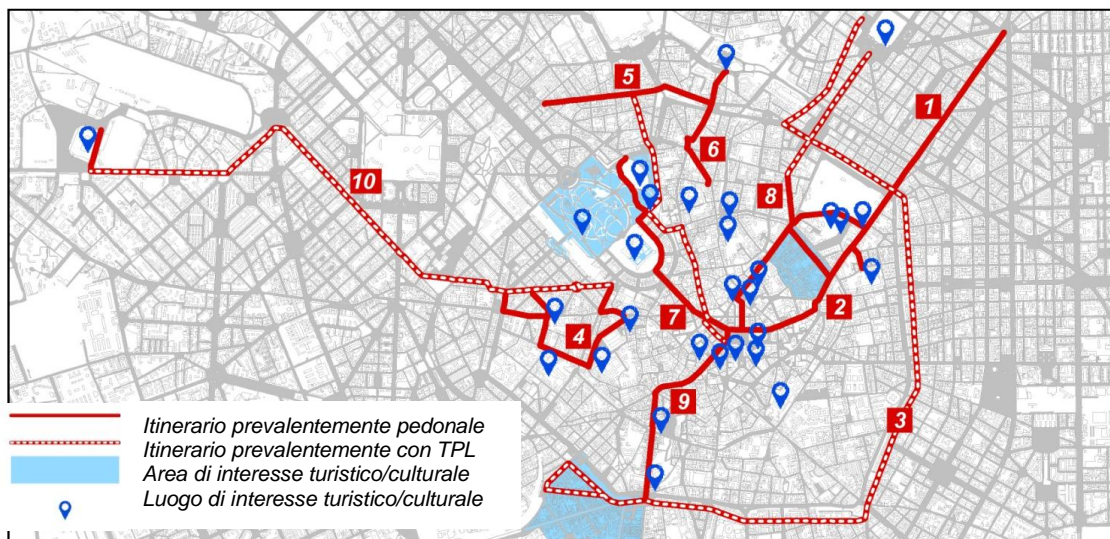
Per quanto riguarda le stazioni metropolitane sono già previsti tre interventi per la realizzazione di ascensori alle fermate di: Bonola M1, Lampugnano M1 e Romolo M2.

Per quanto riguarda le fermate TPL di superficie sono già in fase di rinnovamento e realizzazione le fermate di: via Cenisio (di fronte al civico 4, prima di via Messina), via Cenisio (civico 4, dopo Via Messina), piazza XXIV Maggio (civico 12, dopo viale Gorizia) e viale Col di Lana (civico 1, prima di piazza XXIV Maggio).

Nell'ambito delle operazioni per EXPO sono stati inoltre identificati alcuni itinerari di importanza prioritaria sui quali operare per garantire la massima accessibilità possibile. Con questi itinerari si punta a collegare alcuni dei principali attrattori turistici e culturali della città (evidenziati dai puntatori blu nella planimetria). Sono previste due diverse tipologie di tracciato:

- itinerari prevalentemente pedonali (rappresentati con una linea rossa continua);
- itinerari prevalentemente con TPL (rappresentati con una linea rossa tratteggiata).

Figura 7.18 Itinerari prioritari per l'accessibilità dei disabili



Gli itinerari sono:

Itinerario 1: Piazzale Loreto – Piazza Oberdan

L'itinerario è pensato per rendere accessibile a piedi una delle principali vie dello shopping milanese già oggetto di un'importante riqualificazione pedonale inaugurato nel 2011.

Itinerario 2: Piazza Oberdan – Duomo: Musei e Gallerie

L'itinerario è pensato con la duplice funzione di proseguire l'itinerario dello shopping spingendosi da piazza Oberdan fino al Duomo e dall'altro per mettere in comunicazione alcune delle principali gallerie e musei del centro come la GAM, il PAC, Villa Necchi Campiglio, Museo del '900, Gallerie dell'800, Palazzo Reale e il Museo del Duomo.

Itinerario 3: I Bastioni

Si tratta di un itinerario turistico da percorrere con l'ausilio della linea tranviaria 9. La linea ripercorre infatti l'antica cerchia dei Bastioni passando per alcuni dei luoghi più interessanti della città quali la Stazione Centrale, piazza della Repubblica, i caselli di Porta Venezia e i Giardini Indro Montanelli, Corso Indipendenza, Piazza V Giornate, Piazza Medaglie d'oro e Porta Romana, la nuova Darsena e i Navigli e la Stazione di Porta Genova.

Itinerario 4: Piazza Cadorna – Sant'Ambrogio – Santa Maria delle Grazie

L'itinerario conduce, a partire dalla stazione metropolitana e ferroviaria di Cadorna, ad alcuni dei più noti luoghi della città quali la chiesa di S. Maurizio, la Basilica di S. Ambrogio, il Museo Nazionale della Scienza e della Tecnologia, la chiesa di Santa Maria delle Grazie e, naturalmente, il Cenacolo Vinciano.

Itinerario 5: Stazione Milano Porta Garibaldi – Piazza XXV Aprile – Via Sarpi

Primo di due itinerari, che partono dalla Stazione di Milano Porta Garibaldi e dai nuovi grattacieli costruiti nei pressi della stazione, questo percorso porta a piedi fino a piazza XXV Aprile e quindi fino a via Paolo Sarpi. Da qui si può proseguire, con la linea tranviaria del 14, fino al centro di Milano.

Itinerario 6: Largo Treves – Garibaldi – XXV Aprile: Nuovo Skyline

L'itinerario 6 conduce da Largo Treves e via Statuto verso corso Garibaldi e largo La Foppa, fino ai nuovi grattacieli presso Milano Porta Garibaldi e a piazza Aulenti (accesso al nuovo Parco della Biblioteca degli Alberi).

Itinerario 7: Duomo – Castello Sforzesco – Arena

L'itinerario 7 è progettato come continuazione dell'itinerario 2 verso ovest: esso collega l'asse storico di piazza Cordusio e via Dante con il Castello Sforzesco e l'Arena Civica (scenario per molte attività legate ad EXPO 2015). Sono naturalmente inclusi anche i musei del Castello Sforzesco e la Pinacoteca Ambrosiana.

Itinerario 8: Stazione Centrale – Via Monte Napoleone – Piazza della Scala

Per quanti giungono a Milano attraverso la Stazione Centrale è previsto un ulteriore itinerario verso il centro, parzialmente da percorrere con la metropolitana M3, fino a Turati, e completabile poi a piedi verso il *quadrilatero della moda*, via Manzoni, il Teatro alla Scala. Esso si collega agli altri itinerari attraverso la Galleria Vittorio Emanuele II.

Itinerario 9: Duomo – San Lorenzo – Piazza XXIV Maggio e la Darsena

L'itinerario 9 è stato pensato per essere percorso a piedi e condurre, attraverso l'asse turistico commerciale di via Torino e poi Corso di Porta Ticinese, fino alla Basilica di San Lorenzo, alla Basilica di Sant' Eustorgio e alla Darsena, oggetto di riqualificazione insieme a Piazza XXIV Maggio.

Itinerario 10: Piazzale Cadorna – Stadio San Siro / Meazza

Lo stadio di San Siro, dove giocano il Milan e l'Inter, è tra gli edifici più visitati della città nonché palco per numerosi concerti. Quest'itinerario, che si sviluppa attraverso le linee metropolitane, porterà dalla Stazione Cadorna fino alle nuove stazioni della M5.

Poiché il termine temporale per il completamento degli itinerari è l'apertura di EXPO (maggio 2015) questi vengono considerati all'interno dello scenario di riferimento. Non è tuttavia certo che vengano effettivamente realizzati tutti. Quanto non sarà completato rientrerà quindi all'interno dello Scenario di Piano. Per quanto riguarda la tipologia di interventi previsti su questi itinerari si fa riferimento alle azioni più generali indicati nello scenario PUMS alla voce "completamento di una rete di itinerari accessibili".

SCENARIO PUMS

Le proposte avanzate dal PUMS per garantire la maggiore permeabilità della città per i cittadini e i turisti con disabilità sono dettagliate di seguito.

Integrazione degli ascensori nelle stazioni ferroviarie e metropolitane

Solo l'ascensore è giudicato completamente rispondente al superamento del dislivello verticale tra piani differenti all'interno delle stazioni ferroviarie e metropolitane. Sarà necessario progettare ogni nuova stazione tenendo conto di questa prescrizione e cercare, dove possibile, di integrare le stazioni che non ne dispongano. I servoscala, che si possono giudicare efficaci solo sotto l'aspetto normativo ma raramente sotto il profilo pratico, andranno progressivamente sostituiti.

La priorità è data alle stazioni di interscambio (ferrovia / metropolitana / linea di forza).

La segnalazione della localizzazione degli ascensori e la realizzazione di itinerari di indirizzamento agli stessi attraverso percorsi universalmente accessibili costituisce l'elemento di naturale e necessario completamento di queste azioni.

Gli ascensori devono essere di profondità adeguata (minimo cm 200) ad ospitare anche una o più biciclette, genitori con passeggini e carrozzine.

Veicoli di superficie a pianale ribassato

È necessaria la razionalizzazione dei mezzi di trasporto in esercizio per garantire vetture a pianale ribassato con frequenza regolare ed è inoltre necessaria la progressiva sostituzione delle vetture tradizionali lungo le linee di trasporto dove possono transitare vetture adatte all'utilizzo da parte di utenti disabili.

Riqualificazione delle fermate TPL di superficie

Nella realizzazione di nuove fermate TPL di superficie o nella riqualificazione di fermate esistenti, le esperienze degli ultimi anni hanno dimostrato che la soluzione più adatta a soddisfare i requisiti di accessibilità è quella che consente l'avvicinamento dei mezzi al marciapiede o a un'apposita banchina affiancata al marciapiede (quest'ultima, in particolare, scoraggia la sosta irregolare degli autoveicoli in corrispondenza della fermata, per la tutela della quale possono non bastare, purtroppo, le indicazioni di divieto e i controlli da parte della Polizia Locale.

Le priorità di intervento vanno coordinate con quelle definite per le Linee T.

Completamento di una rete di itinerari accessibili

La città presenta ancora criticità rispetto all'accessibilità dei disabili: risulta quindi fondamentale individuare itinerari continui ed accessibili a tutti. Ci sono due categorie generali di itinerari: la prima si lega alla fruizione dei servizi pubblici mentre la seconda alla fruizione culturale e turistica della città. Gli elementi fondamentali per definire questi itinerari accessibili sono:

- eliminazione di gradini agli attraversamenti semaforici;
- cicalini per non vedenti agli incroci regolati da semafori;
- segnaletica tattile - plantare di indirizzamento e di segnalazione delle situazioni di pericolo;
- riduzione degli ostacoli sui marciapiedi (contrasto della sosta irregolare di veicoli vari, dalle auto alle moto alle biciclette); rimozione di archetti e sostituzione con pali paracarri; riduzione, dove effettivamente possibile, del numero di pali destinati alla segnaletica verticale;
- accessibilità dei trasporti pubblici (mezzi e fermate);
- moderazione della velocità dei veicoli in carreggiata agli incroci non semaforizzati;
- prolungamento, a chiamata, dei tempi di verde per gli attraversamenti semaforizzati particolarmente estesi o con pavimentazione in pietra abbinati a binari del tram.

Nella programmazione di nuovi itinerari è da tenere in considerazione anche la necessità di prolungare o completare gli itinerari già riqualificati.

A scopo esemplificativo si riportano:

- Itinerario 6. Collegarsi a piazza della Scala passando per Brera;
- Itinerario 7. Integrare il parco Sempione e l'Arco della Pace
- Itinerario 9. Integrare il prolungamento sul Naviglio Grande.

Applicazioni e siti web ottimizzati per utenti disabili

L'informazione in tempo reale è considerata un fattore indispensabile per garantire l'effettiva accessibilità ai disabili motori o sensoriali. Pubblicare i dati di accessibilità della rete TPL con regolarità e con formati adeguati è il primo passo verso la realizzazione di un mercato concorrenziale per lo sviluppo di applicativi per dispositivi elettronici quali ad esempio una funzione di Giromilano che tenga conto dell'eventuale disabilità dell'utente nel calcolare il percorso ad A a B. È auspicabile anche l'implementazione di una piattaforma di raccolta delle segnalazioni di guasti, barriere architettoniche e criticità puntuali.

Progetto di un sistema di orientamento per disabili

È necessario che agli interventi che verranno realizzati si unisca un'adeguata comunicazione attraverso percorsi di orientamento. I sistemi di segnalazione sono particolarmente importanti e necessari nelle stazioni di interscambio dove, data anche la complessità degli spazi, è necessaria la segnalazione dei percorsi verso gli accessi e le uscite per disabili. La posizione degli ascensori è un esempio particolarmente significativo.

Implementazione delle vetture taxi adeguate al trasporto disabili

Occorre favorire il ricambio delle vetture taxi verso mezzi adatti al trasporto dei disabili. Tenuto conto del numero attuale di disabili e tenuta in considerazione la tendenza all'innalzamento dell'età media della popolazione, si ritiene di dover garantire che, entro il termine del periodo di riferimento del PUMS, il 5% dei veicoli sia stato adeguato.

7.3 LO SPAZIO URBANO COME BENE COMUNE: LE RETI PER LA MOBILITÀ INDIVIDUALE

Tema	Misura	Azione
Lo spazio urbano come bene comune	Visione Zero Rischio	Classificazione della rete stradale per favorire maggiore sicurezza Riqualificazione di assi e nodi Zone 30 Zone a Traffico Pedonale Privilegiato Itinerari pedonali Piani della mobilità scolastica Coordinamento politiche per la sicurezza
	Rete viaria	Interventi di ricucitura e riqualificazione
	Mobilità ciclistica	Reti Servizi Comunicazione e marketing

Le città per molti anni si sono adeguate alle esigenze dell'automobile, cui è stata destinata una grande quantità di spazio pubblico, spesso a detrimento di altri tipi di mobilità socialmente più vantaggiosi. Tale approccio ha tuttavia ampiamente dimostrato di aver prodotto conseguenze negative: insicurezza stradale, rumore, inquinamento atmosferico, degrado del paesaggio urbano; mentre, d'altro canto è sempre più forte la consapevolezza che la qualità della vita dei cittadini è direttamente influenzata dalle condizioni ambientali e che lo spazio pubblico, bene comune, è una risorsa scarsa e in quanto tale deve essere razionalizzato.

Lo spazio pubblico intesse la trama della forma urbana e delle relazioni sociali ma è anche il luogo in cui si svolgono gli spostamenti. Per questa ragione il PUMS si pone l'obiettivo di creare condizioni di sicurezza, vivibilità e qualità dello spazio pubblico, garantendo al tempo stesso condizioni di efficacia del sistema. La messa in sicurezza degli spostamenti (con qualsiasi modalità) rappresenta quindi il filo conduttore attraverso il quale declinare le specifiche azioni del Piano.

Uno degli elementi di maggiore novità riconosciuti ai Piani Urbani della Mobilità Sostenibile è il passaggio da un piano limitato sostanzialmente a pianificare e programmare soluzioni per il traffico veicolare ad un piano che approfondisce gli effetti dei sistemi di mobilità sulla collettività e propone soluzioni atte a migliorare sensibilmente la qualità della vita dei cittadini.

Il tema dello spazio pubblico come bene comune si articola in tre tipologie di intervento, ognuna delle quali supportata da un insieme di misure di dettaglio:

- sviluppo della Visione Zero Rischio, che comprende le azioni di moderazione del traffico (gerarchizzazione della rete viaria, zone a traffico moderato, ecc.), di riqualificazione di assi e nodi caratterizzati da elevate condizioni di criticità e di messa in sicurezza di ambiti vulnerabili e sensibili (mobilità scolastica);
- interventi sulle nuove infrastrutture viarie, articolati in due categorie.

Alla prima categoria afferiscono i completamenti della rete portante, perlopiù correlati con gli ambiti di trasformazione urbana, che il Piano di Governo del Territorio demanda al PUMS per la valutazione ai fini della conferma definitiva. I tracciati stradali derivati dal PGT o trovano nel PUMS conferma o sono esclusi dalla pianificazione a valle di un processo di valutazione tecnico-economica e ambientale.

Alla seconda categoria afferiscono i tracciati di completamento della rete stradale locale nonché alcuni interventi necessari per migliorare la sicurezza o dare continuità a percorsi pedonali o ciclabili. Questi ultimi interventi sono in alcuni casi compresi all'interno di strumenti urbanistici in itinere, in altri casi, invece, sono stati confermati a seguito di una ricognizione delle previsioni espresse dall'Amministrazione in ipotesi di sviluppo urbanistico che non hanno avuto seguito. Il PUMS per questa categoria di interventi costituisce una sorta di censimento delle opportunità a servizio delle future trasformazioni del tessuto

urbano locale. L'individuazione tracciati, delle relazioni servite e l'esplicitazione del ruolo funzionale è approfondita nell'appendice 2;

- rete e servizi alla ciclabilità, tema su cui il PUMS pone particolare attenzione in ragione del ruolo di primaria importanza riconosciuto alla mobilità attiva (pedonalità e ciclabilità).

7.3.1 Visione Zero Rischio

Nell'affrontare il tema della costruzione della mobilità sicura e sostenibile il PUMS adotta l'approccio della Visione Zero Rischio: il tema della sicurezza è infatti il filo conduttore di una serie di interventi destinati al miglioramento della circolazione pedonale e ciclistica e, più in generale, della qualità degli spazi pubblici.

Figura 7.19 NYC Vision ZERO

Nel 2014 a pochi mesi dalla sua elezione Bill de Blasio (Sindaco di New York City) ha lanciato la sfida di un ambizioso programma per una città più sicura. L'action plan comprende 5 ambiti di azione:

1. Il **controllo e sanzionamento**, nella consapevolezza che una più vigorosa applicazione della legge contro i comportamenti di guida pericolosi ha un grande potenziale nell'incidere su un rapido calo di incidenti stradali e sulla loro gravità. La Città propone di avere la piena autorità per posizionare strumenti di autovelox per mettere al sicuro i newyorkesi.
2. La **revisione delle norme** nella convinzione che: leggi e regolamenti sono strumenti che debbono proteggere la popolazione; migliorare l'educazione stradale e l'interazione tra e con i ciclisti e i pedoni. La Città propone di avere l'autonomia dallo Stato per ridurre i limiti di velocità a 25 miglia/ora.
3. Il **design delle strade**, nella consapevolezza che migliorare il design della rete stradale incrementa la sicurezza per tutti.
4. L'**amministrazione pubblica** deve adottare e cambiare le pratiche, aggiornare gli strumenti per renderli coerenti alla sfida che la città ha deciso di lanciare (Vision Zero).
5. Il **dialogo pubblico**. Un ampio dialogo pubblico è essenziale per ridurre i comportamenti pericolosi, condividere interventi di ridisegno della rete stradale, elevando le aspettative e consapevolezza della popolazione rispetto alla sicurezza stradale.



Manhattan
First and Second Avenues

BEFORE





AFTER

- Bus Lane**
Dedicate lane for buses
- Crosswalks**
Add crosswalks where pedestrians want to cross
- Lane Designation**
Clarify who belongs where
- Pedestrian Safety Islands**
Shorten the crossing distance
- Parking Protected / Buffered Bicyclist Lane**
Provide greater separation between users reducing conflict

Fonte: nyc.gov/html/visionzero

Secondo l'approccio Visione Zero Rischio le conseguenze degli incidenti stradali, che si traducono in perdite di vite umane e danni temporanei o permanenti sulle persone coinvolte, con ulteriori costi per la collettività, devono ridursi drasticamente fino ad annullarsi totalmente.

La Commissione Europea, con il Libro Bianco sulle Politiche dei Trasporti, ha previsto un obiettivo specifico sulla sicurezza stradale: "Avvicinarsi entro il 2050 all'obiettivo 'zero vittime' nel trasporto su strada. Conformemente a tale obiettivo il numero di vittime

dovrebbe essere dimezzato entro il 2020 e l'Unione Europea dovrebbe imporsi come leader mondiale per quanto riguarda la sicurezza in tutti i modi di trasporto”.

Il Libro Bianco Trasporti 2011 individua le seguenti principali iniziative volte al raggiungimento dell'obiettivo enunciato:

- puntare sulla formazione e l'educazione di tutti gli utenti;
- promuovere l'uso degli equipaggiamenti di sicurezza (cinture, indumenti protettivi, dispositivi antimanomissione);
- tenere in particolare considerazione gli utenti vulnerabili quali pedoni, ciclisti e motociclisti, anche grazie a infrastrutture più sicure e adeguate tecnologie dei veicoli.

Il Piano Nazionale della Sicurezza Stradale Orizzonte 2020 recepisce le indicazioni della Commissione Europea, assumendo l'obiettivo generale del dimezzamento dei decessi sulle strade al 2020 rispetto al totale dei decessi registrato nel 2010, e stabilendo un ulteriore principio guida nell'azione di miglioramento della sicurezza sulle strade con l'adozione dell'obiettivo di lungo termine per il quale “sulla strada nessun bambino deve morire”.

In coerenza con le strategie suggerite, il tema della sicurezza viene affrontato dal PUMS in una logica di sistema, agendo cioè in modo coordinato su tutti i modi motorizzati al fine di:

- ridurre l'uso dei mezzi a motore, incentivando l'uso di modalità alternative di trasporto;
- favorire la diffusione di comportamenti prudenti e rispettosi da parte di tutti gli utenti della strada;
- riaffermare la natura di spazio pubblico di strade e piazze, rendendolo fruibile in modo sicuro per tutte le diverse componenti (pedoni, ciclisti, conducenti di veicoli motorizzati);
- risolvere in modo sistematico le cause di incidentalità localizzata (soluzione dei “punti critici”, rafforzamento del controllo).

Il Piano calibra e struttura tale scelta in funzione di un insieme di elementi:

- revisione della classifica funzionale della rete stradale indicando le funzioni di traffico da attribuire alle diverse strade;
- individuazione della domanda di “pedonalità” del contesto, legata in modo sostanziale alle funzioni di qualità e alle presenze storiche dell'area oggetto di intervento, alla presenza di servizi, scuole, spazi contigui alle aree verdi, ecc.;
- individuazione degli ambiti con prevalente vocazione residenziale.

7.3.1.1 Classificazione della rete stradale per favorire maggiore sicurezza

LINEE STRATEGICHE

I dati di domanda di mobilità per modo, analizzati al cap.6, evidenziano come il traffico generato e attratto sulla rete stradale urbana di Milano sia determinato in quota prevalente dalla mobilità di relazione/scambio (veicoli destinati a Milano dal mondo esterno, veicoli diretti verso il mondo esterno generati in Milano), mentre il traffico di attraversamento costituisce una quota trascurabile.

L'evoluzione della domanda di mobilità ha consolidato inoltre una netta preponderanza dell'uso del mezzo pubblico per gli spostamenti interni alla città, soprattutto per quelli diretti entro la Cerchia dei Bastioni, nonché per tutti gli scambi interno/esterno lungo le direttrici adeguatamente servite dal trasporto pubblico. Si rileva infine una costante diminuzione, da diversi anni, del numero di auto immatricolate in città.

A fronte di questo scenario sono stati introdotti, sia nella pianificazione urbanistica (Piano di Governo del Territorio) sia nel processo attuativo (Area C, Aree Pedonali, Zone a Traffico Limitato), forti segnali di discontinuità rispetto al passato al fine di introdurre azioni e politiche a favore del contenimento della domanda di trasporto con i mezzi motorizzati individuali. Il PGT, in particolare, segna un radicale cambio di visione: da una parte esso adotta forti politiche di orientamento della domanda verso il trasporto pubblico e le forme di mobilità attiva e, dall'altra, procede ad una revisione della programmazione delle nuove infrastrutture stradali. Il PUMS pertanto, nel recepire gli obiettivi espressi dalla pianificazione sovraordinata (PGT) riguardo alle strategie per la gestione della rete stradale, opera una revisione dell'assetto gerarchico della rete stradale rispetto al precedente Piano Urbano della Mobilità 2001 (aggiornamento 2006), nonché rispetto al vigente Piano Generale del Traffico Urbano.

L'operazione più significativa in termini di definizione delle strategie di gestione della rete stradale consiste nella sua classificazione. Quest'ultima infatti attribuisce a ciascuna strada un differente grado gerarchico in funzione delle condizioni poste alle diverse componenti di spostamento del traffico veicolare (di scambio, di attraversamento, interno), grado al quale deve corrispondere un diverso obiettivo di funzionalità (principale, primaria, secondaria, locale) ed un adeguato assetto geometrico. È sulla base della classificazione in particolare che devono essere ricercati gli equilibri possibili tra funzioni di traffico e funzioni urbane e di conseguenza essere definiti i nuovi assetti progettuali dei nodi di traffico e la riqualificazione degli assi stradali sui quali è necessario intervenire.

Tabella 7.2 Definizione della gerarchia delle reti secondo il D.M. 5/11/2001

RETE	STRADE CORRISPONDENTI (Definite dal Codice della Strada)	
	In ambito extraurbano	In ambito urbano
Rete primaria (di transito, scorrimento)	Autostrade extraurbane Strade extraurbane principali	Autostrade urbane Strade urbane di scorrimento
Rete principale (di transito, scorrimento)	Strade extraurbane principali	Strade urbane di scorrimento
Rete secondaria (di penetrazione)	Strade extraurbane secondarie	Strade urbane di quartiere
Rete locale (di accesso)	Strade locali extraurbane	Strade locali urbane

Fonte: D.M.5/11/2001

Mediante l'attuazione della classifica funzionale della rete stradale si definisce la rete strategica cui restano affidati i compiti di distribuzione del traffico e si individua la rete locale entro la quale è possibile attuare interventi di moderazione del traffico, di protezione dei quartieri e degli ambiti particolarmente sensibili. La classifica funzionale della rete stradale è quindi fondamentale strumento di supporto alla realizzazione di azioni per favorire l'innalzamento della sicurezza, della domanda di mobilità attiva e per favorire la redistribuzione dello spazio pubblico a beneficio delle utenze non motorizzate.

In questo quadro il tema della moderazione della velocità, centrale ai fini dell'incremento della sicurezza, è declinato dal PUMS secondo due linee di intervento, diverse ma complementari.

La prima deriva dall'assunzione del concetto di "Città 30", che consiste nell'adozione diffusa del limite massimo di velocità a 30 km/h sulla rete stradale urbana, in luogo dei 50 km/h che rappresentano, in assenza di ulteriori specifici provvedimenti, il limite massimo consentito dal Codice della Strada all'interno del centro abitato.

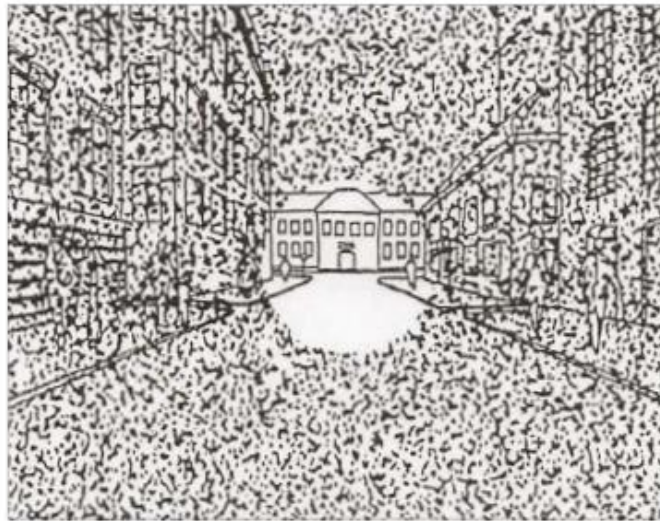
L'attuazione della Città 30 consente di ottenere vantaggi significativi in termini di innalzamento della sicurezza e di riduzione del livello di gravità degli incidenti. Le immagini che seguono mostrano come, al ridursi della velocità, il conducente del veicolo gode di un più ampio campo visivo e necessita di uno spazio nettamente più breve per arrestare il veicolo.

Figura 7.20 Campo visivo degli autoveicoli a diverse velocità

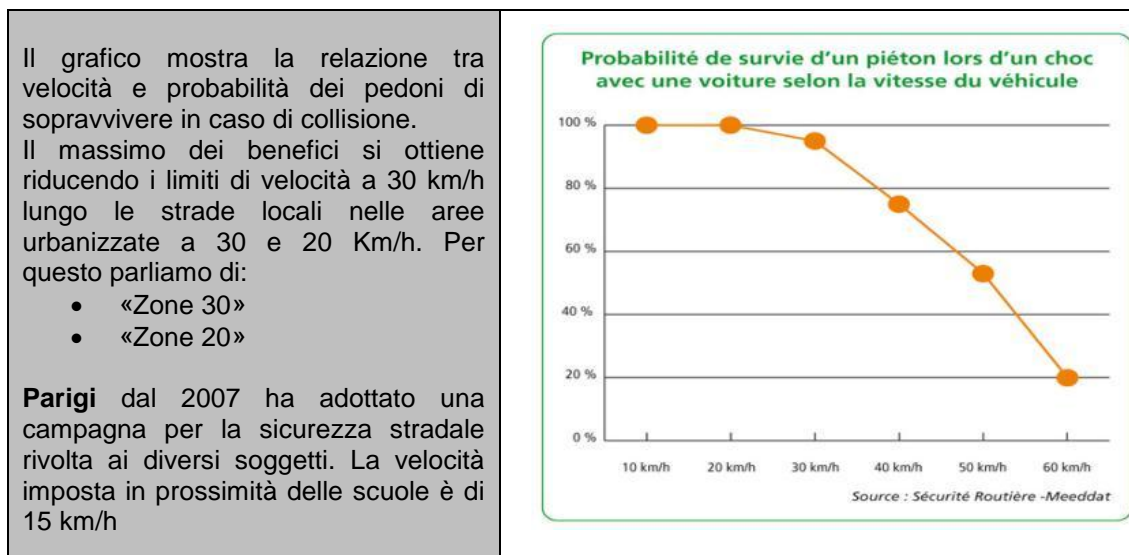
***Campo visivo
di un automobilista
a 30 km/h***



***Campo visivo
di un automobilista
a 50 km/h***



Fonte: Cantone Ticino, Mobilità Scolastica Sostenibile, Lugano 2010

Figura 7.21 Rischio del pedone in rapporto alla velocità degli autoveicoli

Fonte: PDU Ile de France, paris.fr/pratique/deplacements

La limitazione della velocità in ambito urbano è pertanto ovunque potenzialmente giustificata e può essere adottata laddove l'importanza della strada, nella gerarchia della classifica di rete (es. strade primarie) e altre funzionalità particolari (es. presenza di trasporto pubblico) non siano in contrasto con il senso del provvedimento.

La costruzione della Città 30, in un disegno strategico di sistema, indirizza l'attuazione della classifica funzionale della rete stradale alla progressiva attuazione di strade con limiti di velocità in tutte le strade classificate come rete locale e laddove non si manifestino interferenze con la presenza del trasporto pubblico.

La seconda linea di intervento, negli ambiti connotati da specifiche criticità (densità di traffico e intersezioni recidive⁴³) o qualità ambientali o densità di servizi e residenza, riguarda l'individuazione di Isole Ambientali nelle quali il provvedimento di moderazione della velocità dovrà essere rafforzato con interventi di riorganizzazione della circolazione, ridisegno dello spazio pubblico, valorizzazione del paesaggio. Obiettivo principale è ridurre la domanda di traffico sulla rete locale a supporto dei benefici ottenuti dalla riduzione generalizzata della velocità.

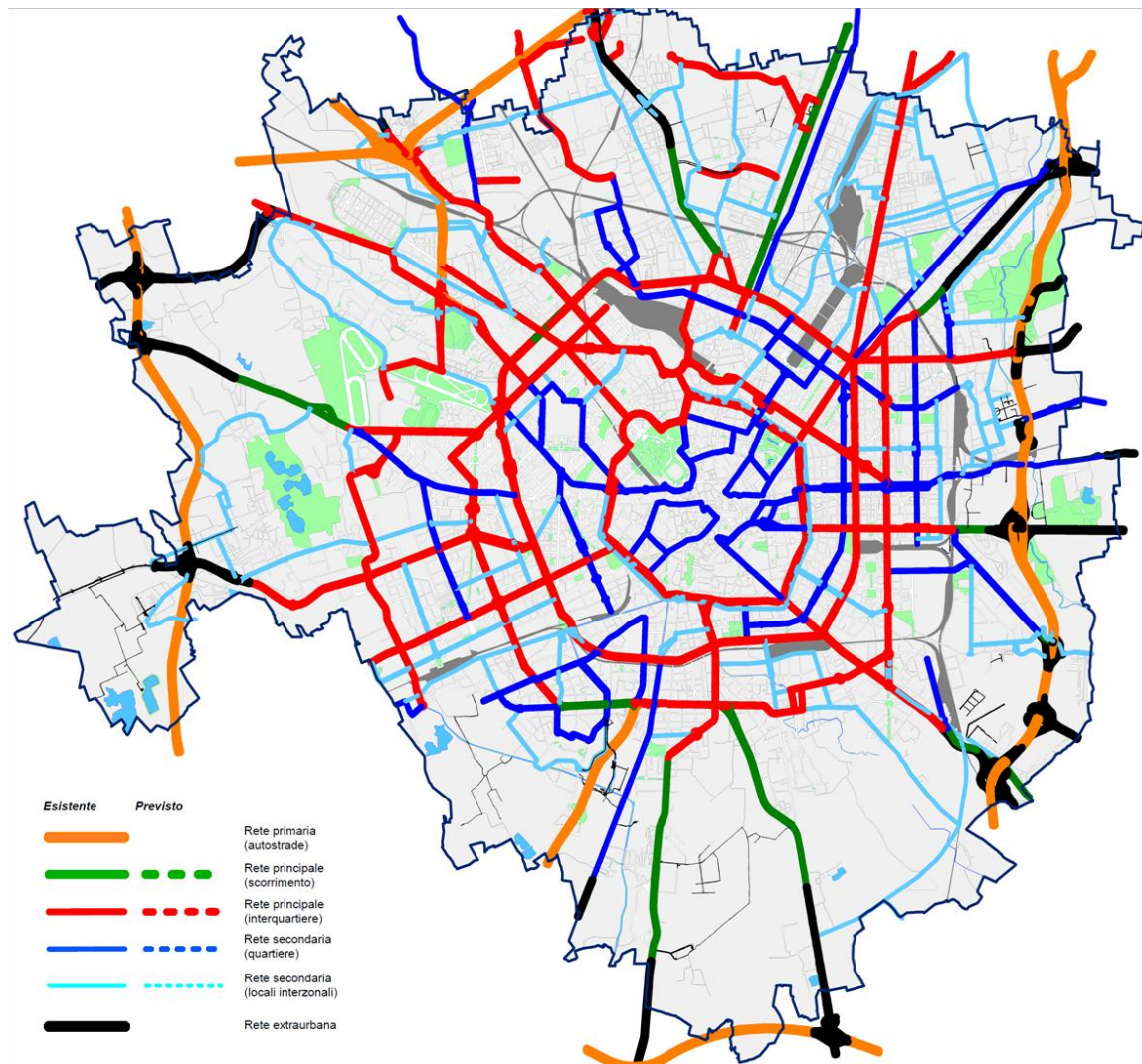
Affinché l'attuazione della classifica funzionale della rete stradale possa essere coerente con l'insieme di obiettivi fissati si dovrà valorizzare, in fase attuativa, l'intrinseca commistione di funzioni che caratterizza il tessuto urbano consolidato e pertanto sviluppare progetti specifici, qualunque sia la classe della strada, in grado di armonizzare le esigenze del traffico motorizzato (scorrimento, distribuzione, manovra, sosta) con le funzioni urbane presenti o che si intende incentivare (mobilità attiva, attività commerciali e di relazione ecc.).

SCENARIO DI RIFERIMENTO

La classifica funzionale della rete stradale vigente – adozione definitiva con Delibera del Consiglio Comunale n. 14 del 27 marzo 2013, successivamente integrato con Delibera della Giunta Comunale n. 36 del 17 gennaio 2014 - include le direttrici descritte all'interno della rete principale, indicandole perlopiù come percorsi interquartiere (ad eccezione di alcuni tronchi, indicati come strade di scorrimento); il disegno che ne emerge distingue un sistema radiocentrico, al quale si aggiungono numerosi percorsi inclusi nella rete secondaria (destinati sia a direttrici a valenza perlopiù urbana che ai collegamenti tra quartieri).

⁴³ Intersezioni in cui si verificano elevati

Figura 7.22 Classifica funzionale della rete stradale vigente



SCENARIO PUMS

In coerenza con gli obiettivi generali del PUMS, la classifica funzionale della rete stradale definisce un disegno gerarchizzato della rete che supporta l'attuazione delle strategie generali di riequilibrio delle funzioni d'uso degli spazi pubblici. A tal fine si è di fatto ampliato l'utilizzo delle classi funzionali secondarie per le quali sono richiesti, dalla norma, standard geometrici e funzionali più favorevoli all'attuazione di interventi a favore della condivisione dello spazio pubblico fra tutti i modi di trasporto.

Il nuovo disegno della rete gerarchizzata attribuisce:

- ruolo principale alle strade di scorrimento e alle strade interquartiere ovvero agli assi stradali in ingresso alla città e alla cerchia più esterna;
- ruolo secondario alle strade di quartiere e alle strade locali interzonali; le prime sono le direttrici di accesso ai settori centrali della città e alla Cerchia Filoviaria - supportata ad est da un tracciato parallelo nel tratto che connette viale Famagosta con piazzale Lotto; le seconde sono le strade di accesso agli ambiti locali;
- ruolo locale (strade locali) alle strade distribuzione entro gli ambiti locali.

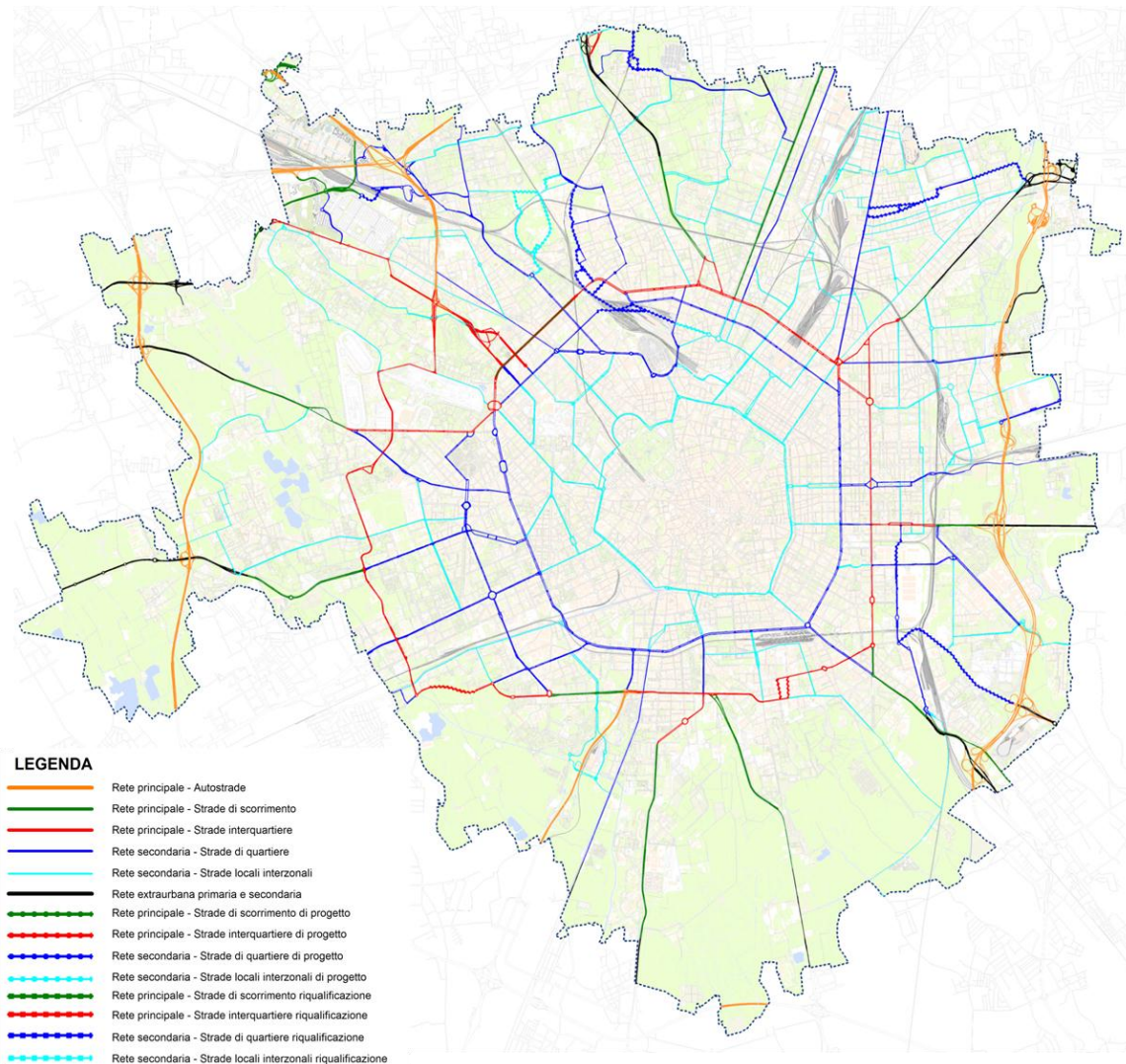
Rispetto alla classificazione funzionale delle strade definita dal PGTU, il PUMS opera inoltre il declassamento della rete all'interno della Cerchia Filoviaria, compresa la Cerchia dei Bastioni e le radiali che vi afferiscono.

Tra le classi intermedie previste dalla normativa, il PUMS, così come il PGTU, impiega le strade urbane interquartiere e le strade urbane locali interzonali alle quali attribuisce le caratteristiche funzionali della classe superiore e le caratteristiche geometriche della classe inferiore, definendo quindi:

- le strade urbane interquartiere come livello intermedio fra le strade di scorrimento e le strade di quartiere, con il ruolo funzionale di garantire continuità alla rete principale ma con standard di velocità e geometria propri della strada di quartiere;
- le strade locali interzonali come livello intermedio fra le strade urbane di quartiere e le strade urbane locali, con il ruolo di accesso e distribuzione entro la rete locale ma con standard geometrici propri della strada locale e limite di velocità riducibile a 30 km/h.

In sintesi il PUMS propone:

- la revisione della classifica funzionale nel senso di un suo declassamento rispetto alla gerarchia in essere;
- la progressiva diffusione di strumenti di controllo delle infrazioni ai limiti di velocità sugli assi stradali per i quali la legge consente l'installazione delle tecnologie necessarie;
- la progressiva estensione del limite di velocità a 30 km/h sulle strade locali sino a interessare ampie porzioni dell'ambito urbano.

Figura 7.23 Classifica funzionale della rete stradale di progetto

Un controllo efficace dei comportamenti può essere ottenuto o con la realizzazione estensiva di dispositivi “fisici” di moderazione, con tutti i noti problemi che tale opzione comporta, o con l’utilizzo di sistemi di telecontrollo, con i limiti che l’attuale normativa oggi pone. Rispetto a questi ultimi l’azione del Comune di Milano è volta, in collaborazione con gli altri Enti coinvolti, alla individuazione di ambiti di sperimentazione per la ridefinizione delle condizioni di utilizzo delle apparecchiature di controllo a distanza. In tale eventualità il PUMS assume senz’altro l’indicazione di voler sfruttare appieno le opportunità che si dovessero aprire per la loro applicazione al controllo sia della rete di viabilità principale, sia della rete di viabilità secondaria, cioè le strade di gerarchia inferiore a quella ‘di scorrimento’, unica oggi ammessa.

La definizione dei punti di controllo dovrà in ogni caso avvenire sulla base di circostanziate valutazioni di tassi di incidentalità e della presenza di poli urbanistici sensibili e il loro funzionamento monitorato rispetto all’effettivo ottenimento degli obiettivi di riduzione attesi. In ogni caso si ritiene necessario poter contare su di una attività sistematica e pianificata di controllo delle velocità effettuata con gli ordinari strumenti “presidiati”, che in particolare estenda il suo campo di azione da subito anche alla rete secondaria. Anche in questo caso l’individuazione dei punti di controllo deve poter essere effettuata sulla base delle valutazioni dei tassi di incidentalità e delle funzioni urbanistiche presenti.

7.3.1.2 Riqualficazione di assi e nodi

LINEE STRATEGICHE

Gli interventi di riqualficazione delle strade e delle intersezioni sono rivolti alla risoluzione di criticità specifiche (legate alla presenza di non adeguati livelli di sicurezza, allo scarso livello di qualità del paesaggio, alla scarsa condivisione dello spazio pubblico, da parte delle diverse componenti di mobilità, ecc.). Possono essere finalizzati anche a favorire lo sviluppo di attività varie (economiche e sociali) che caratterizzano un ambiente urbano vitale, gradevole e sicuro.

A partire da queste considerazioni il PUMS, oltre a prevedere interventi specifici a favore della generale riduzione della velocità su tutta la rete locale e dello sviluppo delle reti per la mobilità ciclistica e pedonale, individua una serie di interventi puntuali su archi e nodi stradali da riqualficare ai fini della fruibilità e della sicurezza.

Particolare attenzione è stata posta alla necessità di riconsiderare il ruolo della strada per migliorare lo svolgimento degli spostamenti locali a piedi e in bicicletta e delle relazioni sociali che sulle strade si svolgono, anche e soprattutto lungo gli assi stradali gravati da traffico, sui quali sono presenti funzioni e servizi, o lungo le strade di gerarchia inferiore che sono impropriamente impiegate da traffico di attraversamento.

La rete stradale portante della città si struttura lungo le direttrici storiche sulle quali si affacciano i quartieri residenziali e si concentrano, sovente, le funzioni commerciali e i servizi locali; si tratta dunque di riconciliare il ruolo funzionale di queste strade con le esigenze della vita dei residenti, di garantire in primo luogo la sicurezza, di contenere i disagi arrecati dal traffico, di creare le condizioni per la riqualficazione del paesaggio e di incentivare lo svolgimento delle relazioni sociali di vicinato.

Gli assi stradali per i quali il PUMS prevede la realizzazione di interventi di riqualficazione dello spazio pubblico sono raggruppabili in quattro categorie principali, per ciascuna delle quali, nel rispetto della classe gerarchica di appartenenza, sono indicate le soluzioni tipologiche di intervento sulle quali orientarsi in fase attuativa.

SCENARIO DI RIFERIMENTO

La riqualficazione degli assi e dei nodi sulla rete stradale si opera nello scenario di riferimento con la realizzazione di opere dedicate alla moderazione del traffico, al preferenziamento del trasporto pubblico e alla mobilità ciclistica. Per gli interventi è quindi possibile fare riferimento ai paragrafi dedicati agli specifici temi.

SCENARIO PUMS

La strategia generale si fonda anzitutto sulla convinzione che, per attuare interventi a favore della moderazione del traffico, del preferenziamento e velocizzazione del trasporto pubblico e dell'incremento degli spazi a favore della mobilità attiva, non sia necessario intervenire sempre con opere di grande impatto e ingenti risorse economiche, quanto piuttosto intervenire con soluzioni mirate a incrementare i livelli di sicurezza, a disciplinare il rispetto dei limiti di velocità oppure intervenire con soluzioni di riorganizzazione della disciplina della circolazione o di riqualficazione della fascia destinata alla sosta dei veicoli. In ragione degli obiettivi che questa azione persegue, oltre agli assi e ai nodi di seguito elencati potranno essere previsti interventi su ulteriori località qualora si manifestassero criticità o esigenze non emerse nel corso della valutazione analitica o nella fase di consultazione con i portatori di interesse svolte per la redazione del Piano.

Gli assi viari da riqualificare sono suddivisi nelle seguenti categorie:

- Strade di scorrimento e interquartiere (rete principale);
- Strade di quartiere;
- Strade locali interzonal;
- Strade locali.

Strade di scorrimento e interquartiere (rete principale)

Si tratta di assi stradali che non sono caratterizzati da vocazione pedonale in quanto scarsamente dotati di esercizi commerciali e servizi.

Sulle strade comprese in questa categoria è necessario intervenire a favore del rispetto dei limiti di velocità consentiti e della messa in sicurezza degli attraversamenti, con particolare riferimento all'individuazione dei percorsi di avvicinamento agli edifici scolastici e ai principali poli di attrazione pedonale sui quali si prevede l'inserimento di attraversamenti sicuri. Questi ultimi interventi, dedicati alla protezione dell'utenza scolastica e dell'accessibilità ai servizi di vicinato, dovrà, a seconda dei contesti di intervento, prevedere soluzioni specifiche, quali, ad esempio, la realizzazione dei manufatti necessari ad incrementare la reciproca visibilità tra pedone e conducenti dei veicoli in corrispondenza degli attraversamenti, la realizzazione di isole spartitraffico centrali, l'adeguamento dell'illuminazione e della segnalazione in corrispondenza degli attraversamenti pedonali.

Rientrano in tale categoria, in via prioritaria:

- viale Famagosta;
- via Virgilio Ferrari;
- via Gallarate;
- via Novara.

Strade di quartiere

Sulle strade appartenenti a questa categoria sono previsti interventi a favore di un'opportuna riassegnazione degli spazi al fine di distribuire lo spazio disponibile, in misura appropriata, a ciascuna categoria di utenti.

Per questa categoria di strade è infatti necessario garantire la sicurezza degli attraversamenti pedonali definendone l'opportuno distanziamento e la visibilità, agevolare la piena fruizione di ambo i lati della strada, garantire l'attraversamento sicuro anche per i bambini non accompagnati nei loro spostamenti verso la scuola o altri luoghi di aggregazione. In tali strade è inoltre prevista la protezione per la mobilità ciclistica e la crescita di offerta di sosta per velocipedi. (cfr par 9.3.3). Si ritiene utile l'inserimento di verde e sedute, anche utilizzando lo spazio oggi occupato dalla banda di sosta, o altri elementi di arredo che rendano più gradevole e fruibile lo spazio stradale.

Rientrano in tale categoria, in via prioritaria:

- via Ascanio Sforza;
- via Chiesa Rossa;
- corso Lodi;
- viale Monza;
- corso XXII Marzo.

Strade locali interzonal

In questa categoria di strade gli interventi di riorganizzazione dello spazio pubblico sono mirati a realizzare la massima integrazione fra gli spostamenti veicolari e le forme di mobilità attiva; si tratta infatti di strade connotate da una forte presenza di attrattori locali

e servizi o dalla programmazione di itinerari ciclabili prioritari. Gli interventi di riorganizzazione dello spazio pubblico dovranno operare a favore della chiara individuazione della priorità assegnata alle utenze vulnerabili, pedonali e ciclistiche, e quindi alla realizzazione di interventi atti a garantire la “fluidificazione lenta” del traffico.

La riqualificazione dello spazio pubblico può riguardare la riorganizzazione della fascia laterale di sosta infatti, pur non essendo prevista l’eliminazione della sosta su strada, è possibile sostituire alcuni stalli, con parcheggi per velocipedi e con elementi di verde, nonché con elementi di arredo fruibile, quali ad esempio dehors, panchine, ecc. Anche dove sia presente il trasporto pubblico a guida vincolata dovrà essere garantita il più possibile la permeabilità pedonale e quindi gli interventi di messa in sicurezza, non dovranno costituire una barriera invalicabile per i pedoni.

Rientrano in tale categoria, in via prioritaria:

- corso Buenos Aires;
- viale Espinasse.
- viale delle Forze Armate;
- via Ludovico il Moro;
- via Ornato;
- via Padova;
- corso Sempione;
- via Suzzani.

Strade locali

Afferiscono a questa categoria le strade residenziali da sottrarre a funzioni di traffico di attraversamento al fine di consentire piena promiscuità nell’uso dello spazio pubblico fra tutte le componenti della mobilità. Anche dove sia presente il trasporto pubblico a guida vincolata dovrà essere garantita piena permeabilità pedonale e quindi gli interventi di messa in sicurezza non dovranno costituire una barriera invalicabile per i pedoni.

La progettazione dovrà essere sviluppata con l’obiettivo di:

- offrire più spazio per la convivialità, l’incontro, il passeggio e individuare punti di incontro in cui ci si possa sedere per riposarsi e fruire dell’animazione della strada;
- inserire alberi anche in vaso e incentivare la cura del verde da parte dei residenti;
- incrementare l’offerta di verde urbano sfruttando più ampiamente la fascia laterale di sosta veicolare.

Rientrano in tale categoria, in via prioritaria:

- via Casoretto;
- via Celoria;
- via Colombo;
- via Farini;
- via Fratelli Zoia;
- corso Genova;
- vie Lavater/Morgagni/Bacone;
- via Lazzaretto;
- vie Lecco/Benedetto Marcello;
- via Ovada;
- via Pacini;
- via Pascoli;
- via Ripamonti;
- corso San Gottardo;

- via Solari;
- via Tolstoj;
- via Varesina;
- via Vigevano;
- via Washington.

Interventi ai nodi

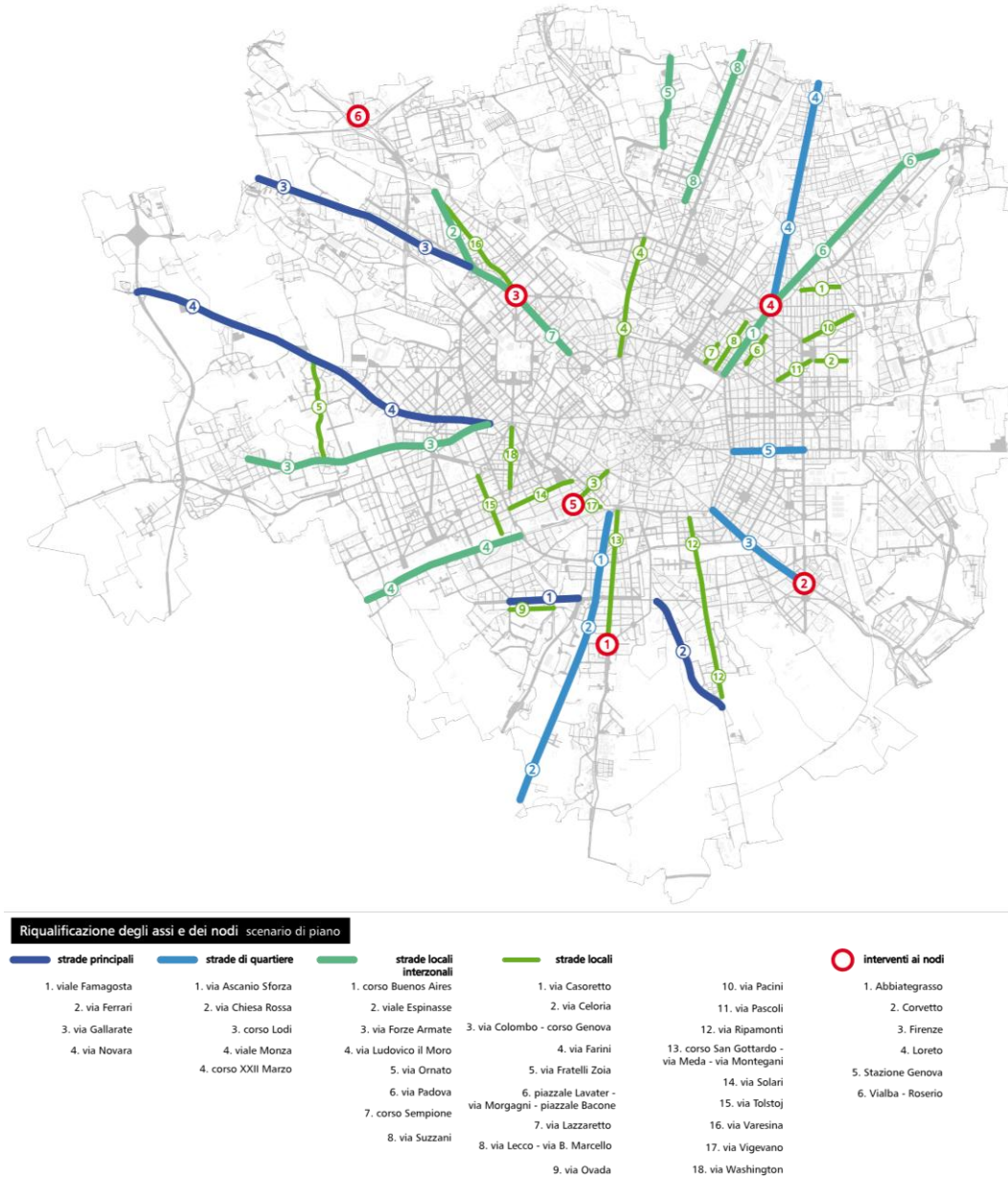
Il PUMS ha condotto un’analoga riflessione per quanto attiene la messa in sicurezza e riqualificazione delle principali intersezioni. La loro individuazione è dunque avvenuta considerando tre criteri:

- grado di incidentalità - pericolosità del nodo (sulla base dei dati osservati di incidentalità e recidive);
- necessità di riqualificazione del contesto, eventualmente legato a interventi più generali di trasformazione/rinnovamento urbano. (È il caso ad esempio del piazzale Stazione Genova, dove l’intervento sulla piazza dovrà essere messo in relazione al futuro assetto dell’intera area che potrà essere liberata dalla funzione di attestamento della linea ferroviaria Milano – Mortara);
- interazione tra la struttura del nodo/piazza con le funzioni relative al sistema della mobilità pubblica. (È il caso ad esempio della necessità di provvedere ad una nuova qualità e funzione per il sistema Vialba – Roserio).

Il PUMS individua quali ambiti prioritari di intervento i seguenti nodi urbani e piazze:

- Abbiategrasso;
- Corvetto;
- Firenze;
- Loreto;
- Stazione P.ta Genova;
- Vialba – Roserio.

Figura 7.24 Riqualificazione degli assi e dei nodi – Scenario di Piano



7.3.1.3 Zone 30

LINEE STRATEGICHE

Milano è caratterizzata da un'ampia zona centrale definita da una tessitura urbana densa, e da una rarefazione che si manifesta perlopiù in prossimità del confine comunale laddove i parchi urbani di cintura si frappongono agli isolati compatti che si sviluppano lungo le direttrici stradali storiche.

Benché, nei diversi settori urbani, siano riconoscibili specifiche caratteristiche e diversità nella trama degli isolati, derivanti prevalentemente dai vincoli posti allo sviluppo del disegno urbano dalla preesistenza delle infrastrutture (i Navigli, i tracciati ferroviari), e siano riconoscibili alcune specificità locali (i quartieri storici ad esempio), Milano è caratterizzata da una sostanziale compattezza dell'edificato e omogeneità nella distribuzione dei servizi.

È in questo contesto che vanno disegnati gli ambiti rispetto ai quali è possibile e opportuno inserire gli interventi di moderazione del traffico propri delle Isole Ambientali, operazione che proprio la compattezza e l'omogeneità del tessuto non rendono né

semplice né immediata né univoca e che, di conseguenza, richiede una azione di vero e proprio 'disegno' della città.

Si è già chiarito come il concetto di “Zona 30” vada trasformato in quello di “Città 30”, secondo il quale tutte le strade che non svolgono un ruolo strategico nell’organizzazione generale della circolazione del traffico privato e/o del trasporto pubblico possono utilmente subire un abbassamento generalizzato dei limiti di velocità.

Le Isole Ambientali sono sempre ambiti caratterizzati da funzioni prevalentemente locali, entro i quali è tuttavia necessario o opportuno ridurre o eliminare il traffico di attraversamento e, ove possibile, realizzare interventi di riuso e rifunzionalizzazione degli spazi a favore dell’uso pedonale nonché generare le condizioni per una sicura promiscuità della circolazione dei veicoli motorizzati con la bicicletta.

La realizzazione di tali ambiti infatti prevede:

- la chiara individuazione di “porte” di ingresso, al fine di segnalare all’automobilista in transito la natura della zona e indurre la modifica dei comportamenti di guida;
- l’allontanamento o la forte riduzione dei percorsi del traffico di attraversamento;
- la definizione di interventi di ridisegno della sezione stradale tali da rendere comunque difficile il raggiungimento di velocità elevate;
- l’individuazione delle centralità dello spazio pubblico da riorganizzare come luoghi di incontro e di socializzazione.

L’individuazione delle priorità di implementazione delle Zone 30 scaturisce da un articolato processo analitico, sviluppato sull’intero territorio urbano.

Un importante contributo al processo di lettura e di sintesi delle informazioni puntuali – censite grazie alla disponibilità di database aggiornati – è venuto anche dal contributo dei Consigli di zona, i quali, a loro volta si sono fatti portavoce delle istanze dei cittadini in occasione del processo partecipativo messo in atto nella fase di elaborazione del Piano.

Il processo di analisi ha in primo luogo considerato le “presenze sensibili”: residenza, plessi scolastici e relativo numero di studenti, attività commerciali; questo primo passaggio, incrociato con il dato relativo alla domanda di spostamenti in destinazione derivante dal modello di traffico, ha permesso di definire, a livello cittadino, la localizzazione delle zone caratterizzate dalla maggiore presenza di utenze sensibili.

In secondo luogo sono stati individuati quelli che si possono definire gli “effetti derivanti dalla domanda di traffico veicolare privato”: la densità di traffico e la densità di intersezioni con incidenti.

Le informazioni, dopo essere state rappresentate su base cartografica, sono state aggregate per ambiti territoriali; in tal modo è stato possibile rappresentare la densità caratterizzante ciascun tema di analisi e, successivamente, produrre una tavola sintetica quale somma delle singole densità tematiche.

La sintesi, elaborata sommando i pesi di ciascun tematismo, ha permesso di individuare gli ambiti in cui, a fronte di una maggiore densità di “presenze sensibili”, fosse presente una maggiore densità di “effetti derivanti dalla domanda di traffico veicolare privato”.

Alle tavole di analisi sono stati poi sovrapposti i perimetri corrispondenti alla programmazione delle Zone 30 definita dal Piano Generale del Traffico Urbano e i perimetri degli ambiti per i quali sono stati richiesti interventi di protezione da parte dei Consigli di zona; in questo modo è stato possibile verificare il posizionamento di tali perimetri sia rispetto ai singoli temi di analisi sia rispetto alla valutazione di sintesi.

Le analisi hanno evidenziato che l’ambito interno alla Cerchia Filoviaria è quello maggiormente caratterizzato da una sostanziale omogeneità per valori di densità di popolazione residente e scolastica (ad esclusione del nucleo più centrale corrispondente all’interno della Cerchia dei Navigli), di attività commerciali, nonché per valori di densità di traffico e di intersezioni con incidenti. A fronte di ciò, la popolazione residente in

questo ambito, pari a circa 431.480 abitanti, corrisponde al 32,7% del totale cittadino. Rispetto al totale delle 373 zone di analisi, 123 sono caratterizzate da valori di criticità e 73 di queste (59%) ricadono entro il confine della Cerchia Filoviaria. La rilevanza dell'ambito interno alla Cerchia Filoviaria è inoltre confermata dal valore dei destinati/giorno pari a 1.455.630 persone, che rappresentano il 50% del totale dei destinati giorno in Milano (pari a 2.909.670 persone).

Tali risultati sono stati inoltre confrontati con gli esiti della verifica modellistica svolta nell'ambito dello sviluppo degli scenari esplorativi illustrati nel paragrafo 6.2.7.1.

Gli scenari esplorativi hanno valutato gli effetti derivanti dall'applicazione di un provvedimento generalizzato di riduzione della velocità a 30km/h su tutta la rete locale cittadina (Città 30) a parità di condizioni, ovvero in assenza delle misure previste dal Piano a favore del trasferimento modale e del contenimento del traffico cittadino. I risultati indicano che la sola applicazione del limite di velocità (30km/h) sulla rete locale sarebbe in grado di produrre una riduzione del traffico, sulla medesima rete compresa fra il 25 ed il 28%; una riduzione potenziale del valor medio di esposizione agli inquinanti di prossimità da traffico che si attesterebbe su valori compresi fra il 28 e il 34%. A fronte di questi effetti positivi, il trasferimento di traffico sulla rete di gerarchia superiore si attesterebbe su valori percentualmente più bassi, compresi fra il 4 e il 7%, con punte di 11% solo localmente sulla rete afferente ai settori esterni alla Cerchia Filoviaria. Nello scenario di piano tali incrementi sono più che compensati dall'effetto combinato delle azioni di progetto (cfr paragrafo 8.2.5), attraverso interventi quali l'efficientamento dei servizi di trasporto pubblico di superficie, le politiche per la regolamentazione ed il controllo della sosta su strada.

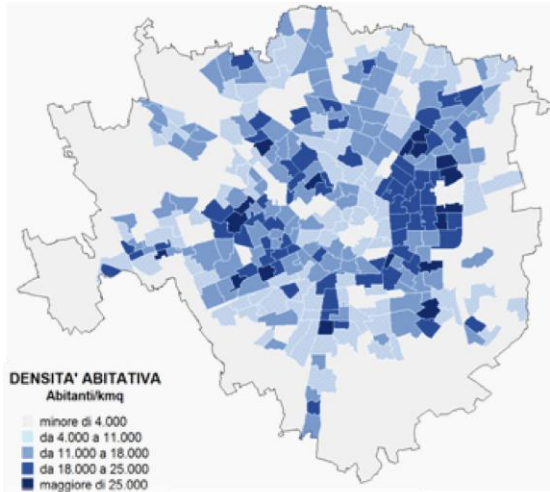
Il confronto fra le analisi e la valutazione modellistica della Città 30 conferma quindi che la realizzazione delle Zone 30 entro il perimetro della Cerchia Filoviaria fornisce uno specifico contributo all'ottenimento degli obiettivi generali del configurandosi come un'azione di pianificazione strategica della mobilità.

Le tavole seguenti rappresentano la gerarchia degli indicatori e la tavola di sintesi elaborati al fine di individuare la proposta di piano:

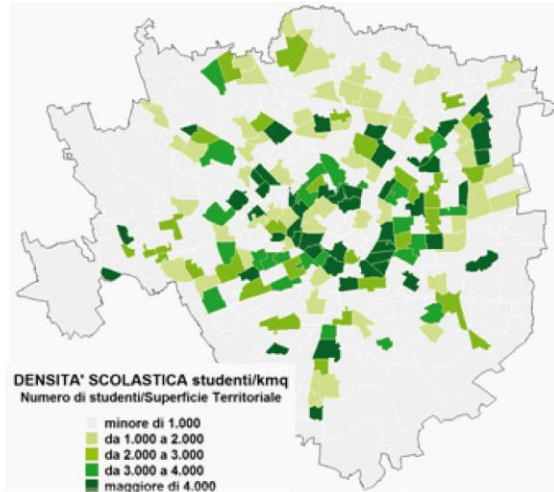
- densità abitativa;
- densità di popolazione scolastica;
- densità commerciale;
- densità di intersezioni ricidive;
- densità di traffico circolante sulla rete locale.

I dati censiti sono stati aggregati in base alle 373 zone trasportistiche di origine/destinazione che costituiscono il riferimento per l'elaborazione delle valutazioni modellistiche di traffico. L'impiego di questa suddivisione, sufficientemente disaggregata, permette di cogliere il grado di variazione dei tematismi con un elevato livello di dettaglio territoriale. Per quello che riguarda l'elaborazione dei singoli tematismi (densità abitativa, scolastica, commerciale, di incidenti e di traffico) i dati aggregati di ciascuna zona di trasporto sono stati suddivisi in 5 classi, considerando significative, ai fini della individuazione delle emergenze, quelle ricadenti nelle ultime tre classi in quanto rappresentanti delle maggiori densità. La tavola di sintesi indica per ciascuna delle 373 zone la media dei valori corrispondenti alle classi definite in precedenza.

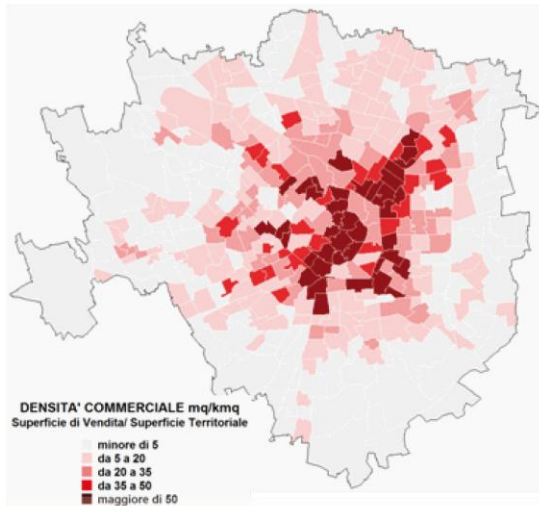
Figura 7.25 Analisi dei tematismi per l'individuazione delle priorità di implementazione delle Zone 30



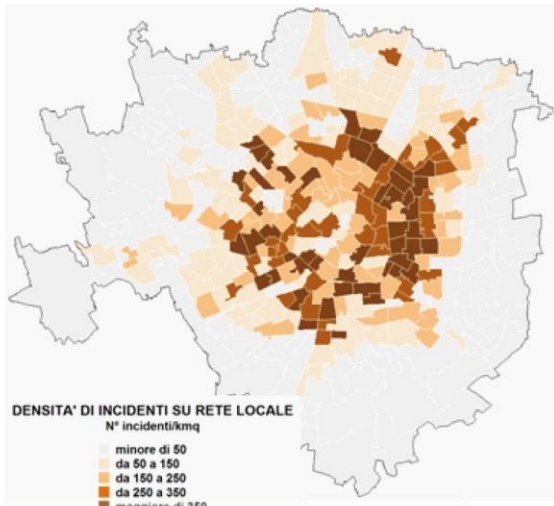
Fonte: Anagrafe Comune di Milano, 2012



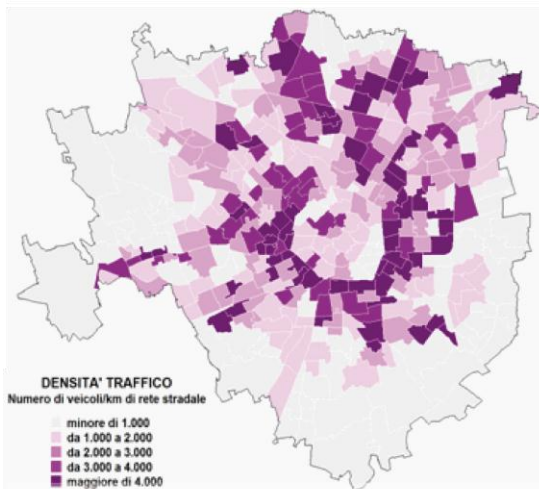
Fonte: Anagrafe Comune di Milano, 2012



Fonte: Settore Commercio Comune di Milano, 2011

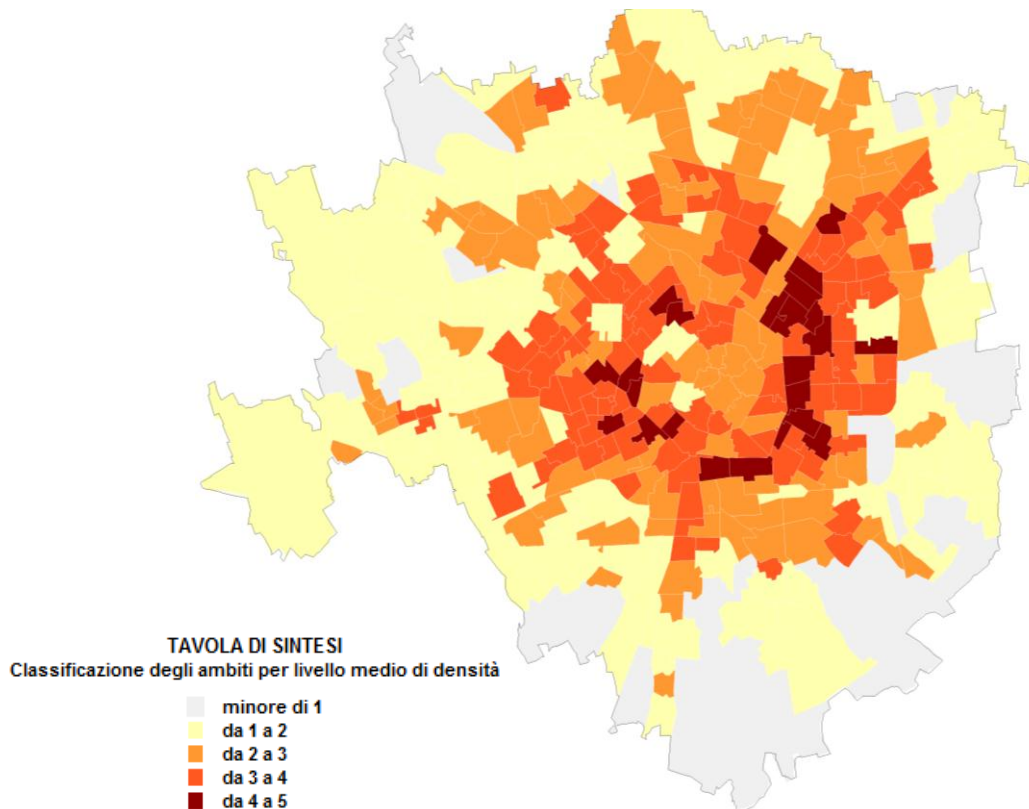


Fonte: Database Amat su dati Polizia Locale



Fonte: Elaborazione su dati Amat, 2013

Figura 7.26 Sintesi dell'analisi dei tematismi per l'individuazione delle priorità di implementazione delle Zone 30



SCENARIO DI RIFERIMENTO

Lo scenario di riferimento comprende la realizzazione di Zone 30 che, previste dal PGTU vigente, sono in fase di attuazione. Si tratta nello specifico degli interventi riguardanti le seguenti Zone 30: Cerchia dei Navigli, Paruta, Muratori, Solari – Tortona, Morivione Figino, Colonna, Dergano. A questi ambiti si aggiunge l'intervento di moderazione della velocità sui controviali di viale Romagna.

SCENARIO PUMS

In base alla metodologia descritta il PUMS individua le seguenti Isole Ambientali la cui attuazione dovrà essere preceduta dall'elaborazione di settore progetti strutturali o progetti di sola segnaletica necessari per definire il nuovo assetto della disciplina della circolazione la cui articolazione sarà commisurata alla complessità dell'ambito in cui si opera. Gli ambiti di seguito indicati sono stati individuati secondo la metodologia descritta nei paragrafi precedenti.

Zone 30 entro la Cerchia Filoviaria

Nell'ambito interno alla Cerchia Filoviaria le analisi e le valutazioni fanno emergere una particolare efficacia della realizzazione delle Zone 30: al fine di garantire gli effetti attesi e un adeguato livello di sostenibilità, gli interventi dovranno essere accompagnati dalla razionalizzazione delle linee di trasporto pubblico di superficie, dalla ridefinizione della regolamentazione e delle regole di controllo della sosta, dalla realizzazione della rete ciclabile previsti dal PUMS.

Entro la Cerchia Filoviaria, in coerenza con gli obiettivi generali del Piano - tradotti nel nuovo disegno della classificazione funzionale della rete stradale - gli assi afferenti alla classe "urbana locale interzonale" potranno essere regolamentati con limite di 30 km/h. L'attuazione delle Zone 30 entro la Cerchia Filoviaria potrà avvenire a cominciare dall'istituzione del provvedimento nell'ambito più interno corrispondente alla rete iscritta entro la Cerchia dei Bastioni, dove il vigente provvedimento di Area C è stato supportato dal potenziamento dell'offerta di trasporto pubblico e dalla regolamentazione della sosta su strada, anch'essa rimodulata per supportare la politica di pricing degli accessi. L'anticipazione del provvedimento in questo ambito si configura come naturale completamento della Zona 30 estesa a tutta la rete interna alla Cerchia dei Navigli, in fase di attuazione.

Entro il perimetro della Zona 30 relativa alla Cerchia Filoviaria sono presenti i seguenti ambiti programmati dal PGTU, che restano , in via prioritaria, confermati:

- Bellezza;
- Colletta;
- Conservatorio;
- Damiano Chiesa;
- Fiamma;
- Isola;
- Morosini;
- Napoli;
- Pisacane;
- Sarfatti;
- Washington.

Zone 30 esterne alla Cerchia Filoviaria

A questo gruppo appartengono le Zone 30 già previste dal PGTU e quelle recepite a seguito delle osservazioni che vengono quindi confermate perché ricadenti all'interno dei valori di criticità derivati dalla lettura degli indicatori, così come quelli richiesti nella fase di partecipazione del PUMS.

- Affori Est;
- Affori Ovest;
- Asturie;
- Bottego;
- Bovisa;
- Ca' Granda Sud;
- Cambini – Riccardi;
- Chiesa Rossa
- Città Studi;
- Derganino;
- Dergano Est;
- Frattini;
- Gallaratese;
- Governo Provvisorio;
- Iseo;
- Lampugnano;
- Martinengo;
- Niguarda Est;
- Niguarda Ovest;
- QT8;
- Quarto Oggiaro;

- San Giuseppe;
- Stadera;
- Trenno;
- Vigentino;
- Villaggio dei Fiori.

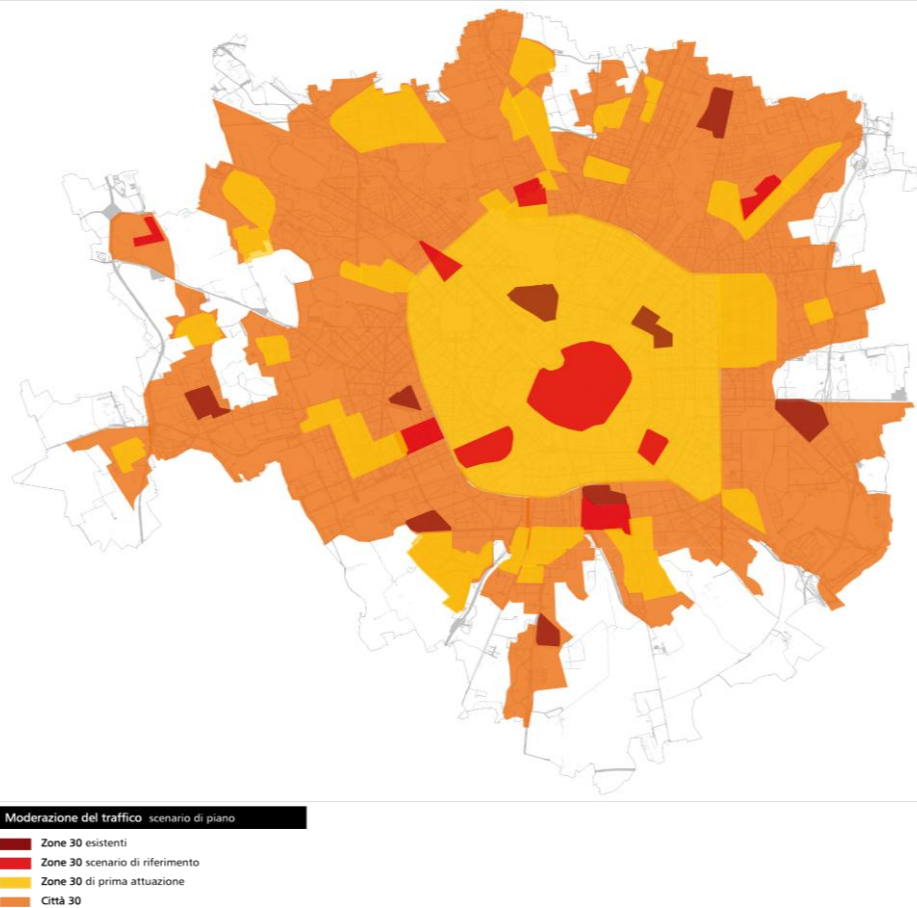
Si è ritenuto infine necessario recepire nella programmazione delle Zone 30 anche alcuni ambiti richiesti nel corso del processo partecipativo. Si tratta di ambiti periferici, caratterizzati da criticità specifiche che, pur non emergenti in base al metodo di analisi utilizzato e dalla valutazione a scala territoriale, sono caratterizzati da traffico veicolare che, benché non elevato in valore assoluto, determina effetti negativi sulla qualità della vita dei residenti e sulla sicurezza perché interessa contesti caratterizzati perlopiù da strade con sezioni stradali ridotte, talvolta prive di marciapiedi, sulle quali si svolge la pluralità delle funzioni urbane.

Tali ambiti sono:

- Bruzzano;
- Muggiano;
- Quarto Cagnino;
- Quinto Romano;
- Rubattino;
- Sant’Ambrogio;
- Torretta.

La figura seguente individua, in una rappresentazione sintetica, le Zone 30 previste dal PUMS.

Poiché la strategia definita ha però valenza estensiva su tutto il territorio comunale, l’individuazione di nuovi ambiti di intervento, che si potranno individuare a seguito di interlocuzione con il territorio o in fase di attuazione di sviluppi urbanistici o interventi viabilistici, sono di fatto compatibili con il Piano e quindi gli elenchi sopra riportati potranno essere incrementati o gli ambiti presenti sostituiti da altri ambiti per i quali, nel tempo, si siano consolidate migliori condizioni di fattibilità.

Figura 7.27 Moderazione del traffico – Scenario di Piano

7.3.1.4 *Zone a Traffico Pedonale Privilegiato*

Le Zone a Traffico Pedonale Privilegiato sono state introdotte dalle Direttive per la redazione, adozione e attuazione dei piani del traffico, emanate dal Ministero dei Lavori Pubblici – Gazzetta Ufficiale del 24 giugno 1995. Esse costituiscono un rafforzamento del concetto di isola ambientale da attuare nei casi in cui si intenda attribuire prevalenza generalizzata alla mobilità pedonale rispetto a quella veicolare.

L'istituzione di Zone a Traffico Pedonale Privilegiato si caratterizza quindi come provvedimento particolarmente efficace per la regolamentazione di aree appartenenti a tessuti urbani densi in cui risulti necessario aumentare la sicurezza dell'utenza debole e migliorare la fruizione delle funzioni e dei servizi urbani (residenziali, commerciali, ricreative, ecc.), privilegiandole rispetto alla circolazione dei veicoli.

Le Zone a Traffico Pedonale Privilegiato si attuano poi ricorrendo alle norme del Codice della Strada, ovvero, in ragione delle caratteristiche specifiche del contesto, mediante provvedimenti di Area Pedonale, Zona a Traffico Limitato, divieti di transito, Zona a Velocità Limitata o di riorganizzazione degli schemi di circolazione.

LINEE STRATEGICHE

A Milano la sperimentazione di Zone a Traffico Pedonale Privilegiato è stata impiegata in contesti connotati da particolari caratteristiche socio-culturali, architettoniche, paesaggistiche e caratterizzate da specifiche modalità d'uso dello spazio pubblico.

La prima deliberazione di Giunta Comunale in tal senso ha infatti riguardato il quartiere Garibaldi-Isola ed è stata adottata quale strumento per raccordare fra loro tipologie diverse di regolamentazioni della circolazione, quali ZTL e Aree Pedonali, con l'obiettivo

di estendere il privilegio della fruizione pedonale anche su strade nelle quali risultava inopportuno intervenire con provvedimenti di completa esclusione del traffico veicolare.

Il PUMS prevede di integrare, nel quadro delle politiche per la riqualificazione dello spazio urbano, il provvedimento di zone a Traffico Pedonale Privilegiato per le sue caratteristiche di flessibilità regolamentare. Il provvedimento infatti può essere applicato con funzione ulteriormente restrittiva rispetto al solo limite di velocità afferente alla Zona 30, mentre, d'altra parte permette di dare priorità alla circolazione pedonale nei casi in cui il contesto oggetto di intervento sia caratterizzato da funzioni incompatibili con l'adozione di Zone a Traffico Limitato o Aree Pedonali.

SCENARIO DI RIFERIMENTO

Per quanto riguarda gli interventi di sviluppo di Zone a Traffico Pedonale Privilegiato oltre all'ambito Garibaldi-Isola, sarà attuato l'ambito Bovisa, già deliberato nel settembre 2014.

SCENARIO PUMS

Il PUMS prevede di inserire tra le diverse azioni a favore della protezione degli ambiti locali dal traffico, anche ulteriori provvedimenti di Zone a Traffico Pedonale Privilegiato. Tuttavia per questa categoria di interventi il Piano non individua specifici ambiti, dal momento che gli stessi potranno essere individuati solo in fase attuativa, quale supporto alla realizzazione di Zone 30 e di tutti gli ulteriori interventi di regolazione della circolazione a favore della mobilità pedonale che potranno essere definiti a seconda del diverso contesto.

7.3.1.5 Itinerari pedonali

LINEE STRATEGICHE

Al PUMS compete la programmazione di interventi di sistema. Il tema della pedonalità pertanto si confronta con l'obiettivo di definire una rete connessa di percorsi, tralasciando la valutazione di interventi con valenza locale che afferiscono alla competenza di altri strumenti di pianificazione e programmazione, nonché a progettazioni puntuali.

La proposta del PUMS sviluppa ulteriormente il sistema di percorsi pedonali esistenti, ampiamente diffusi nel centro storico, che già oggi è impostato su un'interpretazione non tradizionale del concetto di Area Pedonale. Il centro pedonale di Milano non si percepisce infatti come una "isola" sottratta alla "normalità" delle funzioni urbane ma come un vero e proprio diverso modello di città, possibile in virtù dell'eccezionalità dei luoghi, che allo stesso tempo si pone quale elemento ordinatore di un ambito assai più vasto e rappresentativo dell'intera città.

Il fulcro dei percorsi individuati è pertanto posto nel centro storico, una delle Aree Pedonali più ampie tra le città europee, che con il suo sviluppo longitudinale (circa 2,5 km) tocca una parte ben rilevante dei più rappresentativi luoghi centrali: l'Arco della Pace, il Parco Sempione e il Palazzo dell'Arte (con la vicina stazione di Cadorna), il Castello e largo Cairoli, via Dante e piazza Cordusio, piazza dei Mercanti, il sistema del Duomo (la cattedrale, l'Arengario, piazza Fontana ed il vicino complesso della Cà Granda), corso Vittorio Emanuele II e piazza San Babila. Dal centro la rete della pedonalità si dirama verso aree più periferiche andando ad intercettare nel suo sviluppo, anche alcuni grandi attrattori urbani.

Lo studio per l'individuazione di un sistema di percorsi pedonali si è sviluppato a partire dalla considerazione che il centro storico è caratterizzato da elementi di peculiarità non riscontrabili oltre i suoi confini e in particolare dalla constatazione che l'implementazione dei percorsi continui dal centro verso l'esterno non necessariamente richiedesse di realizzare nuove Aree Pedonali ai sensi del Codice della Strada nelle quali la circolazione veicolare è del tutto interdetta.

Per lo sviluppo di itinerari per la mobilità pedonale si propone quindi una rete di percorsi a pedonalità privilegiata, lungo tracciati la cui attuazione dovrà prevedere l'adozione dei due seguenti provvedimenti differenti: la regolamentazione della circolazione, al fine di moderare la velocità, regolamentare le categorie di traffico ammesse, ridurre il numero dei veicoli e il ridisegno dello spazio stradale, laddove si renda necessario ampliare lo spazio pedonale, non solo per incrementare la sicurezza ma anche per esprimere, con il disegno urbano e gli arredi, la funzione assegnata al percorso.

I benefici attesi sono riconducibili alle seguenti quattro categorie principali:

- sviluppo della pedonalità come modalità di spostamento favorita (per le brevi distanze e in combinazione con un diffuso sistema di trasporto pubblico e servizi come il bike sharing);
- incentivo allo sviluppo della "vocazione pedonale" dell'area centrale, anche grazie all'effetto di protezione dal traffico procurato da Area C;
- definizione di nuovi "disegni urbani" riconoscibili;
- diffusione di interventi di forte privilegio della pedonalità a completamento dei percorsi longitudinali che attraversano il centro storico;
- innalzamento diffuso all'intera città della qualità e della sicurezza degli spazi pubblici.

SCENARIO DI RIFERIMENTO

Per quanto riguarda gli interventi di sviluppo di Aree Pedonali saranno realizzati o portati a completamento i seguenti interventi:

- piazza Oberdan;
- ambito San Raffaele-Foscolo-Berchet-Santa Radegonda;
- via Montenapoleone e il cosiddetto "Quadrilatero della moda";
- piazza Castello;
- cavalcavia Bussa;
- largo Bellintani.

SCENARIO PUMS

La proposta di piano disegna tre estesi itinerari, da attuare con provvedimenti differenti (integrando Aree Pedonali, Zone a Traffico Limitato, disciplina della circolazione e ridisegno dello spazio stradale, nonché allestendo un adeguato sistema di segnaletica di orientamento e indirizzamento).

I percorsi, che si sviluppano prevalentemente su strade secondarie, intercettano alcuni ambiti caratterizzati da elevato valore attrattivo per la mobilità pedonale: assi commerciali, luoghi d'arte e ambiti di elevato valore storico o architettonico.

Itinerario 1 – Dal Lazzaretto a Corso Vercelli

Il primo itinerario attraversa il centro con andamento est-ovest. Il nucleo pedonale del centro, attraverso corso Vittorio Emanuele e via Dante, trova connessione da una parte verso corso Venezia e da lì procede verso l'ampio sistema di corso Buenos Aires che, ai suoi lati, intercetta ad ovest l'ambito di Lazzaretto e via Benedetto Marcello e ad est, il

sistema di piazzale Lavater e via Morgagni. Dall'altra parte del centro storico, attraverso via Meravigli e corso Magenta, il percorso a pedonalità privilegiata si connette con corso Vercelli, via Marghera e piazza De Angeli, intercettando via Washington e via Dezza. È un itinerario che connette con il centro due dei più importanti assi commerciali della città (corso Vercelli e corso Buenos Aires) e intercetta nel suo sviluppo anche importanti luoghi della cultura milanese: Santa Maria delle Grazie, sede del Cenacolo vinciano; il Museo Archeologico, che fa da ingresso alla zona archeologica della "Milano Romana" di epoca imperiale; il Duomo, Palazzo Reale, la Galleria Vittorio Emanuele II e i Giardini pubblici di Piermarini in corso Venezia. Tutto il percorso è caratterizzato dalla bellezza e dalla monumentalità di diversi edifici storici (oltre a quelli già citati, Palazzo Litta, Palazzo dei Giureconsulti, il Palazzo della Ragione e Villa Reale).

Itinerario 2 – Dai Navigli a Porta Garibaldi

Il secondo itinerario, sempre passante per il centro, ha un andamento nord-sud. A nord si imposta sul sistema di corso Garibaldi, corso Como e piazza XXV Aprile, discende passando per i quartieri di Brera e via Filodrammatici connettendosi quindi con piazza della Scala; superata piazza Duomo, attraverso via Torino, che costituisce l'accesso sud alla Milano Romana, percorre corso di Porta Ticinese e le Colonne di San Lorenzo per raggiungere, a sud, piazza XXIV Maggio; dalla Darsena il percorso si dirama verso le alzaie del Naviglio Grande e del Naviglio Pavese.

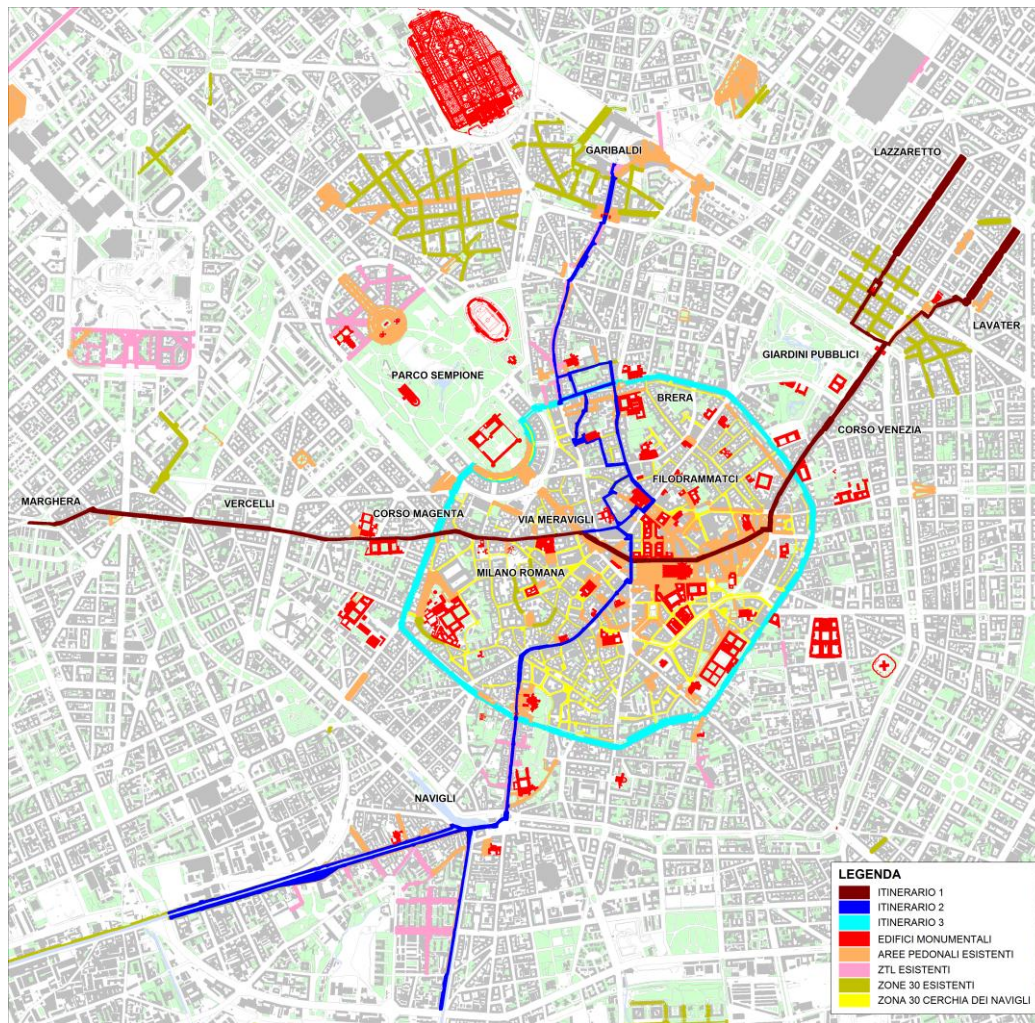
Questo secondo percorso si connota più fortemente come un itinerario di raccordo fra alcuni degli elementi più significativi del patrimonio architettonico/urbanistico della città e i luoghi del tempo libero, tanto è vero che si sviluppa attraverso ambiti che sono già stati riqualificati o sono in corso di riqualificazione quali corso Garibaldi, corso Como, piazza XXV Aprile, via Brera, corso di Porta Ticinese, la Darsena, i due Navigli.

Itinerario 3 – La Cerchia dei Navigli

Il terzo itinerario si sviluppa lungo la Cerchia dei Navigli. Questo ultimo percorso ha un valore altamente simbolico perché racchiude il nucleo della città più antica, ma svolge anche un importante ruolo funzionale in quanto circoscrive l'ambito più densamente dotato di Aree Pedonali, Zone a Traffico Limitato e Zone 30 e pone in relazione tra loro gli altri due itinerari. Si configura quindi come un intervento utile alla valorizzazione di interventi a favore della pedonalità già attuati e previsti.

In parallelo è un itinerario ciclistico consolidato, grazie alla corsia ciclabile che permette di percorrere in senso antiorario la cerchia: sono programmati sia il completamento della corsia su via Fatebenefratelli – Pontaccio fino a Lanza, per chiudere su piazza Castello, sia il completamento in corrispondenza delle intersezioni.

Figura 7.28 Itinerari pedonali – Scenario di Piano



La natura dei contesti che i tre itinerari attraversano non consente di realizzare interventi a favore di un utilizzo esclusivamente pedonale dei percorsi, né le differenti funzioni presenti in tutto lo sviluppo degli itinerari giustificerebbe questo tipo di regolamentazione. D'altra parte alcuni tratti dei percorsi sono serviti da linee di forza del trasporto pubblico, da preservare anche perché garantiscono accessibilità, per tutti, ai servizi, al commercio, al patrimonio storico urbanistico che i percorsi intercettano.

La realizzazione degli itinerari si dovrà avvalere, pertanto, di una pluralità di soluzioni di intervento, finalizzate a ridurre l'impatto del traffico a favore della fruibilità pedonale dei luoghi. Ciononostante la realizzazione degli itinerari dovrà essere preceduta da una progettazione complessiva, finalizzata a dare riconoscibilità e unitarietà ai percorsi; a tal fine sarà necessario ricorrere all'impiego di materiali, geometrie, arredi da utilizzare quale strumento di indirizzamento e orientamento spaziale per i fruitori. Di strategica importanza è che il progetto unitario assegni alla componente ciclabile pari dignità rispetto alle altre utenze stradali.

A tal riguardo un approfondimento progettuale sarà dedicato a rafforzare la compatibilità tra pedoni e ciclisti laddove il flusso pedonale è particolarmente intenso (per esempio nell'asse San Babila – Duomo - Dante) nelle ore di punta; saranno quindi individuate soluzioni di orientamento dei flussi all'interno dell'area pedonale (individuazione dello spazio per le bici con segnaletica orizzontale o manufatti idonei al contesto), e itinerari ciclistici alternativi (per esempio in via Orefici in sostituzione di via Mercanti, in corso Europa, piazza Fontana e via Arcivescovado in sostituzione di corso Vittorio Emanuele II).

La fattibilità degli itinerari è supportata dal complesso degli interventi valutati dal PUMS, tra i quali le politiche per il contenimento della domanda di mobilità individuale, per la

messa in attuazione delle quali si ricorre anche alla modifica della classifica funzionale della rete stradale.

L'itinerario 1 ad esempio vede, a favore della sua realizzazione, il declassamento (da strada urbana interquartiere a strada urbana locale interzonale) di corso Buenos Aires, la nuova definizione del quale nella categoria delle strade urbane locali interzonali, consente l'adozione di provvedimenti per la moderazione della velocità e della maggiore permeabilità fra i due lati della strada. Contribuisce a questo obiettivo il ridisegno di corso Venezia tra San Babila e Senato, con nuovi ampi marciapiedi in pietra e l'eliminazione della sosta non operosa.

Via Meravigli e corso Magenta, anch'esse declassate, dovranno essere ridefinite attraverso un'opportuna riassegnazione degli spazi ricorrendo alla moderazione del traffico, all'ampliamento dei marciapiedi e, in considerazione della presenza della sede tranviaria, garantendo la fruibilità per i ciclisti anche attraverso l'utilizzo di pavimentazioni adeguate a garantire comfort e sicurezza.

Nell'ambito di corso Vercelli le soluzioni adottabili sono invece più simili a quelle già indicate per corso Buenos Aires, in entrambi i casi infatti la classificazione funzionale del PUMS consente di individuare soluzioni a favore del consolidamento della vocazione commerciale dei luoghi mediante l'adozione di provvedimenti di fluidificazione lenta del traffico finalizzati ad incrementare la sicurezza ed il comfort dei pedoni.

L'itinerario 2 è invece sostanzialmente già realizzato in molte sue parti e nel corso degli ultimi anni è stato elemento attorno al quale si sono trasformate alcune parti di città con l'obiettivo di renderla fruibile da una dimensione più "lenta" e "urbana" della mobilità. In questo contesto l'intervento attuativo dovrà consistere prevalentemente nell'installazione di elementi di arredo e di segnaletica di indirizzamento in grado di evidenziare la continuità del percorso, insieme ad interventi puntuali per l'eliminazione di barriere architettoniche. È comunque necessario intervenire su alcuni tratti rilevanti come il collegamento tra piazza della Scala e la Pinacoteca di Brera attraverso le vie Verdi e Brera.

L'itinerario 3 percorre l'intera Cerchia dei Navigli e si caratterizza per una unitarietà del disegno urbanistico cui non corrisponde, tuttavia, un'equivalente unitarietà del paesaggio. Lungo questo itinerario gli interventi dovranno essere mirati quindi alla riqualificazione del disegno urbano, da perseguire attraverso lo sviluppo di un progetto complessivo finalizzato a far riemergere il disegno urbano storicamente consolidato. Gli interventi da sviluppare riguardano prioritariamente il ridisegno delle intersezioni fra la Cerchia dei Navigli (perimetro del nucleo più antico della città) e le strade che vi confluiscono (i terminali delle direttrici storiche), ma anche la riqualificazione di ambiti ad elevata attrazione pedonale perché connotati da funzioni culturali, edifici storici, servizi, ecc.; allo stesso tempo, la Cerchia può configurarsi come itinerario continuo di collegamento tra ambiti centrali, richiedendo, quindi, specifici interventi a favore della mobilità ciclistica. Gli interventi dovranno essere caratterizzati dall'impiego di soluzioni progettuali e materiali omogenei.

7.3.1.6 Piani della mobilità scolastica

LINEE STRATEGICHE

La popolazione scolastica milanese, pari a circa il 15% della popolazione totale, si compone di circa 192.500 utenti compresi nella fascia di età tra 0 e 18 anni distribuita in oltre 900 scuole suddivise in: nidi comunali, scuole dell'infanzia, scuole primarie e secondarie di primo e secondo grado.

Al fine di approfondire i comportamenti della mobilità scolastica si è fatto riferimento a due diverse fonti, la prima, più datata ma capillare, perché estesa a tutti gli istituti scolastici di Milano, la seconda aggiornata al 2014.

La prima fonte è il Piano degli spostamenti casa-scuola degli studenti e dei dipendenti delle scuole milanesi, del Dicembre 2004. La seconda è il risultato dell'indagine "Pedibus" condotto in 34 scuole cui ha risposto un campione di 6.600 utenti.

Dalla prima indagine è emerso che nell'arco di soli 30 minuti (7.45 – 8.15) è concentrato l'orario di accesso del 49% degli studenti e che un terzo degli studenti raggiunge la scuola in automobile e lo fa indipendentemente dalle condizioni meteorologiche, il 21% utilizza il mezzo pubblico e circa la metà degli studenti raggiunge la scuola a piedi.

La quota di spostamento in bicicletta in giornate di tempo buono è pari circa all'8% di cui il 3% è costituito da ragazzi che si muovono in bici da soli e il 5% da ragazzi che vanno a scuola in bici accompagnati.

La tendenza rispetto alla modalità di spostamento risulta confermata dall'indagine svolta nell'ambito del progetto Pedibus dalla quale emerge che gli spostamenti a piedi verso la scuola sono pari a circa il 67% nella bella stagione e non scende sotto il 54% anche in momenti dell'anno con clima meno favorevole. Dalla stessa indagine emerge una maggiore propensione all'utilizzo della bicicletta, con valori che si attestano, in condizioni meteorologiche favorevoli, intorno al 10% che scendono però al 2% con tempo meno favorevole, il 34% del campione, dichiara di utilizzare l'automobile perché è il mezzo poi utilizzato per raggiungere il luogo di lavoro, inoltre, risulta che tra le cause che ostacolano l'andare a piedi a scuola la pericolosità del tragitto si pone al 21% e il traffico al 15%.

Dall'incrocio dei dati sulla mobilità scolastica con il dato della mobilità complessiva emerge che:

- la punta mattutina della mobilità degli studenti coincide con l'ora di punta del traffico veicolare, il che significa che gli studenti che hanno optato per gli spostamenti attivi, totale dato che risulta rilevante in entrambe le indagini, si muovono nel momento della giornata in cui sono più elevate le condizioni di insicurezza che derivano dal traffico veicolare privato;
- gli spostamenti casa/scuola effettuati su auto incidono per circa il 20% sul totale del traffico cittadino.

A questo si aggiunge il fatto che il traffico generato dalle scuole determina episodi di elevata congestione proprio nelle strade in cui sorgono gli edifici scolastici, anche per effetto dei notevoli intralci causati dal traffico e dalla sosta irregolare che si viene a determinare durante l'accompagnamento degli studenti a scuola.

Le modalità di intervento, dovendo misurarsi con una pluralità di condizioni ed esigenze locali, risultano articolate e complesse e necessitano pertanto di interventi calibrati, in grado di soddisfare le particolari esigenze di ciascun contesto.

D'altra parte, le esperienze maturate nel campo dell'attuazione degli interventi già attivi a Milano hanno evidenziato che il successo degli interventi, sia in termini di efficacia, sia in termini di accettazione da parte degli utenti e del quartiere, deriva dalla costruzione di un processo partecipato che coinvolge attivamente sia i fruitori dell'azione, sia i soggetti deputati all'attuazione dei provvedimenti.

È dunque necessario sviluppare a larga scala le sperimentazioni di successo (Scuole Car free, Pedibus, Progetti #BICITTADINI e STARS, ma anche iniziative di associazioni come "Siamo nati per camminare") e definire un protocollo operativo per la redazione di Piani della Mobilità Scolastica, da sviluppare coinvolgendo i lavoratori della scuola, i genitori, gli alunni scolari e gli studenti, le associazioni e costruendo insieme a loro percorsi di attenzione e di educazione consapevole alla mobilità attiva e sostenibile.

SCENARIO DI RIFERIMENTO

Prosegue, nelle modalità attuali, l'attivazione degli interventi di protezione scuole della mobilità scolastica (Scuole car free e pedibus) già attivi sul territorio. Il progetto di Scuole car free a Milano coinvolge ad oggi 13 scuole.

SCENARIO PUMS

L'attività di sviluppo dei Piani per la Mobilità Scolastica consiste nella costituzione di una struttura operativa finalizzata a consentire la redazione di proposte di intervento riferite alle singole scuole.

Lo sviluppo dei Piani della Mobilità Scolastica si svolge attraverso le seguenti fasi salienti:

- costituzione dei gruppi di lavoro;
- raccolta e analisi di informazioni;
- elaborazione del piano;
- sensibilizzazione e comunicazione;
- monitoraggio e aggiornamento dei dati.

A tal fine, una struttura operativa dedicata, definisce gli obiettivi, il piano di lavoro, le fasi di attuazione e i tempi necessari al raggiungimento degli obiettivi

I Piani della Mobilità Scolastica individuano, per ciascuna scuola oggetto di intervento le soluzioni più efficienti a garantire l'innalzamento della sicurezza lungo i tragitti casa/scuola e in prossimità dell'edificio scolastico, tenendo come riferimento le seguenti modalità di intervento:

- istituzione di Zone a Velocità Limitata;
- divieto di accesso permanente o temporaneo nella strada che dà accesso alla scuola (strade car free);
- individuazione, segnalazione e promozione dei percorsi casa scuola prioritari;
- messa in sicurezza degli attraversamenti pedonali esistenti e/o progettazione di quelli necessari;
- individuazione di aree attrezzate a supporto della mobilità attiva in prossimità delle scuole: parcheggi per biciclette, rastrelliere, aree di incontro in attesa dell'ingresso a scuola o all'uscita;
- promozione di misure volte alla promozione della mobilità attiva: pedibus, bici bus, ecc.

La struttura del Gruppo di Lavoro è costituita da:

- Gruppo di Coordinamento Interassessorile di cui fanno parte dirigenti e/o funzionari tecnici competenti in materia di pianificazione della mobilità sostenibile, della sicurezza, delle progettazioni stradali, delle scuole, della programmazione economica, gare e appalti, rappresentanti dei Consigli di zona e membri delle associazioni territoriali.

Ha funzione di incentivare le azioni a favore dell'adesione, da parte delle scuole, allo sviluppo dei piani, coordina le attività del Gruppo di lavoro operativo, valida le proposte e ne predispone il processo tecnico/amministrativo di attuazione, svolge il monitoraggio ex ante ex post rispetto agli obiettivi fissati;

- Gruppo di Lavoro Operativo, uno per ciascuna zona di decentramento, è composto da personale tecnico afferente ai settori competenti in materia di mobilità, sicurezza e scuole, rappresentanti dei Consigli di zona (Commissioni Mobilità, Ambiente, Scuole, Sicurezza, ecc.), personale della Polizia Locale di Zona, personale scolastico, rappresentanti del Consiglio di istituto, del Comitato genitori, rappresentanti degli studenti per le scuole secondarie di primo e secondo grado, membri delle associazioni territoriali.

Il gruppo ha funzione di collaborare con le scuole allo sviluppo delle proposte di intervento, fornendo le istruzioni necessarie alla raccolta dei dati ed alla predisposizione delle proposte e soluzioni.

7.3.1.7 Coordinamento delle politiche per la sicurezza

LINEE STRATEGICHE

L'analisi di incidentalità è riportata integralmente nel Rapporto Ambientale della Valutazione Ambientale Strategica del Piano.

Il dato relativo all'incidentalità rilevata nel corso del 2013⁴⁴ evidenzia un numero totale di incidenti pari a 9.635. Si registra una riduzione dell'8.5% rispetto al dato rilevato nel corso del 2012.

Il numero di feriti⁴⁵ è pari a 12.649 (con una riduzione rispetto al 2012 pari al 9,2%) e il numero dei decessi⁴⁶ risulta pari a 29 (-47,2%).

Rispetto ai valori registrati nel 2001, si rilevano sensibili riduzioni del numero di incidenti, di feriti e decessi.

L'andamento decrescente del dato complessivo 2001-2013 relativo ai feriti è confermato - seppur con minore pendenza - anche nel valore relativo ai pedoni. Per contro, si evidenzia una sensibile crescita del numero dei feriti tra i ciclisti.

Cresce l'incidenza delle utenze deboli sul numero totale dei feriti e dei morti. I dati evidenziano dunque la necessità di attivare prioritariamente azioni finalizzate alla sicurezza degli utenti più vulnerabili, sia di carattere generale che locale.

Per quanto attiene alle strategie e alle politiche specificatamente destinate alla sicurezza, il PUMS recepisce gli indirizzi delineati nel PNSS Orizzonte 2020, adattandoli, ove necessario, alla situazione contingente del contesto locale e specificando, coerentemente con il livello di dettaglio proprio del PUMS, le possibili linee d'azione attuative. Bisogna anzitutto precisare che la traduzione degli indirizzi e delle strategie delineate dal PUMS in progetti e programmi operativi di intervento potranno essere oggetto di strumenti specifici di pianificazione quali il Piano Direttore della Sicurezza Stradale e Piano Particolareggiato della Sicurezza Stradale, oltre che di specifici progetti e interventi puntuali sia infrastrutturali che di segnaletica.

Le strategie identificate dal PNSS, e recepite dal PUMS, si articolano in azioni per:

- il miglioramento della educazione e della informazione degli utenti della strada;
- il rafforzamento dell'applicazione delle regole della strada;
- il miglioramento della sicurezza delle infrastrutture stradali;
- il miglioramento della sicurezza dei veicoli;
- la promozione dell'uso delle nuove tecnologie per migliorare la sicurezza stradale;
- il rafforzamento della governance della sicurezza stradale.

Per quanto concerne le strategie specifiche dedicate alle categorie di utenza a maggiore rischio, si individuano azioni a tutela:

- dei bambini;
- degli utenti dei veicoli a due ruote a motore;
- dei ciclisti;
- dei pedoni.

Le misure attuative individuate risultano dunque afferenti a diverse linee strategiche generali, nonché trasversali rispetto a varie categorie di utenza.

⁴⁴Le analisi relative all'incidentalità stradale sono state condotte facendo ricorso ai dati rilevati dalla Polizia Locale sull'intera rete stradale del Comune di Milano. Risultano escluse dalle elaborazioni riportate le informazioni relative agli eventi incidentali verificatisi su rete autostradale.

⁴⁵FERITI: persone che hanno subito lesioni, di qualsiasi gravità, al proprio corpo a seguito dell'incidente. Fonte ISTAT.

⁴⁶MORTI: persone decedute sul colpo (entro le 24 ore) o decedute dal secondo al trentesimo giorno, a partire da quello dell'incidente compreso. Fonte ISTAT.

Per quanto attiene le strategie mirate alle categorie a maggiore rischio, la definizione degli interventi tiene conto dei fattori di rischio peculiari per la categoria stessa riportata nel PNSS, al fine di incidere su ciascuno di essi.

I fattori di rischio individuati sono i seguenti:

- velocità;
- visibilità;
- utilizzo di alcool e droghe;
- vulnerabilità, assenza e mancato utilizzo di sistemi di protezione;
- fattori ambientali;
- massa e forma dei veicoli;
- scarsa esperienza, sottostima del rischio, sopravvalutazione proprie capacità;
- stanchezza, stress e distrazione.

SCENARIO DI RIFERIMENTO

Il Comune di Milano è da molti anni attivo sui temi della sicurezza stradale ed ha portato in essere numerose misure di contenimento dell'incidentalità, sia con progetti mirati, sia con una costante previsione di interventi di messa in sicurezza della rete.

Si è anche impegnato nella programmazione e attuazione di campagne di controllo e di realizzazione di punti fissi di rilevazione delle infrazioni di passaggio con rosso e superamento dei limiti di velocità.

Il comune di Milano è anche attivo presso l'Osservatorio istituito dalla Prefettura di Milano, all'interno del quale l'azione dell'Amministrazione è anche orientata a dare impulso alla revisione normativa che permetta agli enti un più efficace intervento nella repressione dei comportamenti scorretti, in particolare in relazione al superamento dei limiti di velocità.

Progetto "Insieme"

Il Comune di Milano nell'ambito del 4° e 5° Programma di attuazione del Piano Nazionale della Sicurezza Stradale, ex DGR n. IX/2879 del 29/12/2011 e Dds n.2270 del 18/04/2012, gestita da Regione Lombardia - Struttura Sicurezza Stradale e Urbana ha avviato il progetto "Insieme".

Il progetto comprende interventi di tipo infrastrutturale per la messa in sicurezza della rete stradale urbana e iniziative nel campo della formazione alla mobilità sicura e sostenibile a favore della popolazione in età scolare con particolare riferimento ad un utilizzo sicuro e corretto della bicicletta e del motociclo e iniziative di prevenzione dall'abuso di alcol e sostanze stupefacenti alla guida. Più nello specifico, gli interventi infrastrutturali comprendono la messa in sicurezza delle intersezioni stradali Caterina da Forlì/Desenzano/Marostica e Caterina da Forlì/Strozzi, congiuntamente alla attuazione di provvedimenti viabilistici di moderazione della velocità nella viabilità attigua gli interventi, accompagnati da interventi segnaletici e di moderazione del traffico.

La presenza di numerosi attrattori sul comparto interessato, in modo particolare scuole di ogni ordine e grado, sul comparto interessato fa sì che questo costituisca un importante bacino di gravitazione delle residenze, e quindi delle utenze, intese anche in senso trasportistico - localizzate in corrispondenza del comparto a nord, costituente un ambito essenzialmente residenziale. La forte presenza di plessi scolastici e ospedalieri richiede una particolare attenzione nei confronti della utenze deboli e vulnerabili, tra i principali fruitori degli itinerari di connessione che interessano l'area. Il progetto trova il suo naturale completamento con le iniziative nell'ambito della formazione che, rivolgendosi ad una particolare categoria di utenza debole, mirano a creare una cultura della mobilità sicura, nonché nella informazione, andando a costituire pagine web dedicate al progetto e, quindi, alla sicurezza stradale, nel portale istituzionale del Comune di Milano.

Attività di controllo e sanzionamento differito delle infrazioni mediante apparecchiature di rilevamento

Il processo di definizione delle strategie di intervento al fine di garantire un miglioramento della sicurezza stradale in ambito cittadino, condiviso con gli Assessorati competenti (Assessorato Mobilità, Ambiente, Metropolitane, Acqua pubblica, Energia – Assessorato Sicurezza e Coesione Sociale, Polizia Locale, Protezione Civile, Volontariato), ha portato alla necessità di valutare operativamente una serie di indirizzi aventi l'obiettivo di una sistematizzazione delle linee di intervento nonché di incremento delle postazioni di controllo in remoto delle infrazioni.

Sono state individuate alcune linee di intervento che potranno articolarsi in orizzonti temporali diversi sia in relazione alla fattibilità degli interventi in termini di risorse disponibili e di difficoltà realizzativa, sia in relazione alla necessità di condividere l'impianto normativo-autorizzativo con i competenti organi.

Le linee di intervento riguardano in primo luogo l'ottimizzazione di quelle situazioni che, ad oggi, pur risultando presenti sul territorio, non esercitano funzione attiva di controllo e sanzionamento, oppure la esercitano in modo parziale.

In secondo luogo ci si indirizza verso un incremento delle postazioni attuali in grado di garantire il controllo e il sanzionamento delle infrazioni legate al mancato rispetto sia delle indicazioni semaforiche sia delle limitazioni di velocità.

In particolare, sul tema relativo al controllo delle infrazioni relative ai limiti di velocità, si intende anche porre le basi per una verifica di una estensione dell'utilizzo. Si tratta da un lato di situazioni che oggi la norma non prevede, ponendo le basi per una azione di verifica con i competenti organi per una evoluzione normativa, dall'altro di proporre sperimentazioni di modalità di controllo attualmente non presenti a Milano.

Le scelte progettuali specifiche relative alle localizzazioni da attrezzare, che conseguono alle suddette linee di intervento, sono in corso di verifica e valutazione da parte dell'Amministrazione.

SCENARIO PUMS

Il PUMS individua nel potenziamento della capacità decisionale e attuativa il principale strumento per un approccio efficace al tema della sicurezza stradale. A tale riguardo, il Piano prevede la creazione di una struttura di coordinamento competente su tutti gli aspetti legati alla sicurezza stradale. La presenza di una cabina di regia oltre a garantire un approccio organico al problema, garantirà il coordinamento di azioni e interventi la cui competenza risulta allo stato in capo a molteplici soggetti. Sarà inoltre così possibile eliminare la sovrapposizione delle competenze e ottimizzare al massimo le risorse disponibili. La struttura avrà la responsabilità sia del coordinamento "interno" alla tematica della sicurezza stradale, sia del coordinamento con altri progetti e interventi sulla mobilità e sui trasporti, con il vantaggio di disporre di un interlocutore unico.

Riguardo alle azioni, il PUMS prevede la realizzazione di campagne di formazione e sensibilizzazione mirate a tematiche specifiche, rivolte sia all'utenza stradale nel suo complesso, sia a singole categorie.

Le tematiche oggetto di formazione e informazione riguarderanno:

- il rispetto delle norme e le conseguenze delle violazioni, con particolare attenzione ai limiti di velocità, all'utilizzo del cellulare alla guida, all'uso e all'abuso di alcool e di sostanze psicotrope sulla guida, alle conseguenze sulla sicurezza della sosta in divieto;
- l'utilizzo corretto degli spazi stradali, le norme di comportamento sulla strada, l'attenzione nei confronti delle utenze deboli e vulnerabili.

Le principali categorie target individuate per le campagne sono:

- automobilisti;
- motociclisti;
- ciclisti;
- pedoni;
- conducenti professionali;
- minori e studenti.

Lo svolgimento delle campagne dedicate a tematiche inerenti il rispetto delle regole della strada saranno concomitanti con iniziative per il rafforzamento dell'applicazione delle regole della strada, attraverso il rafforzamento dei controlli e della repressione delle infrazioni. Le azioni specifiche per il rafforzamento dell'applicazione delle regole della strada saranno svolte sia in concomitanza di specifiche campagne di sensibilizzazione e formazione, anche indipendentemente da tali eventi. L'individuazione dei target delle specifiche azioni di inasprimento dei controlli dovrà scaturire anche dalle risultanze del monitoraggio dell'incidentalità e delle infrazioni. In tale ottica, le campagne di controllo saranno indirizzate verso la repressione di comportamenti ad alta incidenza, nonché ad elevata causalità di eventi lesivi.

Riguardo alle azioni per la promozione dell'uso delle nuove tecnologie per migliorare la sicurezza stradale, l'Amministrazione - che già allo stato dispone delle più moderne strumentazioni per il controllo degli accessi e la rilevazione della velocità - potrà agire di concerto con il Ministero delle Infrastrutture e Trasporti per l'attivazione di procedure per la sperimentazione e l'omologazione di nuove tecnologie dedicate al controllo e alla repressione delle infrazioni.

Per quanto attiene alle azioni per il miglioramento della sicurezza delle infrastrutture stradali, i criteri per l'individuazione degli interventi prioritari sugli archi e sui nodi, nonché per l'individuazione degli interventi di pedonalizzazione, moderazione del traffico e protezione della ciclabilità (per i quali si rimanda ai paragrafi specifici), dovranno necessariamente comprendere le analisi di incidentalità, con particolare riguardo alle utenze vulnerabili e a maggiore rischio.

Oltre agli interventi identificati su archi e nodi è prevista la realizzazione di interventi sulla regolazione semaforica (introduzioni di fasi pedonali protette) e sulla sosta (aumento visibilità reciproca automobilisti/ciclisti/pedoni) volti ad assicurare condizioni di maggiore sicurezza in particolare per ciclisti e pedoni. In particolare il PUMS indica la necessità di attuare in modo estensivo e tempestivo le innovazioni in corso di approvazione del Codice della Strada finalizzate a prevenire il rischio per ciclisti e motociclisti derivante dalla apertura delle portiere delle auto in sosta e dalla mancata visione in mano destra da parte dei mezzi pesanti. Sarà compito di altri strumenti (PDSS e PPSS) definirne specificità e consistenza. Con riguardo a quanto sopra espresso, assume particolare rilievo l'azione permanente di monitoraggio, attività necessaria sia per la pianificazione e la programmazione delle azioni, sia per la valutazione dell'efficacia in termini di raggiungimento dei risultati attesi delle politiche e degli interventi infrastrutturali.

7.3.2 Interventi di ricucitura e riqualificazione della rete viaria

LINEE STRATEGICHE

Il Piano di Governo del Territorio ha operato, nel campo della programmazione delle infrastrutture viarie, una profonda revisione rispetto sia al precedente strumento urbanistico (PRG) sia rispetto al precedente PUM del 2001 e successivo aggiornamento del 2006.

Al PUMS il PGT demanda il compito di recepire le scelte in merito alla rete viaria di progetto e di approfondirne, all'interno di una strategia complessiva per la mobilità urbana, la fattibilità tecnica anche in relazione agli ambiti di trasformazione.

Conseguentemente, la valutazione della rete viaria definita dal PGT è stata condotta secondo le seguenti modalità:

- i versanti urbani in cui il PGT ha ridimensionato l'offerta di infrastrutture stradali sono stati analizzati al fine di individuare le soluzioni alternative atte a garantire la funzionalità della rete;
- le infrastrutture confermate o previste dal PGT sono state analizzate con l'obiettivo di verificarne la coerenza complessiva rispetto agli obiettivi generali del Piano;
- le integrazioni alla rete, previste all'interno dei programmi di urbanistica negoziata in itinere, sono state recepite nello scenario di riferimento della rete stradale.

In coerenza con gli obiettivi generali del Piano il processo analitico è stato condotto considerando la necessità di privilegiare, nel campo dello sviluppo di nuove infrastrutture e i relativi investimenti, le opere funzionali all'incremento della sicurezza, alla riduzione della pressione del traffico sulle strade locali, alla risoluzione delle criticità ai nodi ed alla riqualificazione ad indirizzo ciclistico e pedonale.

SCENARIO DI RIFERIMENTO

Gli interventi sulla rete viaria cittadina fanno riferimento perlopiù ad opere già completate, ma non entrate in esercizio, e a specifiche aree di trasformazione urbana, interessate da interventi sia completi che in corso di attuazione. Si tratta delle opere infrastrutturali sulla rete viaria connesse all'accessibilità all'area EXPO, di interventi a servizio/supporto/completamento degli insediamenti urbani in corso di realizzazione e dell'entrata in esercizio di opere già completate o in fase di completamento.

Per quanto riguarda l'assetto della rete stradale di area vasta, il quadro infrastrutturale derivante dalle ricognizioni condotte nell'ambito della pianificazione sovra locale ai fini della redazione del PUMS è rappresentato nella figura seguente.

SCENARIO PUMS

Lo Scenario di Piano è stato definito sottoponendo le infrastrutture previste dal PGT ad un processo valutativo volto ad individuare l'equilibrio fra i costi e i benefici, considerando quali parametri di riferimento anche aspetti ambientali (quali ad esempio la riduzione della domanda di mobilità individuale, il risparmio di suolo, la sottrazione di traffico di attraversamento dagli ambiti locali, ecc).

I criteri adottati per la valutazione hanno portato allo stralcio di alcune delle infrastrutture della rete portante previste dal PGT (ad esempio la connessione Bergognone-Torre), alla ridefinizione di alcuni tracciati per i quali le continuità di rete sono state garantite utilizzando, laddove possibile, tratti di viabilità esistente riducendo così l'utilizzo di suolo (ad esempio la variante proposta per il tratto urbano della Paullese) o integrando le strade di nuova previsione all'interno dei perimetri delle aree di trasformazione

urbanistica. Questa ultima soluzione è stata adottata nei casi in cui l'iter della progettazione urbanistica, essendo ancora in evoluzione, consente di integrare la viabilità all'interno del comparto. In questi casi (quale ed esempio il nuovo tracciato della "diagonale") le strade di nuova previsione sono state declassate rispetto alle previsioni del PGT e quindi si prestano ad essere integrate, sia geometricamente, sia funzionalmente, all'interno degli ambiti di trasformazione senza impattare negativamente con le funzioni che verranno insediate.

Questa soluzione offre molteplici opportunità perché le infrastrutture previste oltre a dare completamento alla maglia urbana e migliorare il sistema delle connessioni consentono di ridisegnare il paesaggio urbano. La definizione del nuovo assetto infrastrutturale della rete stradale si integra inoltre con la revisione della classifica funzionale, con le proposte di riqualificazione stradale dei tratti della viabilità esistente, con la proposta di preferenziamento e protezione degli assi di forza del trasporto pubblico, dando luogo ad un disegno complessivo che contribuisce alla valorizzazione delle funzioni primarie della città (servizi, attività, residenza), al miglioramento della qualità ambientale e della fruizione pedonale e ciclistica.

Di seguito è sintetizzato il quadro delle variazioni introdotte dal PGT rispetto al PUM 2001 (e relativo aggiornamento 2006) nonché delle conferme o stralci derivati dalle valutazioni condotte dal PUMS. Per maggiori approfondimenti si manda all'appendice 1).

Versante Nord Ovest della città

- il PGT cancella dalla programmazione il previsto tracciato della Strada Interquartiere Nord (SIN);
- il PGT cancella la prevista connessione di viale Zara con via della Liberazione/via Tunisia;
- il PGT ratifica la cancellazione del Tunnel Certosa-Garibaldi;
- il PUMS conduce una valutazione della "diagonale", del collegamento Caracciolo - Lancetti, della viabilità di accesso alla "goccia" di Bovisa a partire dalle prime indicazioni contenute nel PGT.

In questo versante urbano la strada interquartiere nord faceva sistema con la rete stradale prevista all'interno della cosiddetta "goccia" di Bovisa, ambito entro il quale la sinergia fra le due infrastrutture andava a costituire una variante al tracciato storico della strada "Bovisasca" introducendo dunque l'opportunità di liberare il quartiere storico dal traffico di attraversamento.

Tale assetto di progetto si integrava con la cosiddetta "diagonale" che, prevista nell'ambito dell'Accordo di Programma Scali è stata confermata anche dal PGT.

La strada interquartiere nord, la nuova Bovisasca e la diagonale andavano a costituire un sistema infrastrutturale portante, che si innestava a nord sulla Rho-Monza, ad ovest nel nodo autostradale di piazzale Kennedy, ad est nel nodo di Cascina Gobba.

Per quanto riguarda la previsione della continuità fra viale Zara e via della Liberazione/viale Tunisia, il PGT ha recepito la variante introdotta dal PII Garibaldi nell'ambito del quale sono state cancellate le salvaguardie necessarie alla realizzazione del tracciato il quale, pertanto, risulta cancellato dalla programmazione.

Le valutazioni modellistiche, condotte considerando il nuovo assetto della domanda di mobilità e le soluzioni che il Piano ha sviluppato in favore del contenimento della mobilità individuale, confermano la sostenibilità di un disegno di rete che vede il ridimensionamento dell'estensione della rete stradale portante.

In questo versante il nuovo assetto della rete è così definito:

- si introduce un'alternativa alla "diagonale". Dalle valutazioni è emerso che, a seguito dello stralcio della strada interquartiere nord, la "diagonale" non troverebbe opportuni agganci con la rete esistente e programmata. Le valutazioni hanno inoltre evidenziato che, dato il nuovo assetto infrastrutturale definito dal PGT e il nuovo assetto di domanda, la rete stradale esistente è in grado di garantire la connessione fra via Luigi Nono, via Valtellina e la nuova viabilità nell'ambito di Expo e Cascina Merlata, ovvero di supportare la domanda di traffico da e per le relazioni che sarebbero state servite dalla "diagonale". Il tracciato alternativo proposto con ruolo di strada di quartiere, attraversa l'area di trasformazione dello Scalo Farini e si innesta a sud in via Valtellina, prevede che sia riqualificato il nodo di Piazzale Lugano e, superato lo scalo Farini, confluisce nella "Bovisasca" con un tracciato che propone una variante di minore impatto per il quartiere storico sorto intorno a piazza Bausan;
- si conserva la previsione del superamento della ferrovia attraverso la realizzazione della continuità fra via Caracciolo e via Lancetti. Tale intervento, oltre ad integrarsi con la viabilità prevista all'interno della riqualificazione dell'ex scalo Farini permette di ricucire la maglia portante della viabilità urbana e offre un apporto strategico al miglioramento del servizio di trasporto pubblico in corrispondenza del cavalcavia Bacula;
- si ridefinisce la viabilità all'interno della "goccia" di Bovisa. La nuova viabilità, con funzione di strada locale interzonale, supporta lo sviluppo urbanistico della "goccia" e si connette con la rete stradale esistente in via Chiasserini a nord e con via Degli Ailanti a sud della barriera ferroviaria. Tale tracciato, la cui esatta giacitura all'interno della "goccia" andrà definita, in fase attuativa, nell'ambito dello sviluppo progettuale del piano di trasformazione urbanistica completa la maglia stradale urbana eliminando le criticità esistenti. La realizzazione del nuovo collegamento stradale richiede che venga riqualificata via Pacuvio e allargato il fornice, posto a nord del fascio dei binari in corrispondenza di via Chiasserini, tale opera è comunque necessaria anche per consentire la realizzazione della linea tranviaria n. 7 Gobba-Certosa.

Per questo ambito si conferma la salvaguardia stradale contenuta nel PRU Palizzi. Tale salvaguardia, che è connessa con la realizzazione di un secondo fornice posto in posizione adiacente al fascio dei binari della linea ferroviaria Milano-Saronno, garantisce una maggiore libertà all'impostazione del disegno urbanistico dentro la goccia e riduce i vincoli che potrebbero riguardare la giacitura delle infrastrutture per l'accessibilità veicolare, ciclabile e con trasporto pubblico. La salvaguardia consentirebbe inoltre di migliorare le relazioni tra la goccia e via Martin Luther King;

- si conferma il completamento della rete stradale nell'ambito del quartiere di Bruzzano, integrando nel disegno di rete le opere attualmente in fase di progettazione da parte di Ferrovie Nord-Regione Lombardia in relazione al progetto di realizzazione del terzo binario Affori-Cormano e della nuova stazione di Bruzzano, di recente completata. La nuova viabilità, con la contestuale realizzazione di un sottopasso veicolare tra via Senigallia e via Pasta, consente la chiusura del passaggio a livello di via Oroboni e perfeziona il sistema delle relazioni stradali di quartiere in alternativa alla prosecuzione di via Aldo Moro verso via Polveriera. A tale intervento è connessa anche la variante stradale di via Giuditta Pasta posta in fregio al sedime ferroviario, che viene quindi confermata dal PUMS;
- si cancella la prevista prosecuzione di via Aldo Moro verso via Polveriera, a causa del mancato mantenimento delle salvaguardie, dell'attraversamento della linea ferroviaria e della SS35, nonché del superamento dell'interferenza col parco Nord; tale viabilità è sostituita dalle opere sostitutive del passaggio a livello di via Oroboni di cui al punto precedente;
- si conferma la cancellazione della continuità Zara-Liberazione, soluzione non valutata, dal momento che la trasformazione urbanistica del PII Garibaldi

Repubblica e le nuove infrastrutture realizzate (M5) non hanno mantenuto le salvaguardie necessarie alla realizzazione dell'intervento.

Versante Ovest della città

- il PGT cancella la previsione della Strada Parco;
- il PUMS conduce una valutazione delle riqualificazioni dei tracciati stradali previsti in corrispondenza dell'area demaniale della caserma Santa Barbara di via delle Forze Armate e del Trotter a partire dalle indicazioni contenute nel PGT;
- il PUMS conduce una valutazione della prevista continuità Bergognone – Torre a partire dalle indicazioni contenute nel PGT;
- il PUMS conduce una valutazione della prevista connessione tra le vie Giordani e Chiodi e relativo innesto verso il cavalcavia Giordani a partire dalle indicazioni contenute nel PGT.

In questo versante della città il nuovo assetto della rete stradale è così definito dal PUMS:

- si conferma la prevista connessione di via Giordani con via Chiodi-Faenza per i benefici che derivano dalla completamento della rete portante soprattutto in termini di protezione della rete locale impegnata oggi a sopperire alla mancanza di continuità delle rete principale;
- decade la previsione di realizzare due nuove infrastrutture stradali in corrispondenza della caserma Santa Barbara e del Trotter poiché le stesse erano parte di un asse tangenziale nord-sud, che in gran parte è già stato realizzato ricorrendo ad interventi di riqualificazione stradale. Inoltre:
 - poiché lo sbocco del tunnel di San Siro (via Patroclo) è stato realizzato ad ovest del Trotter, risulterebbe costosa e di complessa realizzazione la prevista connessione sotterranea in corrispondenza di via Harar, anche per le interferenze con il manufatto della M5, La riqualificazione del tracciato è tuttavia perseguibile mediante interventi di parziale ridisegno delle geometrie stradali realizzabili in ragione dell'ampia disponibilità di spazi, con interventi altrettanto efficaci - in particolare le intersezioni Diomede/Sant'Elia e Ippodromo/Patroclo - ma economicamente più vantaggiosi;
 - la continuità viabilistica tra via San Giusto verso via Bisceglie/cavalcavia Giordani è funzionalmente ed efficacemente assicurata attraverso via Cardinal Tosi/via Olivieri, quest'ultima a due corsie per senso di marcia;
- decade la previsione di dare continuità a via Bergognone verso via Torre mediante la realizzazione di una nuova infrastruttura in grado di garantire il superamento del Naviglio Grande. Le analisi effettuate hanno evidenziato che la realizzazione dell'infrastruttura non determina alcun alleggerimento del traffico sul tratto della Cerchia dei Bastioni, in particolare nel tratto di viale Papiniano e sul nodo della Darsena, benché questo fosse uno dei principali obiettivi della previsione.

Versante Sud Est della città

Le principali variazioni, rispetto al PUM 2001 sono le seguenti:

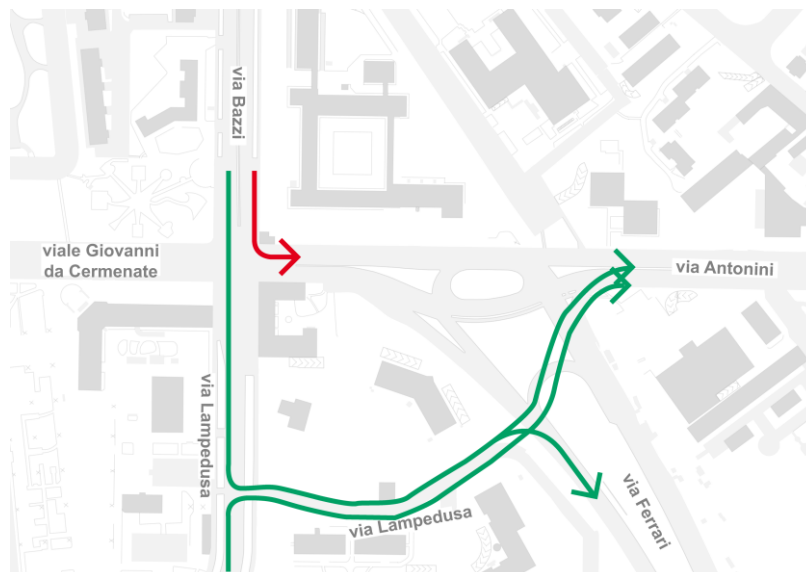
- il PGT, onde evitare l'ingresso di traffico autostradale nella città consolidata, cancella dalla programmazione l'aggancio del nuovo ingresso della Paulllese con la rete stradale urbana in piazzale Cuoco e in viale Brenta/viale Ortles. Il PGT tuttavia demanda al PUMS l'individuazione di una soluzione alternativa

finalizzata a garantire accessibilità all'area interessata dal PII Santa Giulia nell'ambito del quale era stato definito il disegno della Paullese;

- il PUMS conduce una verifica della prevista connessione diretta fra via Bazzi e via Ferrari a partire dalle indicazioni contenute nel PGT;
- il PUMS conduce una verifica della prevista connessione diretta fra viale Ortles e viale Antonini a partire dalle indicazioni contenute nel PGT.

In questo versante della città il nuovo assetto della rete stradale è così definito:

- le verifiche condotte hanno portato ad individuare la sostenibilità dello stralcio della Paullese indicato nel PGT e a proporre una soluzione che consente di dare completamento alla rete stradale garantendo l'accessibilità al comparto di Santa Giulia. Il PUMS definisce un tracciato alternativo ed una serie di misure da adottare al fine di evitare che i traffici provenienti dall'Autostrada del Sole si indirizzino direttamente sulla rete stradale urbana riqualificando la "Porta sud" di Milano e completando l'asse nord-sud esterno alla circonvallazione nell'ambito del PII di Porta Vittoria. La soluzione indicata dal PUMS, superato il fascio dei binari, attesta la Paullese sulla rete stradale esistente (via Varsavia, via Sulmona,) ricorrendo all'impiego di una soluzione che garantisce la piena infrastrutturazione dell'ambito di trasformazione e il completamento della rete stradale, evitando di gravare piazzale Corvetto e quindi di portare il traffico di provenienza autostradale sulla rete più interna. Onde evitare la realizzazione di un tracciato di attraversamento sud nord da via Varsavia verso la zona di "Città studi", tale soluzione è integrata dalla revisione della classifica funzionale della rete stradale che attesta la viabilità di quartiere nello scambio con viale Corsica al fine di preservare l'ambito di città studi dal traffico di attraversamento. Tale assetto apre la possibilità di riqualificare piazzale Corvetto secondo due diverse ipotesi di intervento indicate in appendice;
- decade la previsione di una infrastruttura finalizzata a garantire connessione diretta fra via Bazzi e via Ferrari. Le valutazioni hanno evidenziato che, benché sul nodo convergano cinque direttrici (Cermenate, Antonini, Ferrari, Bazzi e Lampedusa), non vi sono correnti di traffico dominanti. Inoltre, la complessità delle manovre di svolta, connessa con la particolare conformazione del nodo, rende l'adozione di soluzioni svincolate a livelli sfalsati estremamente complessa. La riqualificazione del nodo può efficacemente essere ottenuta introducendo una manovra di svolta a sinistra indiretta per i veicoli diretti da via Bazzi a via Antonini e Ferrari, tale soluzione, schematizzata nella figura seguente, consente di fluidificare il nodo incrementando la capacità dell'asse Cermenate-Antonini del 30%.

Figura 7.29 Schema intersezione Cermenate, Antonini, Ferrari, Bazzi

- decade l'ipotesi di realizzare un sottopasso per dare continuità diretta tra viale Ortles e via Antonini. La soluzione alternativa propone di realizzare tale continuità attraverso il sistema Broni-Gargano, ampliando quanto più possibile le sezioni stradali e le relative intersezioni;
- in questo settore urbano, è stato inoltre approfondito, nell'ambito degli studi del PUMS, il perfezionamento dell'accessibilità che, in prossimità dei quartieri Lambrate ed Ortica, risulta condizionata dalla ridotta sezione dei fornici. A seguito delle verifiche si conferma la necessità di riqualificare il fornice nel quartiere dell'Ortica da realizzare garantendo continuità diretta fra via Fraccaroli e via San Faustino.

Dagli studi è emerso che tale soluzione intervento permetterebbe di garantire buone condizioni di permeabilità e pertanto non richiederebbe di intervenire anche a favore dell'ampliamento dei fornici di Lambrate.

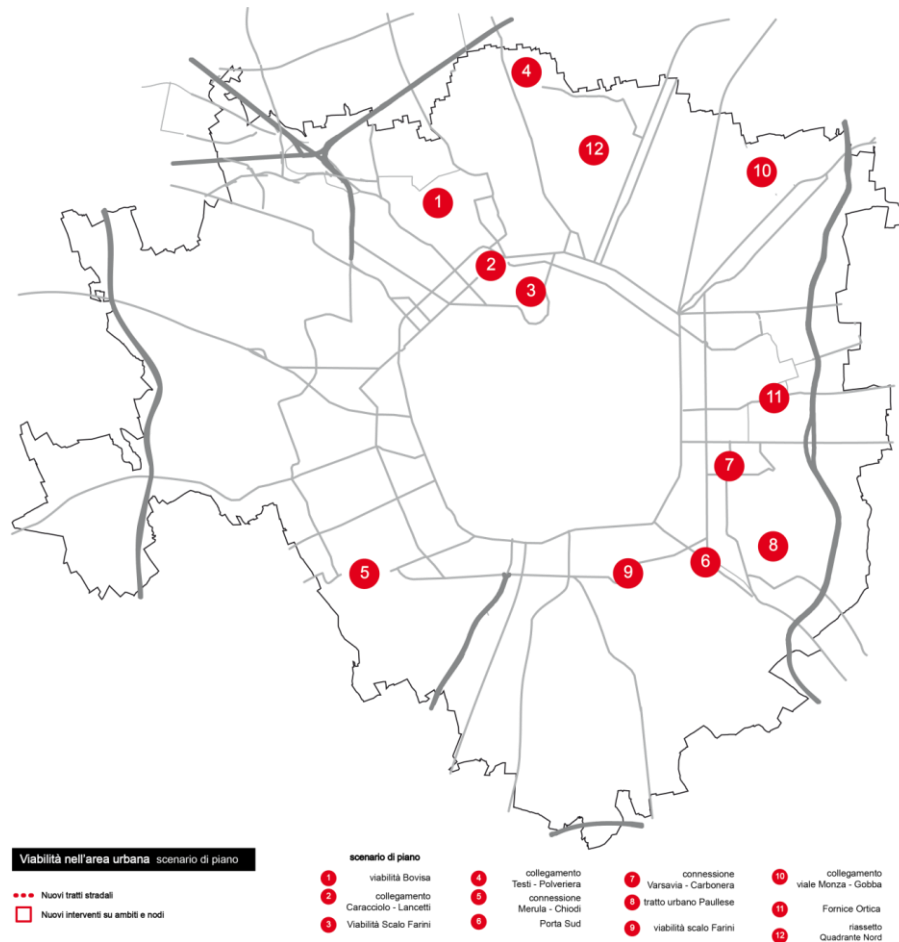
Versante Nord Est della città

- il PGT cancella parzialmente la programmazione del tracciato della Strada Interquartiere Nord (SIN), conservando la salvaguardia ai fini della realizzazione del tratto di connessione fra il Cascina Gobba e viale Monza;
- il PGT conserva la riqualificazione della rete stradale del quartiere di Bruzzano.

In questo versante della città il nuovo assetto della rete stradale è così definito:

- il PUMS, nel confermare l'abbandono del progetto della strada interquartiere nord, propone una strategia basata sulla realizzazione di alcuni tratti di nuova viabilità (quartiere Adriano) integrati in un disegno articolato di rifunzionalizzazione degli itinerari insistenti sulla viabilità esistente. Si conferma il tratto di interquartiere tra viale Monza e Cascina Gobba.

Figura 7.30 Interventi strategici di ricucitura della rete viaria urbana principale



Ambito centrale

Nell'ambito centrale della città, rispetto al PUM 2001 decade la previsione di realizzare la fluidificazione dei Bastioni ricorrendo all'impiego di intersezioni a livello sfalsato o sottopassi stradali.

La previsione di tale soluzione risulta del tutto superata in conseguenza dell'assetto della domanda di mobilità che si è consolidato a seguito dell'attuazione del provvedimento di Area C. Per effetto della riduzione generale della domanda di mobilità con il veicolo privato, compensato dall'incremento dell'offerta di trasporto pubblico, il traffico lungo la Cerchia dei Bastioni ha trovato una condizione di equilibrio tale da garantire anche la sostenibilità di interventi di interruzione delle continuità veicolari lungo la Cerchia esterna dei Bastioni in corrispondenza di piazza XXIV Maggio e piazza XXV Aprile. In tutti i progetti di nuova viabilità urbana si dovrà tenere conto della esigenza di integrazione della ciclabilità secondo le gerarchie funzionali individuate.

7.3.2.1 Ex Zone A e B di Recupero precedentemente dette Zone omogenee B2

Contestualmente alla fase di elaborazione del PUMS, l'Amministrazione ha avviato, in attuazione dell'art. 34 delle Norme di attuazione del Piano delle regole del PGT, il percorso di ricognizione delle "Zone A di recupero" e delle "Zone B di recupero" del PRG del 1980 e relative varianti.

Ai fini della esplicitazione delle scelte compiute dal PUMS è necessario evidenziare che, nel corso degli anni, l'Amministrazione ha sviluppato, all'interno di queste Zone urbanistiche, un'accurata pianificazione di proposte per la risoluzione di criticità, spesso

locali, ma talvolta strategiche per la mobilità urbana, derivanti da interruzioni esistenti nelle continuità delle reti.

Il Piano delle Regole del PGT prescrive che le previsioni potessero essere mantenute a condizione che entro due anni dalla pubblicazione del PGT stesso le relative istanze di piani attuativi, e di convenzionamenti planivolumetrici, i Permessi di Costruire e/o idonei titoli abilitativi a edificare, fossero stati presentati, fatti salvi i contenuti delle convenzioni già stipulate (Art. 34 delle Norme di Attuazione del Piano delle Regole).

A seguito della valutazione urbanistica continuano a valere le discipline, contenute all'interno delle Varianti al PRG e i relativi vincoli di pertinenza indiretta per le seguenti aree di cui il PUMS conferma e recepisce le previsioni viabilistiche:

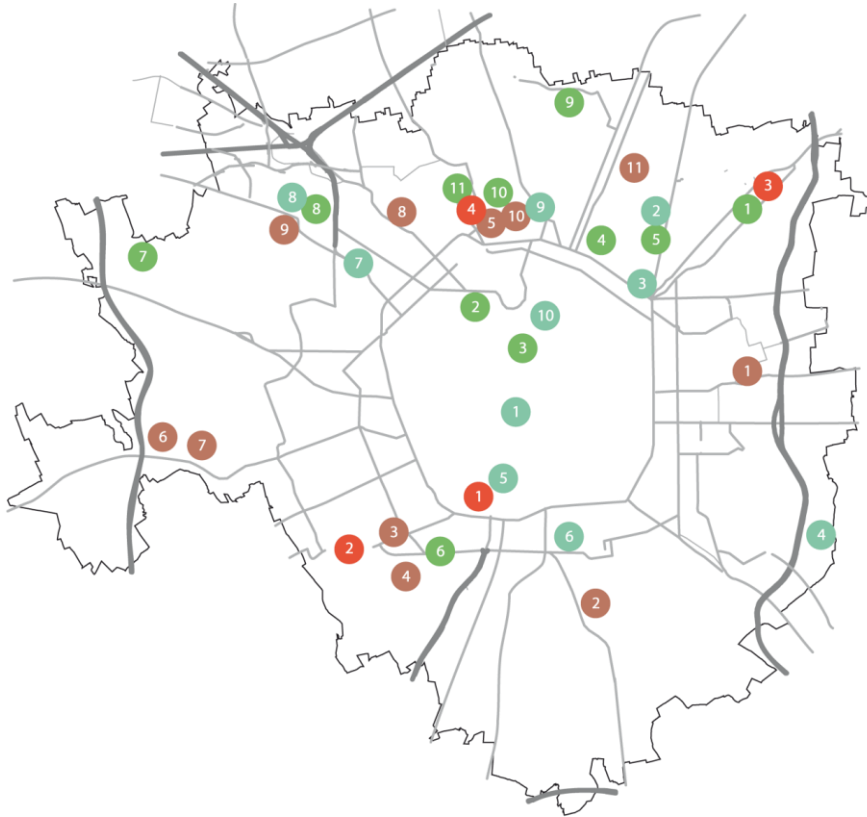
- Var. 7 R 6.5 Ticinese – Genova;
- Var. 9 R 6.3 Ronchetto;
- Var. 12 R 2.16 Crescenzago;
- Var. 9 R 9.8 Bovisa.

Il PUMS ritiene comunque di confermare, nell'ambito delle proprie competenze, le previsioni contenute anche nelle zone che, decorsi i termini indicati dall'art 34, non vedono confermate le discipline contenute all'interno delle Varianti al PRG e pertanto saranno assoggettate alla disciplina prevista da Piano delle Regole per l'ambito territoriale di riferimento sulla base della ricognizione compiuta dal competente Ufficio.

Gli ambiti considerati (cfr appendice 2) sono suddivisi nelle seguenti categorie:

- Ambiti confermati a seguito della ricognizione delle Zone A di recupero e delle Zone B di recupero del PRG del 1980 e relative varianti in attuazione dell'art. 34 delle norme di attuazione del Piano delle regole del PGT;
- Interventi collegati al perfezionamento dell'accessibilità e infrastrutturazione del comparto (nuova viabilità o connessioni viabilistiche);
- Interventi minori legati ad allargamenti stradali e connessioni pedonali.

Figura 7.31 Ex Zone A e B di Recupero precedentemente dette Zone omogenee B2



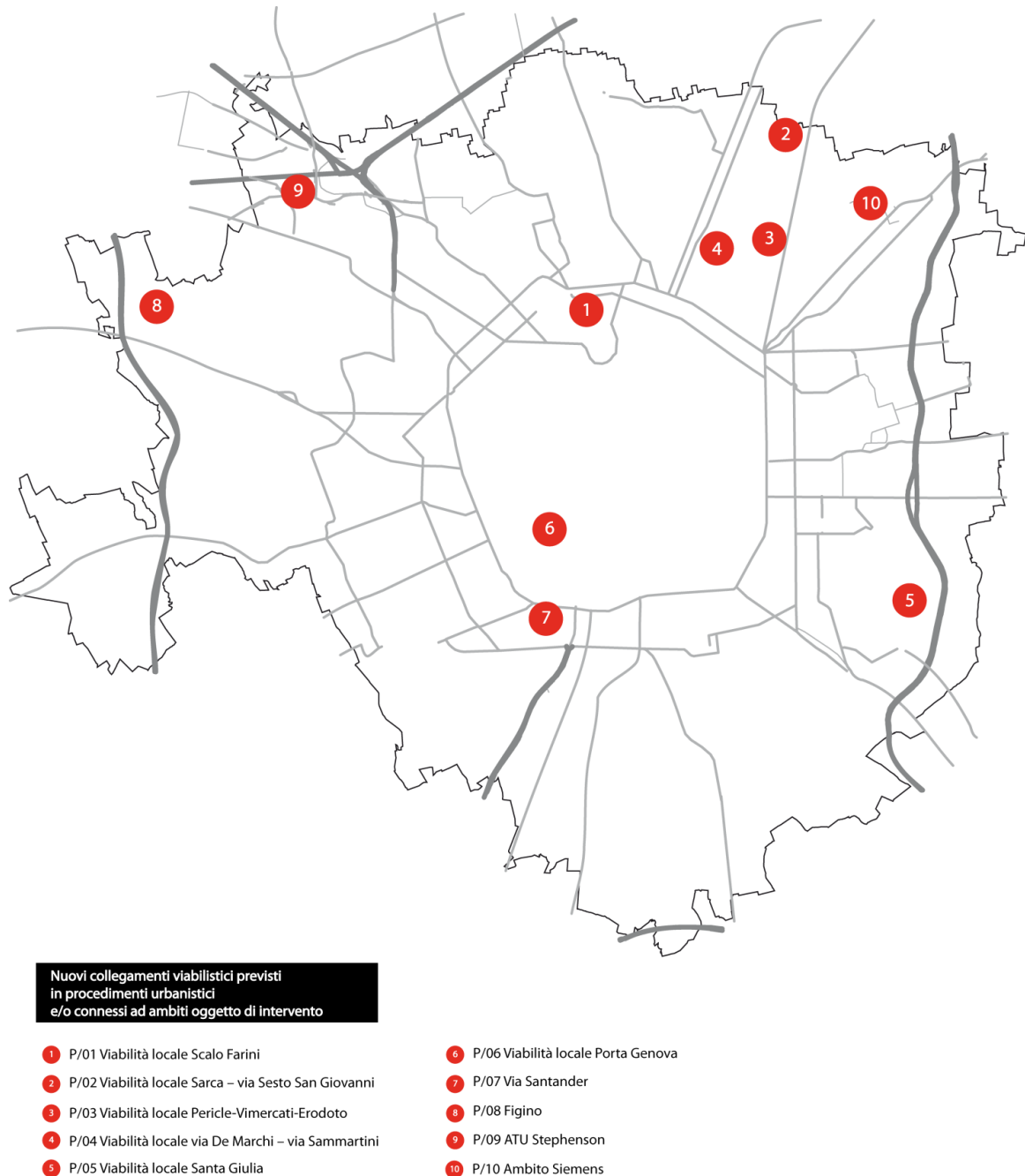
Ex Zone A e B di Recupero precedentemente dette Zone omogenee B2

- | | | |
|--|---|--|
| <p>Discipline confermate</p> <ul style="list-style-type: none"> 1 B/05 - Var. 7 R 6.5 Ticinese – Genova 2 B/04 - Var. 9 R 6.3 Ronchetto 3 B/01 - Var. 12 R 2.16 Crescenzago 4 B/13 - Var. 9 R 9.8 Bovisa | <p>Discipline non confermate
Interventi collegati al perfezionamento dell'accessibilità e infrastrutturazione del comparto</p> <ul style="list-style-type: none"> 1 B/02 – Ex Var. 6 R. 3.6 Ortica 2 B/03 – Ex Var. 12 R 5.19 Ripamonti – Selvanesco 3 B/06 – Ex Var. 9 R 6.6 Pesto 4 B/07 – Ex Var. 9 R 6.11 Barona-Lago di Nemi 5 B/14 – Ex Var. 9 R 9.8 Bovisa 6 B/08 – Ex Var. 12 R 7.5 Isola Giovannina | <ul style="list-style-type: none"> 7 B/09 – Ex Var. 11 R 7.11 Baggio 8 B/10 – Ex Var. 3 R 8.1 Villapizzone 9 B/11 – Ex Var. 10 R 8.11 Gallarate – Cefalù 10 B/12 – Ex Var. 5 R 9.3/9.4 Dergano 11 B/15 – Ex Var. 9 R 9.11 Sarca-Pianell |
| <p>Discipline non confermate
Interventi minori legati ad allargamenti stradali</p> <ul style="list-style-type: none"> 1 Ex Var. 6 R 2.6 Palmanova 2 Ex Var. 5 R 1.5 Sarpi – Canonica 3 Ex Var. 6 R 1.8 Garibaldi – San Marco 4 Ex Var. 9 R 2.9 Progresso – Tarvisio | <ul style="list-style-type: none"> 5 Ex Var. 11 R 2.11 Monza – Giacosa 6 Ex Var. 9 V 6.10 Barona 7 Ex Var. 10 V 7.9 Figino 8 Ex Var. 9 R 8.9 Garegnano (Barnaba Oriani) | <ul style="list-style-type: none"> 9 Ex Var. 3 R 9.1 Niguarda 10 Ex Var. 5 R 9.3/9.4 Dergano 11 Ex Var. 9 R 9.8 Bovisa |
| <p>Discipline non confermate
Interventi minori legati a connessioni pedonali</p> <ul style="list-style-type: none"> 1 Ex Var. 1 V 1.1 Gorani – Magenta 2 Ex Var. 11 R 2.11 Monza – Giacosa 3 Ex Var. 11 R 2.12 Monza – Padova 4 Ex Var. 4 R 4.8 Ponte Lambro | <ul style="list-style-type: none"> 5 Ex Var. 5 R 5.7 Ticinese – Genova 6 Ex Var. 12 R 5.18 Antonini 7 Ex Var. 3 R 8.2 Bindellina 8 Ex Var. 9 R 8.9 Garegnano (Barnaba Oriani) | <ul style="list-style-type: none"> 9 Ex Var. 5 R 9.5 Imbonati – Legnone 10 Ex Var. 12 R 9.15 Garibaldi – M.te Grappa – Gioia |

7.3.2.2 Nuovi collegamenti viabilistici previsti in procedimenti urbanistici e/o connessi ad ambiti oggetto di intervento

I collegamenti stradali che rientrano in questa categoria afferiscono esclusivamente a previsioni che riguardano il completamento della rete stradale locale. In quanto tali garantiscono l'accessibilità agli ambiti di trasformazione urbanistica e, in alcuni, casi risolvono criticità pregresse.

Figura 7.32 Ex Zone A e B di Recupero precedentemente dette Zone omogenee B2



7.3.3 Mobilità ciclistica

Gli obiettivi del PUMS, con riferimento alla mobilità ciclistica, sono in stretto rapporto con quelli inerenti agli altri temi di lavoro del piano e a quanto previsto dal Piano di Governo del Territorio. Essi riguardano risultati misurabili, che sono determinati con lo scopo di avviare sia i processi attuativi che quelli necessari a monitorare il raggiungimento o il superamento, con performance migliori, degli obiettivi stessi.

Milano aspira a conseguire risultati analoghi a quelli di altre grandi città europee in relazione sia alla qualità sia alla sicurezza degli spostamenti.

Occorre costruire una città in cui un ciclista non debba percorrere più di qualche centinaio di metri al massimo da casa per imboccare un percorso che lo faccia sentire tutelato (e ciò valga per la tutte le fasce di età) e dove pedalare sia piacevole, semplice e confortevole.

L'impostazione delle strategie del piano in tema di ciclabilità è basata su alcuni temi essenziali e altrettanti campi di azione. Per quanto riguarda gli elementi essenziali, si fa riferimento all'inserimento della mobilità ciclistica tra le priorità della politica dei trasporti, al continuo processo di innovazione, al miglioramento della vivibilità e della qualità urbana, al progressivo innalzamento dei livelli di comfort e della velocità degli spostamenti, al senso di sicurezza che gli utenti devono potere percepire quando scelgono e usano la bicicletta come mezzo di trasporto.

I campi di azione sui quali si concentrano gli investimenti sono le reti, i servizi, la comunicazione e il marketing.

Il Comune di Milano intende adottare una politica che agisca in modo trasversale su più fronti, integrando strategie e azioni poste su piani e linee di intervento diversi, sia nel sistema generale della mobilità che in altri ambiti di azione che possano comunque, anche solo parzialmente, avere attinenza con lo sviluppo e la promozione della mobilità ciclistica.

Coerenza con il PGT

La crescita della ciclabilità a Milano è prevista in coerenza con quanto programmato dal PGT per lo sviluppo di uno schema multicentrico e a rete. Questo sviluppo graduale deve tenere in conto l'attuale diversa distribuzione della congestione da traffico e dei provvedimenti viabilistici temporanei e strutturali che hanno indotto un incremento dei flussi ciclistici in senso prevalentemente radiale tra periferia e centro. A questi flussi si aggiungono poi gli spostamenti a cavallo della periferia lungo alcune direttrici di interesse prevalentemente cicloturistico.

Lo schema di rete pianificato considera in pieno la molteplicità degli attrattori e delle posizioni distribuite sul territorio degli epicentri, e al contempo assegna comunque una dovuta importanza al centro città quale attrattore/generatore principale di traffico ciclistico. Il centro è infatti una parte del tessuto urbano che si sta già bene adattando allo sviluppo della mobilità ciclistica (come d'altra parte è avvenuto in tutte le altre realtà metropolitane europee): si veda in tal senso la concentrazione di spostamenti, 1 su 5, che avvengono in bicicletta internamente alla cerchia dei navigli e il successo del bike sharing dal suo esordio del 2008.

La trasformazione urbana in atto e la progressiva migrazione del grande terziario dal centro verso localizzazioni periferiche non è un fenomeno necessariamente in contrasto con la crescita della mobilità ciclistica nell'area più centrale della città, in quanto restano forti la domanda degli spostamenti casa-lavoro e casa-studio verso quest'area e la forte attrattività commerciale e turistica; la pianificazione deve comunque rispondere in modo adeguato alla naturale evoluzione verso il multicentrismo delle funzioni sul territorio, agevolando l'accessibilità ai nuovi poli e ai terminal del trasporto pubblico, distribuendo quindi gli investimenti su una molteplicità di itinerari.

Il PUMS si orienta pertanto nella direzione di sviluppo indicata dal PGT facendo sì che i successivi livelli della pianificazione, dal PGTU a un piano di settore della mobilità ciclistica, mantengano la medesima coerenza complessiva.

Flessibilità di piano e ordine di priorità degli interventi

Il PUMS, anche in coerenza con la naturale evoluzione del territorio e la flessibilità decisionale che questa richiede, indica quali sono le priorità di azione ed i principi generali a cui esse fanno riferimento, ma ammette i dovuti margini di flessibilità alle scelte, in relazione al cambiamento degli scenari di mobilità, agli spostamenti demografici previsti, all'auspicato aggiornamento della normativa.

La priorità degli interventi dipenderà essenzialmente dal peso che ciascuno dei seguenti punti assumerà di volta in volta nelle decisioni:

- priorità dell'itinerario nel piano;
- sicurezza delle strade;
- disponibilità ed economia delle risorse;
- occasioni di intervento fornite da altri finanziamenti o obiettivi;
- forte domanda esistente e potenziale di traffico ciclistico.

Priorità e innovazione

La crescita desiderata della ciclabilità si realizza se la città si adatta progressivamente all'uso della bicicletta per tutti gli spostamenti, da quelli casa-lavoro a quelli casa-scuola, dallo shopping al tempo libero, dall'attività sportiva al cicloturismo.

In termini pratici, i risultati si vedranno se il numero dei ciclisti aumenterà, se ciascun ciclista percorrerà ogni anno più strada, se aumenterà la frequenza di utilizzo della bicicletta.

La ciclabilità al primo posto dell'agenda significa che gli indirizzi generali devono sempre considerare, tra le altre, le esigenze di chi si muove su due ruote al fine di facilitare chi ha già scelto questo mezzo e incentivare chi invece non lo ha ancora fatto. Priorità significa che le azioni per facilitare la mobilità ciclistica devono essere affrontate tra le prime.

Ciò vale nel campo della pianificazione come in quello della progettazione: nel primo caso è necessario che il tema recuperi spazio nell'agenda amministrativa in modo che dal piano all'intervento locale sia riservata attenzione alle esigenze particolari di chi si muove in bicicletta, che sono diverse da quelle dei pedoni e di chi si muove con veicoli a motore; nel secondo caso la progettazione deve farsi carico, nei limiti reali del contesto, di adottare soluzioni tecniche che rispondano agli obiettivi dati e ai principi essenziali della normativa.

Innovazione significa che la pianificazione e la progettazione devono interpretare in modo costantemente nuovo le istanze del territorio, esplorando tutte le opportunità che la norma presenta e offrendo risposte sempre più adeguate e complete alle esigenze dell'utenza, dalla rete al parcheggio, dai servizi alla comunicazione.

Innovazione vuole dire anche l'auspicata introduzione di nuove regole: il Comune di Milano ha fatto e farà la sua parte, in tal senso, ma è soprattutto dalle modifiche del Codice della Strada e di alcuni aspetti del DM 557/1999 che sono attesi i rinnovamenti necessari a fornire soluzioni moderne e in linea con i progressi europei in materia.

Si è convinti che la mobilità ciclistica dia un contributo essenziale, nell'ambito delle politiche dei trasporti, alla qualità ambientale di una città. Ciò è quanto si percepisce osservando diversi contesti urbani, europei o extraeuropei, laddove le politiche locali e di governo nazionale abbiano orientato nel senso della sostenibilità lo sviluppo del territorio, l'organizzazione dei trasporti, la qualità del vivere dei cittadini.

Vivibilità e qualità urbana

Il ciclista è una presenza urbana, silenziosa e visibile, vicina e palpabile: esso entra in contatto con il territorio che attraversa, lo conosce. Quanto più l'esperienza dello spostamento si fa positiva, quanto più breve e agile sembrerà ogni tragitto, e ciò aumenterà l'attrattività del sistema. La presenza dei ciclisti in strada, alle varie ore del giorno, può contribuire a rendere le strade più vive e sicure, più gradevoli per tutti.

Una città densamente popolata da ciclisti beneficerà certamente nella riduzione dell'inquinamento atmosferico e acustico e della congestione da traffico, permettendo di recuperare spazio e verde pubblico. L'aumento del numero dei ciclisti, combinato con il calo degli spostamenti su mezzi a motore, potrà avere effetti positivi anche sulla riduzione del numero di incidenti gravi, fattore positivo per il complessivo grado di salute della popolazione e della riduzione delle spese sanitarie.

Negli sviluppi e nelle trasformazioni urbane, soprattutto laddove si aumenterà la densità insediativa, la mobilità ciclistica potrà facilitare questo obiettivo e conseguentemente migliorare la vita dei cittadini, incidendo su tutti i tipi di spostamenti.

Per incrementare il numero e la lunghezza degli spostamenti con la bicicletta è necessario anche distribuire i parcheggi e prevederne la localizzazione in ogni trasformazione urbana, riqualificazione o ripensamento delle destinazioni d'uso dello spazio pubblico.

Il comfort

Il piano deve adottare quei provvedimenti che nel tempo riducano l'immagine negativa dell'uso della bicicletta: si intende da una parte lo scarso livello di percezione di sicurezza lamentato dagli utenti timorosi e sporadici, ma anche i bassi livelli di comfort che la città offre su molte strade non proprio adeguate alla diffusione della bicicletta come mezzo di massa, se non per il fatto che la città è pianeggiante e gli spostamenti sono relativamente brevi.

Il miglioramento del comfort avvicina all'uso del mezzo utenti di varie fasce di età, dai bambini agli anziani; consente anche un più agevole uso di biciclette speciali, come le cosiddette cargo bike (velocipedi a tre o più ruote, o biciclette con traino).

Più comfort spinge gli utenti a usare la bicicletta anche quando le condizioni meteo sono avverse (pioggia e freddo sono tra i fattori più scoraggianti l'uso della bicicletta, a parità di condizioni di traffico).

Per quanto riguarda la rete stradale si fa riferimento in particolare a:

- miglioramento e innalzamento della qualità e dei requisiti prestazionali e normativi delle piste ciclabili esistenti, che siano in cattivo stato o inadeguate; requisiti che devono ovviamente truardarsi nella realizzazione dei tracciati nuovi, consentendo in entrambi i casi spostamenti a velocità media più alta e in spazi più ampi;
- miglioramento della qualità in generale delle strade per una ciclabilità diffusa (rimozione del pavé o manutenzione che garantisca effettivamente complanarità tra le pietre; rimozione delle rotaie tranviarie fuori esercizio; pulizia costante della rete, incluse le piste ciclabili e altri percorsi riservati, per tutto l'anno, senza periodi morti come in autunno e in inverno).

Nel merito dei parcheggi si tratta di:

- aumentare l'offerta e migliorarla qualitativamente, anche sostituendo i portabiciclette vetusti e inadeguati ai nuovi standard e cambiando quelli vandalizzati;
- distribuire i parcheggi in modo diffuso sul territorio densamente popolato e ricco di attività, nonché concentrarli laddove vi siano funzioni e servizi di particolare rilevanza;
- migliorare l'accessibilità degli spazi di sosta, garantendo più visibilità e minori disagi agli altri utenti;
- costruire grandi parcheggi per biciclette presso le principali stazioni ferroviarie e altri importanti attrattori di mobilità, incentivando la delimitazione di parcheggi anche presso strutture private.

Con riferimento al sistema del bike sharing:

- l'estensione del servizio a fasce di territorio più periferiche e densamente popolate o con attrattori isolati ma capaci di generare e giustificare la presenza delle stazioni, nonché il potenziamento e l'ampliamento delle stazioni dove il servizio è già diffuso e si registrano parziali inefficienze;
- facilitazione delle iscrizioni, estensione oraria del servizio stabilmente attivo tutto l'anno.

Per quanto riguarda l'interscambio con i mezzi pubblici:

- estendere ulteriormente le fasce orarie del servizio di trasporto della bicicletta al seguito del viaggiatore sulle linee metropolitane e su alcune linee di trasporto pubblico locale a media-lunga percorrenza;
- incentivare presso le aziende/enti proprietari o gestori le azioni rivolte al superamento dei dislivelli strutturali tra il piano della strada e il piano di accesso ai convogli (scale fisse, rampe mobili, ascensori), oltre a migliorare la segnaletica di accesso;
- promuovere la concessione di spazi da destinare a servizi per i ciclisti, connessi sia a eventuali parcheggi che da questi isolati e autonomi, e funzionali a fornire informazioni, assistenza tecnica, vendita di prodotti, noleggio di biciclette.

Infine il tema dei servizi al ciclista:

- diffondere una rete di pompe pubbliche;
- agevolare la distribuzione capillare sul territorio di officine di riparazione e punti di noleggio dei mezzi.

La velocità degli spostamenti

La volontà dell'amministrazione di ridurre la durata degli spostamenti è frutto, come si anticipava, della consapevolezza che la competitività con altri mezzi di trasporto è tra i fattori che più convincono i cittadini a passare alla bicicletta.

Per ridurre i tempi di spostamento e innalzare la velocità media si deve:

- lungo gli itinerari principali:
 - assegnare priorità di precedenza alle intersezioni e ridurre le intersezioni semaforizzate con le vie della rete locale, agevolando e limitando i tempi di attraversamento delle intersezioni complesse e semaforizzate;
 - dare priorità al transito dei ciclisti nelle intersezioni semaforizzate, con la regolazione di onde verdi, l'anticipazione per i ciclisti della fase di luce verde;
 - realizzare percorsi in sede propria o corsia riservata di sezione idonea a consentire il sorpasso agevole e sicuro tra ciclisti, limitando i rallentamenti e le fermate alle intersezioni semaforizzate;
 - eliminare le situazioni di promiscuità con i pedoni e i veicoli ovunque queste creino condizioni precarie di sicurezza, minore efficienza e comfort degli spostamenti;
 - costruire nuove passerelle, rampe, ponti e sottopassi ciclabili in corrispondenza di barriere infrastrutturali, agevolando – attraverso soluzioni risolutive – il superamento dei punti di criticità massima della rete;
 - agevolare l'attraversamento delle strade per imboccare l'itinerario principale nella direzione desiderata;
- nel resto della rete:
 - consentire di seguire i tragitti più brevi per raggiungere gli itinerari principali, per esempio garantendo ai ciclisti la possibilità di percorrere le strade in entrambi i sensi di marcia, all'occorrenza mediante la realizzazione di tratti in corsia riservata o sede propria;

- creare by-pass per ciclisti laddove siano stati realizzati interventi di moderazione del traffico per gli altri utenti;
- mantenere il transito dei ciclisti laddove si provveda a limitare quello dei veicoli a motore;
- agevolare il superamento dei punti di criticità minima, come i passaggi stretti, i cordoli che impediscono o rendono difficoltoso il transito;
- favorire comportamenti corretti anche fornendo risposte nuove alle diffuse esigenze di maggiore praticità, per esempio introducendo attraversamenti ciclabili che consentano manovra prima non ammesse.

La velocità degli spostamenti è una condizione imprescindibile per chi debba percorrere diversi chilometri: a questo scopo devono essere valorizzati quei percorsi ciclabili che, laddove possibile, permettano di isolarsi dal resto del traffico senza incontrare interruzioni: si tratta di itinerari privilegiati che devono rispondere a una domanda consistente di traffico ciclistico che giustifichi e sostenga gli investimenti.

Il ciclista deve potere individuare agevolmente il percorso che più si confà alle proprie linee di desiderio: quanto più si riuscirà a concentrare sulle principali arterie la massa degli spostamenti quanto meglio si potranno orientare gli investimenti per qualificare la rete, per un migliore rapporto tra costi e benefici.

La possibilità di seguire il percorso più breve risponde a criteri pianificatori e progettuali della rete che sono basilari soprattutto nell'ambito degli spostamenti di quartiere, dove il reticolo viario è frequentemente regolamentato a sensi unici che costringono a seguire percorsi tortuosi.

Nella misura in cui l'evoluzione della normativa⁴⁷ lo consentirà, sarà possibile adottare a tal fine soluzioni altrove già ampiamente in uso, come il doppio senso ciclabile nei sensi unici e la linea di arresto avanzata per le biciclette.

Senso di sicurezza

Quando la città è percepita insicura vengono meno le condizioni che spingono i cittadini a scegliere la bicicletta, che si tratti degli spostamenti nel traffico o del rischio di furto del mezzo. La percezione della sicurezza non è quindi fine a sé stessa e non va necessariamente di pari passo con la sicurezza effettiva della rete.

Conseguire una rilevante riduzione del numero di incidenti con feriti o morti è oggettivamente basilare e imprescindibile, ma non significa che la città sia soggettivamente percepita come sicura.

La sicurezza stradale è un aspetto determinante per favorire il trasferimento modale, al pari della competitività del sistema garantita dalla brevità e facilità degli spostamenti. L'amministrazione ha il compito di adottare quei provvedimenti che aiutino la popolazione a superare i timori e le paure che frenano o inibiscono la disponibilità individuale all'uso frequente della bicicletta, vale a dire:

- aumentare lo spazio disponibile per i ciclisti, sia allargando le piste ciclabili che i percorsi pedonali e ciclabili laddove promiscui (e comunque preferendo, nel secondo caso, la separazione tra ciclisti e pedoni);
- moderare la velocità dei veicoli a motore lungo le strade dove si reputi più opportuna o sia obbligata la soluzione della promiscuità nel traffico tra veicoli a motore e ciclisti, onde ridurre la differenza di velocità tra gli uni e gli altri;

⁴⁷ La normativa (Codice della Strada, DM 557/1998, DM 5/11/2001, DM 19/4/2006) offre l'opportunità di realizzare interventi ancora solo parzialmente adeguati al raggiungimento degli indirizzi di piano. A questo proposito si segnala che l'ANCI sta discutendo con il Ministero dei Lavori Pubblici e il Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti, tra le quali si citano:

- la circolazione ciclabile in contromano, limitata alle zone a traffico moderato e in presenza di alcuni vincoli restrittivi per la circolazione autoveicolare;
- la necessità di operare la scelta del tipo di pista ciclabile e/o percorso promiscuo anche sulla base dell'utenza prevalente della mobilità ciclistica, sia dalla lunghezza della pista rapportata alla frequenza delle intersezioni/interruzioni;
- la possibilità di tracciare corsie ciclabili ricavate dalla carreggiata poste tra le corsie autoveicolari e la fascia di sosta contigua;
- la possibilità di tracciare a terra il simbolo della bicicletta (oggi associato esclusivamente al segnale di pista ciclabile) anche per le sedi promiscue dove si intende comunque sottolineare la presenza dei ciclisti;
- l'introduzione del concetto di casa avanzata e la possibilità di estendere sino all'intersezione le piste ciclabili in corsia riservata ricavata dalla carreggiata.

- limitare il traffico di veicoli a motore, riducendo il numero e la lunghezza complessiva di questi spostamenti;
- adottare provvedimenti di regolamentazione della circolazione che riducano l'accessibilità dei veicoli a motore a pochi aventi diritto, riducendo quindi le possibilità di conflitto e il rumore da traffico, che tolgono serenità negli spostamenti;
- ampliare la rete di percorsi protetti e dedicati e dando ad essa continuità, qualità e comfort, sia in sede propria che in corsia riservata ricavata dalla carreggiata o dal marciapiede;
- ridurre i rischi di conflitto in fase di apertura delle portiere dei veicoli;
- rendere più visibili gli attraversamenti ciclabili, per esempio grazie alla colorazione della pavimentazione; migliorando in generale la visibilità reciproca tra gli utenti, sia lungo i tracciati che in particolare alle intersezioni;
- estendere gli interventi di manutenzione della rete, eliminando o coprendo le rotaie fuori esercizio e dando complanarità alle pavimentazioni in pietra, oppure estendendo le superfici in conglomerato bituminoso;
- diffondere parcheggi per biciclette caratterizzati da elevati standard di sicurezza contro il furto, sia all'aperto che presso le bicistazioni;
- presidiare il territorio per contrastare le infrazioni al codice della strada: si fa riferimento in particolare a quelle che creano disagi o pericoli per l'incolumità dei ciclisti;
- applicare soluzioni innovative (si veda paragrafo precedente rispetto alle attese modifiche legislative in materia), tra cui la linea di arresto avanzata, la svolta a sinistra in due tempi previo accostamento a destra, l'utilizzo di lanterne semaforiche dedicate ai ciclisti per consentire manovre di svolta specializzate.

Non ultimo in termini di importanza nel concorso alla modifica dei comportamenti dell'utenza, il tema dei conflitti che si generano tra gli utenti della strada. Occorre agire per limitarli favorendo comportamenti più rispettosi delle regole (da parte di tutti, inclusi i medesimi ciclisti), anche attraverso interventi per l'educazione stradale, sia preventiva che repressiva.

Si indica quale opportuna l'apertura di un capitolo di spesa stabilmente e specificatamente destinato, tra le voci di bilancio, ad attività di comunicazione e per campagne, sia generali che mirate, da ripetersi periodicamente e costantemente, specificatamente indirizzate all'utenza ciclistica.

Tali campagne devono rientrare nelle attività di formazione e educazione stradale, da trattarsi nel quadro degli obblighi di destinazione funzionale di parte delle risorse acquisite da proventi da sanzioni per infrazioni al Codice della Strada.

7.3.3.1 Reti

LINEE STRATEGICHE

Il piano indica una serie di itinerari prioritari, sia radiali che anulari, la realizzazione dei quali deve attirare risorse e richiede l'indirizzo delle priorità, senza per questo impedire che ulteriori risorse, anche derivanti da interventi dei privati, si orientino invece su altri nuovi interventi distanti da questi tracciati o sul completamento e la riqualificazione di tratti esistenti.

Gli itinerari prioritari sono, in generale, tracciati utili sia alla breve che alla media e lunga percorrenza, percorribili per soddisfare, anche solo per un tratto, le esigenze degli spostamenti in bicicletta. Per fare rete con il resto della città, è fondamentale che questi tracciati siano permeabili strutturalmente con il territorio circostante in modo da agevolare l'utilizzo, anche parziale, dei medesimi. Quanto più un percorso è accessibile e risponde a esigenze molteplici, tanto più è attrattivo.

La città deve servire le esigenze dei ciclisti con estrema flessibilità, ma gli investimenti devono risultare produttivi in termini di crescita della domanda: ciò è possibile se i

tracciati incontrano le linee di desiderio degli spostamenti, che sono preferibilmente porta a porta e tendono a svilupparsi lungo i percorsi più brevi da origine a destinazione. I tracciati prioritari sono prevalentemente radiali e si sviluppano tra centro e periferia: essi proseguono, in continuità con i percorsi individuati nei comuni esterni al territorio milanese, per consentire e agevolare gli spostamenti lavorativi e soprattutto per il tempo libero e il cicloturismo.

Sono definiti poi alcuni percorsi anulari che facilitano la mobilità tangenziale e trasversale tra gli attrattori, consentendo spostamenti diretti ad altre centralità urbane diverse da quelle tipicamente localizzate nel centro. I percorsi anulari, ed in particolare la cerchia dei navigli, permettono anche di attraversare il centro.

Si individuano infine percorsi che non sono radiali e anulari ma soddisfano esigenze di spostamenti comunque importanti per la città: si veda tra questi l'esempio della cosiddetta diagonale.

SCENARIO DI RIFERIMENTO

Sulla base degli interventi compresi nei recenti Programmi Triennali delle Opere Pubbliche, co-finanziati o coperti da finanziamento dei privati, lo scenario di riferimento prevede la realizzazione di 120 km di piste ciclabili⁴⁸, 85 km delle quali prevalentemente in struttura e 35 prevalentemente in segnaletica, e precisamente:

- 12 km circa sono rappresentati dai Raggi Verdi di Lodi-Chiaravalle e Gallaratese, sostanzialmente conclusi;
- 17 km circa sono effettivamente in fase attuativa e quasi conclusi o con cantieri di prossimo avvio (Tunisia, Duomo – Sempione, Duomo – Porta Nuova, Viale Romagna, Corso Venezia, Rubicone-Fermi, Donatello-Paracelso-Bacone, Via Neera, Via Pellegrino Rossi, Via Varesina, area ex Sieroterapico);
- 29 km si possono attribuire agli interventi realizzati dai privati nell'ambito di interventi urbanistici. Nei 29 km è incluso anche l'intervento della Dorsale Ciclabile (Via d'Acqua Sud) finanziato da Expo, che comprende la riqualificazione della Alzaia del Naviglio Grande;
- 62 km sono in fase di progettazione (definitiva o esecutiva), con budget attribuito, ma con necessità di ulteriori affinamenti che potrebbero comportare uno slittamento nell'attuazione o di un coordinamento con altri interventi (metropolitana, Expo ecc.)

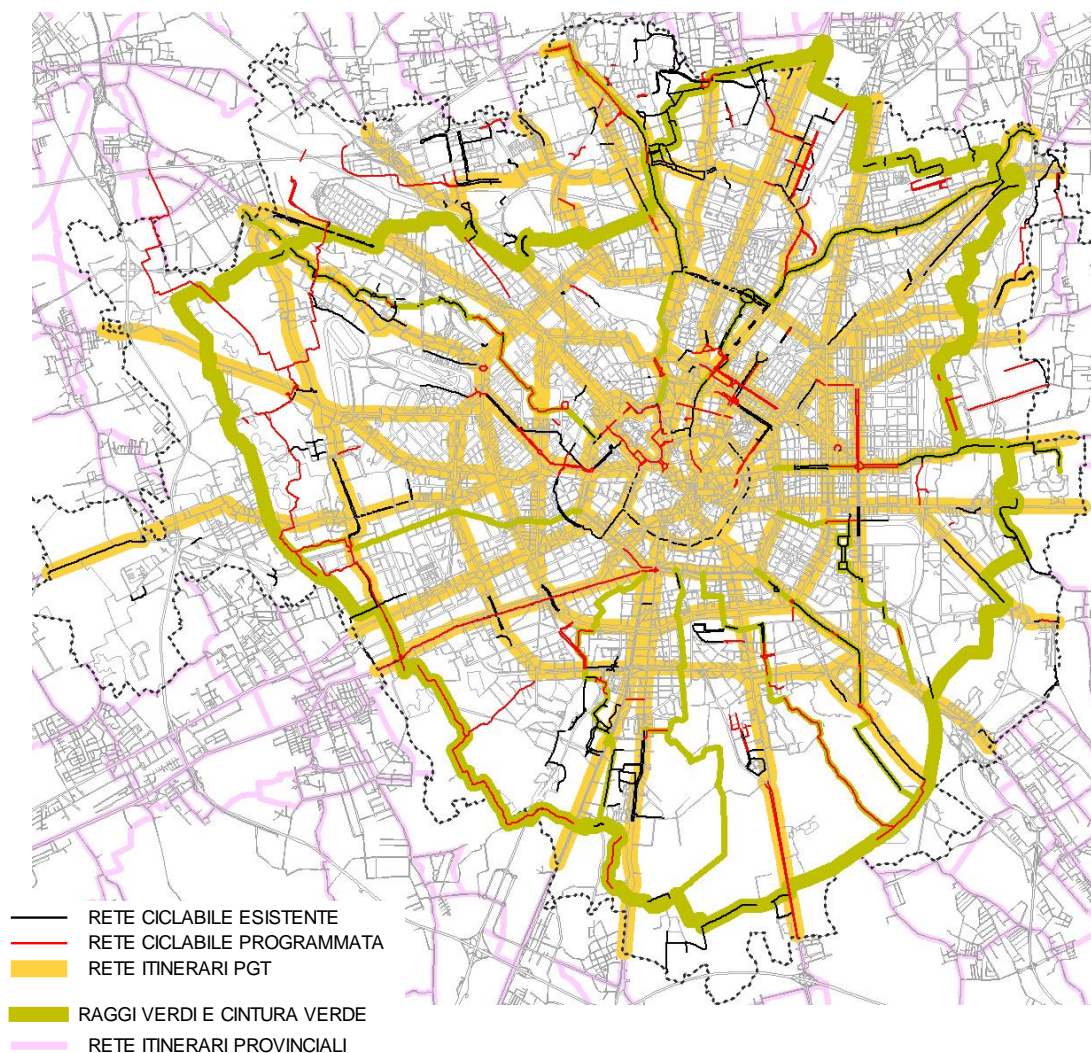
Rientrano inoltre in questo scenario alcune importanti opere puntuali di particolare impegno, e precisamente:

- la passerella cavalcaferrovia tra Cascina Merlata e Expo;
- la passerella sul Seveso e la metrotranvia in Via Ornato;
- il cavalcaferrovia su Via Moneta ad Affori.

Diverse realizzazioni programmate o già in corso di realizzazione concorrono a consolidare la rete di itinerari prioritari della ciclabilità, come in particolare Via Ripamonti (tratta Noverasco – Selvanesco), Corso Sempione (tratto Firenze - Foro Bonaparte), Viale Romagna, viali Rubicone e Fermi, l'itinerario Conciliazione – Pagano – Lotto, per un totale di 20 km⁴⁹ così come le opere infrastrutturali puntuali contribuiscono a superare le criticità che ostacolano la continuità.

⁴⁸ Secondo la convenzione in uso presso gli uffici tecnici del Comune di Milano, l'estensione dei percorsi ciclabili è contata sulla singola infrastruttura, e quindi – per fare un esempio – nel caso di due piste ciclabili monodirezionali poste sui due lati della medesima strada la lunghezza dei tracciati viene calcolata sommando l'effettiva lunghezza delle sedi riservate realizzate.

⁴⁹Vedi nota 48.

Figura 7.33 Itinerari ciclabili del PGT e interventi programmati nello scenario di riferimento

SCENARIO PUMS

Lo scenario PUMS conferma la prospettiva di realizzazione del sistema di itinerari ciclabili definendo una struttura chiaramente gerarchizzata della rete, coordinando gli itinerari prioritari con la realizzazione degli ambiti moderati (Isole Ambientali e Zone a Velocità Limitata) e determinando di le priorità di realizzazione.

Per alcuni itinerari o tratti di questi, e naturalmente nei limiti dettati dalla normativa almeno fino a quando non vi saranno le modifiche legislative di cui si è accennato nel paragrafo delle strategie generali, si ha l'obiettivo di limitare le spese di intervento – almeno in una prima fase di consolidamento dell'itinerario – adottando anche soluzioni a costo minore e tempi costruttivi ridotti, come per esempio le piste ciclabili in corsi riservata ricavata dalla carreggiata oppure opere leggere di moderazione del traffico.

Queste opere devono chiaramente essere efficaci rispetto agli obiettivi strategici attesi su cui il piano focalizza l'attenzione (comfort, velocità degli spostamenti, senso di sicurezza), vale a dire un aumento misurabile del numero di ciclisti in circolazione.

La riduzione dei costi di realizzazione degli itinerari potrebbe infatti giovare all'orientamento delle risorse verso altre opere come le bicistazioni.

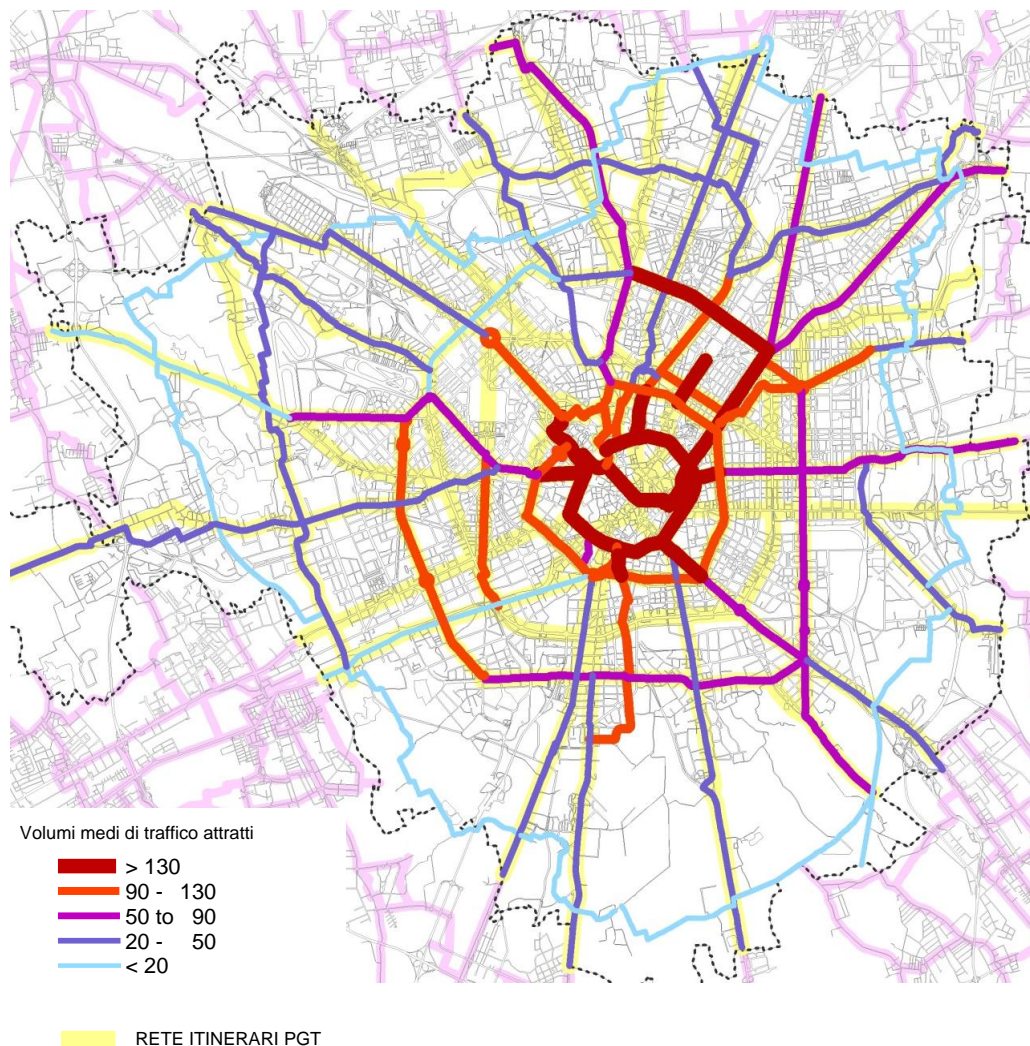
L'estesa complessiva degli itinerari prioritari ammonta a 186 km⁵⁰, 110 dei quali riferiti ai grandi percorsi radiali e 38 ai tracciati anulari (cerchia dei Bastioni e cerchia filoviarica/esterna): ai 186 km si aggiungono i circa 60 km che verrebbero a costituire la Cintura Verde di connessione dei grandi parchi.

50 Il conteggio dei chilometri considera lo sviluppo degli itinerari portanti e non i chilometri dell'infrastruttura (come invece alla nota 48).

Le elaborazioni effettuate hanno consentito di stimare un indicatore di efficienza, per i diversi rami che compongono la rete, rappresentato dai volumi medi di traffico attratti, indicatore al quale può farsi corrispondere un grado di priorità realizzativa⁵¹. L'analisi conferma il ruolo delle vie radiali principali, ad iniziare dall'asse Buenos Aires – Monza, ovvero l'itinerario già emerso dalle richieste dirette dei cittadini e delle zone, e dall'asse Missaglia-Abbiategrasso-Montegani.

Altri interventi contribuiscono a integrare un'offerta di trasporto pubblico non sufficiente o a connettere grandi servizi (Bovisa, Rogoredo, Affori, Bicocca) o quartieri storici e parchi, come nel caso dell'asse di Baggio e Via delle Forze Armate o di Via Ripamonti. È confermata anche la funzione portante della cerchia dei Navigli e di una cerchia più esterna, che in parte coincide con la cerchia filoviaria.

Figura 7.34 Itinerari prioritari della ciclabilità, Scenario PUMS: volumi medi di traffico ciclistico attratti

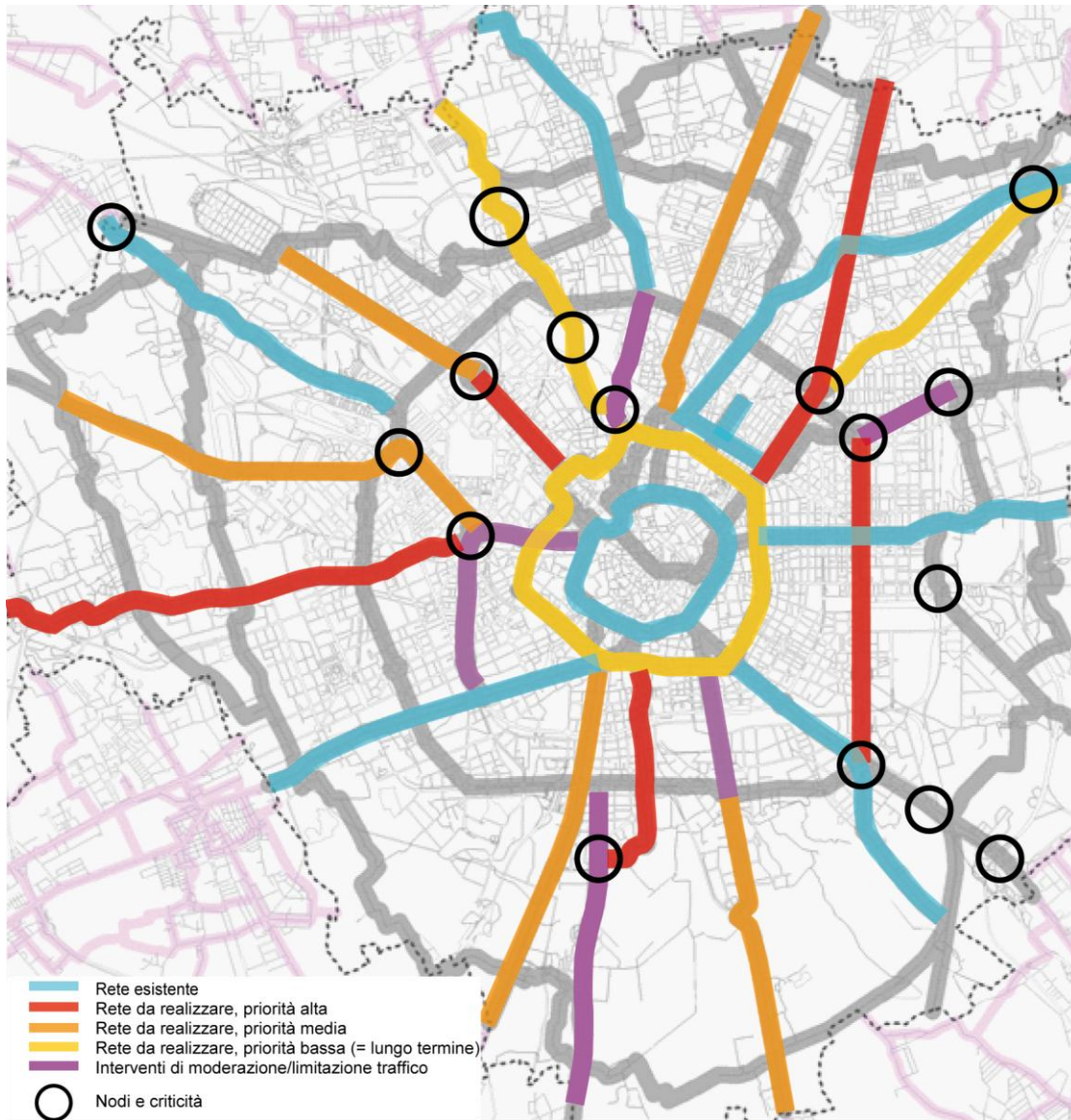


⁵¹ Data la notevole diversità di lunghezza tra gli itinerari costituenti la rete fondamentale, nonché la forte differenziazione del flusso stimato modellisticamente tra i vari segmenti che costituiscono ciascun itinerario, per una valutazione obiettiva del livello di utilizzo degli itinerari ciclabili, si sono stimati, per ognuno degli itinerari, i seguenti due indicatori:

- biciclette x km, ovvero il prodotto tra il numero di utilizzatori e la distanza da questi percorsi sul ciascun itinerario;
- flusso medio, ovvero il valore di cui sopra rapportato alla lunghezza di ciascun itinerario.

Il primo costituisce un indicatore classico in termini trasportistici, equivalente ai passeggeri x km o ai veicoli x km. Il secondo è invece un indicatore di densità di flusso, e quindi esprime il grado di utilizzo medio di ciascun percorso.

Per tali valutazioni si è utilizzata una matrice degli spostamenti in bicicletta nell'ora di punta del giorno ferial medio, stimata mediante il macromodello strategico multimodale di AMAT. Tale modello è infatti in grado di simulare quantitativamente la domanda di mobilità, per tutti i modi e per tutte le categorie di spostamenti, relativamente all'intera area milanese. Nell'ambito dello sviluppo di tale modello, si è infatti ricavata, oltre che per i modi di trasporto tradizionali (autoveicoli privati, motoveicoli e trasporto pubblico), una formulazione anche per la modalità bicicletta, in modo da stimare le quantità e le relative origini e destinazioni degli spostamenti con tale modalità anche in funzione dello sviluppo della rete dei percorsi ciclabili.

Figura 7.35 Itinerari prioritari della ciclabilità: priorità di interventi

Al fine di stimare i tempi e i costi di realizzazione è stato ipotizzato uno sviluppo in due fasi: la prima fase, da completarsi entro un triennio, nella quale la tipologia della struttura separata viene adottata per i soli tratti in cui tale soluzione risulta essere indispensabile; la seconda fase, nella quale alcune delle parti realizzate in sola segnaletica possono trovare nella realizzazione di sedi separate un più idoneo assetto.

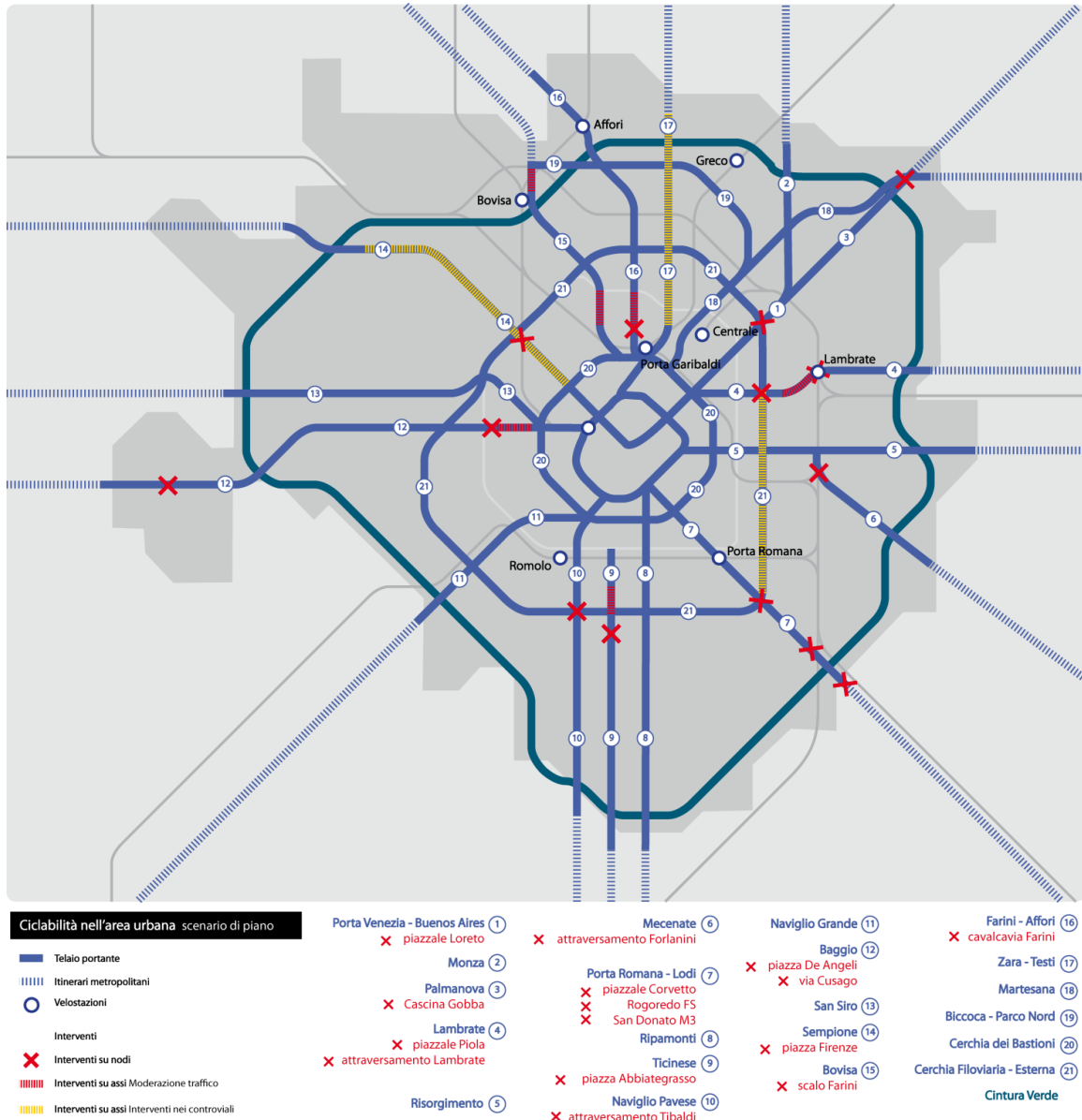
Completano il quadro gli interventi che richiedono misure di moderazione e l'istituzione di zone 30, previste soprattutto per i controviali.

Si riporta nella tabella e figura seguenti un inquadramento dei principali itinerari ipotizzati dal PUMS. Si tratta ovviamente di valutazioni preliminari finalizzate alla stima dei costi diretti e indiretti di realizzazione del sistema e che, pertanto, dovranno essere di volta in volta approfondite nelle successive fasi di sviluppo progettuale. La progettazione degli itinerari dovrà comunque essere sviluppata tenendo in considerazione gli elementi essenziali della strategia sopra descritti.

Tabella 7.3 Composizione degli itinerari prioritari della ciclabilità – Scenario di Piano⁵²

	Esistenti lungo itinerari prioritari	Prima fase	Seconda fase
Percorsi in struttura	40 km	34 km	44 km
Percorsi in segnaletica	8 km	47 km	5 km
Percorsi su strade moderate	4 km	22 km	25 km

Figura 7.36 Ciclabilità nell'area urbana – Scenario di Piano



Oltre agli itinerari definiti prioritari il PUMS conferma gli assi che già ora costituiscono un riferimento per la mobilità ciclistica milanese e che abbisognano di interventi più limitati di adeguamento e rifunzionalizzazione, come gli itinerari del Naviglio Martesana (già parzialmente completato e riqualficato negli scorsi anni), del Naviglio Grande (già oggetto di riqualficazione con l'intervento della Via d'Acqua Sud per EXPO) e del Naviglio Pavese.

⁵² Vedi nota 48.

Vengono confermati anche il completamento dell'itinerario verso l'Idroscalo e il prolungamento dell'itinerario di Corso Lodi verso l'interscambio di Rogoredo e San Donato Milanese.

Confermata anche l'introduzione della disciplina a zona a velocità limitata per i controviali delle regioni (il tratto da Piazzale Susa a Piazza Piola già in attuazione) e dell'asse Zara-Testi, intervento già inserito da tempo nello scenario di programmazione ma ancora privo di copertura finanziaria.

Il ragionamento sulle reti va completato con i percorsi anulari, che sono strategici per la funzionalità del sistema.

In particolare l'anello dei Navigli può trovare nel progressivo alleggerimento delle funzioni di traffico, già in parte ottenuto con Area C e con l'introduzione della grande zona a velocità limitata all'interno della cerchia dei Navigli, oltre che con la realizzazione della metropolitana 4, una condizione favorevole per essere completata con una riorganizzazione della piattaforma stradale e una manutenzione dei margini.

L'anello dei Bastioni, per il quale sono già stati realizzati alcuni tratti e altrettanti sono programmati entro il 2016 (Piazza della Repubblica e Viale Monte Santo, o l'intervento in costruzione di Piazza Ventiquattro Maggio) richiederanno certamente investimenti e soluzioni flessibili e variabili in relazione alle tratte.

Per quanto riguarda la cerchia filoviaria/esterna, si ritiene opportuno valorizzare ed estendere la positiva esperienza della pista ciclabile in corsia riservata dalla carreggiata realizzata a nord sul tratto di Viale Lunigiana e Viale Marche e occorre dare continuità all'intervento risolvendo la criticità della connessione tra Piazzale Loreto e Piazza Piola: dalle valutazioni modellistiche emerge infatti la necessità di intervenire su Viale Gran Sasso e Piazza Piola (intervento in piazza Piola già pianificato e legato anche all'itinerario radiale di Lambrate passante in Via Donatello).

Fondamentale l'attuazione della moderazione di velocità nei controviali di Viale Romagna, intervento pianificato poi fino a Piazzale Corvetto. In uno scenario di lungo termine e con interventi strutturali importanti, l'anello potrebbe proseguire a sud sull'asse Ortles-Ceremate-Famagosta per poi riconnettersi con la corsia esistente del Cavalcavia Don Milani e proseguire fino al sistema Segesta-Lotto.

La chiusura verso nord è molto complessa perché interessa l'area di trasformazione dello scalo Farini.

7.3.3.2 Servizi – Parcheggi per biciclette

Negli ultimi anni, come già evidenziato nel paragrafo relativo all'offerta di sosta, l'attenzione del Comune di Milano sul tema del parcheggio delle biciclette è cresciuta in modo determinante: i risultati ottenuti, misurabili anche dall'apprezzamento delle nuove rastrelliere diffuse sul territorio, inducono a procedere nella medesima direzione in modo ancora più efficace e incisivo.

LINEE STRATEGICHE

Milano vuole favorire l'uso della bicicletta e pertanto la rete degli itinerari e le aree della ciclabilità diffusa (es: zone residenziali) devono essere integrate sia da parcheggi concentrati presso i principali attrattori di traffico che diffusi in modo capillare.

La presenza e la qualità dei parcheggi sono fattori così importanti che molti potenziali ciclisti – se non vi sono queste condizioni – sono assolutamente scoraggiati dal diventare utenti continuativi: chi ha subito almeno una volta il furto di una bicicletta vive probabilmente il timore che ciò si ripeta ancora e deve essere rassicurato per fidelizzarsi nuovamente.

Nella pianificazione e nella progettazione della sosta delle biciclette, una volta eseguita una accurata analisi del contesto di intervento (es: area urbana di intervento; domanda di parcheggio manifesta e potenziale; presenza, localizzazione e caratteristiche degli attrattori; condizioni viabilistiche; presenza, manutenzione e adeguatezza delle aree di sosta eventualmente esistenti e dei manufatti; spazi disponibili per la posa di nuovi manufatti) si seguono alcuni principi guida finalizzati a soddisfare alcune esigenze essenziali dell'utenza e al contempo della gestione dell'area:

- individuare una localizzazione adeguata dell'area di parcheggio, visibile e facilmente accessibile dal percorso di provenienza del ciclista;
- massima prossimità possibile di accesso agli attrattori di riferimento;
- collocare un numero di portabiciclette e posti più che sufficiente a soddisfare la domanda;
- determinare la tipologia di portabiciclette idonea alla funzione prevalente (sosta di breve o lunga durata);
- scegliere una posizione del parcheggio che sia innanzitutto percepita sicura e possibilmente che lo sia di fatto;
- considerare gli aspetti di facilità di pulizia e manutenzione dell'area e dei manufatti;
- venire incontro ad eventuali richieste specifiche avanzate da parte dei ciclisti.

L'amministrazione comunale, nell'ottica della riduzione dei costi di intervento, tende a individuare aree per la realizzazione delle quali non sia necessario provvedere a modifiche strutturali: in qualche caso, tuttavia, la modifica strutturale è necessaria o opportuna, anche ai fini di rendere più gradevole e sicuro lo spazio pubblico.

I principi sopra esposti vengono generalmente applicati anche negli interventi di riqualificazione stradale, per esempio quando si realizzano nuovi itinerari ciclabili oppure zone residenziali e a velocità moderata.

Si cerca infine di valorizzare le opportunità che emergono – per fare alcuni esempi – nell'ambito dei processi di trasformazione urbana dove sono coinvolti soggetti privati, oppure nell'ambito di altri appalti come quelli inerenti alla costruzione delle metropolitane o alle opere di manutenzione e realizzazione di aree verdi.

Si intende, in tutti i casi, contemplare l'esigenza della sosta delle biciclette già dalla fase pianificatoria evitando che le aree di parcheggio siano piuttosto individuate quando gli spazi di progetto sono stati già assegnati in prevalenza ad altre funzioni e non resta che trovare aree residuali che non rispondono ai criteri indicati.

Il Comune, con il nuovo Regolamento Edilizio approvato nel 2014, ha introdotto nuove regole sul parcheggio delle biciclette all'interno dei cortili, che integrano le norme in vigore negli ultimi 20 anni e che è stata mantenuta anche nel nuovo regolamento, ovvero la possibilità di parcheggiare nel cortile collegato al civico dove si vive o si lavora. Sono espressi alcuni standard minimi di dotazione dei parcheggi nei cortili degli edifici (sia residenziali che produttivi) di nuova costruzione o negli interventi di sostituzione: si ritiene che questa nuova norma contribuirà in modo determinante ad ampliare le opportunità di utilizzo quotidiano della bicicletta da parte dei cittadini, sgravando parzialmente l'amministrazione comunale da ulteriori oneri e consumi di suolo, grazie all'utilizzo di spazi privati oltre che pubblici per il parcheggio delle biciclette.

Meritano una attenzione particolare i grandi parcheggi per biciclette che l'amministrazione comunale intenderà realizzare per favorire l'intermodalità con il trasporto pubblico ferroviario, in particolare, e delle metropolitane.

Le bicitazioni, localizzate presso le principali stazioni, saranno strutturate per rispondere sia alle esigenze di parcheggio che fornire servizi integrativi, quali le officine di riparazione, i centri di noleggio delle biciclette e di informazione turistica.

In questi casi sarà molto importante la localizzazione: le esperienze europee ed extraeuropee dimostrano che il ciclista è mediamente disposto ad accettare una distanza di parcheggio dalla destinazione in modo direttamente correlato a una crescita di qualità e sicurezza dei servizi offerti dal parcheggio medesimo e alla durata del parcheggio (meno tempo, più vicinanza).

Si ipotizza, per le bicistazioni milanesi, anche il pagamento del servizio di custodia, almeno per una quota dell'offerta complessiva di parcheggi.

I parcheggi saranno preferibilmente collocati ai piani di accesso degli edifici (quota strada) o, se non vi sono alternative, in spazi a quota diversa purché facilmente raggiungibili mediante rampe ed eventualmente ascensori di misura adeguata, scivoli lungo le scale dove si possa condurre la bicicletta a mano.

La superficie da destinare ai parcheggi sarà calcolata in relazione alla domanda, alle disponibilità economiche, agli spazi disponibili

SCENARIO DI RIFERIMENTO

L'Amministrazione ha avviato il censimento delle aree destinate al parcheggio dei velocipedi, finalizzato a un migliore controllo dell'offerta esistente e quindi ad una crescita qualitativa della pianificazione di nuove aree.

Si tratta di un lavoro complesso ma necessario e da completarsi entro il 2016, dal quale non si può prescindere per migliorare la padronanza del territorio, con le sue stabili e al contempo mutevoli esigenze.

Il Comune di Milano attuerà lo scenario di riferimento con l'incremento ampliando l'attuale offerta con almeno 1000 ulteriori manufatti portabiciclette, 748 dei quali acquistati con due appalti di fornitura nel 2014 e a inizio 2015, e i restanti grazie a interventi dei privati in processi di trasformazione urbana, altri appalti dell'Amministrazione per la costruzione di itinerari ciclabili, opere di superficie a completamento di parcheggi interrati e delle stazioni della metropolitana 4 e 5.

I manufatti, in assoluta prevalenza della tipologia Verona, saranno collocati presso scuole di vario ordine e grado, università, aree dense di uffici e servizi, stazioni ferroviarie e della metropolitana ed altri numerosi attrattori di traffico ciclistico.

Si tratta complessivamente, pertanto, di 5.000 nuovi posti biciclette che si aggiungono ai circa 3.000 posti modello Verona e parigina collocati tra il 2011 e il 2014 e agli 800 posti circa posati tra il 2007 e il 2009.

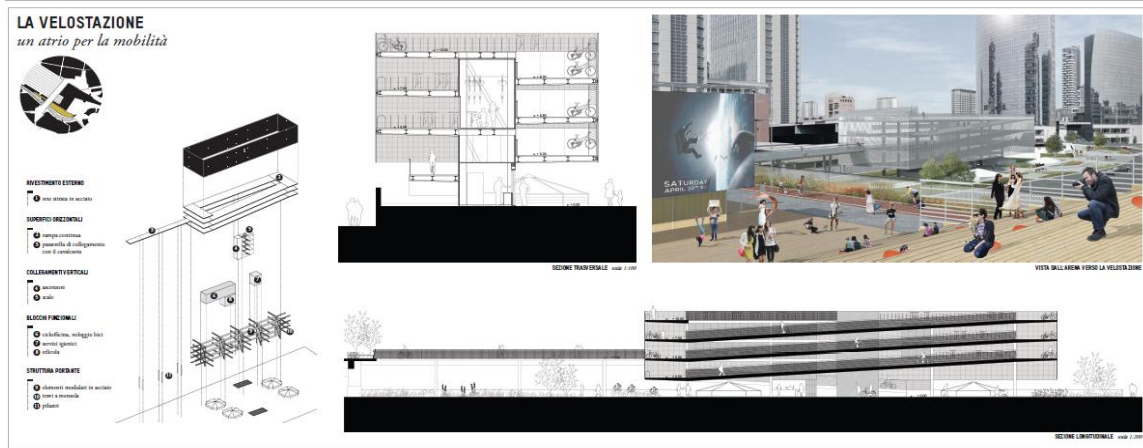
Figura 7.37 Il portabiciclette modello Verona



Per quanto riguarda i servizi di ricovero biciclette (bicistazioni), è in fase di completamento il deposito presso il parcheggio di interscambio di Comasina M3.

La stazione di Porta Garibaldi, invece, è stata interessata per ora dalla progettazione di una grande rimessa multipiano collegata sia al piano stradale che al Cavalcavia Bussa. Per la realizzazione di quest'opera l'Amministrazione comunale deve reperire i fondi e definire il modello gestionale: l'intendimento è affidare a soggetti privati la realizzazione in project financing o strumento analogo.

Figura 7.38 La bicistazione di Milano Porta Garibaldi: disegno di progetto preliminare redatto nel 2014 dallo studio di architettura T SPOON



SCENARIO PUMS

Il PUMS definisce un progetto organico pluriennale di potenziamento e di integrazione dell'esistente offerta di stalli. L'ipotesi è di finanziare la fornitura di nuovi manufatti portabiciclette nella misura di 10.000 per l'arco di un decennio, fornitura pianificata in diverse gare di acquisto e integrata poi da forniture reperite, con le modalità sopra illustrate, mediante altre fonti.

Si riconosce la necessità di provvedere ad un progressivo incremento dell'offerta nelle zone centrali e presso i grandi attrattori, anche attrezzando a sosta per biciclette attuali stalli di sosta per auto.

La collocazione delle nuove rastrelliere seguirà in modo coerente la progressiva riduzione di accessibilità prevista per le altre categorie di veicoli, in modo da garantire concretamente una alternativa di trasporto.

Un secondo campo di azione individuato è quello della sosta sicura presso le scuole, azione che richiede anzitutto la sensibilizzazione dei responsabili preposti e, secondariamente, l'eventuale fornitura di attrezzature e assistenza per la loro posa e manutenzione.

Per quanto concerne le bicistazioni, le realizzazioni indicate come prioritarie sono: Garibaldi (già indicata nello Scenario di Riferimento), Centrale, Lambrate, Gioia, Greco, Domodossola e Bovisa. Un dimensionamento orientativo si può consolidare sul 5% dei passeggeri saliti/discesi al nodo, ipotizzando di realizzare un primo modulo da 600-800 posti per ogni bicistazione.

In seconda attuazione: Affori (realizzazione a scomuto oneri di un intervento urbanistico), Romana, Rogoredo, Romolo. Con costi unitari inferiori, ulteriori punti di interscambio come Bisceglie, Molino Dorino, Abbiategrasso (in fase di progettazione definitiva), San Cristoforo, Dateo e Bignami.

Solo il sito di Garibaldi offre una disponibilità di spazio in grado di soddisfare la domanda potenziale prevista, con la possibilità di realizzare oltre 1000 stalli. Per quanto riguarda la stazione Centrale la soluzione più immediatamente praticabile è quella di sfruttare il sedime attualmente occupato dalle rastrelliere, che garantirebbe una capacità limitata a di 200-300 posti bici. Negli altri casi gli spazi al momento individuati consentirebbero dimensioni più modeste.

7.3.3.3 Servizi – Il bike sharing

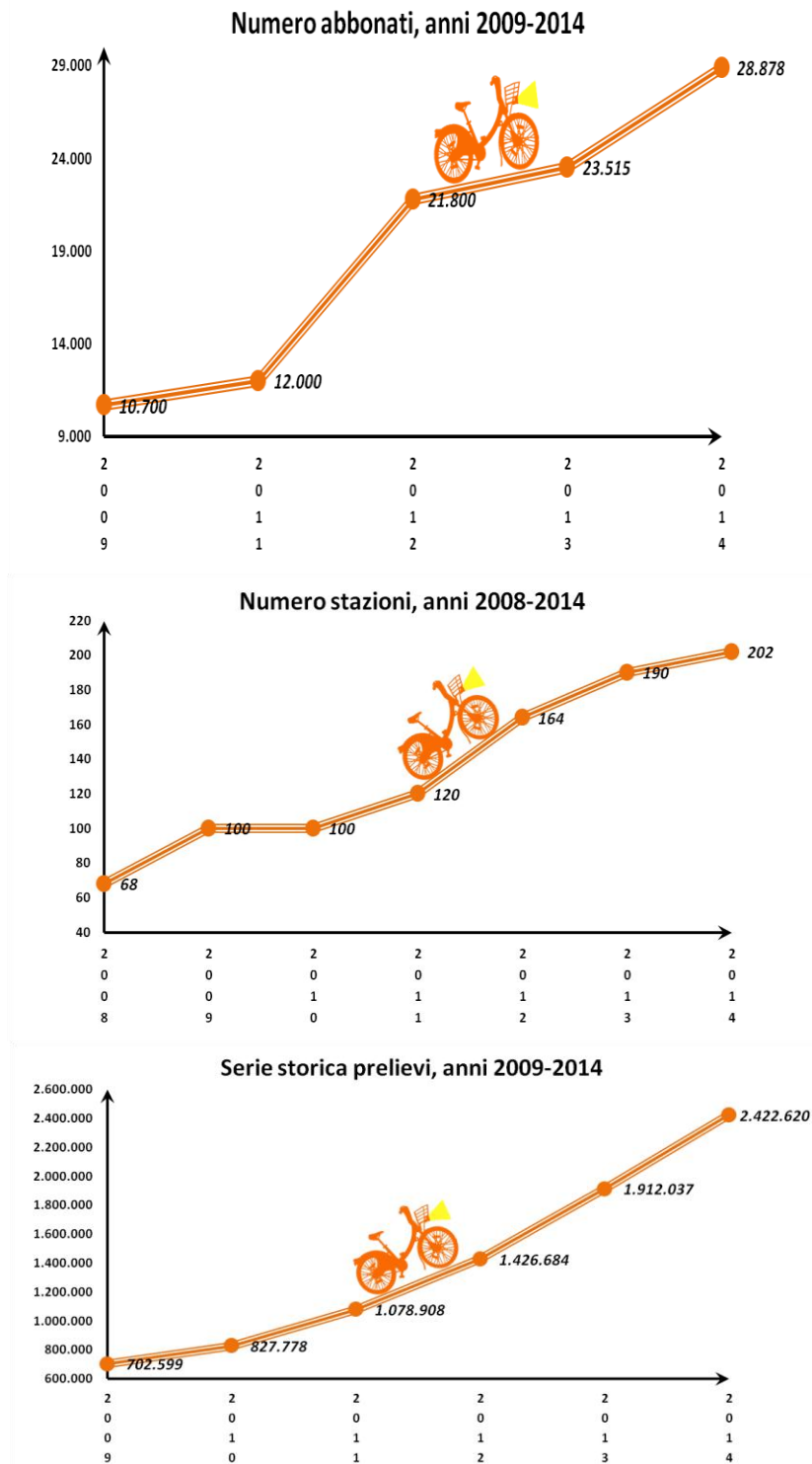
La lettura dei dati di utilizzo del Bikemi (il servizio di bike sharing di Milano), il cui andamento è anche l'effetto del progressivo ampliamento del sistema, offre un quadro

positivo: nel 2013 sono state attivate 26 nuove stazioni con un incremento del 16% rispetto all'anno precedente, entro la fine del 2014 sono state aperte complessivamente 205 stazioni.

Nel 2014 i prelievi delle biciclette sono stati 2.421.802, con una crescita del 244% rispetto al primo anno di attività del servizio e del 26,7% rispetto al 2013 (1.910.868 prelievi). Nel 2014 si è registrato il record giornaliero di prelievi, pari a 13.129 utilizzi (16 settembre).

Gli abbonamenti giornalieri sono cresciuti da 35.342 del 2013 a 42.809, (+21,1%), i settimanali da 6.470 a 8.394 (+29,7%) e gli abbonamenti annuali da 23.510 a 28.878 (+22,8%).

Figura 7.39 Abbonati e prelievi per i servizi di bike sharing (2009 - 2014)



Lo sviluppo del bike sharing tiene anche conto di quanto è stato realizzato in altre città straniere al fine di valutare in termini sintetici e parametrici le differenze tra i vari sistemi. La capillarità del sistema, per esempio, ovvero quante biciclette sono a disposizione rispetto al numero dei residenti, pone Milano in una buona posizione ma sono evidenti i margini di miglioramento del sistema.

A Milano, a fine 2014, sono presenti 205 stazioni per un totale di 3.587 biciclette. Rispetto alla superficie comunale, le stazioni sono 1,10 per kmq, mentre rispetto alla

superficie del centro abitato sono 1,28. Milano offre una bicicletta ogni 377 residenti (dato sulla popolazione al 31 dicembre 2013⁵³: 1.353.000).

Secondo i dati Velib⁵⁴ del 2013, Parigi offre una bici ogni 97 residenti, Lione una ogni 121, Barcellona una ogni 270, Montreal una ogni 300, Londra una ogni 984, New York una ogni 8.336.

Secondo il documento “The Bike Share Planning Guide” redatto dall’ITDP⁵⁵ di New York, un efficiente, affidabile e conveniente sistema deve massimizzare due parametri prestazionali:

- numero di viaggi⁵⁶ giornalieri per bici compreso tra 4 e 8. Un numero superiore a 8 può indicare inefficienza del sistema ed essere segno di limitata disponibilità di biciclette, specialmente nelle fasi di picco di utilizzi; un valore inferiore a 4 viaggi può al contrario evidenziare un numero basso di utilizzi rispetto alle potenzialità offerte;
- numero di utilizzi giornalieri per 1.000 residenti, compreso tra 25 e 50. Questo parametro indica la quota di mercato (market penetration). Un alto numero di utilizzi da parte della popolazione raggiunta dal servizio può essere indice di successo del sistema bike sharing rispetto ai risultati attesi a livello generale dal contributo della mobilità ciclistica nella ripartizione modale degli spostamenti.

I parametri qui illustrati sono segnali di un livello medio di efficienza che deve comunque essere valutato rispetto alla globalità del servizio e non limitatamente ad una fascia oraria (es: ora di punta) o a una stagione dell’anno (es: primavera).

A Milano si registrano valori che, riferendosi ai valori medi di efficienza espressi nello studio citato, indicano margini importanti di miglioramento e crescita. Si hanno infatti 2,4 viaggi giornalieri per bicicletta e 20,4 viaggi giornalieri per 1000 residenti⁵⁷.

È compito dell’Amministrazione fare sì che l’estensione programmata delle stazioni, l’aumento del numero di biciclette, la scelta delle aree e degli attrattori da servire, la modifica delle fasce orarie di funzionamento del servizio, la continua manutenzione del parco biciclette, una adeguata politica di marketing e promozione del servizio anche con riferimento ai benefici per l’individuo (es: costi, salute, praticità), siano gli strumenti adeguati alla crescita di questi valori.

LINEE STRATEGICHE

La scelta dell’ubicazione delle stazioni di bike sharing segue alcuni principi generali qui elencati:

- visibilità (in particolar modo per gli utenti occasionali);
- accessibilità (sia per utenti che per operazioni di riallocazione delle biciclette da parte del gestore);
- capillarità (stazioni a distanza tra loro non superiore ai 300/400 metri);
- economicità dell’installazione della stazione;
- prossimità di attrattori di mobilità;
- prossimità di intersezioni stradali;
- contenimento della riduzione di stalli per autoveicoli;
- sicurezza.

⁵³ Fonte: Anagrafe del Comune di Milano

⁵⁴ Dati ricavati dal sito web del sistema di bike sharing di Parigi

⁵⁵ The Institute for Transportation and Development Policy

⁵⁶ Per viaggio si intende l’utilizzo dalla stazione di prelievo a quella di consegna, anche se vengono effettuati più spostamenti nell’ambito del medesimo utilizzo.

⁵⁷ Il calcolo per Milano è stato effettuato nel seguente modo: numero medio di prelievi / numero totale residenti all’interno della cerchia filoviaria pari a 384.444 (circa corrispondente all’area raggiunta dal servizio) x 1000 residenti. Il numero di viaggi giornalieri per 1000 residenti è più alto di quello che si registrerebbe usando il dato dei residenti dell’intero territorio comunale (che tuttavia non beneficia ancora, in gran parte, del servizio).

Il Comune di Milano intende estendere il servizio alle aree ancora non interessate secondo i criteri di collocazione delle stazioni e secondo un principio generale di ampliamento che mantenga capillarità delle stazioni nell'area urbanizzata.

L'obiettivo è di favorire spostamenti integrali con il bike sharing da origine a destinazione o in supporto e integrazione agli spostamenti effettuati con il trasporto pubblico.

La diffusione delle stazioni sta già dimostrando, oggi, una maggiore flessibilità di opportunità di utilizzo del sistema per spostamenti che non siano limitati alla direzione centro-periferia (che rimane comunque dominante) ma estesa a spostamenti tra aree semiperiferiche nelle quali, nel corso degli ultimi decenni, si sono concentrati nuovi poli attrattori secondo una logica di sviluppo policentrico delle funzioni lavorative, delle aree residenziali, dei servizi.

Il sistema, così strutturato, favorirà ulteriormente queste possibilità agevolando meglio l'interscambio con le più importanti stazioni del trasporto pubblico ferroviario e delle linee metropolitane.

Al contempo si prevede un rafforzamento delle stazioni nell'area più centrale della città per venire incontro alla crescente domanda proveniente dalla periferia negli spostamenti sistematici casa-lavoro.

Oltre allo sviluppo dell'area di estensione del servizio, è necessario che sia rafforzato negli anni il sistema di riallocazione delle biciclette onde garantire sempre, presso tutte le stazioni, un equilibrio ottimale tra stalli vuoti e stalli pieni, in modo da evitare che si creino disagi ricorrenti dovuti alla ricerca di una stazione vicina presso cui recuperare o rilasciare la bicicletta.

SCENARIO DI RIFERIMENTO

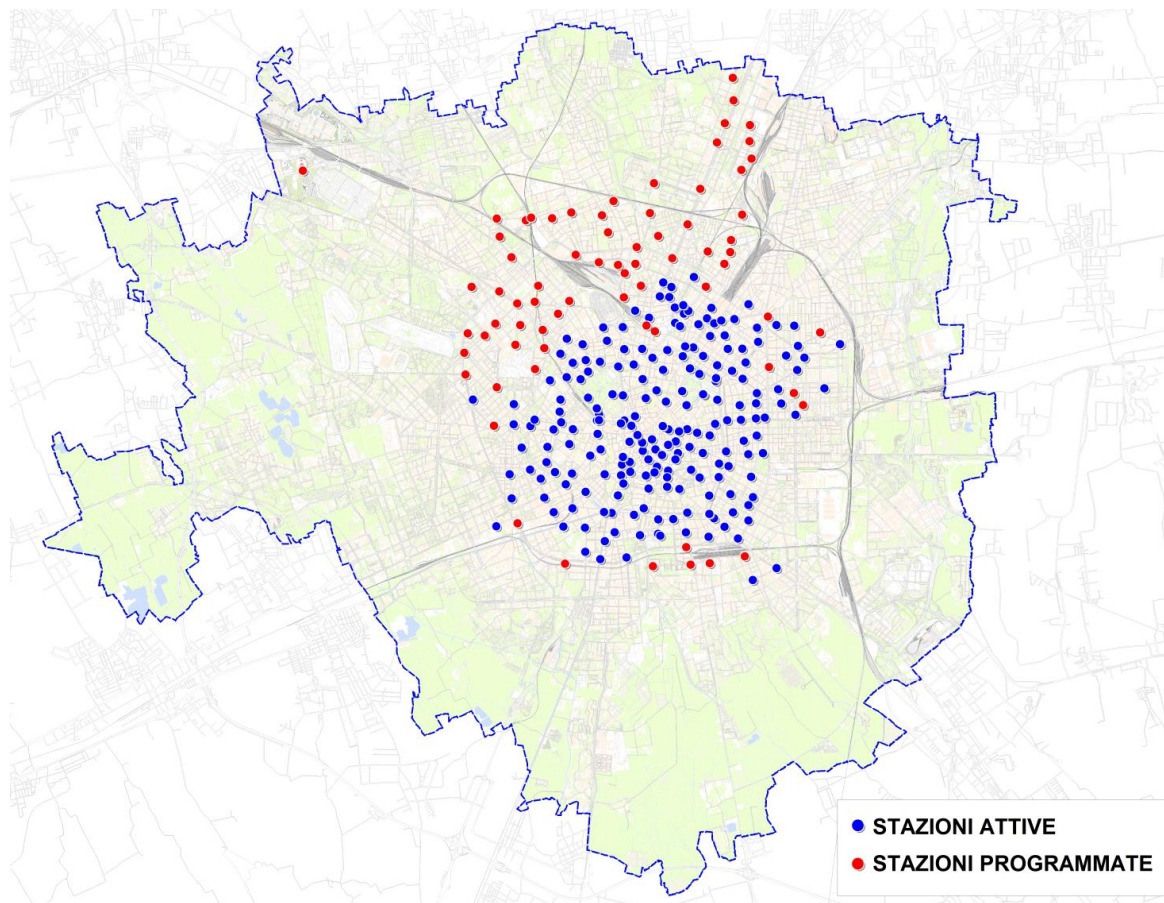
Il servizio di bike sharing viene ampliato da 205 stazioni (dato fine 2014) a 283 stazioni: questo porterà la flotta complessiva di biciclette da 3600 a circa 4650, ed il territorio urbanizzato direttamente raggiunto dal servizio dall'attuale 17% al 36%.

La crescita della flotta sarà caratterizzata da biciclette a pedalata assistita.

Al termine della fase 3 il numero di biciclette corrisponderà – riferendosi ai residenti del 2013 – a 1 bicicletta ogni 291 residenti, rispetto al dato attuale di 1 ogni 377.

A breve-medio termine è auspicabile che, anche grazie ad altri interventi di stimolo della crescita della mobilità ciclistica, in combinazione con il miglioramento dell'efficienza del sistema bike sharing, i dati di utilizzo delle biciclette crescano di circa il triplo rispetto alla media giornaliera del 2014: ciò si tradurrà nell'aumento dei due valori usati come parametri di efficienza del sistema, ovvero il numero di utilizzi giornalieri per singola bicicletta e il numero di utilizzi giornalieri ogni 1000 residenti.

Figura 7.40 BikeMi, Completamento della fase 2 e realizzazione della fase 3 di espansione del bike sharing programmati per lo scenario di riferimento (da 205 stazioni del gennaio 2015 a 283 stazioni attive) entro la fine del 2015



Completata la fase 2 (per 213 stazioni complessive) seguirà l'avvio della fase 3 per la quale è programmata la posa di 70 stazioni, che saranno autoportanti: la fase 3, prevede in via sperimentale, per un periodo di tre anni, un sistema integrato tra le biciclette tradizionali e quelle elettriche a pedalata assistita. Le 1000 nuove biciclette a pedalata assistita vengono fornite con l'intento di agevolare l'accesso al sito della Esposizione universale del 2015 (dove sarà disponibile un grande parcheggio da 210 stalli) con mezzi alternativi ai veicoli a motore. Al termine di EXPO le stazioni potranno essere ricollocate in altre aree della città, a completamento del sistema di bike sharing: le biciclette elettriche disponibili agevoleranno gli spostamenti di maggiore lunghezza e l'utente potrà scegliere, se saranno disponibili in stazione sia le biciclette elettriche che quelle normali, quale delle due utilizzare.

E-BikeMi, il Bike Sharing Elettrico, è un progetto di risparmio innovativo per valorizzare l'impiego di fonti di energia rinnovabile e di sistemi per l'efficienza energetica e sarà completamente integrato con il sistema tradizionale che amplia offerta e qualità del servizio, lasciando all'utente la scelta del tipo di bici da usare.

La fase 3 della pianificazione del bike sharing prevede – in coerenza con le fonti di finanziamento e gli accordi stipulati dall'amministrazione comunale per il reperimento delle risorse (Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare per il raggiungimento del sito dell'Esposizione Universale e l'Accordi di Programma "Bicocca") – la collocazione prevalente delle nuove stazioni nella fascia di territorio che si trova tra nord-est e nord-ovest della città, fino a comprendere una parte consistente della zona di decentramento 9 (inclusa l'area dell'università Bicocca).

SCENARIO PUMS

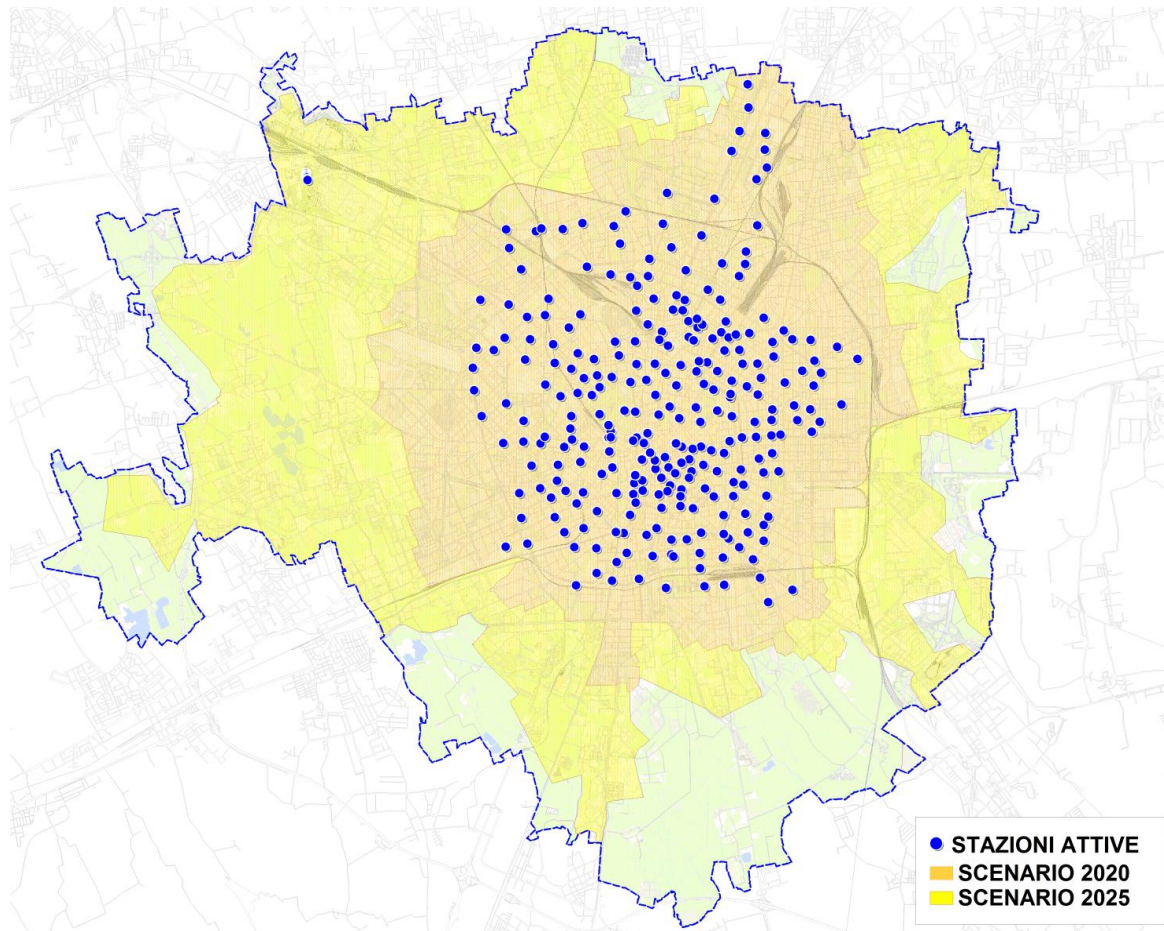
Nel merito della capillarità del sistema, se si considera il rapporto di 1 bicicletta ogni 100 residenti – confrontato con la situazione di Parigi dove già nel 2013 era presente una bici ogni 97 residenti – si ottiene per lo sviluppo del bike sharing a Milano la seguente proiezione:

- stazioni: da 283 a 650 stazioni (3,5 circa per kmq);
- biciclette: da 4.650 a 13.500 biciclette (21 bici per stazione).

Per arrivare a 650 stazioni dalle 283 programmate al termine della fase 3 dello scenario di riferimento occorrono ulteriori 367 stazioni, per la realizzazione delle quali si può ipotizzare il seguente sviluppo:

- 2015: 283 stazioni e 4.650 biciclette;
- 2020: 500 stazioni e 10.000 biciclette;
- 2025: 650 stazioni e 13.500 biciclette.

Figura 7.41 BikeMi, Ipotesi di espansione del servizio del bike sharing nelle due fasi – 2020 e 2025 – successive al completamento (fine 2015, 283 stazioni attive) dello scenario di riferimento



La prima delle due fasi, al 2020, riguarda un numero maggiore di stazioni e biciclette – in valori assoluti – rispetto alla fase finale al 2025: l'ipotesi avanzata infatti è di estendere l'area di servizio in maniera significativa già nella prima fase e integrare quella già servita con l'aumento delle stazioni, lasciando alla fase finale il completamento del territorio urbanizzato ed eventuali ulteriori integrazioni dell'area esistente.

L'ampliamento del sistema a questi livelli richiederà un equilibrio economico diverso dall'attuale, poiché la sola individuazione di nuovi spazi pubblicitari non sarebbe sufficiente a coprire i costi. Si renderebbe necessario studiare nuove forme di finanziamento che garantiscano come ad esempio le sponsorizzazioni (affidate al gestore o reperite dall'amministrazione comunale), o la gestione coordinata con il sistema di trasporto pubblico.

Il costo complessivo di gestione e manutenzione del sistema nel 2025, con 650 stazioni, si aggirerebbe intorno a circa l'1% del costo complessivo per il trasporto pubblico locale del 2014, che è stato pari a 720 milioni di Euro.

7.3.3.4 *Comunicazione e marketing*

LINEE STRATEGICHE

Diffondere cultura e educazione vuol dire puntare l'attenzione sui benefici che si possono avere da un uso diffuso della bicicletta, benefici che valgono sia per il ciclista che per la città. La strategia di comunicazione passa attraverso una campagna di informazione alla cittadinanza e i contenuti, il linguaggio e i relativi canali di diffusione dei messaggi dovranno essere modulati in funzione del target di riferimento e della tipologia di spostamenti che si vogliono incentivare, come quelli casa-scuola e casa-lavoro.

Le azioni legate alla comunicazione e al marketing e un nuovo sistema di segnaletica devono far percepire che la mobilità ciclistica ha forte rilevanza nella pianificazione dei trasporti metropolitani ed è considerata al pari di altre modalità di spostamento: è necessario comunicare i cambiamenti in atto e una nuova visione di città che, attraverso una sinergia di azioni (moderazione del traffico, itinerari prioritari, sistemi pedonali), favorisca la sicurezza e incentivi tutti gli utenti.

Il tema della comunicazione merita una analisi di benchmarking per individuare le migliori strategie possibili per favorire lo sviluppo delle azioni. I materiali di questo scenario:

- sviluppare una comunicazione forte e coordinata, all'interno della più ampia comunicazione occorrente per la mobilità urbana;
- sviluppare politiche di marketing sia all'interno della comunità urbana e dei pendolari sia verso i turisti, specialmente per invogliare cicloturisti di provenienza da quei Paesi che hanno già sviluppato attenzione a questa forma di turismo;
- lavorare intensamente sulla intermodalità con i gestori del TPL urbano e regionale affinché sia massimizzata la possibilità di trasporto della bici con adeguati spazi soprattutto nei nuovi convogli, e adeguata comunicazione segnaletica e informativa nelle stazioni;
- lavorare a fondo sulla educazione stradale delle giovani generazioni e quindi penetrare maggiormente nella scuola, accompagnando i docenti nei percorsi formativi con progetti dedicati; investire in essa adeguate risorse finanziarie attingendo direttamente dal fondo derivante dalle sanzioni stradali e altre risorse reperibili; l'attività va svolta da personale formato ad hoc sia in quanto educatori, sia con l'aiuto della Polizia Locale;
- sviluppare materiale comunicativo sui supporti tradizionali assieme ai supporti a tecnologia avanzata, sfruttando appieno le potenzialità che esse possono fornire;
- valorizzare l'iniziativa spontanea e associativa organizzata, capace di creare consenso e attrattività al modello di sviluppo della città ciclabile: cogliere nelle iniziative dei gruppi associativi le positività che sanno rappresentare: l'esempio eclatante è quello di "massa marmocchi", l'attività di accompagnamento a scuola dei bambini con la bicicletta coordinata da genitori e volontari, che ha ottenuto un grande successo di efficacia e visibilità comunicativa;

- eventi dedicati di varia natura, da quelli di massa come il Cyclopride⁵⁸ a eventi culturali, come conferenze in bicicletta per scoprire la città;
- massimizzare il rapporto con i mobility manager affinché pongano al centro delle loro azioni la valorizzazione della ciclabilità: questo sotto insieme include fra gli ingredienti l'agevolazione all'uso di BikeMi, adeguati spazi protetti per il parcheggio bici in azienda, copertura assicurativa infortuni (l'Inail attualmente non copre l'infortunio in bici), incentivi di ordine economico se possibili;
- orientamento delle sponsorizzazioni a favore della città sui progetti che incentivino la bici.

SCENARIO DI RIFERIMENTO

Per la diffusione della cultura della mobilità ciclistica è fondamentale agire nelle e con le scuole, con forme di educazione ambientale e stradale, come dimostrano le azioni intraprese dall'amministrazione e dalle associazioni con i progetti di BiciBus e PediBus, Cyclopride, il progetto europeo Stars e il progetto #BICItadini, che ha compreso uscite sul territorio e corsi di ciclomeccanica per i bambini della scuola primaria e secondaria.

L'Amministrazione ha creato spazi di informazione sulla ciclabilità via internet e sui principali social media; cartografia dedicata e, in via sperimentale, i primi itinerari segnalati: Porta Romana – Lodi – Chiaravalle, Maciachini – Fermi – Affori, Sempione – Expo. Il tipo di segnale relativo è stato condiviso con il Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti, in conformità alle norme in materia.

SCENARIO PUMS

È necessario produrre un'immagine coordinata del sistema complessivo della ciclabilità, composto da reti e servizi, che comprenda per esempio un logo, un sistema di segnaletica, manifesti, locandine e infografica. Tale immagine deve poi armonizzarsi alla segnaletica prevista dal codice della strada, affinché questa possa utilmente essere collocata sulla pubblica via.

⁵⁸ Evento già organizzato a Milano nel 2013 e 2014, con la finalità di fare percorrere ai ciclisti le strade della città secondo un percorso predefinito di scoperta e valorizzazione del territorio.

7.4 GOVERNO DELLA DOMANDA DI MOBILITÀ DELLE PERSONE E DELLE MERCI

Tema	Misura	Azione
Governo della domanda di mobilità delle persone e delle merci	Sosta	Ambiti di regolazione e livelli di tariffazione Parcheggi di interscambio Utilizzo di sistemi di pagamento avanzati e tariffazione dinamica Modalità di affidamento del servizio di gestione Sosta in struttura
	Pricing e regolazione della circolazione	Area C LEZ
	Servizi alla mobilità condivisa e innovazione	Car sharing Scooter sharing Mobilità elettrica
	Logistica urbana della merci - City logistics	Regole di accesso: sistema di controllo e gestione delle aree di carico e scarico Controllo e tracciatura merci pericolose Progetti pilota Sistema integrato per la gestione del trasporto merci in ambito urbano Centri di distribuzione urbana merci

LINEE STRATEGICHE

Le politiche di gestione della domanda di mobilità si pongono l'obiettivo di orientare gli spostamenti verso le modalità di trasporto a minor impatto ambientale, sociale ed economico. Obiettivo questo che nelle aree urbane ad elevata densità demografica, risulta essere perseguibile sia attraverso un uso più intenso del trasporto collettivo che attraverso azioni che riducono la convenienza per gli spostamenti su modo individuale. Vanno in questa direzione le politiche che rendono esplicito il costo esterno ambientale generato dagli spostamenti veicolari (emissioni di inquinanti di scala locale e globale, emissioni-impatti sonori), così come i costi sociali imputabili all'incidentalità nonché i costi esterni derivanti dalla congestione (tempo perso imposto agli utenti del trasporto pubblico), nonché i maggiori consumi di combustibili fossili e quindi maggiori emissioni derivanti dalla perdita di efficienza della rete stradale. Si tratta quindi di operare in modo coerente e con misure integrate in grado di spostare gli attuali equilibri modali del sistema della mobilità urbana, modificando le convenienze degli individui e degli operatori economici (trasporto merci) nei confronti del trasporto su strada (auto, veicoli merci, motocicli, ecc.).

7.4.1 Sosta

LINEE STRATEGICHE

Le politiche sulla sosta rivestono un ruolo essenziale nella costruzione delle strategie del PUMS per la loro capacità di orientare la scelta dei modi di trasporto nonché come strumento di regolazione e controllo dell'uso dello spazio pubblico. La regolazione e la tariffazione della sosta hanno anche valenza finanziaria: la regolamentazione della sosta richiede di attivare risorse pubbliche e private per la realizzazione e gestione delle strutture ed è, al contempo, se la tariffa è ben regolata, generatore di risorse finanziarie da destinare a politiche di mobilità sostenibile. Lo stesso codice della strada prevede infatti l'impiego dei proventi delle sanzioni in azioni a favore della sicurezza stradale. La politica della sosta a Milano è dunque uno dei pilastri dell'intervento

dell'Amministrazione. Il Piano Generale del Traffico Urbano prevede una estensione delle aree in cui istituire la sosta tariffata e, laddove previsto, la salvaguardia di spazi per i residenti o la gratuità sulle strisce blu per gli stessi, denominate Zone di Particolare Rilevanza Urbanistica – ZPRU, che comprende il completamento dell'intera Cerchia Filoviaria, le aree in prossimità delle stazioni delle linee di metropolitana e le restanti ZPRU (cfr. S. Siro, di Città Studi e Bovisa); l'estensione è già quasi completamente attuata. Ad una regolazione estensiva dello spazio di sosta ha fatto da contraltare, in questi anni, la mancata capacità di operare un efficace controllo del rispetto della regolamentazione attuata; considerando la sola sosta tariffata, il tasso attuale di sosta irregolare riguarda quasi un terzo dell'utenza, all'interno della Cerchia dei Bastioni, e arriva a valori compresi tra il 50 e l'80%, aumentando quindi, verso gli ambiti più periferici.

Le motivazioni che portano a tale situazione sono riconducibili a un'ampia serie di concause, tra le quali si possono citare:

- la scelta operata dall'Amministrazione di affidare il servizio di gestione della sosta tariffata su strada nel quadro di una gara che prevedeva l'affidamento di una pluralità di servizi (dal servizio di trasporto pubblico locale urbano e di area urbana - assolutamente preponderante per valore e requisiti richiesti per l'ammissione alla gara - ai servizi di car sharing a quelli di rimozione delle autovetture in sosta vietata), molto diversi per tipologia, esperienze ed organizzazione aziendale richiesta e livelli di redditività potenziale. Tale percorso di affidamento si ritiene non abbia consentito al Comune di attivare i meccanismi positivi in genere garantiti da un processo concorsuale articolato in modo da determinare la selezione del gestore più efficiente e competitivo per ogni servizio posto a gara;
- il perdurare, per una serie di concause, di modalità inefficienti di esazione (in primo luogo titoli cartacei cosiddetti "gratta e sosta"), sia dal punto di vista della reperibilità dei titoli da parte degli utenti, soprattutto negli ambiti più periferici e nelle fasce orarie di chiusura degli esercizi commerciali, sia per quanto riguarda l'efficienza del controllo e la possibilità di contraffazione o utilizzo abusivo dei titoli stessi;
- una qualche eccessiva "timidezza" rispetto all'adozione di politiche di controllo che elevassero eccessivamente la pressione operata attraverso il sanzionamento. La preoccupazione è effettivamente legittima, essendo necessario riportare il sistema a condizioni fisiologiche nelle quali un efficace sistema di controllo opera, in primo luogo, come fattore di dissuasione dal prodursi di comportamenti illeciti e non come strumento di semplice sanzionamento, percepibile dall'utenza esclusivamente come funzionale all'aumento degli introiti;
- i vincoli regolamentari e organizzativi (ripartizione dei compiti fra Comune di Milano e Gestore) che limitano l'operatività degli ausiliari della sosta e l'efficacia dei controlli effettuati;
- la difficoltà di organizzazione del controllo negli ambiti a regolamentazione mista (strisce gialle per residenti e strisce blu a pagamento) nei quali risulta eccessivamente oneroso per il Gestore operare un capillare controllo su tutti gli stalli regolamentati a fronte di un ridotto introito potenziale derivante dai soli stalli a pagamento;
- la diffusione di ampi ambiti periferici, caratterizzati da un numero elevato di stalli regolamentati, da tariffe orarie basse e da un ridotto arco temporale giornaliero di applicazione della tariffa, tutti fattori che concorrono a ridurre la convenienza di un controllo intensivo del rispetto delle regole.

Le dimensioni della manovra necessaria per rendere compatibile il sistema della sosta con un miglior uso dello spazio pubblico e delle strade sono possibili: si tratta infatti di un deficit stimato in circa 40.000 auto (16.000 entro la Cerchia Filoviaria), quantità pari al

4% della motorizzazione complessiva e al 13% della domanda notturna su strada, riconducibile a una quota parte della domanda di sosta residenziale.

Il raggiungimento dell'obiettivo generale del PUMS di ridurre il tasso di motorizzazione a valori prossimi a 450 veicoli/1000 abitanti consentirebbe, se ben gestito, di conseguire ampiamente il recupero di queste quantità.

Le politiche sviluppate dal PUMS devono:

- articolare la regolazione in modo coerente sia con gli obiettivi generali di governo della mobilità, sia con quelli specifici di riduzione della pressione della sosta entro i limiti di efficienza propri dei diversi ambiti, al netto delle riduzioni rese necessarie per interventi di riqualificazione, di inserimento delle piste ciclabili, di protezione del mezzo pubblico, di recupero di capacità stradale e ambientale;
- rendere effettiva la regolazione, realizzando le condizioni (contrattuali e operative) per una efficace azione del gestore nelle azioni di controllo;
- considerare quanto previsto dalla LR 7/2009 rispetto alla mobilità ciclistica e l'obbligo di destinare alle biciclette una quota non inferiore al 10% dei posti auto previsti in una strada o in un parcheggio in struttura.

A tal fine è necessario definire con chiarezza gli obiettivi che tali politiche concorrono a perseguire, declinandoli attentamente rispetto ai diversi segmenti di domanda di sosta su strada: sosta per residenti, sosta di lunga durata per motivi di lavoro e studio, sosta a rotazione rapida, sosta per operatori della logistica.

Sosta per residenti. La scarsità generalizzata di offerta di sosta per i residenti, rispetto alla domanda attuale, deve tradursi in politiche volte a far percepire più chiaramente agli utenti i costi e le opportunità derivanti dall'uso degli spazi pubblici per la sosta veicolare (spesso anche di veicoli con bassissimo tasso di utilizzo), anche attraverso forme di contingentamento dei permessi rilasciati. Dal rafforzamento di tali segnali è attesa anche una ripresa della domanda di spazi pertinenziali in struttura, domanda che dovrà trovare nel nuovo PUP (Programma Urbano Parcheggi) una adeguata quantificazione e collocazione.

Sosta di lunga durata per motivi di lavoro e studio. Le politiche sono orientate a incentivare questo segmento di domanda, caratterizzato oggi da una sosta prolungata su strada e quindi da una bassa efficienza nell'uso degli stalli disponibili, a utilizzare le valide alternative all'auto già a disposizione almeno in tutti gli ambiti urbani con elevato livello di servizio del trasporto pubblico e dei servizi complementari di sharing veicolare. Per i residenti nei comuni esterni che si recano a Milano per motivi di lavoro, il disincentivo all'uso della sosta su strada deve accompagnarsi a un'adeguata offerta di sosta, gratuita o con tariffa integrata con quella del mezzo pubblico, realizzata in corrispondenza delle stazioni/fermate del SFR e dei servizi di trasporto pubblico interurbani e di area urbana o dei terminal delle linee della metropolitana.

Sosta a rotazione rapida. Si tratta di domanda di sosta legata alla fruizione di servizi a elevata attrattività e/o a motivi turistici, ricreativi, culturali o commerciali, a volte anche in orari caratterizzati da una riduzione del livello di servizio del trasporto pubblico. La domanda di sosta per questo tipo di utenti si esprime spesso nel quadro di catene di spostamenti, per le quali la scelta del modo di trasporto può risultare maggiormente vincolata. Le politiche della sosta, per questo segmento di domanda devono essere orientate a migliorare la qualità dell'accessibilità delle zone attrattive. Le tariffe, articolate in funzione del grado di attrattività delle zone e tendenzialmente crescenti con la durata della sosta, dovrebbero ribaltare l'attuale rapporto di convenienza tra costo della sosta su strada e costo della sosta in struttura, favorendo l'uso della prima solo per le soste più brevi o negli ambiti e negli orari in cui meno forte è la competizione con gli altri segmenti di domanda.

Sosta per operatori della logistica, per artigiani e manutentori. Si tratta di un segmento di sosta sostanzialmente non comprimibile, essendo la scelta di utilizzo del mezzo privato generalmente vincolata a necessità di trasporto di merci o attrezzature. Per questo segmento di domanda devono essere messe in atto specifiche azioni *smart*, per facilitare l'uso razionale ed efficiente delle aree di carico e scarico o di altri stalli dedicati, attraverso l'aumento dell'offerta dedicata e l'uso di tecnologie di gestione e controllo dell'offerta, col fine principale di ridurre il tempo perso nella ricerca del parcheggio e, soprattutto, gli impatti rilevanti sul traffico e sulla sicurezza stradale, derivanti dalla sosta operativa in doppia fila o in altre situazioni irregolari. Per la vasta platea di artigiani, installatori e manutentori possono anche essere previsti abbonamenti agevolati al fine di aumentare l'offerta disponibile senza aggravio di costi operativi dell'attività svolta.

Per quanto riguarda i livelli tariffari, questi devono poter essere modulati al fine di consentire il raggiungimento e il successivo mantenimento dell'obiettivo generale dell'abbattimento dei coefficienti di occupazione della sosta su strada entro limiti di efficienza tecnica. Tale obiettivo è da considerarsi, al netto delle riduzioni del numero di stalli disponibili in relazione ad altri interventi di piano quali la riqualificazione urbana e ambientale, l'inserimento delle piste ciclabili, la protezione del mezzo pubblico o, laddove necessario il recupero di capacità stradale lungo gli assi o in corrispondenza di nodi critici.

I livelli tariffari devono comunque derivare da logiche trasparenti ed esplicite che correlino la tariffa applicata con gli obiettivi perseguiti e facciano derivare le revisioni della stessa, oltre che da meccanismi di adeguamento al tasso di inflazione, dagli esiti del monitoraggio ex post degli effetti conseguiti.

La misura "Sosta" si sviluppa nelle specifiche azioni di piano descritte nei paragrafi seguenti. Il tema è trattato in un'ottica di definizione e semplificazione di politiche integrate di regolamentazione e tariffazione della sosta, sia in superficie che nei parcheggi pubblici in struttura.

7.4.1.1 Ambiti di regolazione e livelli di tariffazione della sosta

SCENARIO DI RIFERIMENTO

Lo Scenario di Riferimento consiste nel completamento di quanto previsto dagli strumenti di programmazione di settore (PGTU), a sostanziale conferma dell'assetto attuale. Gli attuali ambiti regolamentati interessano il 34% circa del territorio urbanizzato. Con il completamento delle Zone di Particolare Rilevanza Urbanistica previste, si arriverebbe al 50% del territorio.

L'offerta di sosta regolamentata vede un 47% di posti auto su strada dedicati ai soli residenti ed il 53% a pagamento. Ad esclusione della Cerchia dei Bastioni in cui al residente è consentito di sostare gratuitamente sul blu solo la notte, nelle restanti Cerchie l'offerta di sosta a pagamento è anche offerta libera per i residenti. Attualmente la sosta residenti è gestita attraverso il rilascio dei contrassegni: il pass per residenti viene rilasciato per ciascun veicolo di proprietà del richiedente o di un altro componente del nucleo familiare anagrafico munito di patente. Viene rilasciato un solo pass per patente/auto. La sosta tariffata su strada suddivide le aree tariffate in quattro macroambiti: Bastioni, Filoviaria, Extra Filoviaria e San Siro.

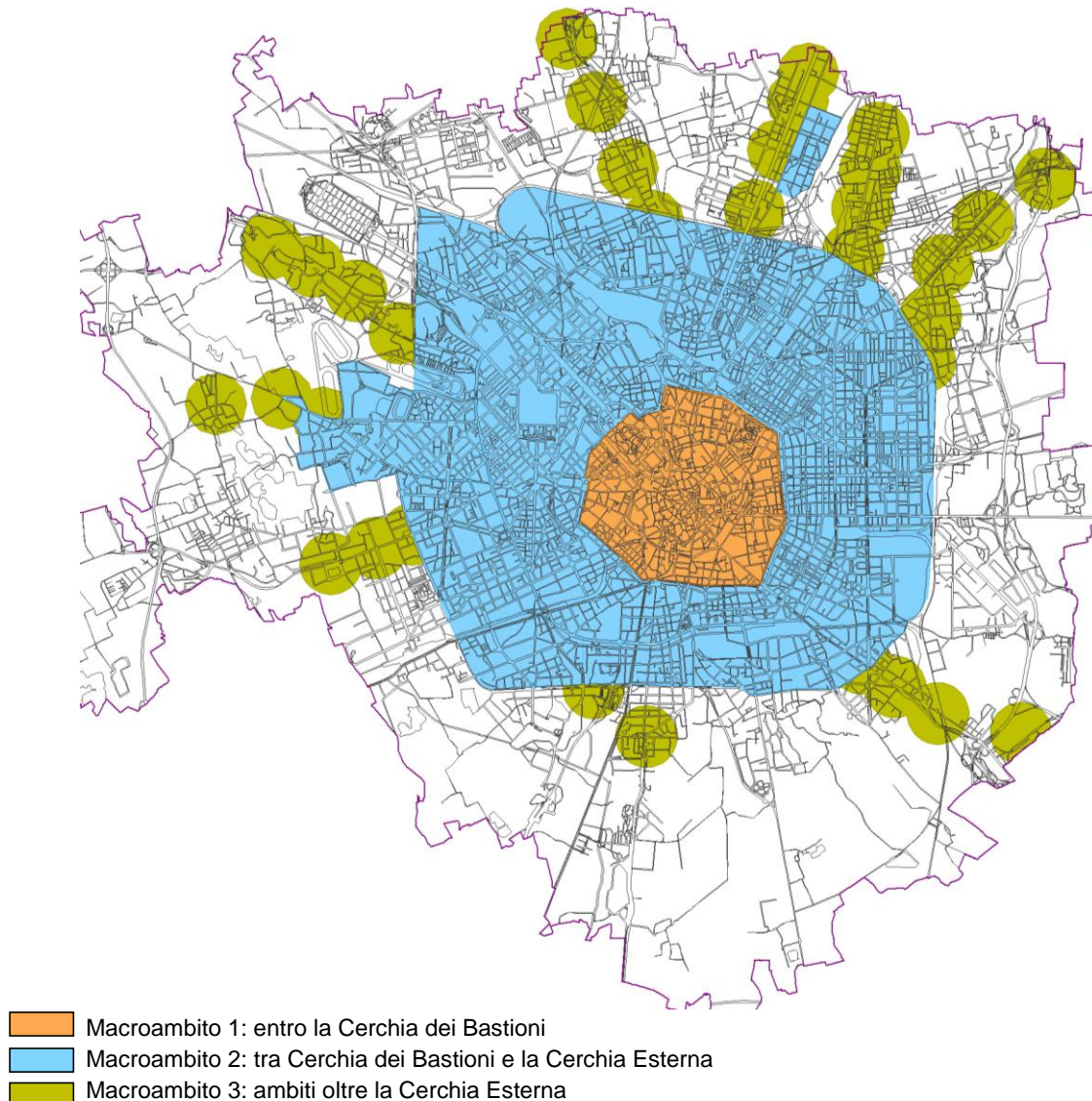
SCENARIO PUMS

Le regole di governo del sistema della sosta, con i relativi obiettivi specifici che le ispirano, sono articolate secondo tre macroambiti, al fine di semplificare il sistema, e precisamente:

- Cerchia dei Bastioni: alto livello di servizio per operativi a rotazione elevata, riduzione dell'offerta su strada, controllo mobilità moto/ciclomotori, segnali di contenimento della motorizzazione privata (ad esempio incentivando forme di sharing);
- Cerchia Esterna (estensione dall'attuale limite della Cerchia Filoviaria): eliminazione della sosta irregolare, buon livello di servizio per la sosta a rotazione, segnali di contenimento dei livelli di motorizzazione privata (diminuzione del tasso di motorizzazione già citato);
- ambiti oltre la Cerchia Esterna: governo di episodi locali di eccesso di domanda, governo della pressione pendolare in diretta prossimità delle fermate del TPL.

A questi macroambiti si aggiungono i parcheggi di interscambio collocati presso i terminal della metropolitana.

Figura 7.42 Macroambiti del sistema della sosta



Nel dettaglio la regolazione nelle diverse zone prevede lo sviluppo progressivo del seguente disegno.

Macroambito 1: entro la Cerchia dei Bastioni

- La regolamentazione è attiva 24 ore su 24 e le tariffe sono superiori alla sosta in struttura;
- la sosta su strada è differenziata tra:
 - rotazione pura, a pagamento per tutti gli utenti, collocata lungo gli assi a maggior attrattiva commerciale e di servizi, dove la sosta per residenti non è consentita;
 - rotazione semplice, che comprende cioè l'offerta non a diretto ed esclusivo servizio delle attività economiche, e che ammette pertanto la sosta dei residenti autorizzati;
 - riservata residenti (stalli gialli), da mantenersi per le sole strade particolarmente fragili da difendere dalla circolazione automobilistica e dai circuiti di ricerca della sosta, ovvero per i luoghi dove il conflitto tra residenti e altri utenti è più forte (per esempio i luoghi del loisir nelle ore serali);
- non sono previste forme di abbonamento (tranne che per gli operativi);
- i permessi per i residenti sono rilasciati a titolo gratuito per la prima auto del nucleo familiare, mentre per le auto successive i permessi, se disponibili, saranno concessi a pagamento progressivamente crescente;
- anche la sosta di moto e ciclomotori dovrà essere progressivamente sottoposta a forme analoghe di regolazione e controllo, utilizzando le modalità rese possibili dalla moderna tecnologia e in funzione della parallela evoluzione normativa. Saranno inoltre rafforzate le iniziative finalizzate a ridurre la presenza di sosta irregolare;
- una quota degli stalli dovrà essere progressivamente destinata al parcheggio dei velocipedi: la crescita avvenuta della domanda, la previsione di ulteriore incremento della mobilità ciclistica dovranno essere accompagnate e sostenute dall'aumento dell'offerta.

Macroambito 2: tra Cerchia dei Bastioni e la Cerchia Esterna

- le modalità di regolazione sono analoghe a quelle del macroambito 1, con quantità di rotazione aperta ai residenti decisamente prevalente e livelli tariffari più bassi;
- il periodo tariffato viene esteso alle 24 ore e si introduce, per gli stalli a maggior valenza commerciale, la tariffa progressiva; non sono previste forme di abbonamento (tranne che per operativi);
- il rilascio dei permessi per i residenti è gratuito per la sola prima auto del nucleo familiare, mentre quello per le successive è a pagamento con tariffe crescenti;
- il numero di permessi rilasciati non è contingentato;
- la sosta riservata ai residenti (stalli gialli) è prevista solo lungo la viabilità non interessata da attività che generano domanda, ovvero per i luoghi dove il conflitto tra residenti e altri utenti è più forte (per esempio i luoghi del loisir nelle ore serali);
- una quota degli stalli per auto deve destinarsi a motocicli e ciclomotori;
- anche questo ambito – come il macroambito 1 – deve progressivamente soddisfare e accompagnare la crescita della domanda di mobilità ciclistica.

Il macroambito esterno che viene così a definirsi coincide a nord e ad Est con il tracciato ferroviario, mentre a sud segue l'asse Polesine - Marco D'Agrate – Antonini – Cermenate – Famagosta, e ad ovest il tracciato Parenzo – Primaticcio fino ad incrociare la ZPRU San Siro e proseguire lungo il tracciato del cavalcavia del Ghisallo.

Macroambito 3: ambiti oltre la Cerchia Esterna

L'attuale perimetrazione nella fascia esterna viene rivista per articolare meglio le zone caratterizzate da condizioni uniformi di criticità e, di conseguenza, suscettibili di regolazioni omogenee. La regolamentazione sarà specificata in fase attuativa in funzione delle aree individuate e comprende la forma di regolamentazione attuale (stalli a pagamento con esenzione per residenti), azioni di enforcement, zona disco governata, rotazione pura a pagamento. Nello specifico:

- aree che presentano criticità elevate e diffuse per la sosta notturna: il trattamento è simile a quello visto per il macroambito 2, cioè con stalli a pagamento ed esenzione per residenti (prima auto) ma con tariffe ulteriormente ridotte; questo approccio è finalizzato a ridurre la motorizzazione e ad incentivare l'effettivo utilizzo degli stalli pertinenti;
- aree che presentano criticità anche elevate per la sosta notturna ma riferite solo ad alcuni assi: azioni sistematiche e permanenti di enforcement per indurre l'utenza alla ricerca di posti regolari in prossimità;
- aree interessate da forte domanda da parte dei pendolari tale da causare episodi di criticità diurna (tipicamente i cosiddetti intorno delle stazioni metropolitane): la regolamentazione punta ad evitare la sosta di lunga durata, in particolare adottando la forma del pagamento con franchigia oraria/bioraria (ovvero una zona a disco orario governata) e con esenzione per i residenti. Qualora questo tipo di regolamentazione comporti un sottoutilizzo dell'offerta in una prima fase dell'applicazione possono essere introdotte forme di abbonamento per pendolari analoghe a quelle dei parcheggi di interscambio;
- assi commerciali, anche di modeste estensioni e periferici ma con forte presenza di sosta irregolare: inserimento di un adeguato (da determinare caso per caso) numero di stalli a rotazione pura a pagamento;
- in analogia con gli altri macroambiti, sarà prevista la dotazione di stalli per motocicli e ciclomotori, a quota della carreggiata e la dotazione di parcheggi diffusi per velocipedi nelle aree a maggiore densità residenziale e concentrati presso i grandi attrattori di mobilità, come le università.

7.4.1.2 Parcheggi di interscambio

La dotazione attuale della sosta organizzata nei parcheggi di interscambio, pari a 15.800 posti auto, rappresenta una quota modesta (3%) del flusso di auto che complessivamente entra nel territorio comunale essendo originato nei comuni esterni.

A tali parcheggi, costosi sia nella realizzazione che nella gestione (in rapporto al numero di autoveicoli ospitati e al corrispondente numero di passeggeri trasferiti al trasporto pubblico, in prevalenza un veicolo per un passeggero), non può essere di conseguenza affidato un ruolo strategico nell'organizzazione della mobilità urbana; deve essere loro assegnato, invece, il ruolo altrettanto importante di supporto e accompagnamento delle politiche di progressiva limitazione dell'accessibilità automobilistica della città. Essi rappresentano infatti, e dovrebbero continuare a rappresentare, un efficiente "ultimo miglio" nella logica di uno spostamento pur sempre automobilistico.

L'attuale regime di basse tariffe invece di razionalizzare l'uso dei parcheggi di interscambio, ne rende conveniente l'utilizzo anche per evitare lo scatto tariffario extraurbano del TPL; una maggior pressione sui parcheggi di interscambio quale potrà derivare da ulteriori limitazioni dell'accessibilità automobilistica dovrà e potrà essere

invece governata da opportune modifiche tariffarie, più che dalla realizzazione di nuova offerta. Le linee di indirizzo del PUMS indicano infatti il rafforzamento dei parcheggi di interscambio nei comuni dell'area metropolitana, a servizio cioè dei viaggi in origine, ed è principalmente a questa estensione che occorre mirare con l'attuazione del PUMS e della Città Metropolitana. Altrettanto importante, al tal fine, è anche l'indicazione dell'estensione delle linee urbane ai comuni di prima cintura.

SCENARIO DI RIFERIMENTO

Nello scenario di riferimento rientrano il parcheggio di Abbiategrasso (in fase di progettazione definitiva la realizzazione di un parcheggio di circa 120 posti a raso), il parcheggio Forlanini e le aree a Rho-Però Fiera/EXPO.

SCENARIO PUMS

In funzione dei progetti di prolungamento delle linee di forza è prevista la realizzazione dei parcheggi di interscambio⁵⁹ e precisamente:

- lungo la direttrice via Novara – interscambio con M5 (area Cascina Bellaria con un'ipotesi di 300 posti);
- Monza-Bettola – prolungamento della M1 (ipotizzati 1500);
- San Donato Est - prolungamento M3 (ipotizzati 500 posti);
- Corsico–Buccinasco – prolungamento M4 (ipotizzati 1000 posti);
- stazione di Lambrate – M2, area di Piazza Monte Titano con circa 300 posti.

Altri parcheggi di minori dimensioni dovranno essere integrati, ove possibile nei progetti di realizzazione delle nuove fermate/stazioni ferroviarie.

7.4.1.3 Utilizzo di sistemi di pagamento avanzati e tariffazione dinamica

La città è ormai matura per testare modalità innovative di regolazione e tariffazione della sosta in grado di ottimizzare la relazione tra domanda e offerta di sosta in funzione delle caratteristiche dei macroambiti più sopra richiamati e della variazione temporale nell'arco della giornata, o che si manifesta in relazione ad eventi concentrati nel tempo e nello spazio. Modelli di tariffazione dinamica, in grado di riflettere al meglio il rapporto dinamico tra domanda e offerta di spazi di sosta sono da tempo sperimentati con successo in molte realtà urbane metropolitane. L'applicazione di modelli di tariffazione dinamica è facilitata dall'utilizzo delle tecnologie (rilevazione di occupazione dello stallo e parcometri in grado di variare la tariffa nell'arco delle 24 ore).

Prerequisito per l'applicazione di tariffe dinamiche è l'individuazione di un ambito territoriale dove la variabilità della domanda di sosta sia marcata, tipicamente i luoghi destinati a funzioni rare e che determinano variazioni nei potenziali di attrazione della domanda di mobilità.

Accanto alla necessità di attrezzare l'ambito oggetto dell'intervento delle necessarie dotazioni tecnologiche di rilevazione dell'occupazione di stalli di sosta e di parcometri in grado di modulare e variare la tariffa in modo dinamico, vi è in primo luogo la necessità di individuare la tariffa ottimale sulla base dell'attenta osservazione degli andamenti della domanda di sosta nell'ambito territoriale selezionato, della durata e della sua rotazione.

Si tratta di una misura reversibile, con costi contenuti e il cui monitoraggio potrà fornire elementi per una sua eventuale diffusione in altri ambiti caratteristici in termini di

⁵⁹ La quantificazione indicativa dei posti necessari ad un'area di interscambio non è calcolata in modo univoco, ma in funzione di diversi parametri: ad esempio, i passeggeri attuali e attesi del TPL e la potenziale utenza privata. Il calcolo avviene anche in rapporto alla localizzazione, al contesto territoriale e alle aree disponibili, tenendo poi conto della relazione con altri parcheggi pubblici e di interscambio.

fluttuazione della pressione di sosta nell'arco delle 24 ore (luoghi del loisir, aree terziarie direzionali, in prossimità delle università, ecc.).

SCENARIO PUMS

Il Piano propone l'attivazione di un progetto pilota in un particolare ambito sensibile della città, dove la domanda di sosta presenta elevati livelli di variabilità nell'arco delle 24 ore o in relazione a eventi.

L'area San Siro è stata individuata come ideale per la sperimentazione di questo nuovo sistema di gestione degli accessi e della sosta. Attualmente durante gli eventi legati allo stadio Meazza sono attivi i provvedimenti di ZTL ed è in previsione che vengano implementati con telecamere per il controllo degli accessi connessi anche al pagamento della sosta.

Nell'ottica di una gestione maggiormente funzionale oltre che di una maggiore sicurezza e di un miglior sistema di deflusso del traffico alla conclusione degli eventi, la ZTL prevede un sistema di ingressi limitati e autorizzati preventivamente. Nello specifico, possono accedere alla ZTL San Siro gli aventi diritto, previa registrazione della targa (residenti, veicoli di attività produttive e venditori ambulanti, disabili, e veicoli autorizzati da specifiche ordinanze, addetti ai lavori e autobus tifoserie) e, senza registrazione targa, coloro che hanno preventivamente acquistato un titolo per.

Il sistema funziona con l'utilizzo di telecamere per il controllo degli accessi alla ZTL e ai parcheggi, pannelli a messaggio variabile per l'indirizzamento e l'organizzazione di prevendita dei biglietti: in questo modo i veicoli che hanno acquistato sia il biglietto dell'evento che lo spazio sosta, saranno autorizzati all'accesso nella ZTL e sarà possibile conoscere la disponibilità di sosta. Verificata la validità del titolo e la corretta destinazione attraverso la lettura della targa o di un codice, un operatore consente l'accesso e, allo stesso tempo, verifica che il posto occupato corrisponda a quello prenotato, soprattutto per quanto riguarda la disponibilità di sosta su strada, indirizzando l'utente verso il parcheggio corretto.

7.4.1.4 Modalità di affidamento del servizio di gestione della sosta

Le politiche di regolamentazione e tariffazione della sosta su strada sono individuate dal PUMS come strumento chiave di orientamento della domanda e di efficientamento dell'uso dello spazio pubblico.

SCENARIO PUMS

L'estensione degli ambiti regolamentati, e la flessibilità della regolamentazione in funzione degli obiettivi e delle criticità locali, impone la necessità di creare un sistema: con regole facilmente comprensibili da parte degli utenti; che semplifichi il pagamento attraverso una pluralità di canali e l'utilizzo delle nuove tecnologie mobili; caratterizzato da un elevato livello di controllo e di rispetto delle regole.

Tutto ciò dovrà essere perseguito a partire dalla ridefinizione delle modalità di affidamento del servizio di gestione della sosta regolamentata su strada e in struttura, dall'individuazione di livelli di servizio minimo garantiti e dall'applicazione di meccanismi di premialità e penalità atti ad assicurare il raggiungimento degli obiettivi posti.

L'efficientamento del sistema potrà essere perseguito anche attraverso il coinvolgimento attivo, nel controllo e nella gestione della sosta tariffata su strada, di soggetti terzi, previo apposito convenzionamento, quali i gestori di parcheggi sotterranei o in struttura sia privati che pubblici in concessione.

7.4.1.5 Sosta in struttura

SCENARIO PUMS

In termini generali il PUMS non ritiene coerente con i propri obiettivi l'ipotesi di realizzare ulteriore sosta in struttura a rotazione all'interno della Cerchia Filoviaria, data l'incoerenza di tali operazioni con gli obiettivi di governo della mobilità riconosciuti per le aree attrattive e meglio accessibili con il trasporto pubblico.

D'altra parte va riconosciuto il fatto che solo all'interno delle aree più centrali sussistono le condizioni per rendere finanziariamente sostenibili tali operazioni. E poiché si ritiene in via preliminare, di dover evitare l'avvio di iniziative finanziariamente fragili, a rischio di blocco ed interruzione dei lavori come in effetti è più volte avvenuto in passato occorre ripensare i meccanismi concessori e rafforzare le garanzie prestate dagli operatori a tutela dell'interesse degli acquirenti e dell'interesse pubblico.

All'esterno dell'area centrale possono ovviamente considerarsi iniziative a servizio di particolari forti attrattori, quali ospedali o altri poli scarsamente serviti dal trasporto pubblico.

Per quanto riguarda invece la realizzazione di parcheggi pertinenziali su spazi pubblici, si ritiene che questa possa avere un ruolo positivo alle seguenti condizioni:

- localizzazione in zone esterne alla Cerchia dei Bastioni;
- localizzazione in zone ad elevata pressione notturna (condizione peraltro alla base della sostenibilità economica) ovvero in prossimità e coincidenza con interventi su strade e spazi pubblici che comportino una riduzione netta dell'offerta di sosta di superficie;
- assenza di impatto su ambienti urbani pregiati (presenza di importanti alberature, altri aspetti legati all'identità locale) ovvero siano realizzati in siti caratterizzati da bassa qualità e degrado.

7.4.2 Pricing e regolazione della circolazione

7.4.2.1 Area C

LINEE STRATEGICHE

Milano ha maturato, prima con Ecopass (2008 - 2011) e poi con Area C (dal 2012 ad oggi) un'esperienza consolidata e positiva nell'adozione di politiche di orientamento della domanda attraverso forme di pricing della circolazione.

Il pricing della circolazione ha dimostrato di costituire un valido strumento di efficientamento del sistema di trasporto urbano individuale spostando, in modo flessibile, il livello di convenienza individuale all'uso dell'auto per gli spostamenti diretti nell'area centrale della città e riducendo quindi, in modo consistente, traffico e congestione della rete stradale di quest'ambito territoriale.

La scelta dell'ambito territoriale di adozione del provvedimento, effettuata nel 2008 al varo del primo provvedimento sperimentale e poi successivamente confermata in tutte le successive fasi di sviluppo del sistema, si basa principalmente su:

- l'elevatissimo livello di servizio offerto in quest'area sia dal trasporto pubblico collettivo sia dagli altri servizi di mobilità, in grado di assicurare un'elevata accessibilità all'area anche senza necessità di ricorrere all'auto;
- la forte attrattività dell'area e sulla conseguente elevatissima densità di presenze durante le ore centrali della giornata, con conseguente necessità di utilizzare al meglio lo spazio pubblico disponibile e di ridurre i livelli di esposizione della popolazione agli inquinanti da traffico;
- la struttura radiale consolidata della rete urbana di Milano, che rende particolarmente efficiente il decongestionamento del settore centrale per

recuperare capacità della rete e, soprattutto, per migliorare regolarità e velocità commerciale dei mezzi pubblici di superficie.

Il PUMS ha valutato le differenti possibili alternative di sviluppo del pricing della circolazione attuato attraverso Area C, verificandone punti di forza e criticità e valutando i possibili livelli di integrazione di questa azione di piano con le altre politiche di pricing e di regolamentazione della sosta e della circolazione.

In sintesi, le principali opzioni considerate, descritte in maggior dettaglio al capitolo 7, hanno riguardato:

- l'estensione territoriale dell'area sottoposta a provvedimento di pricing della circolazione;
- la creazione di due ZTL concentriche con applicazione di una tariffa al transito da ogni cordone di confine;
- la variazione dei livelli tariffari applicati.

Non è stata invece volutamente affrontata la valutazione di dettaglio della possibile revisione delle regole di applicazione del provvedimento (fascia oraria di validità, struttura delle agevolazioni e delle esenzioni), considerato che il modello adottato ha ben risposto agli obiettivi posti. Un eventuale affinamento del sistema potrà essere considerato nell'ambito della regolazione del traffico con strumenti attuativi che non competono al PUMS.

Le valutazioni condotte individuano i seguenti elementi chiave:

- le politiche orientate ad un'estensione territoriale di Area C mostrano il limite strutturale, a parità di regole applicate, di non incidere sul traffico esterno alla Cerchia Filoviaria, ambito particolarmente delicato all'orizzonte di piano nel quale si prevedono i maggiori incrementi di traffico, e nel quale si trova la quota preponderante di residenti (circa 67 %);
- l'opzione che prevede la creazione di un doppio cordone tariffario, alla Cerchia dei Bastioni e alla Cerchia Filoviaria, appare la più equilibrata fra quelle di sviluppo di Area C, simulando una condizione in cui la tariffa è maggiormente correlata con l'uso effettivo della rete. Si ritiene però di difficile attuazione in assenza di sistemi dinamici di tariffazione, per la scarsa leggibilità del sistema da parte degli utenti;
- l'estensione territoriale di Area C, in assenza di un doppio cordone, poco praticabile stante la regolamentazione vigente, determinerebbe un incremento consistente del traffico all'interno della Cerchia dei Bastioni, anche nell'ipotesi di applicazione della stessa tariffa attuale all'intera area considerata. L'aumento del traffico entro la Cerchia dei Bastioni, oltre che rendere più complesso il conseguimento degli obiettivi di piano riguardanti la velocizzazione del trasporto pubblico, contrasta con la politica in atto di estensione delle pedonalizzazioni e della protezione delle aree a vocazione pedonale entro la cerchia dei Navigli e anche dei Bastioni.

SCENARIO DI RIFERIMENTO

Lo Scenario di Riferimento del PUMS ripropone l'attuale assetto del provvedimento, in considerazione dei buoni risultati dati da Area C, recepiti dal recente PGTU e dal successivo provvedimento dell'Amministrazione (Delibera di Giunta 588 del 27/03/2013), che ha superato la fase sperimentale del provvedimento definendo Area C quale elemento strutturale consolidato del sistema delle regole del traffico urbano.

SCENARIO PUMS

Tenuto conto di quanto esposto relativamente alle opzioni considerate, il PUMS assume lo spostamento dell'attuale cordone della Zona a Traffico Limitato con circolazione sottoposta a tariffazione alla Cerchia Filoviaria, con applicazione di una tariffa indicativamente pari al 50% della tariffa attuale di Area C, solo come possibile intervento di lungo periodo, condizionato dal conseguimento dei prerequisiti di ulteriore miglioramento dei livelli di accessibilità dell'area e di capacità di controllo della regolamentazione della sosta su strada.

Il confine dell'area individuata risulta sostanzialmente vincolato, essendo indispensabile la presenza di un asse viario continuo, a capacità elevata, perimetrale all'ambito sottoposto a tariffazione, al fine di consentire gli indispensabili "torna indietro", di garantire una facile leggibilità del provvedimento attraverso l'individuazione di un confine chiaro direttamente correlabile alla struttura morfologica della rete stradale e, soprattutto, per assorbire i flussi di traffico di attraversamento che ogni intervento di pricing della circolazione tende a dirottare su itinerari alternativi.

L'intervento non risulta applicabile in modo efficace nella situazione attuale in quanto:

- ferme restanti le altre condizioni di contorno, lo spostamento del confine di Area C, come già indicato, comporterebbe un innalzamento significativo del traffico entro la Cerchia dei Bastioni, superiore al 10% rispetto allo stato di fatto, non compatibile con l'insieme delle altre politiche individuate dal Piano;
- la situazione attuale di sostanziale inefficacia della regolamentazione della sosta su strada non consente di contrastare l'effetto di cui al punto precedente attraverso la pressione esercitata dalla tariffa sulla sosta. L'intervento di estensione territoriale di Area C appare quindi perseguibile solo a valle dell'attuazione delle azioni di piano di riorganizzazione complessiva della regolamentazione e gestione della sosta su strada previa verifica, attraverso un monitoraggio continuo, della necessità di accrescere ulteriormente la pressione tariffaria quale strumento di orientamento della domanda e di contenimento dei flussi di traffico privato;
- si ritiene inoltre che, al fine di garantire elevati livelli di accessibilità con mezzo pubblico all'area, l'intervento risulti maggiormente sostenibile se attuato a seguito della realizzazione completa delle nuove linee metropolitane M4 ed M5 o, quantomeno, previa piena attuazione degli interventi di gerarchizzazione e miglioramento del livello di servizio delle linee TPL di superficie.

L'azione di estensione territoriale di Area C si configura, dunque, come un intervento di lungo periodo, la cui efficacia è condizionata dal conseguimento dei prerequisiti di ulteriore miglioramento dei livelli di accessibilità dell'area e di capacità di controllo delle regolamentazioni della sosta su strada.

7.4.2.2 LEZ (Low Emission Zone)**LINEE STRATEGICHE**

La riduzione dell'impatto del traffico veicolare relativo alle emissioni di inquinanti in atmosfera costituisce un obiettivo tuttora fondamentale delle politiche di gestione e orientamento della domanda di mobilità.

A Milano, così come in vaste aree della Lombardia e della Pianura Padana, gli standard di qualità dell'aria non sono rispettati per quanto riguarda il particolato atmosferico fine (PM10 e PM2.5), il biossido d'azoto e l'ozono, e l'Italia è stata deferita alla Corte Europea a motivo del cronico mancato rispetto degli standard di qualità dell'aria per il PM10. Considerando i comprovati effetti sulla salute umana che le alte concentrazioni di particolato fine causano, la lotta alle concentrazioni di PM10 e PM2.5 è da considerarsi un obiettivo primario per quanto riguarda la qualità dell'aria.

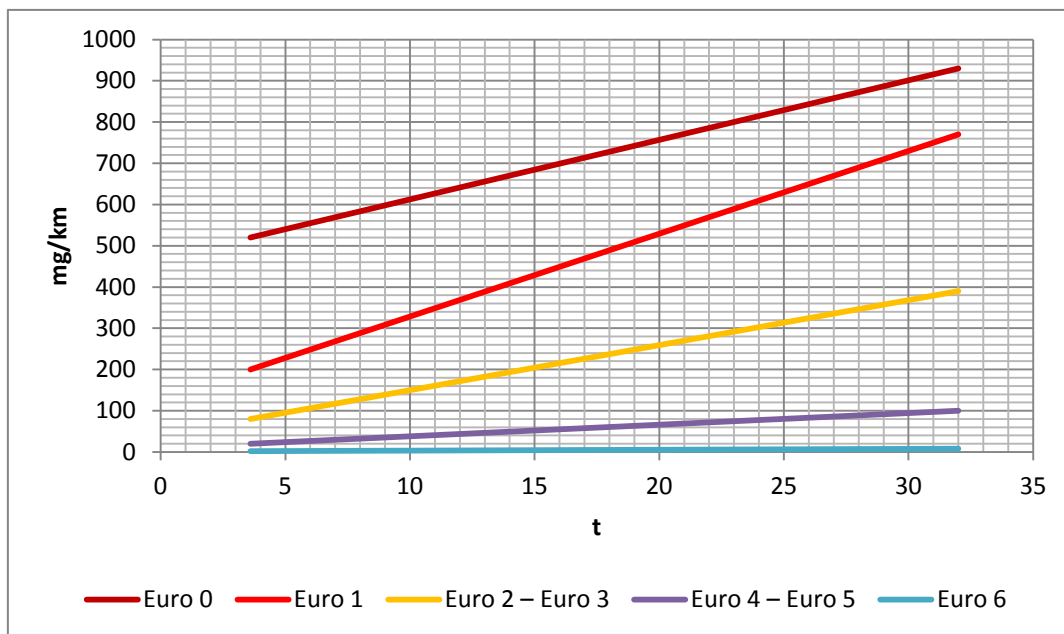
Il particolato atmosferico fine è un inquinante di origine sia primaria (ovvero rilasciato in aria già in tale forma) che secondaria (ovvero formatosi in atmosfera a seguito di trasformazioni chimico-fisiche di inquinanti gassosi precursori). Quanto siano importanti le due frazioni è tuttora oggetto di indagini e ricerche, tuttavia sembra certo che il rapporto tra frazione primaria e secondaria dipenda anche dal sito in esame: in ambiente rurale prevale la frazione secondaria, mentre in ambito urbanizzato le due frazioni tendono ad equilibrarsi maggiormente. Alcuni studi già consolidati sulla realtà milanese hanno evidenziato come le strategie locali più efficaci da questo punto di vista siano quelle che intervengono sulle fonti emissive di particolato primario, ovvero del particolato rilasciato in aria già come tale.

Con riferimento all'inventario regionale delle emissioni atmosferiche (INEMAR, Inventario delle Emissioni in Aria della Regione Lombardia, 2010), per la città di Milano il settore dei trasporti stradali è il maggior responsabile delle emissioni di PM10 primario in atmosfera, con un contributo percentuale pari al 64%.

Va anche considerato che, il progressivo miglioramento delle motorizzazioni determina per i veicoli più recenti una riduzione drastica delle emissioni allo scarico, mentre ovviamente la frazione di emissioni di particolato dovute all'attrito (abrasione dei pneumatici sull'asfalto e usura dei sistemi frenanti) risulta sostanzialmente proporzionale alle percorrenze veicolari.

Per contro, un limitato numero di veicoli appartenenti alle classi Euro meno recenti è responsabile di una rilevante quota di emissioni di inquinanti atmosferici. In particolare, i veicoli pesanti, con massa superiore a 3,5 tonnellate, pur costituendo in ambito urbano una quota ridotta del traffico veicolare complessivo, sono causa di una percentuale particolarmente elevata delle emissioni di inquinanti da traffico. I fattori emissivi di PM10 allo scarico dipendono infatti oltre che dalla classe Euro del veicolo, dalla sua massa, in funzione di una relazione pressoché lineare.

Figura 7.43 Fattori di emissione di PM10 allo scarico (mg/km) per i veicoli industriali pesanti diesel



Ciò fa sì che i veicoli pesanti, come indicato dall'inventario regionale, contribuiscano per una quota pari all'11% circa delle emissioni totali di PM10 a Milano e, limitandosi alle sole emissioni da traffico, per una quota pari circa al 17%.

Questo fattore è aggravato dal rallentamento registratosi in questi anni nel tasso di rinnovamento del parco veicolare di questo segmento che, nella provincia di Milano, vede una quota preponderante (83%) dei circa 23.000 veicoli industriali pesanti immatricolati (dato ACI 2013) appartenenti alle classi Euro meno recenti, caratterizzate

da fattori emissivi di PM10 allo scarico compresi fra i 100 e i 900 mg/km: Euro 0 pari al 31%, Euro 1 pari al 7%, Euro 2 pari al 19% e Euro 3 pari al 25%.

Le linee di intervento prese in considerazione dal PUMS per affrontare in modo diretto gli impatti determinati dalle emissioni da traffico di inquinanti in atmosfera riguardano:

- il coordinamento fra le politiche di settore adottate a scala regionale e le politiche locali adottabili da Milano e dalla Città Metropolitana;
- il miglioramento della capacità di controllo dei provvedimenti in essere, primi fra tutti quelli previsti dal Piano Regionale degli Interventi per la qualità dell'Aria (PRIA), approvato dalla Regione Lombardia con Delibera di Giunta n. 593 del 6 settembre 2013, e quelli emergenziali adottati in caso di superamento delle soglie di allarme di concentrazione di inquinanti in atmosfera;
- l'adozione di interventi mirati di controllo della circolazione dei veicoli maggiormente inquinanti, attraverso il divieto di circolazione degli stessi in determinati ambiti territoriali o attraverso l'adozione di tariffazioni differenziali della circolazione, connesse ai fattori emissivi dei mezzi, in grado di orientare e accelerare il rinnovo del parco veicolare circolante;
- l'adozione di incentivi economici per la sostituzione dei veicoli maggiormente inquinanti o, soprattutto per i veicoli industriali pesanti, per l'installazione di dispositivi omologati per l'abbattimento della massa di particolato prodotto allo scarico da veicoli diesel, comunemente indicati come "filtri antiparticolato".

Tutte queste linee di intervento necessitano di approfondimenti mirati volti ad individuare con chiarezza l'efficacia specifica dei singoli provvedimenti da adottarsi, nei termini di capacità di riduzione della quota di emissioni di inquinanti da traffico, nonché l'efficienza economica degli stessi, espressa in funzione di un'analisi costi-benefici che tenga conto non solo degli investimenti in questo settore effettuati dalla pubblica amministrazione, ma anche dei costi diretti e indiretti generati dai provvedimenti in questione per il settore dei trasporti delle persone e delle merci.

SCENARIO DI RIFERIMENTO

Non è prevista alcuna misura specifica in questo comparto nello scenario di riferimento, ad eccezione di quelle già in atto di regolamentazione dell'accesso dei mezzi maggiormente inquinanti all'interno della ZTL Cerchia dei Bastioni.

SCENARIO PUMS

Il PUMS individua come azione di piano prioritaria in quest'ambito la creazione di una Low Emission Zone (LEZ)⁶⁰, posta in prossimità del confine comunale ma all'interno della cerchia delle tangenziali, caratterizzata da:

- l'istituzione di una Zona a Traffico Limitato in corrispondenza dei confini della "LEZ", solo strumento che ad oggi consenta l'adozione di provvedimenti strutturali di regolazione degli accessi e della circolazione veicolare e

⁶⁰ La Low Emission Zone (LEZ) rappresenta un'area, all'interno della quale possono entrare solo veicoli che posseggono determinati criteri e/o standard ambientali. All'interno di una LEZ, è generalmente vietato operare ai veicoli maggiormente vetusti, accelerando lo svecchiamento della flotta che insiste su quella determinata area. Nel medio lungo periodo i volumi di traffico probabilmente non caleranno rispetto al momento in cui tale misura è stata introdotta; tuttavia il maggior numero di veicoli che viaggiano all'interno della LEZ sono i veicoli più puliti e con minori emissioni inquinanti allo scarico e questo porta direttamente al miglioramento della qualità dell'aria.

Zone a basse emissioni, soprattutto per i veicoli merci, sono già state introdotte con successo da molti anni a Stoccolma, Göteborg, Malmö e Lund portando notevoli miglioramenti della qualità dell'aria. Una delle esperienze di LEZ di maggiore successo attuata di recente è rappresentata dalla Low Emission Zone della Greater London.

Lo studio di fattibilità che poi ha portato all'attuazione della LEZ di Londra, evidenzia come questa misura rappresenti l'unica vera misura in grado di contribuire significativamente al miglioramento della qualità dell'aria, consentendo alla metropoli londinese di raggiungere gli obiettivi ambientali fissati dalla Gran Bretagna e dall'Unione Europea.

l'installazione di varchi elettronici che permettano un controllo automatico del rispetto delle regole adottate. Un progetto preliminare del sistema ha portato ad una prima individuazione dell'area corrispondente alla nuova ZTL, che interessa circa 136 kmq, pari al 75% del territorio comunale, e all'individuazione dei circa 100 varchi che ne consentono il controllo degli accessi;

- la definizione di un sistema coerente di regole, che recepisca ed estenda la regolamentazione della circolazione veicolare adottata dalla Regione Lombardia, in funzione delle classi emissive Euro, consentendone un effettivo controllo sul territorio comunale di Milano. Le regole specifiche aggiuntive dovranno essere individuate dalla Amministrazione comunale attraverso uno studio di settore che individui chiaramente gli obiettivi posti di riduzione delle emissioni, l'efficacia delle azioni adottate e la sostenibilità economica delle stesse. Una prima fase di tale studio è già stata avviata attraverso il progetto CONVERSE (CONtrollo dinamico dei VEicoli merci e da lavoro con Sistema Real time di Segnalazione Ecologica), in fase di realizzazione da parte del Comune di Milano e di AMAT, in collaborazione con Regione Lombardia e con il finanziamento del Ministero dell'Ambiente;
- la ZTL "LEZ" al confine comunale dovrà anche costituire l'occasione per una revisione complessiva e semplificazione della regolamentazione comunale della circolazione dei veicoli industriali pesanti, con unificazione entro quest'ambito delle attuali norme (ad esempio ZTL "autotreni e autoarticolati"), ed adozione di specifiche regole per categorie veicolari, quali i bus turistici o i veicoli adibiti al trasporto di merci pericolose, rispetto alle quali Milano non si è ancora dotata di una normativa specifica;
- l'installazione dei portali di rilevamento e controllo degli accessi potranno consentire di:
 - controllare l'applicazione del fermo veicoli inquinanti emanato dal Decreto Regionale nell'area critica della Regione Lombardia;
 - controllare l'ingresso dei veicoli merci sia in funzione delle caratteristiche dimensionali dei mezzi, sia in funzione degli standard emissivi;
 - controllare gli accessi dei veicoli che trasportano merci pericolose, caratterizzati dalla dotazione della targa Kemler prevista dall'accordo internazionale ADR (European Agreement concerning the International Carriage of Dangerous Goods by Road);
 - controllare e gestire i bus turistici diretti alla città.

Più in generale, il PUMS individua in quest'ambito la necessità di procedere a forme di sperimentazione di tecnologie e sistemi di controllo dinamico di alcune categorie veicolari, attraverso ad esempio la diffusione di *on board unit* (OBU), in grado di rilevare le effettive percorrenze effettuate e le rotte seguite. L'obiettivo è di passare dall'attuale logica di semplice controllo degli accessi in aree delimitate, a sistemi che consentano l'attuazione di regole di circolazione dei veicoli ingombranti, con fattori emissivi elevati o trasportanti merci pericolose (si veda anche al paragrafo 7.4.4) basate su criteri multipli e sull'applicazione dinamica degli stessi. Tali criteri potranno ad esempio comprendere:

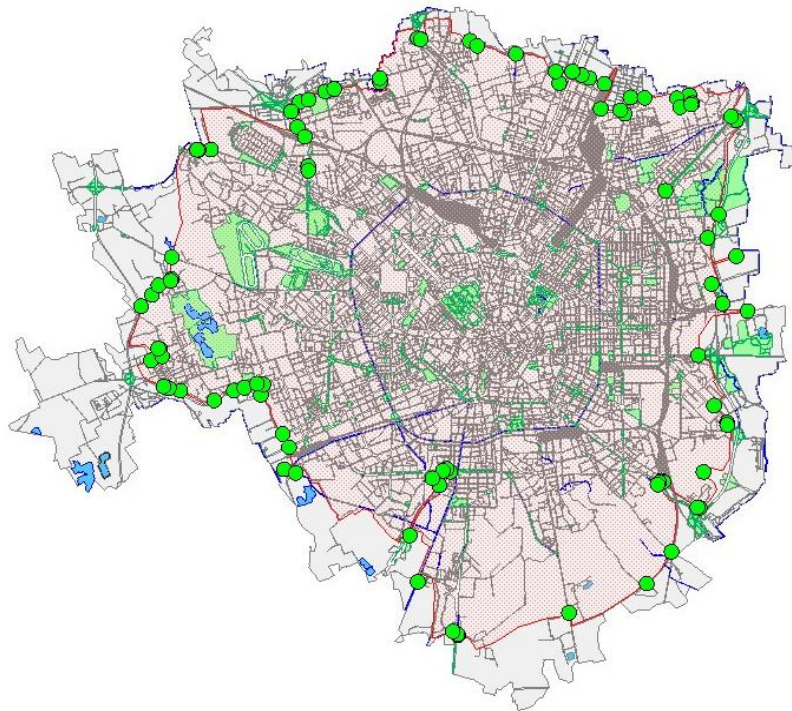
- limitazione dell'area di accesso e circolazione consentita;
- limitazione della finestra temporale di possibile accesso e circolazione;
- vincolo al rispetto di itinerari prestabiliti, volti a minimizzare gli impatti sul traffico, l'esposizione della popolazione ad emissioni inquinanti e i fattori di rischio ambientale;
- utilizzo esclusivo di aree di sosta riservata predefinite;
- eventuale pagamento di tariffe commisurate direttamente all'uso delle risorse e alle esternalità prodotte.

Il carattere prettamente sovracomunale degli obiettivi perseguiti e la necessità di operare in un contesto di area vasta per garantire la maggior efficacia delle azioni proposte, fanno sì che questo gruppo di interventi veda nella costituenda Città Metropolitana

l'ambito territoriale migliore di definizione. Le indispensabili fasi di attuazione sperimentale dovranno inoltre essere condotte, per quanto possibile, in accordo e collaborazione con Regione Lombardia e con il Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti, ponendo l'obiettivo esplicito che tali sperimentazioni possano contribuire a:

- definire linee guida di intervento per più vasti ambiti territoriali;
- sviluppare soluzioni tecnologiche con la massima attenzione alla loro possibilità di riuso;
- accompagnare un indispensabile processo di adeguamento della normativa vigente.

Figura 7.44 Delimitazione indicativa della ZTL Low Emission Zone e dei relativi varchi di accesso



L'impianto normativo di riferimento

L'articolo 3 comma 54 del nuovo Codice della Strada definisce Zona a Traffico Limitato l'area in cui l'accesso e la circolazione veicolare sono limitati ad ore prestabilite o a particolari categorie di utenti e di veicoli. Inoltre l'articolo 7 comma 9 sempre del Nuovo Codice della Strada definisce che I comuni, con deliberazione della giunta, provvedono a delimitare le Aree Pedonali e le Zone a Traffico Limitato tenendo conto degli effetti del traffico sulla sicurezza della circolazione, sulla salute, sull'ordine pubblico, sul patrimonio ambientale e culturale e sul territorio. In caso di urgenza il provvedimento potrà essere adottato con ordinanza del sindaco, ancorché di modifica o integrazione della Deliberazione di Giunta. Analogamente i Comuni provvedono a delimitare altre zone di rilevanza urbanistica nelle quali sussistono esigenze particolari di traffico, di cui al secondo periodo del comma 8. I Comuni possono subordinare l'ingresso o la circolazione dei veicoli a motore, all'interno delle Zone a Traffico Limitato, anche al pagamento di una somma. Con direttiva emanata dall'Ispettorato generale per la circolazione e la sicurezza stradale entro un anno dall'entrata in vigore del presente codice, sono individuate le tipologie dei comuni che possono avvalersi di tale facoltà, nonché le modalità di riscossione del pagamento e le categorie dei veicoli esentati.

La Low Emission Zone potrà essere gestita mediante sistemi omologati di enforcement analoghi ai portali utilizzati per il controllo di Area C, omologati dal Ministero delle Infrastrutture e Trasporti come previsto da:

- Art. 192 del D.P.R. 16 dicembre 1992, n. 495 - Regolamento di esecuzione e di attuazione del Nuovo Codice della Strada e successive modificazioni;
- Art. 17, comma 133-bis, della legge 15 maggio 1997, n. 127;
- D.P.R. 22 giugno 1999, n. 250 - Regolamento recante norme per l'autorizzazione alla installazione e all'esercizio di impianti per la rilevazione degli accessi dei veicoli ai centri storici e alle Zone a Traffico Limitato, ai fini dell'accertamento delle violazioni delle disposizioni in tema di limitazione del traffico veicolare e della irrogazione delle relative sanzioni.

7.4.3 Servizi alla mobilità condivisa e innovazione

Un modello di mobilità urbano che si sposta dalla proprietà del bene (autoveicolo) alle pratiche d'uso dei servizi di mobilità è un modello che richiede innovazione nelle gestioni dei servizi e che al contempo ingloba i percorsi di innovazione tecnologica. La condivisione nell'uso dell'auto (e della bicicletta, aspetto questo trattato nell'ambito della mobilità ciclistica) apre alla possibilità di innovare sia sul fronte degli strumenti gestionali (si vedano nei paragrafi successivi le modalità di gestione del car sharing one way) che all'uso di strumenti di comunicazione e interconnessione tra la piattaforma di gestione e i fruitori. Il tema dei servizi alla mobilità condivisa e dell'innovazione con specifico riferimento alla diffusione della mobilità elettrica sono trattati dal PUMS congiuntamente in ragione della valenza che il Piano assegna alla diffusione delle pratiche innovative di uso dell'auto e di sostegno alla diffusione di veicoli a basso impatto ambientale e ad elevata efficienza energetica.

7.4.3.1 Car sharing

LINEE STRATEGICHE

Nel corso di più di un decennio di attivazione, con la nascita nel 2001 del servizio sperimentale di Legambiente, e successivamente di GuidaMI, i sistemi di car sharing presenti sul territorio comunale sono stati integrati nella gestione di ATM SpA. L'innovazione più significativa degli ultimi anni dei servizi di car sharing è stata introdotta dal 2013, con l'avvio dei servizi one-way/free parking e prelievo on demand senza prenotazione, attivi su un'area di esercizio corrispondente al centro abitato. Ciò ha fatto registrare un notevole incremento nel numero di veicoli disponibili e di utilizzatori dei servizi.

Gli obiettivi del PUMS di riduzione delle esternalità negative causate dal traffico richiedono azioni trasversali e sinergiche per il trasferimento della domanda di mobilità con auto privata propria verso modalità alternative e maggiormente sostenibili di trasporto, integrando le reti e i servizi e valorizzando le opportunità offerte da nuove politiche, servizi, tecnologie smart applicabili alla mobilità. In questa direzione si muovono le azioni di promozione dei tanti sistemi di condivisione dei mezzi.

Milano, cogliendo tali potenzialità, è terreno di importanti cambiamenti e si sta caratterizzando, a livello europeo, come città all'avanguardia che scommette su un'ampia e diversificata offerta (in termini di flotte, costi dei servizi, accessibilità, modalità d'uso e target utenti) di servizi di car sharing. Infatti, ai servizi già presenti da anni sul territorio, dal 2013 si sono affiancati sistemi più flessibili che hanno consentito di raggiungere un'utenza maggiormente diversificata.

In termini generali il car sharing rappresenta indubbiamente un'innovazione che può produrre riflessi positivi diretti sul fabbisogno di sosta, sull'utilizzo reale dell'auto (conseguente alla maggiore percezione del costo del singolo spostamento), sulle

emissioni acustiche e atmosferiche e sulla congestione del traffico.

È importante però capire quando effettivamente questo tipo di servizio riesce ad avere effetti positivi sulla qualità ambientale delle città, ovvero quando incide direttamente sul numero delle auto private (in circolazione e in sosta), sulla diminuzione dei Km percorsi in auto, in favore di una mobilità più sostenibile, ovvero con i mezzi pubblici, la bicicletta e i piedi. Attualmente i due modelli di car sharing – uno “con prenotazione a stazioni fisse” e l’altro “a flusso libero on demand” rispondono a bisogni di mobilità in parte diversi. Il primo, con l’obbligo/opportunità della prenotazione anticipata e l’obbligo di riportare l’auto al parcheggio di origine, rappresenta una valida alternativa all’auto privata a costi più contenuti; il secondo, più flessibile, è l’ideale per spostamenti *point to point* non programmati;

Anche in termini di impatto sulla mobilità urbana i due modelli di car sharing hanno alcune differenze.

Gli effetti positivi del modello “con prenotazione a stazioni fisse” sono acclarati. Solo per citare una fonte autorevole a livello italiano, secondo i dati diffusi da ICS, oltre il 40% dei clienti vende l’auto privata dopo l’iscrizione a questo tipo di car sharing; il 73% usa regolarmente i servizi di trasporto pubblico o la bicicletta (+ 30% a seguito dell’utilizzo del car sharing).

I benefici direttamente derivanti dalla diffusione dei sistemi di car sharing a flusso libero sono ancora oggetto di approfondimento e gli unici studi effettuati da organi indipendenti ad oggi effettuati a livello internazionale non dimostrano una correlazione diretta tra la diffusione dei servizi di car sharing a flusso libero e i principali indicatori di sostenibilità urbana.

In realtà, il dato più importante che emerge da studi approfonditi⁶¹) è che i due modelli sono in parte complementari, se non addirittura sinergici, ovvero la crescita del car sharing a flusso libero, in alcuni casi, ha avuto effetto anche sulla crescita del servizio a stazioni fisse, e si possono mutuamente alimentare, convincendo più utenti a rinunciare ad una mobilità incentrata sul possesso di un’auto privata. Il tema è tutt’ora oggetto di dibattito a livello internazionale e diverse città europee attuano politiche di regolamentazione diverse tra i due modelli di car sharing in ragione di quanto sopra descritto (esempi: Vienna, Berlino e Parigi).

SCENARIO DI RIFERIMENTO

Il Comune di Milano, sfruttando la sinergia di finanziamenti europei e di sponsorizzazioni private, ha avviato un nuovo servizio di car sharing elettrico che utilizza veicoli leggeri di piccola dimensione ad accesso libero. La sperimentazione verificherà, mediante l’azione di monitoraggio estesa a tutti i sistemi di car sharing presenti, il successo del servizio e la capacità di innescare cambiamenti positivi nel modello di mobilità milanese. I cambiamenti attesi riguardano la tendenza e la propensione degli utenti a usare il servizio in sostituzione alla proprietà dell’auto, gli effetti di spostamento modale e di miglioramento dell’intermodalità verso mezzi più sostenibili, gli effetti di razionalizzazione dell’uso dell’auto con riduzione dei passeggeri/km, ecc.), le dinamiche territoriali del servizio (in particolare variazioni territoriali nell’uso del servizio, ambiti preferenziali, origini e destinazioni), la qualità ambientale, in termini di mezzi “più ecologici” sul totale del parco mezzi e loro utilizzo, preferenze degli utenti.

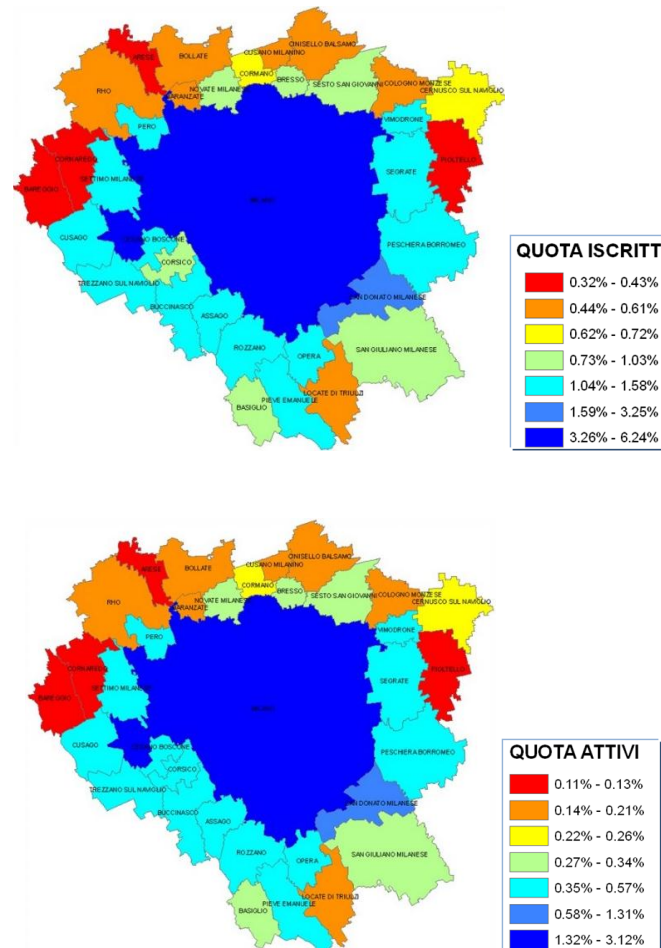
SCENARIO PUMS

L’auto in condivisione rappresenta un’opzione favorita dal PUMS con l’obiettivo di ampliare l’offerta di servizi in sharing e la loro complementarità con altri sistemi quali trasporto pubblico e bicicletta; il Piano propone pertanto una serie di indirizzi progettuali che contemplano anche il suo sviluppo in termini territoriali. La città di Milano, come

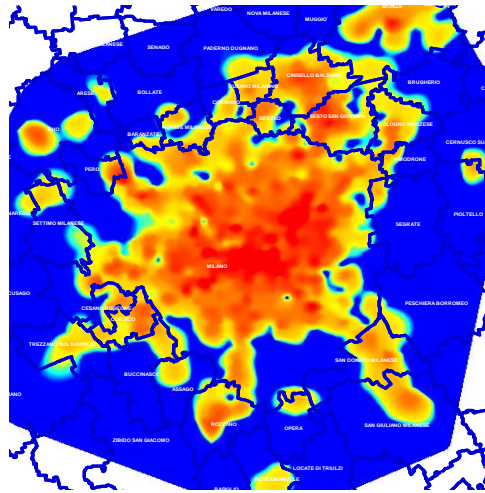
⁶¹ Si veda, ad esempio: Ciari/Bock/Palmer “Modeling station-based and free floating carsharing demand: a test case study for Berlin, Germany” – For Presentation and Publication 93rd Annual Meeting Transportation Research Board, January 2014, Washington D.C – Submission date: August 1st, 2013

anticipato nel capitolo di analisi della domanda, è interessata da spostamenti urbani e da importanti relazioni di scambio con i comuni esterni. Osservando, infatti, la distribuzione della domanda di mobilità che gravita dai comuni esterni su quello di Milano (figura al paragrafo 5.2), si evidenzia come vi sia una forte correlazione tra quelli più prossimi e lo stesso capoluogo lombardo, in termini di quota degli spostamenti complessivi delle persone che si origina o è destinata a Milano. Tale affermazione trova un'ulteriore conferma nei dati relativi all'utilizzo dei servizi di car sharing esistenti sul territorio comunale di Milano, dai quali si evidenzia (considerando i 32 comuni di area urbana), una propensione verso l'uso dei sistemi esistenti a Milano da parte dei residenti dei comuni prossimi al confine comunale milanese.

Figura 7.45 Propensione all'uso del car sharing nei comuni prossimi a Milano



Da ulteriori analisi relative al contesto dei territori si evidenzia inoltre la presenza di comuni caratterizzati da un'elevata domanda di mobilità, sia in origine che in destinazione, da un tessuto urbano simile a quello milanese, nonché dalla compresenza di una strutturata rete di TPL; tali caratteristiche sembrerebbero indicare una tendenza insita di questi territori verso l'utilizzo di tali sistemi.

Figura 7.46 Domanda di mobilità nei comuni prossimi a Milano

Tutte le considerazioni sopra esposte sostengono quindi l'opportunità di uno sviluppo della rete di car sharing, prevedendone l'ampliamento del sistema in ambito metropolitano e in particolare, in una prima fase, verso i comuni del nord (Monza e la fascia di Cologno Monzese, Vimodrone, Sesto San Giovanni, Bresso, Cinisello Balsamo, Cusano Milanino, Cormano, Novate M.), oltre che verso bacini quali Segrate/Peschiera, San Donato Milanese - San Giuliano Milanese, Assago – Rozzano – Opera – Locate – Pieve - Basiglio, Buccinasco – Corsico - Cesano B. – Cusago - Settimo M. – Cornaredo - Bareggio, e Rho – Pero – Arese - Baranzate.

La scelta di diffondere fuori dal territorio del Comune di Milano i sistemi di sharing - sia i modelli "free flow" sia quelli station-based (anche con mezzi leggeri) – dovrà essere seguita da un'attenta individuazione del perimetro (o delle singole stazioni) di possibile presa e rilascio del mezzo in ogni ambito, ad esempio negli ambiti con presenza di importanti poli di servizio e luoghi di lavoro, (sedi universitarie, rilocalizzazione di insediamenti artigianali e industriali), e nelle grandi aree di trasformazione e riconversione urbana, dove si svilupperanno nuove attività produttive, terziarie o residenziali. Il significativo interesse verso l'auto in condivisione richiede inoltre di sviluppare in modo attivo l'integrazione tra i diversi servizi e operatori, in modo da semplificarne l'uso e aumentarne l'efficacia, ottimizzando le risorse, attraverso le opportunità offerte dai servizi e tecnologie smart.

La diffusione sul territorio dei servizi free flow di sharing deve essere accompagnata inoltre dall'estensione della rete di ricarica elettrica, privilegiando in primis i nodi di interscambio (stazioni ferroviarie e metropolitane) e ampliando il ventaglio delle tipologie dei veicoli (leggeri elettrici ibridi e a due ruote). Il PUMS promuove la diffusione dei servizi in sharing anche attraverso il sostegno di:

- forme di sperimentazione di car sharing peer-to-peer (in particolare attraverso forme di car sharing condominiale privilegiando veicoli elettrici);
- rilancio dei servizi station-based, in quanto ad oggi rappresentano l'80% dell'offerta mondiale di car sharing (*dato dell'Università di Berkley, 2013*) e non vi è ragione plausibile che ne giustifichi la scomparsa a Milano. Un loro nuovo sviluppo e radicamento sul territorio li renderebbe realmente complementari al resto dei servizi di sharing e ad altre modalità di trasporto pubblico, rispondendo in modo ampio a specifiche e crescenti esigenze di mobilità. Tale rilancio può avvalersi dall'opportunità offerta dalla nascita dei sistemi free flow dai quali trarrebbero beneficio, differenziandosi e, soprattutto, incentrando l'offerta sulle proprie specificità e potenzialità;
- tecnologie per l'integrazione dei diversi sistemi, in particolare relativamente all'utilizzo/informazione all'utenza;

- misure di mobility management aziendale che favoriscano la sostituzione di flotte aziendali;
- la sperimentazione di taxi-sharing (con veicoli a basse emissioni di inquinanti atmosferici) e la promozione di taxi collettivi, anche attraverso l'ausilio di innovativi servizi e tecnologie, e contestuale riconversione flotta taxi in veicoli ecologici.

Le leve che l'Amministrazione potrà attivare chiamano in causa sia gli aspetti di comunicazione, informazione e formazione, al fine di innalzare la consapevolezza verso modelli di mobilità sostenibile da parte della popolazione, dei city user, dei pendolari, sia forme di agevolazione più tangibili, quali le tariffe ridotte, la riserva di capacità di sosta, ecc. che premiano i comportamenti virtuosi. Tali azioni devono intendersi come misure di accompagnamento in fase iniziale, ma che non possano essere considerate come provvedimenti stabili nel tempo.

In tal senso l'attenta valutazione dei risultati, ovvero il monitoraggio delle azioni, rappresenta il corretto strumento per adattare l'intervento, nel tempo, alla rispondenza dagli obiettivi strategici dell'Amministrazione.

La raccomandazione che il PUMS formula è che i provvedimenti di sostegno da parte della pubblica amministrazione siano correlati alla messa a disposizione delle informazioni sull'uso del servizio e sulla stratificazione della domanda servita e alla collaborazione nel raccogliere e elaborare dati, certificati da organismi indipendenti, relativi ai benefici ambientali e di sostenibilità urbana prodotti nel tempo.

7.4.3.2 Scooter sharing

L'inserimento dello scooter sharing nel "paniere" dell'offerta di trasporto alternativa all'uso dell'auto privata costituisce un ulteriore contributo alla più generale strategia che affianca e integra l'uso dei mezzi collettivi con l'uso collettivo dei mezzi, cioè bike e car sharing e quindi ai conseguenti vantaggi in termini di miglioramento della mobilità. Si evidenzia, al contempo, l'importanza di definire con attenzione le caratteristiche del mezzo da utilizzare, al fine di limitare le esternalità negative legate all'uso di tali veicoli, in particolare rispetto all'impatto ambientale (soprattutto emissioni acustiche) e ai livelli di pericolosità. Quest'ultimo aspetto si lega infatti al tema più ampio della gestione della componente di moto e ciclomotori, che il PUMS cerca di affrontare, al fine di controllarne in modo efficace i comportamenti. È di conseguenza essenziale che lo scooter sharing non solo non si ponga in contrasto con tale obiettivo ma, anzi, aiuti a conseguirlo.

Da qui l'indicazione di orientare il nuovo servizio verso modelli a più alta performance in termini di impatto ambientale che consentano di limitare le emissioni e le prestazioni cinematiche. Oltre a ciò il servizio potrebbe prevedere l'utilizzo di sistemi di sicurezza, composto da elementi avanzati di protezione del passeggero quali motoairbag.

7.4.3.3 Mobilità Elettrica

LINEE STRATEGICHE

La Commissione Europea⁶² ha adottato una strategia di ampio respiro che, nella sua ricca articolazione di azioni, persegue l'obiettivo di riduzione della dipendenza dell'Europa dalle importazioni di petrolio, nonché di riduzione del 60% delle emissioni di anidride carbonica nei trasporti al 2050. Per raggiungere questo risultato sarà necessaria una trasformazione dell'attuale sistema dei trasporti europeo. I veicoli elettrici già oggi utilizzano motori ad alta efficienza per la propulsione e si prevede che al 2020 i veicoli elettrici che circoleranno in Europa saranno dagli 8 ai 9 milioni⁶³.

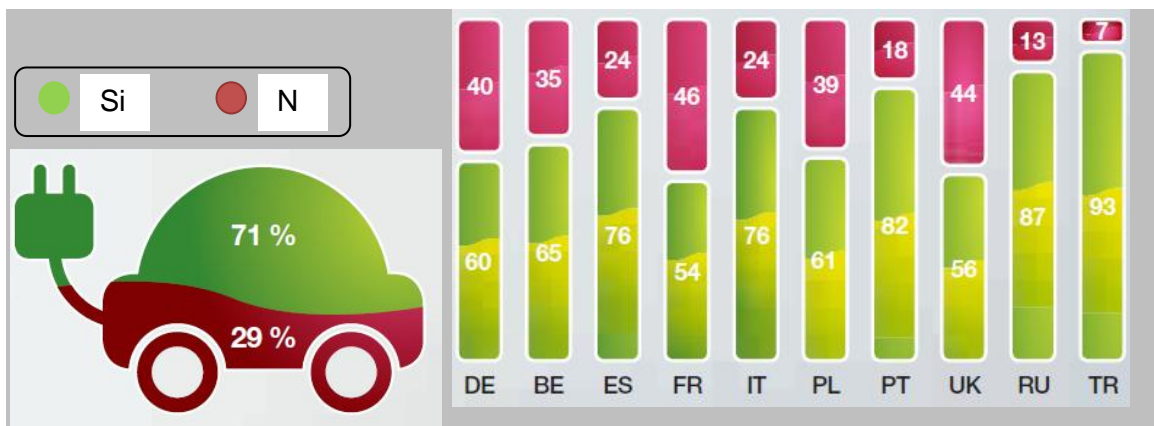
⁶² Commissione Europea Libro Bianco 2011

⁶³ Communication from the European Commission to the European Parliament, the Council, the Economic and Social Committee and the Committee of the Regions – Clean Power for Transport: A European alternative fuels strategy (COM2013/17)

Sebbene la tecnologia relativa ai veicoli elettrici risulti essere matura, permangono alcuni problemi che ne rallentano la diffusione sul mercato: gli alti costi; la bassa densità energetica; l'eccessivo peso delle batterie; i tempi di ricarica.

Da una recente ricerca dell'Osservatorio europeo sul credito al consumo (CETELEM)⁶⁴, emerge una maturità e una buona propensione all'uso dei veicoli elettrici, infatti il 71% degli intervistati come media europea e il 76% a livello italiano hanno dichiarato di essere interessati in termini assoluti all'uso dei veicoli elettrici.

Figura 7.47 Propensione all'uso dei veicoli elettrici in Europa⁶⁵



Al fine di consentire uno sviluppo adeguato della mobilità elettrica, coerente con gli obiettivi fissati dall'Unione Europea al 2030⁶⁶, che nell'ambito dei trasporti urbani prevede di dimezzare entro il 2030 l'uso delle autovetture «alimentate con carburanti tradizionali» ed eliminarlo del tutto entro il 2050, si stima un fabbisogno di veicoli elettrici/ibridi per la città al 2020 pari a 150.000 unità (privati, flotte pubbliche, aziendali e servizi di sharing). Tale obiettivo può essere perseguito solo in presenza di forti incentivazioni economiche all'acquisto, sia a livello nazionale sia a livello regionale, come avviene in altri Paesi UE; in assenza di tali condizioni si stima per l'area metropolitana milanese al 2020 un parco circolante elettrico/ibrido di non più di 50.000 veicoli.

Milano deve quindi apprestarsi a facilitare la crescita della domanda di mobilità elettrica ed incentivarla al fine di raggiungere gli obiettivi europei come step intermedio al 2020.

SCENARIO DI RIFERIMENTO

Come descritto nel paragrafo relativo all'offerta dei sistemi di sharing è stato avviato un progetto di installazione di punti di ricarica per quadricicli elettrici presso aree tecnologicamente attrezzate, che a fine 2014 si compone di una rete di 27 aree per un totale di 264 punti di ricarica.

Prosegue inoltre il progetto di sperimentazione e promozione dell'utilizzo di veicoli elettrici sia per gli spostamenti privati sia per quelli operativi (merci) con l'obiettivo più generale di realizzare una rete point-to-point tra le province lombarde.

⁶⁴ Osservatorio Cetelem Francia 2012: La Voiture Électrique Et Les Européennes

⁶⁵ Risultato della ricerca dell'Osservatorio CETELEM relativo alla domanda "In senso assoluto, sareste interessati all'uso dei veicoli 100% elettrici?"

⁶⁶ Libro Bianco dei Trasporti del 2011 della Commissione Europea

SCENARIO PUMS

Per raggiungere gli obiettivi fissati dall'Unione Europea precedentemente esposti, il PUMS prevede diversi interventi, tra loro integrati:

Infrastruttura di ricarica pubblica e privata

Per raggiungere l'obiettivo fissato al 2020, Il fabbisogno di infrastruttura di ricarica (secondo il documento di avanzamento del piano di sviluppo della mobilità elettrica sulla base della normativa Grenelle⁶⁷) si attesterebbe, per ogni 100.000 abitanti, intorno a circa 800 punti, suddivisi tra rete pubblica e rete privata. Per Milano quindi si tratterebbe di un fabbisogno di ricariche elettriche al 2020 di circa 10.400 punti di ricarica totali, di cui:

- 9.360 punti di ricarica privati (aziendali, centri commerciali, parcheggi e box/cortili privati);
- 1.040 punti di ricarica su suolo pubblico. La quota relativa alla rete pubblica dovrà prevedere circa 946 punti di ricarica lenta su strada (suddivisi su 158 luoghi di ricarica con almeno 6 punti per ogni luogo) e 94 punti di ricarica veloce (suddivisi su 46 luoghi di ricarica con almeno 2 punti di ricarica per ogni luogo).

Da un'analisi, condotta sulla base delle unità immobiliari⁶⁸, si può arrivare a stimare un numero maggiore di punti di ricarica privati, pari a circa 20.000. Tale sviluppo è legato all'attuazione di politiche di regolamentazione e di altre tipologie di incentivazioni quali:

- regolamentazione edilizia che punti ad installare, per i nuovi immobili, una adeguata potenza già in fase di progettazione;
- incentivazioni alla ristrutturazione degli immobili esistenti per la realizzazione di punti di ricarica (fiscalità locale o altre forme di incentivazione).

Criteri di localizzazione basata sul sistema di rete di illuminazione pubblica

Lo sviluppo sul territorio dei punti di ricarica deve essere pianificato (secondo i diversi target quali sharing, veicoli commerciali, taxi, due ruote, ecc.), prevedendone la localizzazione in particolare presso:

- luoghi strategici della città metropolitana (ad esempio: autorimesse, parcheggi in struttura, parcheggi di centri commerciali, distributori di carburanti);
- importanti poli di servizi e luoghi di lavoro (ad esempio: sedi universitarie, rilocalizzazione di insediamenti artigianali/industriali);
- le grandi aree di trasformazione e riconversione urbana, dove si svilupperanno nuove attività produttive, terziarie o residenziali.

Lo sviluppo proposto potrebbe anche individuare una sinergia con il sistema presente di rete di illuminazione pubblica. L'implementazione della rete di ricarica potrà trovare supporto nella predisposizione di accordi con gli operatori e con il Ministero dell'Ambiente e nella sperimentazione di diversi modelli di business.

Al fine di incentivare lo sviluppo della ricarica su aree private inoltre, si potrebbe agire sulla regolamentazione edilizia per le nuove costruzioni⁶⁹, sull'informazione e sul

⁶⁷ Ministero dell'Ecologia, dell'Energia, dello Sviluppo Sostenibile e del Mare: Grenelle Ambiente: Avanzamento del piano di sviluppo dei veicoli elettrici ed ibridi

⁶⁸ L'Agenzia del Territorio censisce nella sola Milano circa 330.000 unità immobiliari accatastate in categoria C6, che accorpa le autorimesse private (non a pagamento), i posti auto, i box e minori tipologie non collegabili.

⁶⁹ Il Testo del Regolamento Edilizio del Comune di Milano, approvato con delibera di Consiglio Comunale n. 27 del 2 ottobre 2014 prevede che nelle nuove costruzioni tutti i box dovranno essere dotati di presa elettrica con contabilizzazione dei consumi per la ricarica delle batterie dei motori dei veicoli elettrici.

supporto attraverso agevolazioni amministrative o di fiscalità locale e per l'adeguamento ad installazioni di ricarica privata (abitazioni, aziende).

Politiche di regolamentazione

Sarà importante accompagnare le diverse azioni a ulteriori misure di incoraggiamento all'uso dei veicoli elettrici/ibridi da affiancare a quelle già in atto (esenzione dalla somma di accesso ad Area C, sosta gratuita su aree a pagamento e aree riservate a residenti): per esempio nonché incrementando, gradualmente, le misure limitative e ostative per i veicoli a forte impatto ambientale, fino ad arrivare, per particolari aree, alla sosta riservata ai veicoli elettrici. Per ottenere una maggiore efficacia sarà importante perseguire un'armonizzazione delle politiche di regolamentazione nell'intera area metropolitana.

Mobilità aziendale (aziende, professionisti)

Nei contesti aziendali, bacini importanti per la diffusione della mobilità elettrica, si intende supportare le sperimentazioni di sistemi "competitivi", partendo dall'identificazione della tipologia di mobilità compatibile con l'uso di veicoli elettrici e puntando in particolare a:

- informazione;
- misure di agevolazione per la distribuzione delle merci nell'ultimo miglio (es. orari carico/scarico);
- incoraggiamento (normativo/economico) all'uso di veicoli elettrici;
- integrazione (economica, fiscalità locale) al supporto economico della Legge 134/2012.

Mobilità a due ruote

Un altro target su cui agire è quello della mobilità a due ruote, attraverso:

- la regolamentazione favorevole a ciclomotori/motocicli elettrici nelle aree soggette a limitazione e tariffazione degli accessi (vedi politiche di regolamentazione di cui sopra);
- misure progressivamente più restrittive per i ciclomotori/motocicli a maggior impatto;
- sviluppo sistemi di sharing elettrici;
- sviluppo dei punti di ricarica sul territorio.

Sharing elettrico

Secondo quanto descritto nel paragrafo relativo ai sistemi di sharing (car, bike, moto), si intende promuovere la diffusione di veicoli a trazione elettrico/ibrido.

Taxi e parco veicoli TPL

Tra gli interventi finalizzati a riconvertire i mezzi di trasporto pubblico (taxi e bus) si perseguono azioni di incoraggiamento all'acquisto di taxi ibridi ricaricabili, anche attraverso la concessione di nuove licenze, nonché l'obbligo per i gestori di TPL di convertire progressivamente la flotta verso modelli elettrici/ibridi.

Logistica urbana delle merci

Come descritto di seguito l'indirizzo progettuale è quello di sviluppare sistemi di distribuzione urbana sperimentali (già in fase di sviluppo) che prevedono l'utilizzo di mezzi elettrici.

7.4.4 Logistica urbana delle merci - City logistics

LINEE STRATEGICHE

La componente di traffico generato dalla movimentazione delle merci in ambito urbano è stimata pari al 10% delle percorrenze veicolari complessive. A fronte di tale valore i flussi veicolari merci sono responsabili per il 24% del totale delle emissioni di particolato (PM10 allo scarico).

La movimentazione delle merci in concomitanza delle operazioni di presa e consegna presso gli esercenti ed i destinatari assume una particolare rilevanza in termini di impatto sulla viabilità e sulle condizioni della circolazione. Le operazioni di carico e scarico – spesso eseguite in doppia fila in ragione della carenza di spazi deputati o della occupazione abusiva degli stessi – causano fenomeni di congestione localizzata, oltre che situazioni di potenziale pericolo.

Nella definizione delle azioni e degli interventi previsti per la gestione della logistica urbana, il PUMS si pone, come principale obiettivo, il contributo alla salvaguardia del contesto urbano ed il generale miglioramento delle condizioni di vita della collettività da conseguirsi anche attraverso la razionalizzazione del trasporto merci, al fine di ridurre sia gli impatti diretti sul sistema della mobilità, sia le esternalità negative gravanti sulla popolazione, prime fra tutte le emissioni da traffico.

SCENARIO DI RIFERIMENTO

L'esigenza di ottimizzare e rendere fruibile a tutti gli aventi titolo una risorsa comunque limitata quale è la dotazione di aree di carico e scarico ha costituito fattore trainante per la definizione di un progetto specifico. A tale riguardo, il Comune di Milano ha presentato al Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti un progetto per lo sviluppo e la realizzazione di un sistema di controllo e gestione delle aree di carico e scarico presenti in Area C.

Il sistema, finalizzato alla razionalizzazione dell'utilizzo delle aree dedicate e alla riduzione degli impatti derivanti dalle operazioni di carico e scarico delle merci, sarà integrato con il sistema di controllo accessi ad Area C e opererà su diversi fattori:

- monitoraggio delle aree di carico e scarico al fine di verificarne l'utilizzo legittimo da parte degli aventi titolo;
- regolamentazione del tempo di occupazione delle aree di carico e scarico;
- accreditamento degli operatori;
- possibilità di utilizzo di determinate aree di carico e scarico da parte dei soli operatori accreditati;
- prenotazione dell'utilizzo delle aree;
- differenziazione delle fasce orarie di utilizzo delle aree di carico e scarico in relazione all'appartenenza a determinate filiere merceologiche e a categorie di operatori della distribuzione;
- supporto al controllo e alla repressione delle infrazioni.

Gli interventi in essere e previsti si inquadrano negli indirizzi fissati dal Protocollo d'intesa sottoscritto tra Comune di Milano, Comune di Napoli, Comune di Torino e Ministero delle Infrastrutture e Trasporti il 27/09/2012, a seguito di approvazione con DGC n.1654 del 27/07/2012.

Con la sigla del Protocollo l'Amministrazione comunale ha approvato i seguenti atti di indirizzo:

- coinvolgimento tempestivo e strutturato delle categorie interessate e impiego di strumenti convenzionali ed innovativi;
- adozione di obiettivi misurabili nel campo dei servizi di distribuzione delle merci in termini di efficienza e di risparmio energetico, riduzione dei gas serra e della congestione dello spazio urbano;
- adesione dei vettori incentivata e non obbligatoria, criteri di accreditamento per veicoli e piattaforme, non esclusività dei servizi accreditati nel principio della libera concorrenza;
- autosostenibilità economica e finanziaria;
- fertilizzazione tecnologica, impiego di soluzioni aperte e interoperabili, accessibilità economica e d'uso degli applicativi.

Le misure e le azioni previste comprendono:

- l'adozione di provvedimenti finalizzati alla riduzione della congestione urbana e al generale miglioramento delle condizioni della circolazione veicolare;
- l'adozione di provvedimenti incentivanti l'utilizzo di veicoli ad impatto zero;
- l'armonizzazione dei provvedimenti vigenti in tema di circolazione e accesso dei veicoli per il trasporto delle merci;
- l'adozione di provvedimenti volti a incentivare il trasporto in conto terzi, con incremento dei coefficienti di carico e riduzione delle percorrenze a parità di merci trasportate;
- l'incremento e la razionalizzazione dell'offerta di spazi riservati alla consegna delle merci in area urbana, anche attraverso l'implementazione di misure tecnologiche e gestionali finalizzate all'ottimizzazione dell'interazione domanda/offerta;
- l'adozione e l'utilizzo di tecnologie a supporto di ogni fase dei processi logistici urbani;
- la semplificazione dei procedimenti per la realizzazione e la gestione di centri di distribuzione urbana delle merci, attraverso la facilitazione dell'iniziativa privata in regime di libera concorrenza;
- l'adozione di misure di mitigazione degli effetti legati alla diffusione dell'e-commerce.

SCENARIO PUMS

Le azioni nel seguito illustrate comprendono sia gli interventi la cui attuazione è prevista entro un orizzonte temporale di breve periodo, sia una ipotesi di assetto organico relativo alla gestione della logistica urbana delle merci la cui complessità e le necessarie analisi ne posizionano lo sviluppo e l'attuazione entro una prospettiva temporale di medio-lungo periodo, anche mediante misure regolatorie favorevoli all'utilizzo di mezzi elettrici per la city logistic e per l'espletamento di servizi.

Regole di accesso: sistema di controllo e gestione delle aree di carico e scarico delle merci

Rispetto alla regolamentazione attuale, che non prevede alcun vincolo di orario per le operazioni di carico e scarico delle merci effettuate in corrispondenza delle aree dedicate, il PUMS prevede la progressiva attuazione di quattro scenari di azione:

- scenario 1 - Realizzazione e attivazione del sistema di controllo dei tempi delle operazioni di carico e scarico. Alle aree di carico e scarico sarà associato un tempo massimo di occupazione, rilevabile dal sistema;
- scenario 2 - Realizzazione e attivazione del sistema di accreditamento dei veicoli degli operatori e realizzazione di specifiche aree di carico e scarico riservate agli utenti accreditati, in giornate e fasce orarie determinate, essendo le altre aree gestite con il meccanismo approntato nello scenario 1. Fuori dalle fasce orarie previste, le aree potranno essere utilizzate anche da utenti non accreditati;
- scenario 3 - Realizzazione e attivazione del sistema di prenotazione delle aree di carico/scarico, ad uso degli utenti accreditati. Gli utenti accreditati potranno usufruire della possibilità di prenotare l'utilizzo di un'area di carico e scarico in ragione della disponibilità nell'orario e nel giorno desiderati;
- scenario 4 - Realizzazione e attivazione del sistema di gestione delle aree carico e scarico per fasce orarie così come previsto allo scenario 3, ma con fasce temporali differenziate per filiere merceologiche.

Il piano di sviluppo prevede quindi una graduale introduzione delle funzionalità, a partire da un semplice monitoraggio della permanenza dei veicoli sugli stalli fino ad uno schema articolato e diversificato in relazione alla tipologia di operatori.

L'implementazione delle funzionalità sarà realizzata attraverso l'infrastrutturazione tecnologica delle piazzole con tecnologie di campo (il cui sviluppo è previsto nell'ambito del progetto), la predisposizione di specifici applicativi software ad uso degli operatori, la realizzazione di una piattaforma tecnologica di gestione integrata dei sistemi di controllo della mobilità già attivi.

La disponibilità in tempo reale dello stato di occupazione delle aree dedicate permetterà di mettere a disposizione degli operatori tali informazioni, attraverso collegamenti con sistemi di infomobilità e specifici applicativi anche per smartphone.

Il sistema consentirà, inoltre, il monitoraggio in tempo reale della sosta, rendendo disponibili all'Amministrazione fondamentali informazioni sulle caratteristiche del ciclo logistico urbano, utili all'aggiornamento continuo della base informativa per lo sviluppo di ulteriori politiche di regolazione della distribuzione delle merci.

I tempi per lo sviluppo delle tecnologie di campo per il controllo dello stato di occupazione degli stalli di sosta riservati al carico e scarico delle merci e della piattaforma software per la gestione del sistema, sono quantificati in circa 26 mesi.

Progetto, controllo e tracciatura delle merci pericolose

Secondo la normativa sono definite merci pericolose le sostanze e gli articoli il cui trasporto su gomma è autorizzato solo alle condizioni specificate da apposite regole, in relazione ai rischi che tale trasporto comporta per la popolazione e per l'ambiente nelle aree attraversate.

L'accordo ADR⁷⁰, già recepito in Italia con Decreto del Ministero delle Infrastrutture e Trasporti⁷¹, introduce il concetto di gestione e sicurezza legata al trasporto su strada di "merci pericolose ad alto rischio", ovvero di "quelle merci potenzialmente utilizzabili ai fini terroristici e che possono quindi causare effetti gravi come la perdita di vite umane o distruzioni di massa". L'accordo prevede l'obbligo per tutti gli operatori coinvolti a qualunque titolo nel loro trasporto, di adottare "Piani di Sicurezza" che prevedano, per esempio, l'individuazione delle responsabilità e dei compiti degli addetti coinvolti in tutta la catena del trasporto.

Il progetto di gestione e controllo del trasporto delle merci pericolose si incardinerebbe quindi sulla istituzione di una zona a traffico limitato coincidente con la LEZ (Low

⁷⁰ Agreement concerning the international carriage of Dangerous goods by Road:
<http://www.unece.org/trans/danger/danger.html>.

⁷¹ DECRETO 21 gennaio 2013 Recepimento della direttiva 2012/45/UE della Commissione del 3 dicembre 2012 che adegua per la seconda volta al progresso scientifico e tecnico gli allegati della direttiva 2008/68/CE del Parlamento europeo e del Consiglio relativa al trasporto interno di merci pericolose. (13A02193) (GU Serie Generale n.61 del 13-3-2013).

Emission Zone (cfr cap 7.4.2.2) all'interno della quale vengono messe in atto misure ambientali di tipo preventivo finalizzate nel caso delle merci pericolose, a mantenere sotto controllo in maniera continua il livello di sicurezza del territorio. All'interno di tale area possono inoltre essere previste misure operative per gestire eventuali situazioni incidentali o eventi dolosi (sempre legati al trasporto delle merci pericolose) che dovessero verificarsi nell'area stessa. Nel caso specifico l'area individuata da sottoporre a controllo degli accessi mediante l'istituzione di una Zona a Traffico Limitato, corrisponde alla quasi totalità dell'estensione del territorio comunale all'interno dell'anello tangenziale.

All'interno dell'area individuata, l'attuazione del progetto consentirà di effettuare il monitoraggio in tempo reale dei veicoli adibiti al trasporto delle merci pericolose in transito e di controllare, quindi, il corrispondente livello di sicurezza sul territorio, tenendo in considerazione la presenza contemporanea di altri fattori rilevanti in termini di sicurezza (condizioni meteorologiche, condizioni di traffico, svolgimento di particolari eventi sociali o violazioni di regole applicate nell'area). Il confronto tra lo scenario attuale così monitorato ed un set di scenari di potenziale pericolo precedentemente definiti permette di riconoscere, in modo automatico, situazioni di potenziali allerta o allarme, con notevoli vantaggi per la prevenzione e la gestione di potenziali situazioni di incidente o di emergenza.

Lo scenario attuale associato alla zona a traffico limitato è definito sulla base di fattori di tipo statico (ad esempio presenza di infrastrutture di trasporto strategiche, di centri di aggregazione sociale, di aziende a rischio etc.) e fattori di tipo dinamico (parametri meteorologici, dati di traffico, dati di transito dei veicoli che trasportano merci pericolose quali numero dei veicoli e tipologia di merce pericolosa trasportata ecc.).

Sulla base dei fattori di tipo statico, e quindi sulla base della vulnerabilità associata alla ZTL, è possibile definire una serie di regole specifiche per la tutela della sicurezza nell'area, la violazione delle quali porta a scenari di potenziali o reali situazioni di rischio. Il sistema di controllo e gestione del trasporto delle merci pericolose, attraverso il monitoraggio continuo dei fattori dinamici (molti dei quali acquisibili da sistemi di rilevamento già implementati sul territorio), permette di controllare con continuità il rispetto delle regole identificate, segnalando, in modo automatico, al verificarsi di una situazione di potenziale o reale rischio.

Progetti pilota

Progetto Smart Delivery

Con il Progetto *Smart Delivery*, che riguarda l'installazione di strutture denominate *PACK STATION*, il Comune di Milano intende promuovere la diffusione di postazioni self-service per il ritiro delle merci acquistate a distanza.

La progressiva diffusione dell'e-commerce⁷² ha infatti sensibilmente inciso sull'entità numerica delle consegne dei beni acquistati a distanza.

Il trasporto a destinazione di tali beni è caratterizzato sia dalla dimensione generalmente contenuta dei colli, sia dalla prevalente mancanza di un appuntamento per la consegna della merce stessa.

Tra gli aspetti negativi di un sistema di trasporto organizzato con tali caratteristiche si evidenziano la polverizzazione delle consegne, il rischio della ripetizione dell'operazione in caso di assenza del destinatario (specialmente negli orari lavorativi) e il disagio per il destinatario talvolta costretto a recarsi presso la sede decentrata della ditta incaricata del trasporto per il ritiro del bene.

Una valida alternativa alla consegna a domicilio è costituita da un sistema di postazioni, denominate *PACK STATION*, per il ritiro self service e full time dei beni acquistati.

Il sistema, allo stato attuale, è già presente sul mercato per iniziativa di alcuni operatori privati.

⁷² Acquisto di beni mediante l'utilizzo di sistemi/appalti tecnologici, generalmente tramite accesso al web, utilizzando PC, smatphone etc.

Le PACK STATION sono di fatto costituite da armadi attrezzati tecnologicamente e connessi alla rete all'interno dei quali l'operatore provvede a depositare i beni in consegna.

Il destinatario può scegliere – in fase di acquisto degli oggetti – la postazione ove ritirare il bene acquistato e provvedere al ritiro dello stesso con accesso garantito da un codice univoco comunicatogli.

La diffusione sul territorio di tali postazioni potrà favorire sia la concentrazione del trasporto dei beni (contribuendo alla riduzione delle percorrenze dei mezzi), sia l'incremento dell'efficienza delle operazioni di ritiro, a tutto vantaggio del destinatario che avrà una ulteriore alternativa di scelta.

A partire dal 2014 risultano già presenti sul territorio comunale postazioni di ritiro self service gestite da due operatori commerciali.

L'azione del Comune di Milano si concretizzerà nello svolgere azioni necessarie a creare sinergie tra gli operatori per l'articolazione di una rete interconnessa di postazioni che ne amplifichi gli effetti positivi, fornendo all'utenza la più ampia copertura del territorio.

L'Amministrazione valuta altresì la possibilità di destinare spazi di propria proprietà (es: mezzanini delle metropolitane e del passante ferroviario) per l'allestimento delle postazioni.

Progetto FR-EVUE

Nell'ambito delle iniziative volte a favorire la diffusione dei veicoli a basso impatto, il Comune di Milano è partner del progetto europeo "*Validating Freight Electric Vehicles in Urban Europe*" (FR-EVUE) nell'ambito del VII Programma Quadro di Ricerca e Sviluppo – Bando GC.SST.2012.1-7 – Dimostrazione di flotte di veicoli elettrici per una logistica urbana pulita".

Il progetto include 30 partner europei provenienti da Regno Unito, Olanda, Svezia, Germania, Norvegia, Spagna, Portogallo e Belgio. Le città coinvolte, oltre a Milano, sono Stoccolma, Oslo, Rotterdam, Amsterdam, Lisbona e Madrid. Capofila del progetto è la città di Londra/Westminster Borough.

Il progetto FR-EVUE intende sperimentare soluzioni tecnologiche e politiche che riducano le barriere esistenti all'accettazione e alla diffusione dei veicoli elettrici rispetto alle tecnologie esistenti, concentrandosi sull'ultimo miglio delle consegne nei centri urbani.

Il progetto costituirà il riferimento della Commissione Europea per lo sviluppo delle strategie europee in tema di Logistica Urbana.

Nell'ambito di FR-EVUE il Comune di Milano realizzerà la sperimentazione di una nuova modalità per la consegna all'interno di Area C delle merci della filiera farmaceutica, attraverso la razionalizzazione dei flussi logistici e la predisposizione di strutture e flotte veicolari dedicate.

Le farmacie milanesi, per esempio, effettuano già approvvigionamenti facendo riferimento ai distributori farmaceutici presenti sul territorio. A seguito degli ordini effettuati è il distributore che provvede – facendo ricorso sia al trasporto in conto proprio che in conto terzi – alla consegna dei medicinali alle farmacie.

Nell'ambito della sperimentazione, la riorganizzazione delle consegne a servizio delle circa 60 farmacie presenti entro i confini di Area C comprenderà:

- l'allestimento di piattaforme logistiche di prossimità presso la quale i distributori conferiranno i farmaci destinati alle farmacie interne ad Area C;
- l'allestimento di una flotta di veicoli a trazione elettrica, destinata al trasporto di ultimo miglio dei farmaci dalle piattaforme di prossimità alle farmacie.

Con l'implementazione del sistema si propone una razionalizzazione dei flussi, con la conseguente riduzione delle percorrenze e delle emissioni a parità di merce consegnata. L'obiettivo specifico della sperimentazione sarà quindi la valutazione quantitativa del modello logistico proposto, sia in termini di benefici ambientali e trasportistici, sia in termini di sostenibilità economica per gli operatori.

I tempi di realizzazione del progetto prevedono una sperimentazione di 24 mesi del modello logistico, con conclusione entro il 2016.

I risultati del progetto saranno utilizzati nel monitoraggio delle azioni del PUMS, come riferimento per lo sviluppo di strategie analoghe in altre filiere di consegna delle merci.

Progetto Cyclelogistics Ahead – Moving Europe forward

Partecipando al Progetto Europeo “Cyclelogistics Ahead – Moving Europe forward” il Comune di Milano vuole comprendere quali siano le strategie migliori per adottare un modello di distribuzione merci in linea con l’idea di città sostenibile.

Agli standard attuali quasi il 100% dei beni trasportati in città si muove su veicoli a motore con una varietà che passa dall’auto privata ai camion commerciali. Anche i beni più leggeri vengono trasportati, per distanze molto brevi, da mezzi pesanti. I cittadini, allo stesso modo, usano molto spesso la loro auto per spostamenti in area urbana più brevi di 5 km e che pertanto potrebbero essere fatti in bicicletta.

Considerando una lunghezza dello spostamento congrua al veicolo, e considerando accettabile la possibilità di aggiungere una rottura di carico, viene valutato che il 25% di tutti i viaggi potrebbe essere effettuato con velocipedi (anche a pedalata assistita) invece che con mezzi a motore.

I vantaggi generati da un tale risultato per l’Amministrazione, per le società private e per la cittadinanza in generale sarebbero:

- minor consumo energetico;
- riduzione della congestione, del rumore e dell’inquinamento;
- incremento della qualità della vita in città.

Le attività e gli studi effettuati nella prima fase di questo progetto europeo⁷³ contribuiscono a dimostrare quanto le biciclette e le cargo-bici siano un’alternativa efficiente, economica e intelligente per il 51% circa di tutti gli spostamenti di breve raggio (fino a 5/7 km) privati o di lavoro collegati al trasporto di merci leggere (fino a 200 Kg). L’obiettivo è inserire tali veicoli in catene logistiche più complesse, adottando la ciclo-logistica come modello di sviluppo generale ed esteso per la logistica urbana.

A questo scopo le azioni specifiche da intraprendere per lo sviluppo della ciclo-logistica comprenderebbero:

- attuazione di ulteriori vincoli restrittivi collegati alle emissioni dei veicoli commerciali nel centro storico e negli ambiti locali;
- stanziamento di incentivi per nuove imprese e per l’innesto di cargo bici in imprese esistenti di bike messenger e/o corrieri tradizionali;
- realizzazioni di nodi intermodali, micro-hub;
- consolidamento tramite depositi mobili self service (container, bentobox, ecc.);
- politiche mirate alla sensibilizzazione dell’utente finale per la distribuzione delle merci ad impatto zero.

Sistema integrato per la gestione del trasporto merci in ambito urbano – Zona a Traffico

Limitato Merci

Lo scenario di lungo periodo prevede la realizzazione di un sistema integrato per la gestione del trasporto merci in ambito urbano.

Il sistema, che consiste nell’integrazione di provvedimenti di regolamentazione e di interventi strutturali, attua la messa a sistema dei singoli sottosistemi (esistenti e previsti), introducendo ulteriori elementi quali l’accreditamento delle utenze e meccanismi premiali.

⁷³ Dal sito di “CYCLOGISTICS – Moving Europe Forward”:
<http://one.cyclelogistics.eu/index.php?id=11> e <http://www.cyclelogistics.eu/index.php?id=4>.

L'ipotesi di sviluppo si basa sulla realizzazione di una Zona a Traffico Limitato Merci ad accessi controllati, il confine della quale sarà corrispondente con il perimetro definito dal sistema di varchi elettronici previsti dal Progetto di gestione e controllo delle merci pericolose. Le regole di accesso alla ZTL saranno pienamente armonizzate con quanto previsto dal progetto LEZ (cfr par. 7.4.2.2) e saranno basate su criteri di natura dimensionale ed emissiva. Potranno inoltre prevedere finestre dedicate per specifiche categorie veicolari ed integreranno limitazioni già previste da altri progetti, quali, ad esempio, le regole per l'accesso e la circolazione dei mezzi destinati al trasporto delle merci pericolose.

La ZTL comprenderà un sistema di accreditamento finalizzato all'accesso a specifiche funzioni presenti all'interno della ZTL (ad esempio: l'utilizzo di aree carico e scarico riservate all'utenza registrata).

Il sistema di accreditamento permetterà inoltre di verificare specifici standard di efficienza (logistica e ambientale) per rispettare i quali si introdurranno meccanismi di premialità, in un'ottica di incentivo per il trasporto in conto terzi e per l'utilizzo di veicoli a zero impatto.

L'accREDITAMENTO potrà inoltre dare accesso alle piattaforme di infomobilità comunali integrate con il sistema.

La Zona a Traffico Limitato Merci, i cui limiti coincidono con quelli della prevista LEZ, includerà al suo interno altre ZTL relative ad ambiti urbani più limitati (ivi comprese quelle già vigenti) disciplinate da regole maggiormente restrittive, a tutela di contesti urbani particolarmente sensibili e caratterizzati da specifiche peculiarità.

Centri di distribuzione urbana delle merci

In un'ottica di governo di sistema della logistica delle merci, inoltre, il PUMS promuove le iniziative private finalizzate alla realizzazione e alla gestione di centri di distribuzione urbana delle merci. L'Amministrazione, assumendo il ruolo di soggetto regolatore, procede alla individuazione del modello logistico più confacente alle esigenze del contesto milanese, svolgendo altresì un ruolo di facilitatore dell'iniziativa privata in regime di libera concorrenza.

Il modello funzionale di logistica urbana adottato dovrà essere improntato alla razionalizzazione, in un'ottica di sistema, della catena di distribuzione, nonché alla sostenibilità urbana, in termini generali e, in particolare ambientali. L'organizzazione dei centri di distribuzione dovrà quindi garantire elevata efficienza, rilevabile in termini di elevati coefficienti di carico, riduzione del numero di veicoli e di parametri di percorrenza a parità di merci trasportate, riduzione dei tempi e dei costi di consegna anche a fronte dell'introduzione di una rottura di carico. Riveste un aspetto essenziale l'incentivazione all'utilizzo di flotte ecologiche e di veicoli compatibili – anche in termini dimensionali – con il contesto urbano.

Gli operatori coinvolti dal Tavolo Logistica Milano⁷⁴ hanno preso in esame la possibilità di realizzazione di due piattaforme di consolidamento dei carichi: una per la filiera agroalimentare e una multi filiera. La realizzazione delle due piattaforme sarebbe in grado di consentire un'effettiva ottimizzazione dei circuiti di distribuzione, garantendo al contempo elevati indici di carico dei veicoli, in grado di compensare gli aggravii di costo derivanti dall'introduzione di una ulteriore rottura di carico. Il raggiungimento di standard economici di efficienza del modello richiederebbe la partecipazione sia di operatori del trasporto, sia di grossisti.

Per iniziativa di Sogemi (società partecipata del Comune di Milano), potrebbe avviarsi il processo di trasformazione ed evoluzione di una parte degli spazi dell'Ortomercato in piattaforma logistica a carattere di hub nazionale dell'intera filiera agroalimentare, da affidare ad un operatore privato esperto, sulla base di un bando di gara aperto. In questo

⁷⁴ Il Tavolo Logistica Milano è stato istituito congiuntamente dall'Assessorato alla Mobilità, Ambiente, metropolitane, Acqua Pubblica, Energia e dall'Assessorato al Commercio, Attività Produttive, Turismo, Marketing territoriale, Servizi Civici e composto di rappresentanti delle associazioni Commercianti, Imprese e Imprese di trasporto.

modo si risponderebbe alle sollecitazioni che già emergono dal mercato milanese e si getterebbero le basi per un recupero di efficienza a vantaggio dell'intera collettività. Si evidenzia infatti che, allo stato attuale, i costi logistici gravano per il 30-40% sul prezzo al consumo dell'ortofrutta.

La piattaforma potrebbe divenire il punto di riferimento per la grande distribuzione anche attraverso l'utilizzo di veicoli ecocompatibili per le consegne e costituire un modello di riferimento replicabile per altre filiere in luoghi da definire.

Poiché l'Amministrazione ha assunto la posizione di soggetto regolatore demandando l'iniziativa di individuazione e realizzazione a soggetti privati, il PUMS non ha svolto specifiche valutazioni rispetto alla possibile individuazione delle aree da destinare alla localizzazione delle piattaforme logistiche. Con riferimento al mandato attribuito dal PGT il PUMS conferma i requisiti che dovranno essere riscontrati per la candidatura delle aree le quali dovranno essere localizzate in zone semicentrali, a ridosso dei principali assi di penetrazione urbana anche ferroviaria. L'Amministrazione si riserva di approfondire, con le specifiche analisi necessarie, anch'esse indicate dal PGT la validazione delle proposte presentate dagli operatori, in seno al progetto complessivo in corso di definizione a cura del Tavolo Logistica Milano.

8 LA VALUTAZIONE DEL PIANO

8.1 METODOLOGIA E STRUMENTI PER LA VALUTAZIONE DEL PUMS

Il PUMS è stato sviluppato utilizzando una metodologia di individuazione delle azioni di piano e di costruzione dello scenario complessivo finale, fortemente orientata alla valutazione dell'efficienza delle scelte operate rispetto:

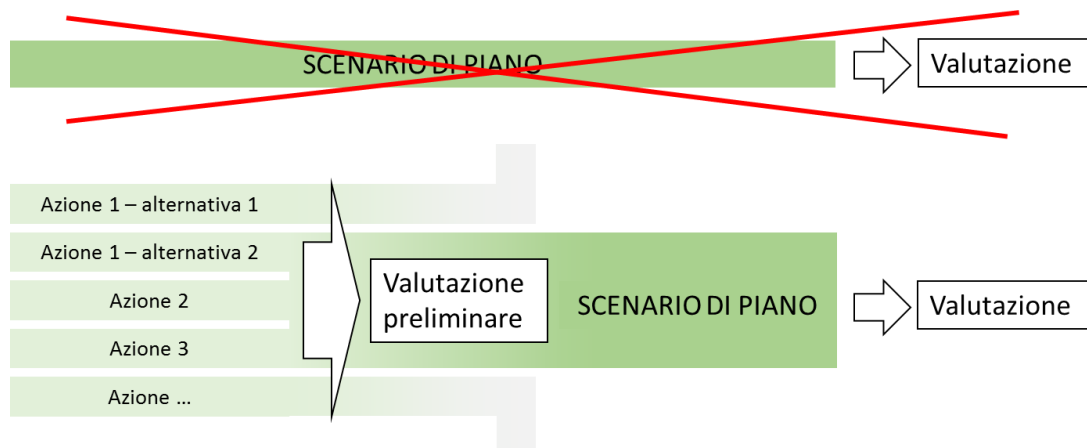
- agli obiettivi di piano, trasportistici, ambientali e socio-economici;
- all'uso delle risorse economiche disponibili.

La scelta deriva dall'impostazione di fondo del PUMS, esplicitata attraverso la definizione stessa degli obiettivi di piano, che assume il quadro generale di scarsità delle risorse come elemento non congiunturale ma di riferimento di lungo periodo e pone la sostenibilità ambientale ed economica del Piano come requisito strategico trasversale e prioritario rispetto ad ogni altra valutazione specifica di risultato.

Il processo di valutazione ha accompagnato tutte le fasi di redazione del Piano, e ha utilizzato gli strumenti previsti dalla Valutazione Ambientale Strategica, integrati da:

- analisi costi-benefici delle singole azioni considerate e dello scenario complessivo, con un'accezione ampia che considera gli effetti sociali, ambientali, sanitari, distributivi e spaziali (cfr. Allegato);
- approfondimenti trasportistici mirati.

In coerenza con le migliori pratiche internazionali, infatti, il PUMS integra strettamente la valutazione nel processo progettuale e decisionale.



La costruzione degli Scenari di Piano è avvenuta partendo da un gran numero di progetti/azioni, spesso considerando anche alternative diverse per una singola azione, e valutandole singolarmente rispetto allo Scenario di Riferimento. Sulla base dei risultati della valutazione, sono state poi selezionate e ordinate in termini di priorità solo alcune delle azioni possibili, formando uno Scenario di Piano e alcuni sotto-scenari temporali dello stesso. Essi, a loro volta, sono stati valutati attraverso lo stesso strumento, mantenendo dunque coerenza in tutto il processo.

Il processo seguito è descritto in dettaglio al capitolo 6, mentre la descrizione di dettaglio delle azioni selezionate, che compongono lo scenario finale di piano, è riportata al capitolo 7.

Nei paragrafi successivi si riportano sinteticamente la descrizione della metodologia di valutazione utilizzata nelle diverse fasi del processo (Valutazione Ambientale Strategica e Analisi Costi-Benefici) e i risultati attesi dalla valutazione complessiva delle azioni di piano.

8.1.1 Processo di Valutazione ambientale strategica integrata al piano

La valutazione degli effetti complessivi delle azioni incluse nello Scenario di Piano è stata condotta in modo integrato al processo di Valutazione Ambientale Strategica applicato al PUMS e descritto in modo dettagliato nel Rapporto Ambientale.

La valutazione del piano è stata effettuata in riferimento ad un sistema di indicatori di risultato (*target*), ognuno dei quali correlato a un obiettivo di piano (cfr. paragrafo 8.1.4).

I principali indicatori sono stati definiti in modo che fossero quantificabili, misurabili (stato di fatto e situazione *ex post*), prevedibili attraverso modelli (definizione quantitativa dei risultati attesi, *target*) e, in modo da poter essere utilizzati non solo per la valutazione preventiva del piano ma anche per il monitoraggio degli effetti conseguiti attraverso le sue fasi di attuazione.

A questi, sono stati aggiunti alcuni indicatori, non prevedibili attraverso modelli a disposizione, per i quali i *target* sono quindi individuati in funzione di considerazioni esterne ad un'analisi quantitativa degli effetti delle azioni di piano, quali ad esempio la proiezione dei trend in atto, che il piano consideri positivi e quindi da consolidare, o obiettivi generali posti da linee guida di settore nazionali o internazionali.

Nell'ambito della VAS sono state considerate, per la valutazione degli indicatori, le seguenti componenti (anch'esse correlabili agli obiettivi di piano).

- Mobilità - in particolare sono stati valutati i possibili effetti su:
 - accessibilità;
 - ripartizione modale;
 - recupero/uso dello spazio pubblico;
 - efficienza economica.

- Qualità ambientale – in particolare sono stati valutati i possibili effetti su:
 - aria (emissioni atmosferiche);
 - energia ed emissioni climalteranti;
 - uso del suolo e paesaggio.

- Salute umana e sicurezza – in particolare sono stati valutati i possibili effetti su:
 - esposizione della popolazione all'inquinamento atmosferico;
 - esposizione della popolazione all'inquinamento acustico;
 - incidentalità stradale.

Nel presente capitolo saranno riportati nel dettaglio i risultati attesi relativi alla componente 1 'Mobilità', mentre per le componenti 2 'Qualità ambientale' e 3 'Salute umana e sicurezza', si riporta una sintesi, rimandando al Rapporto Ambientale la descrizione più approfondita delle analisi effettuate e degli esiti delle valutazioni.

8.1.2 Analisi costi-benefici estesa

L'analisi costi-benefici, è stata utilizzata in particolar modo nella fase di selezione e pre-valutazione delle singole azioni di piano considerate (scenari esplorativi), al fine di definire una metodologia coerente che consentisse di accompagnare l'intero processo di costruzione del Piano, fornendo indicatori sintetici in grado di descrivere efficacia ed efficienza delle azioni considerate, in relazione ai differenti indicatori di risultato e in funzione del quadro degli obiettivi. Tale processo, e la relativa metodologia, sono

dettagliatamente descritti al capitolo 6, mentre, per un quadro più completo dei risultati dell'analisi costi-benefici, si rimanda all'Allegato 1.

Le azioni che, avendo conseguito risultati positivi nel processo di valutazione, o in base ad altre considerazioni (si vedano le singole schede o i paragrafi relativi), sono state selezionate per comporre lo scenario base di Piano e le sue varianti temporali di lungo periodo, sono state a loro volta sottoposte a valutazione complessiva costi-benefici, per evidenziare e quantificare l'effetto combinato delle azioni selezionate.

Questa metodologia di valutazione non solo consente di esplicitare gli elementi che hanno portato alla scelta delle differenti azioni e misure che compongono il Piano, ma fornisce anche un possibile criterio di definizione delle priorità in fase di attuazione, in funzione dell'efficienza degli investimenti effettuati.

Nella scelta delle azioni da realizzare, sono state privilegiate, almeno in prima approssimazione, quelle con rapporti benefici/costi (B/C) più alti. Come regola puramente indicativa si possono considerare prioritari quelli con rapporto B/C superiore a 2,5, mentre quelli con rapporto tra 1 e 1,5 sono i progetti più deboli, cioè quelli con usi alternativi migliori delle risorse necessarie e vanno via via esclusi o postposti al ridursi delle risorse disponibili. Tuttavia, anche progetti marginalmente negativi all'analisi costi-benefici possono essere considerati se vi sono delle giustificate esigenze, ad esempio vincoli di natura tecnica.

Relativamente al numero di interventi inclusi, non si è, in questa fase, imposto un vincolo di bilancio, cioè non sono stati esclusi a priori progetti in funzione di un tetto massimo prestabilito di risorse disponibili. Qualora tale vincolo si imponesse, in fase di attuazione del Piano sarà necessario selezionare, tra i possibili pacchetti di azioni aventi un costo totale non superiore alle risorse disponibili, quello caratterizzato dall'NPV (*net present value* - a volte indicato come VAN – vedi nota metodologica analisi costi-benefici al paragrafo 6.3 e documentazione estesa all'Allegato 1) più elevato. Poiché il Piano rappresenta una fase preliminare pre-progettuale, data la non sommabilità degli NPV delle differenti azioni, si propone, come metodo semplificato, di privilegiare nella scelta le azioni singole caratterizzate da rapporto B/C più elevato⁷⁵.

8.1.3 Gli scenari di Piano sottoposti a valutazione complessiva

La metodologia sinteticamente descritta ai paragrafi precedenti ha portato alla definizione dello Scenario Base PUMS sottoposto a valutazione complessiva e di due sue varianti temporali di seconda fase riguardanti:

- l'estensione di Area C alla cerchia filoviaria;
- l'estensione di Area C alla cerchia filoviaria e la realizzazione della *nuova linea metropolitana M6*.

A questi si aggiunge un ulteriore scenario che considera gli effetti combinati dello scenario base PUMS e del progetto di riapertura dei Navigli, assunto qui come un progetto esogeno al Piano, vale a dire dettato da obiettivi e strategie di riqualificazione urbana generale che non muovono prioritariamente da considerazioni trasportistiche o dalla necessità di dare risposta ai problemi della mobilità. La riapertura dei Navigli è stata quindi valutata, in questa sede, esclusivamente sotto l'aspetto della sua compatibilità col Piano proposto, in ragione del significativo impatto sul traffico determinato dall'entità della ridefinizione dell'assetto della rete stradale urbana prevista da questo progetto strategico.

Per la composizione dello Scenario Base PUMS, si sono utilizzati i seguenti criteri:

- tutti i progetti-azioni con rapporti B/C positivi (naturalmente considerando una sola alternativa, nel caso di diverse opzioni, es. prolungamento M1);

⁷⁵ Si veda l'Allegato sull'Analisi Costi Benefici, capitolo 6.2, per un metodo più rigoroso su come stabilire priorità tra progetti in caso di vincolo di bilancio.

- alcuni progetti-azioni con rapporti B/C negativi, ma per i quali è stata manifestata una necessità tecnica esogena (M5 a Seguro, si veda il capitolo dedicato, e interventi sul segnalamento di M2);
- alcuni progetti-azioni con rapporti B/C negativi, ma per i quali l'Analisi Costi Benefici prodotta non è esaustiva dei benefici reali (ad esempio l'estensione della pedonalità o la S16, per la quale viene giudicata positivamente solo la realizzazione di nuove stazioni su un nuovo servizio eventualmente deciso dalla Regione);
- ulteriori progetti-azioni non valutati in questo allegato attraverso ACB perché non valutabili, perché legati ad altri obiettivi o perché comportano investimenti di piccola entità.

Tabella 8.1 Elenco degli interventi inclusi negli Scenari di Piano e soggetti a valutazione complessiva

Azioni e progetti inclusi e modellizzati	Scheda ACB singola
1. Scenario Base PUMS	
<p>Interventi sulla viabilità</p> <p>Prolungamenti di linee metropolitane:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Linea M1 da Bisceglie a Parri-Gozzoli (2 fermate, in sotterranea); ▪ Linea M2 da Cologno Nord a Brugherio (1 fermata, in superficie); ▪ Linea M2 da Assago Forum a Rozzano (1 fermata, in superficie); ▪ Linea M3 da S. Donato a S. Donato Gela (1 fermata, in sotterranea); ▪ Linea M4 da S. Cristoforo a Corsico (1 fermata, in superficie, sfruttando i binari interni al deposito); ▪ Linea M5 da S. Siro a Seguro (varie fermate, percorso misto, da realizzarsi per il collegamento con il deposito). <p>Rifacimento sistema di segnalamento M2 (per miglioramento della regolarità e aumento della frequenza). Nota: in via cautelativa e in favore di sicurezza, questo intervento è da intendersi come un vincolo: sono stati inseriti solo i costi, ma non i suoi ulteriori benefici.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Prolungamenti di linee tranviarie: ▪ Tram 1 da P.za Castelli a Bovisa FN; ▪ Tram 2 da P.za Bausan a Bovisa FN; ▪ Tram 19 da Piazzale Negrelli a S. Cristoforo FS-M4; ▪ Tram 24 da Vigentino a Noverasco; ▪ Tranvia Desio estesa a Bignami M5 e prolungamento tram 4 a Bresso. ▪ La linea tranviaria 7 viene trasformata con il prolungamento ad est da Precotto M1 a Cascina Gobba M2 e ad ovest da Ca' Granda M5 a Bovisa FN via Ospedale Niguarda e oltre fino a Certosa FS, mettendo in relazione ambiti periferici contigui densamente urbanizzati, oggi malamente collegati tra loro, nonché di distribuzione tangenziale rispetto al sistema radiale costituito da M3, M5, tram 4, tram 2. ▪ In centro, vengono riorganizzate le linee tranviarie, riducendo alcuni attraversamenti, grazie alla realizzazione degli hub a Cadorna e Missori e all'arretramento di alcuni terminali (tram 15, tram 27). ▪ Si aggiungono dieci nuove fermate ferroviarie urbane sulla linea di cintura (Stephenson, Bovisasca, Dergano, Istria, Padova, Ortica, Zama, Puglie, Ripamonti, Tibaldi, Canottieri), che vengono servite dai treni suburbani della linea S16 (Albairate-Rho via cintura, ogni 15 minuti), già presenti nello scenario di riferimento 2024. ▪ Si implementano le azioni volte a migliorare l'efficienza dei servizi di trasporto pubblico di superficie, descritte nel paragrafo Errore. 'origine riferimento non è stata trovata.. ▪ Si interviene sulla regolamentazione della sosta veicolare, estendendo alcuni ambiti di sosta e implementando un più efficace controllo, considerandone i relativi costi. ▪ Si attuano le politiche volte all'aumento e al miglioramento della mobilità attiva e degli spazi urbani, quali: <ul style="list-style-type: none"> ▪ l'ampliamento della rete degli itinerari ciclabili, con 186 km di nuovi percorsi; ▪ l'istituzione di Zone 30 classificati a priorità media ed elevata. 	<p>No Sì</p> <p>No</p> <p>Sì (24, 27, Desio)</p> <p>Sì</p> <p>Sì</p> <p>Sì</p> <p>Sì</p> <p>No</p> <p>Sì (parziale)</p>

Azioni e progetti inclusi e modellizzati	Scheda ACB singola

Azioni e progetti inclusi e modellizzati	Scheda ACB singola
2. Scenario Base PUMS con estensione di Area C alla cerchia filoviaria	
Tutte le azioni precedenti, oltre a:	
Estensione Area C alla Cerchia Filoviaria, con tariffa unica a 2,5€.	Sì

Azioni e progetti inclusi e modellizzati	Scheda ACB singola
3. Scenario Base PUMS con estensione di Area C alla cerchia filoviaria e realizzazione della nuova linea metropolitana M6	
Tutte le azioni precedenti, oltre a:	
Estensione Area C alla Cerchia Filoviaria, con tariffa unica a 2,5€;	Sì
Nuova metropolitana M6 sul percorso indicativo Molino Dorino – Sacco – Cadorna – Via Quaranta – Ponte Lambro con diramazioni per Baranzate e per Noverasco.	Sì

I risultati delle valutazioni condotte per ogni differente scenario di Piano, sono stati confrontati con:

- lo stato di fatto attuale;
- lo scenario di *reference* all'orizzonte temporale di attuazione del Piano (2024). Quest'ultimo rappresenta il quadro di evoluzione del sistema della mobilità e degli indicatori ad esso correlati che ci si attende, a questa data, in assenza del PUMS, vale a dire qualora non si attivi nessuna azione o intervento previsto dal Piano.
- lo scenario di *reference* considera al contrario:
 - tutti gli elementi esterni, conosciuti o prevedibili, che condizionano l'evoluzione della domanda di mobilità, quali le previsioni demografiche, insediative e di sviluppo urbanistico;
 - tutti gli elementi esterni, conosciuti o prevedibili, che condizionano l'evoluzione dei sistemi di trasporto, quali l'evoluzione delle motorizzazioni dei veicoli e dei relativi fattori emissivi o la diffusione di nuovi sistemi o servizi di trasporto;
 - tutti gli interventi relativi a nuove infrastrutture di trasporto o servizi di mobilità già definiti dall'Amministrazione, e finanziati, prima dell'approvazione del PUMS, che il Piano assume quindi come invariati di cui non valuta né la fattibilità né l'efficacia.

8.1.4 La valutazione dei risultati attesi

Come già ampiamente descritto, lo scenario PUMS è stato costruito attraverso un processo di selezione delle azioni ed alternative capaci di conseguire, meglio e più efficacemente, gli obiettivi strategici individuati dal Piano. Il criterio di efficacia delle azioni, singolarmente considerate e valutate nel loro complesso per tener conto delle possibili sinergie, è stato coniugato a quello di efficienza della spesa pubblica. L'esito sintetico di questo processo di costruzione e valutazione del Piano, può essere espresso attraverso un set di indicatori di risultato che mette in relazione:

- obiettivi strategici;
- obiettivi specifici, in cui i primi si articolano;
- indicatori, proposti per la valutazione sintetica quali-quantitativa del Piano e per il successivo monitoraggio di risultato dello stesso;
- valori degli indicatori selezionati: ex ante (stato di fatto), di riferimento all'orizzonte temporale di piano (cosa ci si attende al 2024 in assenza del Piano) e target di Piano.

I valori indicati sono, dove possibile, definiti sempre attraverso modelli che consentano la valutazione quantitativa degli indicatori proposti, sia per quanto riguarda lo stato di fatto, sia per gli scenari di riferimento e di Piano. Laddove questo non sia stato possibile, il valore attuale deriva da misure dirette effettuabili, mentre il target è definito in funzione di considerazioni di altra natura, quali ad esempio il consolidamento di trend in atto, che, per trasparenza espositiva, sono esplicitate nelle note a margine.

Per ogni indicatore, oltre ai valori target del Piano sono indicati i valori attuali e attesi in corrispondenza dello scenario di *reference*.

Il confronto dello scenario di Piano con lo stato di fatto dà la misura diretta dell'evoluzione del sistema di mobilità rispetto alla condizione attuale, conosciuta e misurabile, e la capacità del Piano di dar risposta ai problemi e alle criticità che già oggi si manifestano.

Il confronto fra stato di fatto e scenario di *reference*, fornisce una misura delle tendenze evolutive in atto, dando una prima indicazione relativa all'emergere di nuove criticità, o all'attenuarsi di criticità esistenti, per effetto di dinamiche che non dipendono dalle scelte del Piano.

Il confronto fra scenario di Piano e lo scenario di *reference*, infine, fornisce l'indicazione primaria dell'efficacia specifica del Piano, valutando i risultati delle sole azioni comprese nel quadro progettuale del PUMS e condizionate alla sua approvazione ed attuazione.

A partire dal set di indicatori individuato, nei paragrafi seguenti, per ogni macro area di intervento, si riporta e si descrive il quadro sintetico dei risultati attesi attraverso il Piano

Obiettivo Generale 1				
Mobilità sostenibile. Soddisfare le diverse esigenze di mobilità dei residenti, delle imprese e degli utenti della città, contribuendo al governo di area metropolitana e restituendo gli spazi pubblici urbani alla condivisione tra tutti gli utenti.				
Obiettivo Specifico 1.a				
Garantire elevata accessibilità alla città mediante l'ottimizzazione dell'offerta e l'integrazione dei diversi sistemi di trasporto pubblico e/o privato.				
Indicatore	Unità di misura	Stato di fatto	Reference	Target di Piano
Tempi medi di spostamento con trasporto privato - spostamenti interni nell'ora di punta	Minuti	18,8	18,4	18,3
Tempi medi di spostamento con trasporto privato - spostamenti scambio nell'ora di punta	Minuti	24,3	23,9	22,7
Tempi medi di spostamento con trasporto pubblico - spostamenti interni nell'ora di punta	Minuti	33,3	31,6	30,2
Tempi medi di spostamento con trasporto pubblico - spostamenti scambio nell'ora di punta	Minuti	56,6	55,8	53,2
Velocità commerciale TPL – linee urbane nell'ora di punta	Km/h	12,6	12,6	14,8
Popolazione direttamente servita dai servizi di forza Trasporto Pubblico: metropolitana e servizi ferroviari suburbani	%	30,5%	39,2%	41,6%
Popolazione direttamente servita dai servizi di forza Trasporto Pubblico: metropolitana, servizi ferroviari suburbani e linee rapide di forza di superficie	%	30,5%	39,2%	73,7%
Public Transport Accessibility Level (PTAL) – Popolazione residente in ambiti con classe PTAL tra 4 e 6	%	46,2%	52,2%	71,1%
Indice congestione stradale (flussi/capacità - ora di punta)	Adimensionale	0,35	0,35	0,31
Rapporto velocità rete in congestione/velocità libero deflusso	Adimensionale	0,72	0,72	0,75
Lunghezza rete in congestione (f/c > 0.9 - ora di punta)	Km	57,7	61,2	55,2
Dotazione di trasporto pubblico locale - capacità media giornaliera per abitante	Posti*km/ab	32,6	34,8	39,1
Dotazione posti auto in park d'interscambio – Rapporto percentuale fra posti disponibili nei parcheggi d'interscambio e numero di auto di non residenti giornalmente in ingresso alla città	%	4,0%	4,1%	5,2%

Obiettivo Specifico 1.b				
Ridurre la dipendenza dal mezzo privato motorizzato, a favore di modi di trasporto a minore impatto (con particolare attenzione agli spostamenti di scambio MI/area urbana e al trasporto merci), garantendo reti e servizi di mobilità adeguati				
Indicatore	Unità di misura	Stato di fatto	Reference	Target di Piano
Quota modale degli spostamenti interni con trasporto pubblico	%	56.7%	58.1%	63.0%
Quota modale degli spostamenti di scambio con trasporto pubblico	%	36.8%	38.2%	43.7%
Quota modale degli spostamenti interni con bici	%	5.7%	6.0%	7.1% ⁷⁶
Tasso di motorizzazione (autovetture)	Numero auto/1000*ab	518	-	460

Obiettivo Specifico 1.c				
Riequilibrare e recuperare quote di rete stradale e spazi pubblici a favore di una loro migliore fruibilità e condivisione da parte di pedoni, ciclisti e utenti del TPL, migliorarne la qualità e ottimizzarne la gestione , in particolare negli ambiti ad elevata densità di residenza o di servizi attrattivi				
Indicatore	Unità di misura	Stato di fatto	Reference	Target di Piano
Dotazione rete ciclabile privilegiata – estesa della rete ciclabile privilegiata rispetto all'estesa complessiva della rete stradale urbana	Adimensionale	0,09	0,14	0,22
Dotazione rete stradale urbana a velocità moderata - estesa della rete stradale con velocità massima <=30 km/h rispetto all'estesa della rete stradale urbana rete	Adimensionale	0,03	0,07	0,27

Obiettivo Specifico 1.d				
Incentivare i comportamenti 'corretti' di mobilità e fruizione della strada, attraverso un maggiore e più efficace controllo del rispetto delle regole di circolazione e sosta dei veicoli				
Indicatore	Unità di misura	Stato di fatto	Reference	Target di Piano
Tasso di abusivismo della sosta regolamentata su strada –Percentuale veicoli sosta abusiva rispetto al totale dei veicoli in sosta in ambiti regolamentati	%	46,1%	-	<20%

⁷⁶ Il valore indicato deriva esclusivamente dalle stime quantitative effettuate attraverso il modello di trasporto utilizzato per la valutazione del Piano. Il dato in oggetto deve pertanto considerarsi cautelativo perché non tiene conto di fattori, quali la sicurezza percepita o scelte culturali e relative agli stili di vita, che il modello di trasporto non è in grado di rappresentare.

Obiettivo Generale 2				
Equità, sicurezza e inclusione sociale. Garantire adeguate condizioni di salute, sicurezza, accessibilità e informazione per tutti				
Obiettivo Specifico 2.a				
Ridurre l'incidentalità stradale , con particolare attenzione ai pericoli a cui sono esposti gli utenti più vulnerabili, con l'obiettivo di azzerare gli incidenti mortali ('Visione Zero')				
Indicatore	Unità di misura	Stato di fatto	Reference	Target di Piano
Incidentalità totale stradale	Numero incidenti stradali con feriti/anno	9.635	-	<2.500
Feriti	Numero di feriti/anno	12.649	-	<2.500
Morti – media ultimo triennio	Numero morti/anno	44	-	<10
Incidentalità ciclisti	Numero ciclisti feriti/Mkm spostamenti in bici	6,1	-	<3
Incidentalità pedonale	Numero di pedoni feriti/anno	1.519	-	<1.000

Obiettivo Specifico 2.b				
Ridurre l'esposizione della popolazione al rumore e agli inquinanti atmosferici, in particolare per i soggetti più sensibili				
Indicatore	Unità di misura	Stato di fatto	Reference	Target di Piano
Popolazione residente esposta ad emissioni atmosferiche di EC-BC > 15 g/giorno prodotte entro 75 metri dalle residenze nel comune di Milano	Migliaia di abitanti	526	97	62
Popolazione residente esposta alle emissioni atmosferiche di Benzene > 15 g/giorno prodotte entro 75 metri dalle residenze nel comune di Milano	Migliaia di abitanti	360	143	117
Esposizione media pro capite alle emissioni atmosferiche di EC-BC prodotte entro 75 metri dalle residenze nelle Zone 30	g/giorno*abitante	5,7	1,54	0,93
Esposizione media pro capite alle emissioni atmosferiche di Benzene prodotte entro 75 metri dalle residenze nelle Zone 30	g/giorno*abitante	3,43	1,76	1,02
Percentuale di popolazione residente che beneficia di una riduzione dei livelli di rumore ($\Delta \geq -0,5$), rispetto allo stato di fatto	%	-	12,3	38,7

Obiettivo Specifico 2.c				
Ridurre le barriere di accesso ai servizi di mobilità				
Indicatore	Unità di misura	Stato di fatto	Reference	Target di Piano
Accessibilità alla rete della metropolitana: stazioni con ascensori/stazioni totali	%	45%	60%	>75%
Accessibilità ai mezzi di superficie del TPL: mezzi con pianale ribassato/totale mezzi	%	80%	-	>90%

Obiettivo Specifico 2.d				
Aumentare la consapevolezza e la libertà di scelta verso modi di mobilità più sostenibili, diffondendo e migliorando l'informazione resa a residenti e utenti della città sull'offerta dei servizi di mobilità				
Indicatore	Unità di misura	Stato di fatto	Reference	Target di Piano
Indicatore quali/quantitativi sui servizi di info mobilità attivi, con particolare attenzione ai servizi orientati alla fruizione da parte di utenti in movimento Da individuarsi in fase di monitoraggio del Piano	-	-	-	-

Obiettivo Generale 3				
Qualità ambientale. Promuovere e migliorare la sostenibilità ambientale del sistema di mobilità				
Obiettivo Specifico 3.a				
Ridurre le emissioni atmosferiche inquinanti 'regionali' attribuibili al settore dei trasporti (PM 10, PM 2.5, NO₂ e precursori Ozono), nonché di inquinanti locali legati al 'traffico di prossimità'				
Indicatore	Unità di misura	Stato di fatto	Reference	Target di Piano
Emissioni atmosferiche annue di PM10 dovute ai trasporti	t/anno	175	131	112
Emissioni atmosferiche annue di PM2.5 dovute ai trasporti	t/anno	121	76	66
Emissioni atmosferiche annue di NO ₂ dovute ai trasporti	t/anno	586	159	138
Emissioni atmosferiche annue di BC-EC dovute ai trasporti	kt/anno	43	12	10

Obiettivo Specifico 3.b				
Ridurre i consumi energetici e le emissioni di gas climalteranti derivanti dal settore dei trasporti				
Indicatore	Unità di misura	Stato di fatto	Reference	Target di Piano
Emissioni atmosferiche annue di CO _{2eq} dovute ai trasporti	Kt/anno	854	723	618
Consumi energetici annui del settore dei trasporti	GWh/anno	3233	2753	2352

Obiettivo Generale 4				
Innovazione ed efficienza economica. Valorizzare le opportunità di innovazione, perseguire la sostenibilità e le priorità di spesa in ottica di equilibrio con il quadro di risorse finanziarie limitate				
Obiettivo Specifico 4.a				
Garantire l'equilibrio economico del sistema di mobilità e rendere efficace ed efficiente la spesa pubblica destinata alle infrastrutture e ai servizi alla mobilità (lotta all'evasione, innovazione tariffaria, preferenziamento e razionalizzazione)				
Indicatore	Unità di misura	Stato di fatto	Reference	Target di Piano
Costo medio esercizio servizio TPL prodotto - (costo base 2014)	€/1000*pax*km offerto	37,2	34,7	32,00
Percentuale costo produzione servizio TPL coperto da introiti tariffari	%	51,5%	55,2	58,9
Costo medio generalizzato di uno spostamento interno a Milano	€/km	0,95	0,90	0,84

Obiettivo Specifico 4.b				
Rendere espliciti ed internalizzare nelle politiche pubbliche i costi ambientali, sociali e sanitari dei diversi modi di trasporto				
Indicatore	Unità di misura	Stato di fatto	Reference	Target di Piano
Costo esternalità per km di spostamento delle persone – spostamenti interni a Milano	cent€/km	-1,92	-1,80	-1,54

Obiettivo Specifico 4.c				
Promuovere l' efficienza economica del traffico commerciale (riducendo la congestione e migliorando gli indici di carico)				
Indicatore	Unità di misura	Stato di fatto	Reference	Target di Piano
Indicatore da definire in fase di monitoraggio del Piano	-	-	-	-

Obiettivo Specifico 4.d				
Ottimizzare l' utilizzo delle risorse di mobilità , accrescendo l'offerta di servizi pubblici flessibili e valorizzando forme di condivisione delle stesse, innovazioni tecnologiche e gestionali, partenariati pubblico – privato				
Indicatore	Unità di misura	Stato di fatto	Reference	Target di Piano
Indice % di utilizzo del trasporto pubblico (media annuale): Pax*km/posti offerti*km	%	12%	12,1%	12,3%

8.2 MIGLIORAMENTO DELL'ACCESSIBILITÀ URBANA

OBIETTIVO:

garantire elevata accessibilità alla città mediante l'ottimizzazione dell'offerta e l'integrazione dei diversi sistemi di trasporto pubblico e/o privato.

8.2.1 Tempi medi di spostamento nelle ore di punta.

UNITÀ DI MISURA:

minuti

CALCOLATO RISPETTO A:

- tipo di spostamento: interno a Milano; di scambio fra Milano e l'area urbana allargata milanese (Milano e 40 Comuni contermini con scambi più intensi con la città);
- mezzo prevalente: autovettura privata; trasporto pubblico.

METODO DI CALCOLO:

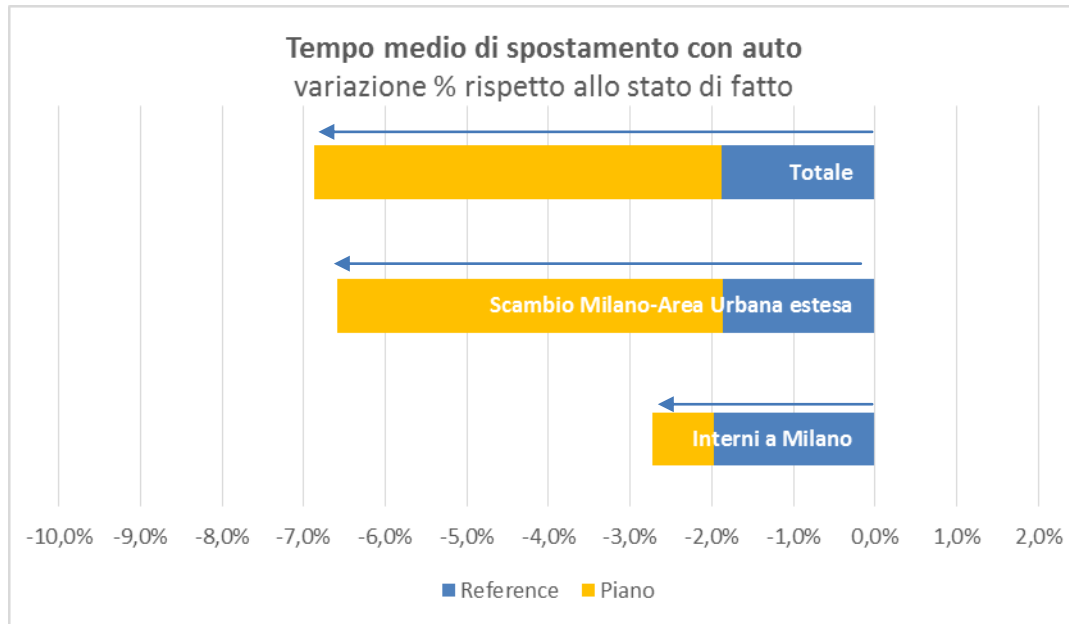
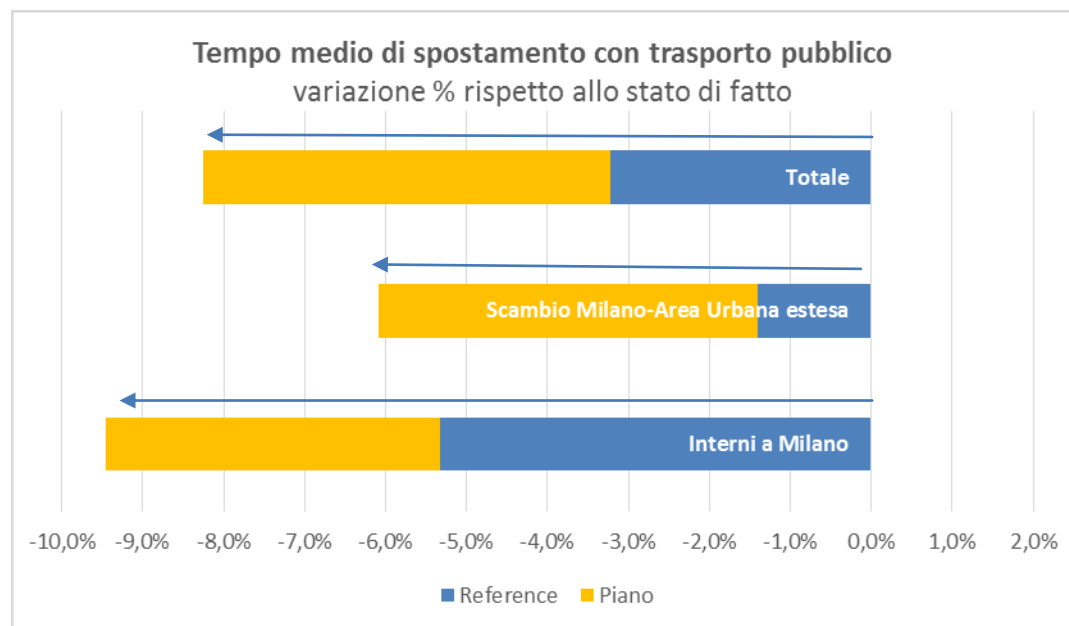
output modello multimodale di trasporto calibrato sullo stato di fatto a partire dalle indagini campionarie condotte sulla mobilità dell'area urbana milanese. Il tempo di spostamento indicato tiene conto anche dei segmenti di spostamento effettuati a piede, del tempo medio di ricerca del parcheggio (modalità auto) e del tempo medio di attesa alle fermate (modalità trasporto pubblico).

SIGNIFICATO DELL'INDICATORE:

il tempo medio di percorrenza dà una misura diretta del tempo utilizzato dalle persone per spostarsi a Milano e sintetizza l'informazione relativa alla distanza media degli spostamenti con quella derivante dalla velocità di spostamento. Ai fini di valutare l'efficacia delle azioni di piano, è stato calcolato considerando invariata la distanza media degli spostamenti, rispetto allo stato di fatto.

Tabella 8.2 Tempo medio di spostamento nelle fasce orarie di punta (minuti)

Modo	Tipo di spostamento	Stato di fatto	Reference	Target di Piano
Auto privata	Milano - Milano	18,8	18,4	18,3
	Scambio Milano – area urbana estesa	24,3	23,9	22,7
Trasporto pubblico	Milano - Milano	33,3	31,6	30,2
	Scambio Milano – area urbana estesa	56,6	55,8	53,2

Figura 8.1 Tempo medio di spostamento con auto - Variazioni rispetto allo stato di fatto**Figura 8.2 Tempo medio di spostamento con trasporto pubblico – variazione rispetto allo stato di fatto****COMMENTO SINTETICO:**

a una diminuzione del valore del tempo medio di spostamento corrisponde una maggiore efficienza dell'offerta di mobilità a disposizione di residenti, city users e pendolari.

Le valutazioni modellistiche applicate allo scenario Bese di Piano indicano una buona efficacia complessiva delle azioni definite nel determinare un risparmio di tempo negli spostamenti. In particolare:

- il Piano consegue i risparmi di tempo maggiori per gli spostamenti con trasporto pubblico, -8,3% complessivo con un massimo di -9,5% per gli spostamenti interni a Milano;
- il risparmio di tempo negli spostamenti con trasporto pubblico interni a Milano è dovuto alla combinazione degli effetti delle due nuove linee di metropolitana previste nello scenario di reference (completamento linea M5 e linea M4) e dagli

interventi di gerarchizzazione e velocizzazione delle linee di superficie previsti dal piano. L'efficacia del Piano risulta relativamente maggiore nella riduzione dei tempi di spostamento con trasporto pubblico fra Milano e l'area urbana, obiettivo esplicitamente perseguito in ragione della criticità posta da questo segmento di domanda di mobilità;

- l'efficacia del Piano risulta inferiore per quanto riguarda i tempi di percorrenza con mezzo privato (auto). Il dato deve comunque essere considerato positivamente, tenendo conto dell'aumento complessivo della domanda di mobilità previsto al 2024, degli effetti degli interventi previsti di moderazione del traffico e della sottrazione di parte della capacità della rete stradale prevista per interventi di protezione e preferenziamento del trasporto pubblico e di protezione delle utenze deboli.

8.2.1.1 Scenario PUMS Base con estensione Area C

L'influenza dell'estensione di Area C alla cerchia filoviaria, rispetto allo scenario PUMS base, può essere stimata in:

- un'ulteriore riduzione media dell'1,4% dei tempi di spostamento in auto;
- una variazione non significativa dei tempi di spostamento con trasporto pubblico.

8.2.1.2 Scenario PUMS Base con estensione Area C e realizzazione della nuova linea metropolitana M6

L'influenza dell'estensione di Area C alla cerchia filoviaria e della realizzazione della nuova linea metropolitana M6, rispetto allo scenario PUMS base, può essere stimata in:

- un'ulteriore riduzione media dell'2,3% dei tempi di spostamento in auto;
- una riduzione prossima al 3% dei tempi di spostamento con trasporto pubblico.

8.2.2 Velocità commerciale del trasporto pubblico locale

UNITÀ DI MISURA:

km/h

CALCOLATO RISPETTO A:

linee urbane di superficie, fasce orarie di punta.

METODO DI CALCOLO:

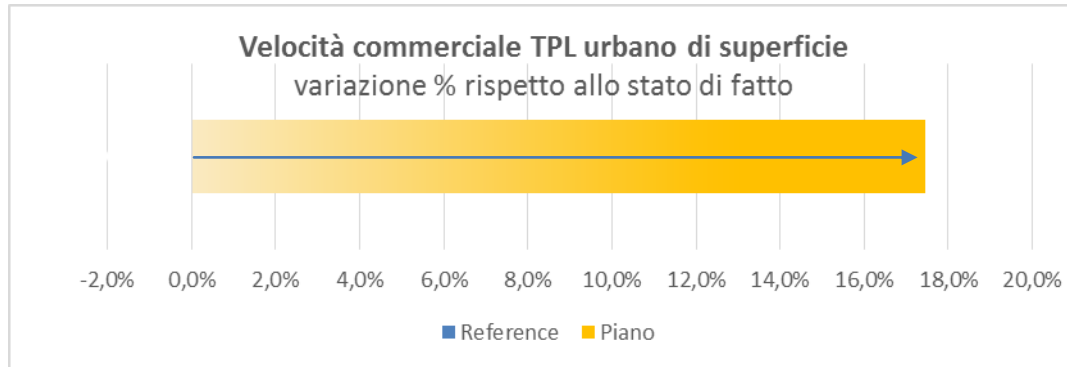
stato di fatto ricavato dai dati di monitoraggio del servizio pubblico locale urbano. Previsioni derivate da valutazione modellistica degli effetti delle azioni di piano.

SIGNIFICATO DELL'INDICATORE:

la velocità commerciale dei mezzi pubblici di superficie tiene conto dei tempi di viaggio e dei tempi di sosta alle fermate per la salita e discesa dei passeggeri. L'indicatore fornisce un'indicazione sintetica dell'efficienza del trasporto pubblico di superficie, derivante dalla combinazione di fattori relativi alla struttura ed organizzazione del servizio (ad esempio distanza fra le fermate), dalle interferenze con il traffico veicolare privato. In ambito urbano, possono assumere particolare rilevanza anche fattori relativi alla regolazione del traffico, quali ad esempio i perditempo dovuti al mancato asservimento al mezzo pubblico delle intersezioni semaforizzate.

Tabella 8.3 Velocità commerciale dei mezzi pubblici urbani di superficie nelle fasce orarie di punta (km/h)

Modo	Tipo di spostamento	Stato di fatto	Reference	Target di Piano
Trasporto pubblico	Milano - Milano	12,6	12,6	14,8

Figura 8.3 Velocità commerciale TPL urbano di superficie - Variazioni rispetto allo stato di fatto**COMMENTO SINTETICO:**

l'aumento della velocità commerciale dei mezzi pubblici è un fattore chiave sia per il miglioramento della qualità del servizio per gli utenti, sia per garantire condizioni di sostenibilità economica del servizio, essendo la velocità commerciale inversamente proporzionale al costo di produzione.

Le valutazioni non prevedono miglioramenti ascrivibili allo scenario di reference, in quanto connessi ad azioni già intraprese. Tutti i miglioramenti sono in questo caso ascrivibili alle azioni di piano individuate.

È importante notare come i valori di partenza della velocità commerciale, in ambito urbano e nelle fasce di punta dei giorni feriali risultino estremamente bassi. Gli incrementi attesi, pari al 17,5%, pur rimanendo in termini assoluti nell'ordine di 2 km/h, comporterebbero un sensibile miglioramento del servizio, rilevabile anche dalle previsioni di spostamento modale generato verso il trasporto pubblico (si veda indicatore relativo).

8.2.2.1 Scenario PUMS Base con estensione Area C

Il metodo di calcolo utilizzato per determinare la velocità commerciale del trasporto pubblico di superficie non consente di stimare il possibile incremento della stessa determinato da questo scenario di piano.

8.2.2.2 Scenario PUMS Base con estensione Area C e realizzazione della nuova linea metropolitana M6

Il metodo di calcolo utilizzato per determinare la velocità commerciale del trasporto pubblico di superficie non consente di stimare il possibile incremento della stessa determinato da questo scenario di piano.

8.2.3 Popolazione residente direttamente servita dai servizi di forza del trasporto pubblico locale

UNITÀ DI MISURA:
%

CALCOLATO RISPETTO A:
localizzazione delle fermate urbane delle linee di forza e distribuzione della popolazione (dato Anagrafe comune di Milano al 31/12/2013).

METODO DI CALCOLO:
analisi condotta attraverso l'intersezione tra le isodistanze da ogni fermata, calcolate applicando un algoritmo di calcolo percorsi pedonali sul grafo della rete stradale del Comune di Milano e la distribuzione per civici della popolazione residente. Sono stati valorizzati due indicatori, il primo calcolato considerando le sole fermate della rete della metropolitana e delle linee ferroviarie suburbane, il secondo considerando anche le fermate delle linee rapide di forza della rete di superficie previste dal Piano. Si è considerata come direttamente servita dalle linee di forza del trasporto pubblico la popolazione residente che rientrasse in almeno una delle due seguenti condizioni:

- residenza a meno di 500 m (distanza stradale effettiva) da una fermata della metropolitana o di una linea ferroviaria suburbana;
- residenza a meno di 400 m (distanza stradale effettiva) da una fermata di una linea rapida di forza di superficie.

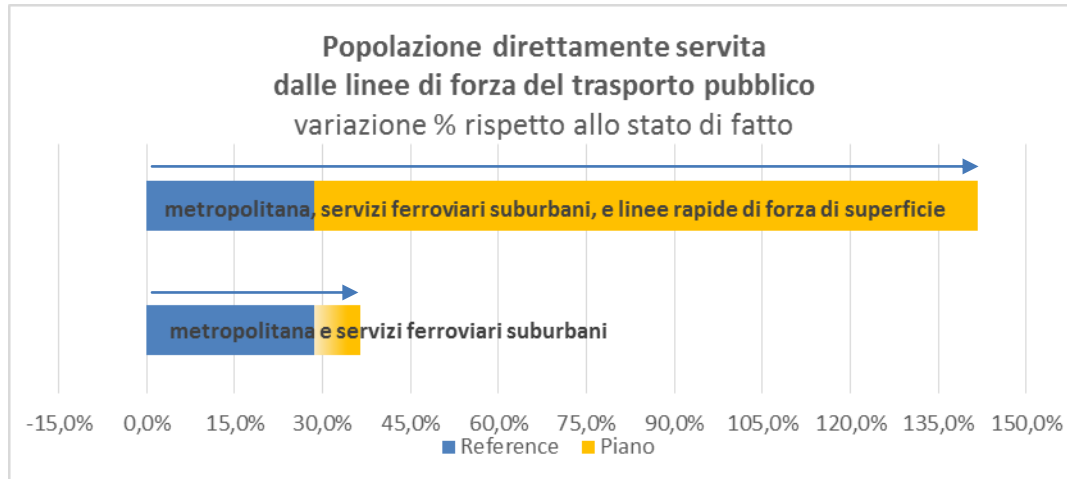
SIGNIFICATO DELL'INDICATORE:

l'indicatore dà una misura dell'accessibilità diretta ai servizi di forza del trasporto pubblico da parte della popolazione residente. La presenza di una linea di forza entro una distanza raggiungibile a piedi in pochi minuti costituisce un fattore importante nel determinare il livello di servizio effettivo e percepito e, conseguentemente, l'attrattività del trasporto pubblico.

Tabella 8.4 Popolazione residente direttamente servita dai servizi di forza del trasporto pubblico locale (%)

Modo	Servizio	Stato di fatto	Reference	Target di Piano
Trasporto pubblico	Residenti a meno di 500 m da una fermata della metropolitana o di una linea ferroviaria suburbana	30,5%	39,2%	41,6%
	Residenti a meno di 500 m da una fermata della metropolitana o di una linea ferroviaria suburbana o a meno di 400 m da una fermata di una linea rapida di forza di superficie	30,5%	39,2%	73,7%

Figura 8.4 Popolazione direttamente servita dalle linee di forza del trasporto pubblico – Variazione rispetto allo stato di fatto



COMMENTO SINTETICO:

L'indicatore è stato calcolato sia con riferimento alle sole linee della metropolitana e alle linee S del servizio ferroviario, sia considerando anche le linee rapide di superficie introdotte dal Piano come elemento forte di efficientamento e gerarchizzazione della rete. Nel primo caso, si può osservare come le variazioni più rilevanti si riscontrino fra lo stato di fatto e lo scenario di reference, per effetto del completamento di M5 e della realizzazione di M4 (+ 29% di popolazione direttamente servita), mentre il piano introduce miglioramenti più limitati, connessi con i prolungamenti delle linee metropolitane preesistenti. Al contrario, considerando le linee rapide di superficie introdotte dal Piano, la popolazione direttamente servita da linee di forza del trasporto pubblico locale cresce in modo rilevante (+142% rispetto allo stato di fatto), raggiungendo una quota prossima al 74%. È importante considerare che linee di superficie veloci consentono minori tempi di accesso a bordo mezzo, rispetto alle linee della metropolitana, dovuti alla minor distanza media fra le fermate e all'assenza dei tempi persi per gli spostamenti "verticali" dalla superficie ai mezzanini e alle banchine di accesso ai treni e viceversa. Ciò rende comparabili, su percorsi urbani con distanze medie non superiori a 5 km, i tempi di viaggio delle due tipologie di servizio anche in presenza di differenze abbastanza significative fra la velocità commerciale della metropolitana (30 km/h) e la velocità obiettivo delle linee rapide di superficie (18 km/h).

8.2.3.1 Scenario PUMS Base con estensione Area C

Lo scenario non determina una variazione di questo indicatore

8.2.3.2 Scenario PUMS Base con estensione Area C e realizzazione della nuova linea metropolitana M6

In questo scenario, la quota di popolazione residente a Milano direttamente servita da una linea di forza del trasporto pubblico cresce ulteriormente a circa il 46% della popolazione totale, con un incremento dell'11% rispetto allo scenario base del PUMS.

8.2.4 Indice PTAL (Public Transport Accessibility Level)

UNITÀ DI MISURA:

adimensionale

CALCOLATO RISPETTO A:

distribuzione della popolazione (dato Anagrafe comune di Milano al 31/12/2013), localizzazione delle fermate urbane delle linee di superficie e di forza e frequenza del servizio.

METODO DI CALCOLO:

analisi condotta attraverso la combinazione del calcolo del tempo di accesso alla rete, calcolato sulla base dei percorsi pedonali ottimi lungo il grafo della rete stradale del Comune di Milano a partire da civici della popolazione residente, con il tempo di attesa medio a ciascuna fermata, basato sui dati relativi alla frequenza di ogni linea del servizio e all'affidabilità del servizio stesso. Il metodo, non considera invece fattori come la velocità del servizio, eventuali interscambi e la destinazione degli spostamenti. L'indice PTAL è stato sviluppato da London Borough of Hammersmith and Fulham ed è utilizzato da Transport for London (agenzia pubblica a cui è demandata buona parte della pianificazione della mobilità e della regolazione e controllo dei servizi di trasporto a [Londra](#)) come indicatore sintetico del livello di accessibilità ai servizi di trasporto pubblico nell'area urbana della Greater London⁷⁷.

SIGNIFICATO DELL'INDICATORE:

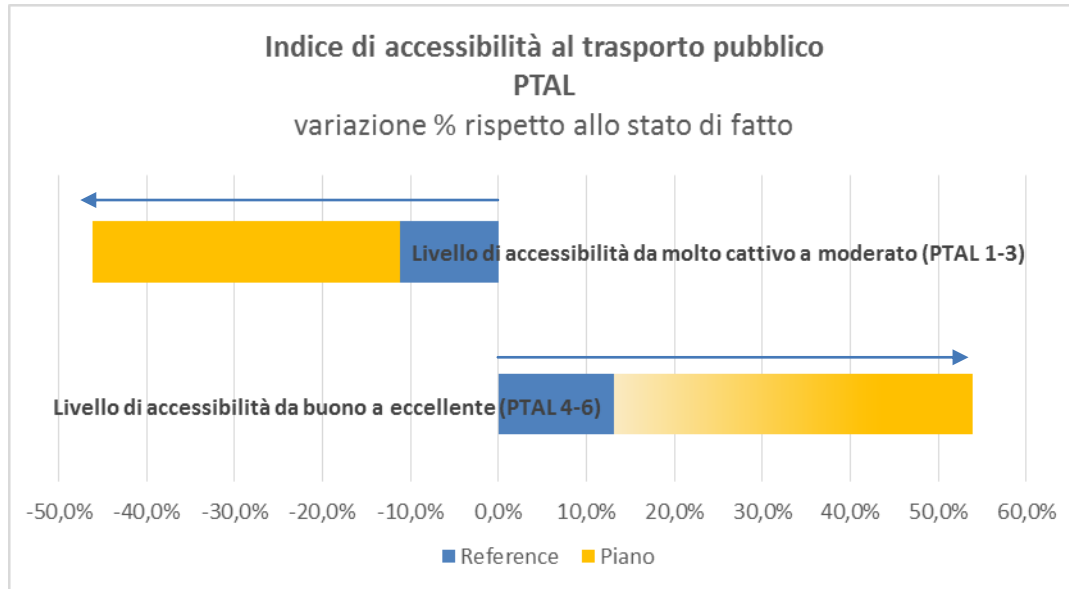
l'indicatore fornisce una misura dettagliata dell'accessibilità alla rete del trasporto pubblico per la popolazione residente distribuita sul territorio del comune di Milano. L'indicatore può assumere sei valori principali, con 1 per un livello di accessibilità "molto cattivo" e 6 per livello di "accessibilità eccellente". La prima e l'ultima classe sono a loro volta suddivise in due sottoclassi (1a, 1b e 6a, 6b).

Tabella 8.5 Indice PTAL - Public Transport Accessibility Level (% di popolazione residente)

Modo	Livello di accessibilità	Stato di fatto	Reference	Target di Piano
Trasporto pubblico	da buono a eccellente (PTAL 4-6)	46,2%	52,2%	71,1%
	da molto cattivo a moderato (PTAL 1-3)	53,8%	47,8%	28,9%

⁷⁷ <http://data.london.gov.uk/dataset/public-transport-accessibility-levels>

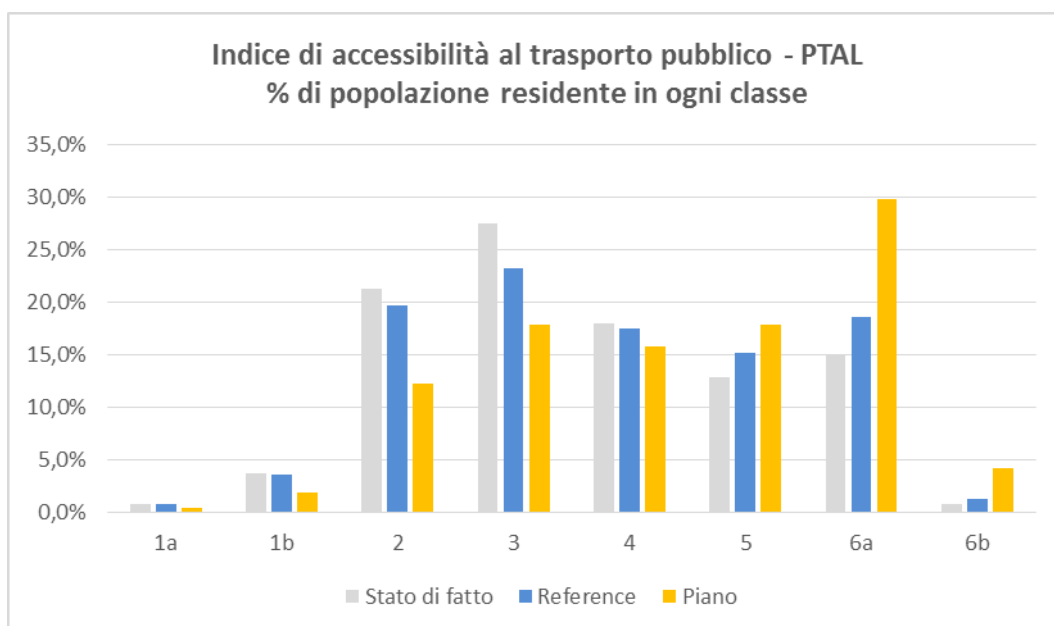
Figura 8.5 Indice di accessibilità al trasporto pubblico PTAL - Variazioni rispetto allo stato di fatto



COMMENTO SINTETICO:

l'indice PTAL costituisce un indicatore sintetico del livello di accessibilità al trasporto pubblico di ogni porzione del territorio urbano. È stato ritenuto significativo rappresentarlo considerando la percentuale di popolazione residente a Milano rientrante in ogni classe PTAL: si può osservare come in questo caso le variazioni più significative siano derivanti dall'attuazione delle azioni di piano, con oltre il 71% della popolazione residente in ambiti territoriali con livello di accessibilità al trasporto pubblico buono o eccellente (rispetto al 46% attuale). Nel grafico seguente si riporta la variazione della popolazione residente compresa in ogni classe PTAL nei tre scenari considerati: si evidenzia in particolare la variazione strutturale della distribuzione, con spostamento del picco dall'attuale classe 3 (livello di accessibilità moderato) alla classe 6a (livello di accessibilità eccellente), mentre meno del 15% della popolazione risiederebbe in ambiti con livello di accessibilità classificato come cattivo o molto cattivo.

Figura 8.6 Indice di accessibilità al trasporto pubblico PTAL – Percentuale di popolazione residente per classe di livello accessibilità



8.2.4.1 Scenario PUMS Base con estensione Area C

Lo scenario non determina una variazione di questo indicatore

8.2.4.2 Scenario PUMS Base con estensione Area C e realizzazione della nuova linea metropolitana M6

In questo scenario, la quota di popolazione residente a Milano con un indice di accessibilità al trasporto pubblico da buono ad eccellente cresce ulteriormente a circa il 75% della popolazione totale, con un incremento del 6% rispetto allo scenario base del PUMS.

8.2.5 Congestione della rete stradale

UNITÀ DI MISURA:

adimensionale (rapporto fra flussi veicolari e capacità della rete stradale)

CALCOLATO RISPETTO A:

rete stradale urbana nell'ora di punta del mattino.

METODO DI CALCOLO:

stima modellistica della distribuzione dei flussi veicolari sui differenti settori della rete stradale, calibrata per lo stato di fatto a partire dai dati rilevati dalle stazioni di monitoraggio distribuite sul territorio comunale. La valutazione della congestione stradale è stata articolata in tre indicatori:

- rapporto fra flussi veicolari e capacità della rete (entrambi espressi in veicoli equivalenti/h);
- rapporto fra la velocità media del flusso veicolare con rete in congestione (ora di punta del mattino) e velocità di deflusso in condizione di rete scarica;
- lunghezza della rete in congestione, considerando tale la rete stradale in cui il rapporto flussi/capacità è maggiore o uguale a 0,9.

SIGNIFICATO DELL'INDICATORE:

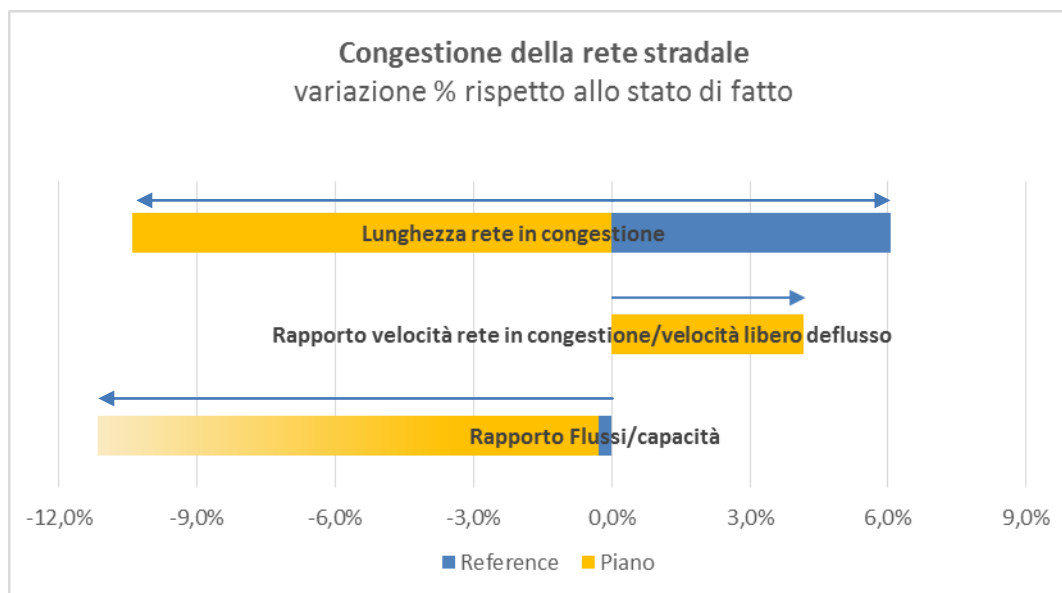
i tre indicatori utilizzati consentono una stima del livello di congestione della rete stradale e degli effetti diretti dello stesso. In particolare:

- il rapporto fra flussi e capacità dà la misura quantitativa classica della congestione, ma risulta poco indicativo se applicato all'intera rete stradale urbana, senza tener conto della gerarchia funzionale della stessa e dell'uso effettivo dei diversi settori della rete. In particolare, l'indice sottostima la congestione complessiva della rete stradale portante su cui si svolge la quota preponderante delle percorrenze veicolari, che sulle strade primarie supera nello stato di fatto il valore di 0,51, mediandolo con l'indice di congestione della viabilità locale;
- il rapporto fra la velocità media del flusso veicolare con rete in congestione e velocità di deflusso a rete scarica fornisce una sintetica valutazione della riduzione del livello di servizio della rete stradale attribuibile alla congestione;
- la lunghezza della rete in congestione (rapporto flussi/capacità superiore o uguale a 0,9) dà una misura diretta della rete stradale urbana interessata dalle criticità maggiormente rilevanti.

Tabella 8.6 Congestione della rete stradale

Modo	Livello di accessibilità	Stato di fatto	Reference	Target di Piano
Trasporto privato	Rapporto flussi/capacità nell'ora di punta (adimensionale)	0,35	0,35	0,31
	Rapporto velocità rete in congestione/velocità libero deflusso (adimensionale)	0,72	0,72	0,75
	Lunghezza rete in congestione nell'ora di punta - $f/c > 0.9$ – (km)	57,7	61,2	55,2

Figura 8.7 Congestione della rete stradale - Variazioni rispetto allo stato di fatto

**COMMENTO SINTETICO:**

il Piano si dimostra in grado di incidere positivamente sui tre indicatori considerati per valutare la congestione della rete stradale urbana, riducendo l'indice complessivo di congestione (- 10%) e la lunghezza della rete in congestione (-11%) e aumentando il rapporto fra velocità nelle ore di punta e velocità a rete scarica (+4%). È importante osservare che, in questo caso, i benefici attesi sono tutti ascrivibili alle azioni di piano mentre l'evoluzione attesa descritta dallo scenario di reference non mostra scostamenti significativi per quanto riguarda il rapporto flussi/capacità e la velocità di scorrimento veicolare, mentre lascia addirittura attendere un peggioramento dell'indicatore rappresentato dalla lunghezza della rete in congestione.

Approfondendo l'analisi per macro ambiti territoriali e per livello gerarchico funzionale della rete, si può osservare che il piano:

- determina una forte riduzione dell'indice medio di congestione sulla rete locale (- 25%), in coerenza con le politiche di piano volte all'estensione degli ambiti a velocità limitata e a moderazione del traffico interni alle Isole Ambientali;
- nonostante l'adozione di politiche di allontanamento del traffico dalla viabilità locale, riesce a conseguire una riduzione della congestione media anche sulla viabilità principale (-7%);
- gli effetti di riduzione della congestione sono particolarmente marcati all'interno di tutta la cerchia filoviaria (-19%) ma sono significativi anche sulla rete stradale più periferica (-10%), nonostante in quest'ambito urbano si localizzino le maggiori trasformazioni urbanistiche connesse all'incremento atteso della domanda complessiva di mobilità a Milano.

8.2.5.1 Scenario PUMS Base con estensione Area C

L'influenza dell'estensione di Area C alla cerchia filoviaria, rispetto allo scenario PUMS base, può essere stimata in:

- un'ulteriore riduzione del 2,3% dell'indice medio di congestione (rapporto flussi/capacità della rete);
- una crescita prossima all'1,5% del rapporto fra velocità della rete in congestione e velocità in libero deflusso;
- una consistente riduzione (-15,8%) dei km di rete stradale urbana in congestione (rapporto flussi/capacità $\geq 0,9$).

8.2.5.2 Scenario PUMS Base con estensione Area C e realizzazione della nuova linea metropolitana M6

L'influenza dell'estensione di Area C alla cerchia filoviaria e della realizzazione della nuova linea metropolitana M6, rispetto allo scenario PUMS base, può essere stimata in:

- un'ulteriore riduzione del 3,6% dell'indice medio di congestione (rapporto flussi/capacità della rete);
- una crescita prossima all'2,5% del rapporto fra velocità della rete in congestione e velocità in libero deflusso;
- una consistente riduzione (-22,6%) dei km di rete stradale urbana in congestione (rapporto flussi/capacità $\geq 0,9$).

8.2.6 Dotazione di trasporto pubblico locale

UNITÀ DI MISURA:

posti offerti*km/residenti

CALCOLATO RISPETTO A:

valore medio di capacità del servizio TPL a Milano rispetto ai residenti nel Comune.

METODO DI CALCOLO:

l'indicatore è calcolato a partire dai dati relativi al programma di esercizio giornaliero medio del Trasporto pubblico locale urbano di Milano; il dato si riferisce al 2014 per lo stato di fatto e alle variazioni programmate in funzione delle modifiche della rete e dei servizi previste allo scenario di reference e allo scenario di piano. I posti offerti*km sono ottenuti moltiplicando le vetture*km a programma di esercizio (numero di corse * lunghezza linea) per la capacità dei mezzi utilizzati per esercire ogni linea.

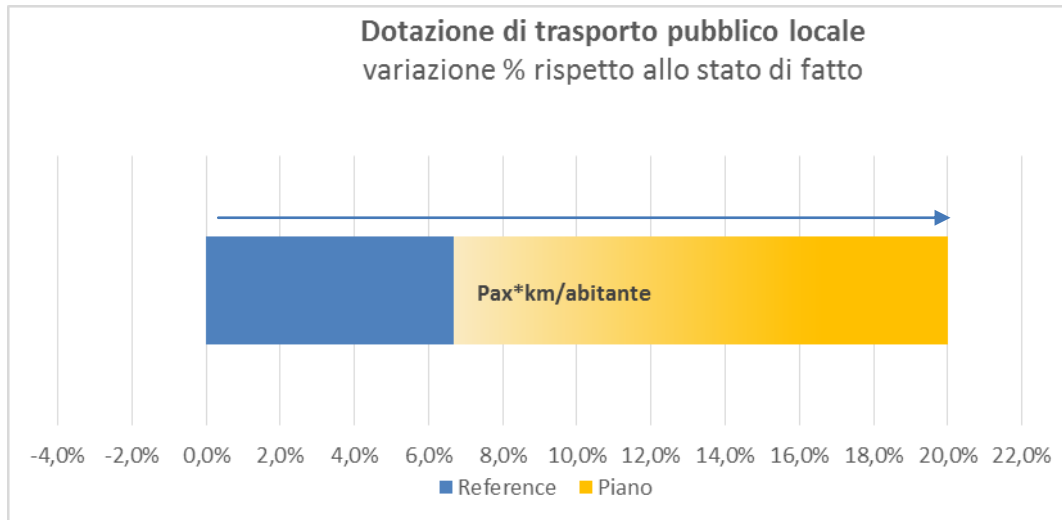
SIGNIFICATO DELL'INDICATORE:

l'indicatore fornisce una misura di sintesi della capacità di servizio pubblico disponibile per residente; essendo la dotazione espressa in funzione dei residenti nel comune capoluogo, anche la capacità è stata calcolata considerando esclusivamente i servizi urbani. In una realtà come Milano, la dotazione così espressa risulta elevata essendo l'offerta dimensionata non solo sui residenti ma anche sulla quota considerevole di *city users* e pendolari che utilizzano giornalmente i trasporti pubblici locali di Milano.

Tabella 8.7 Dotazione di trasporto pubblico locale - Posti offerti*km/residenti

Modo	Stato di fatto	Reference	Target di Piano
Trasporto pubblico	32,6	34,8	39,1

Figura 8.8 Dotazione di trasporto pubblico locale - Variazioni rispetto allo stato di fatto



COMMENTO SINTETICO:

la crescita della dotazione del trasporto pubblico è ascrivibile, per quanto riguarda lo scenario di reference, prevalentemente al completamento della linea 5 della metropolitana e alla realizzazione della linea 4; nello scenario di piano a queste due importanti nuove opere infrastrutturali si aggiungono i prolungamenti brevi delle linee della metropolitana e le nuove linee tranviarie. Il calcolo dei posti offerti all'orizzonte di piano è stato effettuato tenendo anche in considerazione, laddove il dettaglio progettuale degli interventi lo consenta, le previste ristrutturazioni dei servizi TPL di superficie conseguenti all'entrata in servizio delle nuove linee o tratte della metropolitana e necessari per evitare ridondanze del servizio e garantirne la sostenibilità economica.

8.2.6.1 Scenario PUMS Base con estensione Area C

Lo scenario non determina una variazione di questo indicatore.

8.2.6.2 Scenario PUMS Base con estensione Area C e realizzazione della nuova linea metropolitana M6

In questo scenario si prevede un'evidente ulteriore crescita della dotazione di trasporto pubblico locale, non calcolata in questo stadio dell'analisi non essendo l'ipotesi progettuale ancora sufficientemente consolidata da consentire una valutazione puntuale dei nuovi servizi programmati e delle conseguenti ristrutturazioni delle linee esistenti.

8.2.7 Dotazione di posti auto in parcheggi d'interscambio

UNITÀ DI MISURA:

rapporto percentuale fra posti offerti nei parcheggi d'interscambio e autovetture di non residenti giornalmente in ingresso a Milano

CALCOLATO RISPETTO A:

spostamenti di ingresso con auto a Milano in un giorno feriale medio.

METODO DI CALCOLO:

i dati relativi alla disponibilità di posti auto nei parcheggi d'interscambio tiene conto dello stato di fatto dei parcheggi in esercizio gestiti direttamente dall' esercente del servizio di trasporto pubblico locale nel quadro del contratto di servizio in essere e dalle previsioni di nuove strutture di interscambio modale individuate dal piano. Gli ingressi medi giornalieri a Milano di autovetture di non residenti è calcolato a partire dalle indagini origini/destinazione condotte e dal monitoraggio in continuo al cordone comunale. Gli scenari futuri sono stimati attraverso il modello di di trasporto utilizzato per la valutazione del piano.

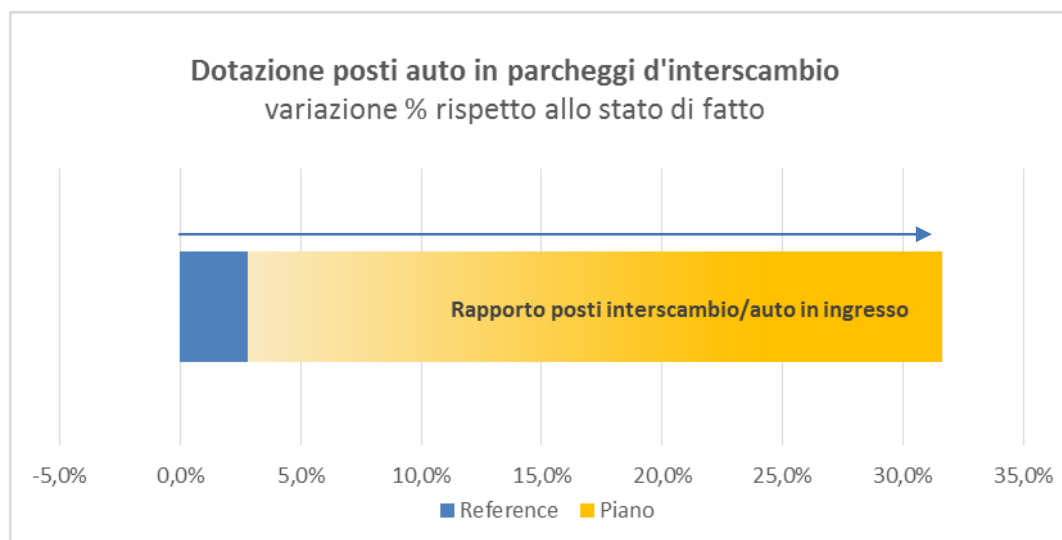
SIGNIFICATO DELL'INDICATORE:

esprime il rapporto percentuale fra posti disponibili nei parcheggi d'interscambio e numero di auto di non residenti giornalmente in ingresso alla città. Corrisponde pertanto alla quota di interscambi modali possibili senza ricorrere all'occupazione di stalli di sosta su strada. La dotazione così espressa è da considerarsi cautelativa non tenendo in considerazione il tasso di rotazione degli stalli di sosta.

Tabella 8.8 Dotazione di posti auto in parcheggi d'interscambio – Rapporto % fra posti offerti nei parcheggi d'interscambio e autovetture in ingresso a Milano

Modo	Stato di fatto	Reference	Target di Piano
Trasporto privato / Trasporto pubblico	4,0%	4,1%	5,2%

Figura 8.9 Dotazione di posti auto in parcheggi di interscambio - Variazioni rispetto allo stato di fatto



COMMENTO SINTETICO:

la crescita di dotazione di offerta di posti auto in parcheggi di interscambio si incrementa sensibilmente (+32% pari a circa 4.200 posti) grazie alle nuove strutture di previste dal piano, soprattutto in corrispondenza dei prolungamenti delle linee metropolitane. E' importante comunque considerare che, nonostante il forte incremento percentuale, la dotazione complessiva raggiunge circa il 5% degli accessi veicolari giornalieri, indicando come evidentemente insufficiente, per risolvere il problema del carico della rete stradale urbana milanese, la strategia di realizzare infrastrutture di cambio modale esclusivamente in prossimità dei limiti del confine comunale. Ciò conferma la strategia individuata dal PUMS di operare, attraverso accordi con le amministrazioni competenti, per l'individuazione di opportunità di interscambio lungo le principali assi della rete di forza del trasporto pubblico regionale e per un miglioramento della rete di trasporto pubblico di adduzione ai suddetti nodi di interscambio.

8.2.7.1 Scenario PUMS Base con estensione Area C

Lo scenario determina un leggero miglioramento di questo indicatore, agendo l'estensione di Area C alla cerchia filoviaria come fattore di riduzione delle autovetture giornalmente in ingresso a Milano.

8.2.7.2 Scenario PUMS Base con estensione Area C e realizzazione della nuova linea metropolitana M6

Il progetto di linea metropolitana M6, essendo quasi interamente compreso all'interno del territorio comunale, non influisce significativamente sul numero di autovetture in accesso alla città. Possibile invece un effetto positivo sull'indicatore in oggetto per effetto dell'opportunità di realizzazione di nuove strutture di interscambio in corrispondenza delle stazioni capolinea, tutte ubicate in località facilmente accessibili da assi stradali primari di penetrazione. Lo stadio preliminare del progetto non ha consentito il calcolo dell'effettiva offerta aggiuntiva correlabile alla linea 6 della metropolitana.

8.3 RIDUZIONE DELLA DIPENDENZA DAL MEZZO PRIVATO MOTORIZZATO E AUMENTO DEGLI SPAZI DEDICATI IN MODO PRIVILEGIATO ALLA MOBILITÀ CICLISTICA E PEDONALE

OBIETTIVO:

ridurre la dipendenza dal mezzo privato motorizzato, a favore di modi di trasporto a minore impatto, con particolare attenzione agli spostamenti di scambio fra Milano e l'area urbana e al trasporto merci, garantendo reti e servizi di mobilità adeguati.

8.3.1 Ripartizione modale degli spostamenti delle personeUNITÀ DI MISURA:

quota percentuale degli spostamenti con il modo considerato rispetto al totale degli spostamenti di persone

CALCOLATO RISPETTO A:

- tipo di spostamento: interno a Milano; di scambio fra Milano e l'area urbana allargata milanese (Milano e 40 Comuni contermini con scambi più intensi con la città);
- mezzo prevalente: auto, moto, trasporto pubblico, bicicletta, piedi.

METODO DI CALCOLO:

stima della quota modale attraverso il modello di domanda di mobilità dell'area milanese, sviluppato da AMAT a partire dall'indagine campionaria sulla mobilità delle persone condotta nel 2005-2006 e calibrato sullo stato di fatto utilizzando i dati disponibili sui

flussi di traffico, sui passeggeri trasportati dai differenti servizi di trasporto pubblico e su altre fonti relative al monitoraggio degli spostamenti delle persone nell'area considerata. Sono stati calcolati due set di indicatori relativi alla ripartizione modale degli spostamenti: il primo considera solo gli spostamenti meccanizzati, ripartiti in funzione del modo principale utilizzato. Il secondo si riferisce alla quota di spostamenti effettuati esclusivamente a piedi e considera solo le relazioni con sia origine che destinazione interna a Milano. Si è deciso di tenere separato quest'ultimo indicatore per la maggior incertezza da cui è condizionato, in modo intrinseco, sia in fase di stima modellistica, sia soprattutto in fase di monitoraggio, essendo la modalità pedonale una componente presente, in misura più o meno rilevante, anche nella maggior parte degli spostamenti meccanizzati.

SIGNIFICATO DELL'INDICATORE:

l'indicatore descrive in modo aggregato il risultato delle scelte individuali effettuate in merito alla modalità di spostamento, a partire da una specifica domanda (origine e destinazione, motivo dello spostamento, orario) e in funzione delle alternative disponibili (offerta di modi pubblici e individuali) e del quadro di utilità e convenienze di ognuna d'esse.

Tabella 8.9 Ripartizione modale degli spostamenti meccanizzati delle persone

Tipo di spostamento	Modalità prevalente	Stato di fatto	Reference	Target di Piano
Spostamenti interno a Milano	Autovettura	30,2%	28,8%	22,9%
	Moto	7,3%	7,1%	6,9%
	Trasporto pubblico	56,7%	58,1%	63,0%
	Bicicletta	5,7%	6,0%	7,1%
Spostamenti di scambio	Autovettura	58,5%	57,1%	51,3%
	Moto	4,0%	4,0%	4,1%
	Trasporto pubblico	36,8%	38,2%	43,7%
	Bicicletta	0,7%	0,7%	0,9%

Figura 8.10 Ripartizione modale degli spostamenti interni a Milano - Variazioni rispetto allo stato di fatto

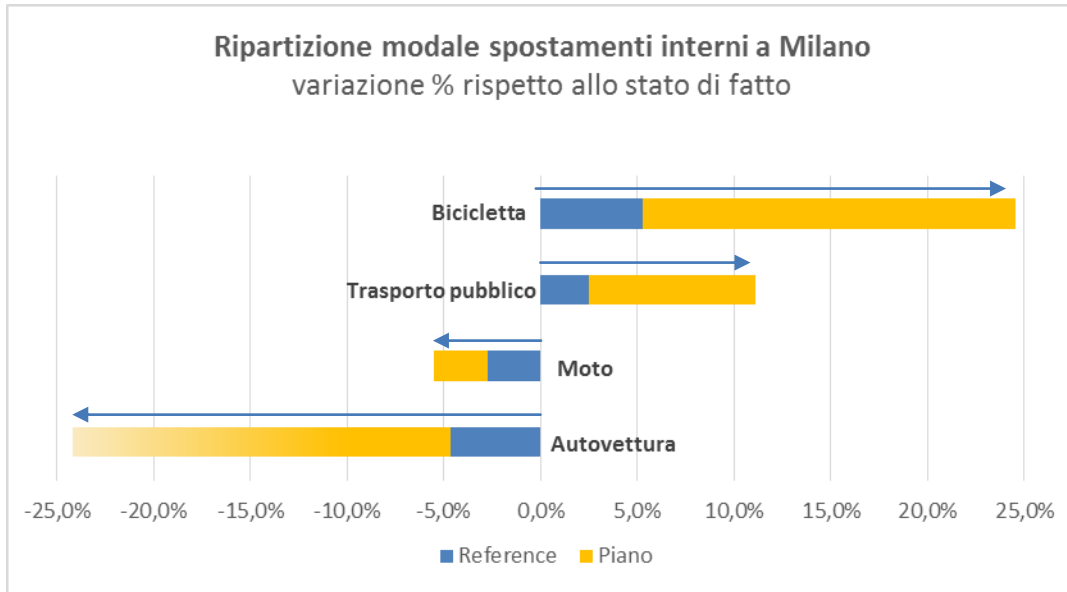


Figura 8.11 Ripartizione modale degli spostamenti di scambio - Variazioni rispetto allo stato di fatto

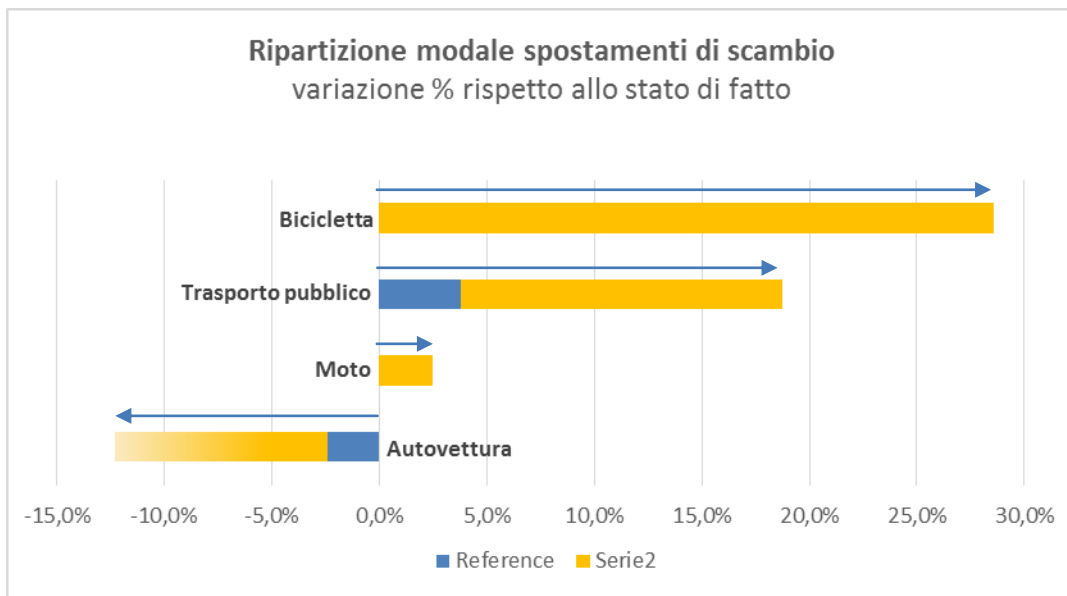
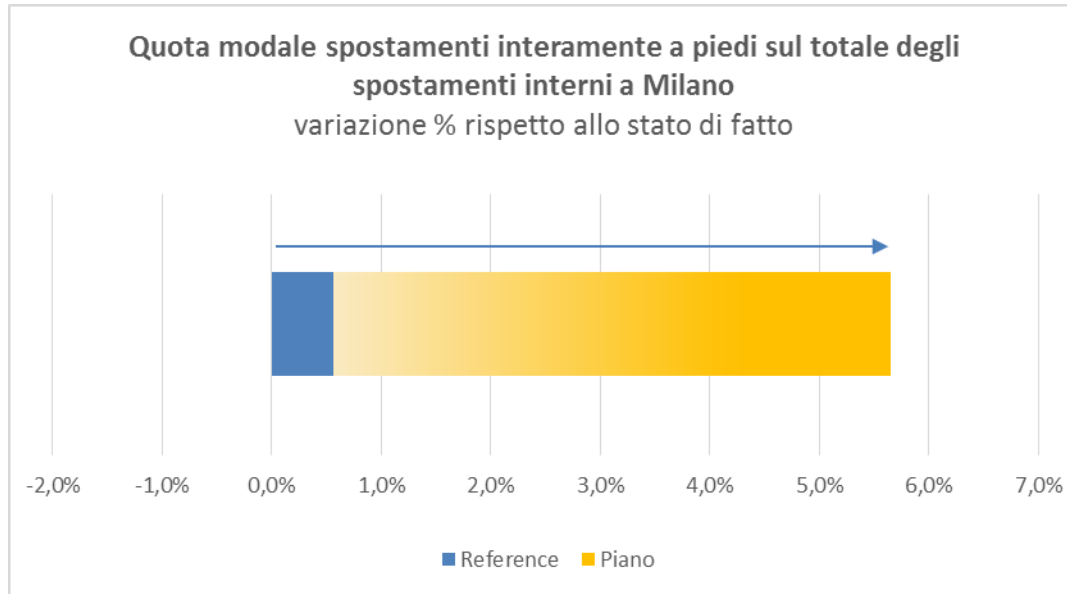


Tabella 8.10 Quota degli spostamenti interamente a piedi sul totale degli spostamenti delle persone a Milano

Tipo di spostamento	Modalità prevalente	Stato di fatto	Reference	Target di Piano
Spostamenti interno a Milano	Piedi	17,7%	17,8%	18,7%

Figura 8.12 Quota modale spostamenti a piedi interni a Milano - Variazioni rispetto allo stato di fatto**COMMENTO SINTETICO:**

in termini di cambio modale, l'effetto delle azioni PUMS è molto netto in tutti e tre gli scenari considerati.

Tutto il trasporto pubblico guadagna passeggeri in misura significativa per effetto sia dei nuovi progetti infrastrutturali, sia della velocizzazione delle linee di forza di superficie, sia per le complementari politiche di disincentivo all'uso dell'auto e di protezione della mobilità ciclo-pedonale. L'incremento complessivo di passeggeri attesi per il trasporto pubblico è di quasi 500.000 passeggeri/giorno, assorbendo l'intera domanda aggiuntiva attesa all'orizzonte temporale di Piano e determinando un significativo incremento della quota modale del TPL, più forte in termini percentuali per il segmento della mobilità di scambio ma elevato anche nella mobilità interna a Milano, dove ci si attende che il trasporto pubblico possa essere utilizzato per il 63% degli spostamenti.

Le politiche messe in atto dal Piano risultano dunque efficaci nel riequilibrio modale a favore del trasporto pubblico e delle modalità maggiormente sostenibili, prima fra tutte la bicicletta, determinando un calo marcato atteso nell'uso dell'auto, particolarmente accentuato negli spostamenti interni a Milano (-24%) ma consistente anche nel segmento più difficile da aggredire degli spostamenti di scambio (-12%). Tale riequilibrio modale è in modo preponderante attribuibile all'insieme delle politiche messe in atto dal Piano, come ben evidenziato dalle ridotte variazioni attribuibili allo scenario di *reference*, che pure comprende forti investimenti infrastrutturali nel trasporto pubblico, quali il completamento della metropolitana M5 e la realizzazione della metropolitana 4.

La crescita attesa della quota modale della bicicletta, pur consistente in termini percentuali, è da considerarsi prudenziale, poiché il modello previsionale tiene in considerazione solo i fattori quantitativi, in qualche modo misurabili, legati al costo generalizzato degli spostamenti: nel caso della bicicletta, il costo percepito dagli utenti potenziali comprende, in modo determinante, componenti più difficilmente stimabili legate, in primo luogo, alla sicurezza reale e percepita, rispetto alle quali è molto difficile poter effettuare previsioni affidabili. È a tal riguardo importante considerare anche la forte variabilità stagionale di questa modalità di spostamento, generalmente compensata da analoghe variazioni di segno opposto del trasporto pubblico.

Si sottolinea come il cambio modale prodotto dal Piano non sia generalmente penalizzante per chi passa dall'auto al TPL o alla bici, in quanto, come analizzato in dettaglio nell'analisi costi-benefici (Allegato 1), praticamente tutte le zone migliorano il proprio surplus⁷⁸. Il PUMS è dunque in grado di ottenere un cambio modale importante,

⁷⁸ Il Surplus del consumatore definisce l'utilità, per il consumatore stesso, di un certo bene o servizio, espressa come differenza fra il costo che il consumatore sarebbe disposto a pagare e quello che paga effettivamente per usufruirne.

migliorando contemporaneamente le condizioni di viaggio di tutti e senza introdurre politiche coercitive.

8.3.1.1 Scenario PUMS Base con estensione Area C

L'aggiunta allo scenario di base dell'estensione dell'Area C alla Cerchia Filoviaria, con tariffa base pari alla metà di quella odierna, non determina significative variazioni nella ripartizione modale, in quanto la riduzione della quota di spostamenti effettuati con autovettura è già stata ottenuta nello scenario PUMS di base attraverso le altre azioni del Piano, in primo luogo istituzione delle zone 30, interventi relativi alla regolamentazione della sosta su strada e velocizzazione ed efficientamento del trasporto pubblico di superficie.

Dal confronto con lo scenario di base del Piano, si può notare che l'ulteriore diminuzione degli spostamenti in auto è da ascrivere prevalentemente agli spostamenti di scambio, che diminuiscono di 16.000, pari a -0,7%, mentre gli spostamenti interni diminuiscono in modo marginale. A beneficiarne è in pratica il solo TPL, mentre i modi bici e piedi restano invariati.

A differenza di quanto visto nello scenario esplorativo, in cui l'estensione di Area C alla Cerchia Filoviaria determinava un aumento del traffico in centro, per effetto della crescita dell'uso dell'auto per gli spostamenti con origine e destinazione tra la Cerchia dei Bastioni e la Cerchia Filoviaria (cfr cap. 7), nello scenario complessivo questo effetto non si evidenzia, confermando che tale politica risulta efficace solo se preceduta dagli altri interventi di moderazione del traffico, primi fra tutti l'estensione delle zone 30 e l'attuazione di un'efficiente regolamentazione della sosta.

8.3.1.2 Scenario PUMS Base con estensione Area C e realizzazione della nuova linea metropolitana M6

La realizzazione della metropolitana M6 comporta, rispetto al precedente scenario con estensione dell'Area C, un ulteriore contenuto trasferimento modale da tutte le altre modalità di spostamento: auto, moto, bici e piedi, complessivamente pari a circa 34.000 passeggeri al giorno. Tale valore non è da confondersi con il dato di passeggeri complessivi attesi sulla nuova linea, ma comprende solamente gli utenti attratti, vale a dire passati da altre modalità di spostamento al trasporto pubblico per effetto della nuova offerta a disposizione.

8.3.2 Tasso di motorizzazione

UNITÀ DI MISURA:

autovetture/1000 residenti

CALCOLATO RISPETTO A:

autovetture per trasporto persone immatricolate nel comune di Milano al 31 dicembre di ogni anno; residenti nel comune di Milano al 31 dicembre di ogni anno.

METODO DI CALCOLO:

dati forniti dalla Motorizzazione Civile e dall'Anagrafe del comune di Milano.

SIGNIFICATO DELL'INDICATORE:

si è deciso di esprimere il tasso di motorizzazione considerando le sole autovetture per trasporto persone e non il totale dei veicoli (moto, autovetture e veicoli commerciali) essendo tale indicatore più correlabile all'effettivo uso del mezzo privato motorizzato per gli spostamenti delle persone.

Nel caso di un'analisi costi-benefici applicata ad un sistema di trasporto, la variazione di surplus per l'insieme degli utenti del sistema dei trasporti è riconducibile alla variazione del costo generalizzato complessivo degli spostamenti effettuati.

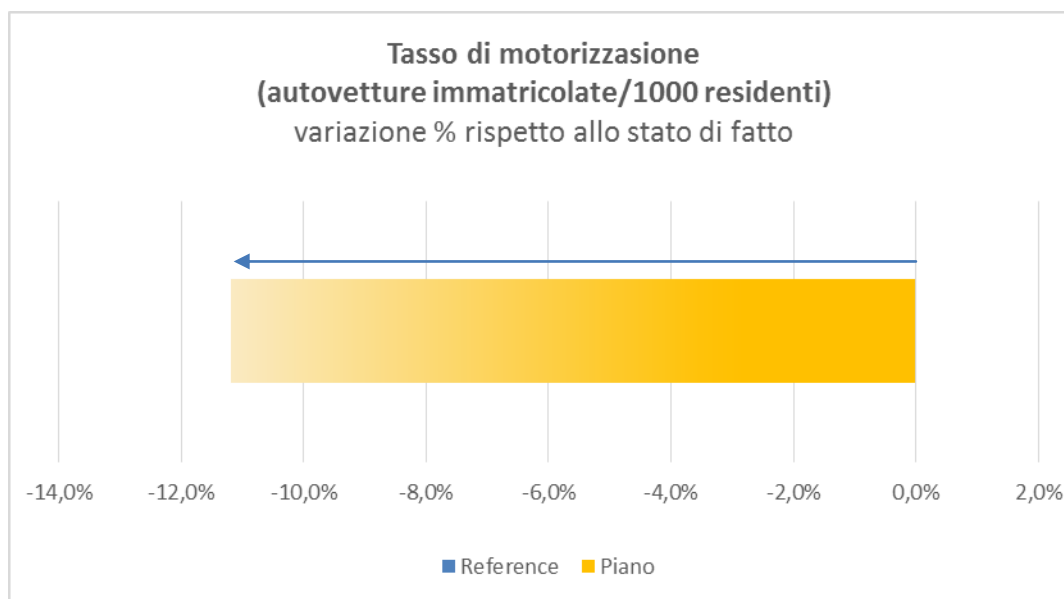
Non disponendo di un modello in grado di valutare quantitativamente l'efficacia delle azioni di piano sulla riduzione del tasso di motorizzazione, si è deciso di assumere come target di piano per questo indicatore la proiezione al 2024 del trend di riduzione del tasso di motorizzazione registrato negli ultimi 10 anni. Il Piano, in questo caso, si propone quindi di accompagnare e consolidare la tendenza già in atto: la riduzione del tasso di motorizzazione assume pertanto il significato di indicatore di risultato, fornendo una misura indiretta ma significativa dell'effettivo conseguimento dell'obiettivo di "ridurre la dipendenza dal mezzo privato motorizzato negli spostamenti delle persone".

È importante infine considerare che il tasso di motorizzazione, seppur ancora una volta in modo indiretto, fornisce una misura anche della domanda di occupazione di spazi pubblici per la circolazione e, soprattutto, per lo stazionamento veicolare e, quindi, della pressione e dei vincoli esercitati rispetto al recupero di superfici stradali a favore delle utenze deboli, della mobilità ciclo pedonale e di usi alternativi dello spazio urbano.

Tabella 8.11 Tasso di motorizzazione (Comune di Milano)

Modo	Indicatore	Stato di fatto	Reference	Target di Piano
Trasporto privato	Autovetture per trasporto persone/1000 residenti	518	n.d.	460

Figura 8.13 Tasso di motorizzazione - Variazioni rispetto allo stato di fatto



COMMENTO SINTETICO:

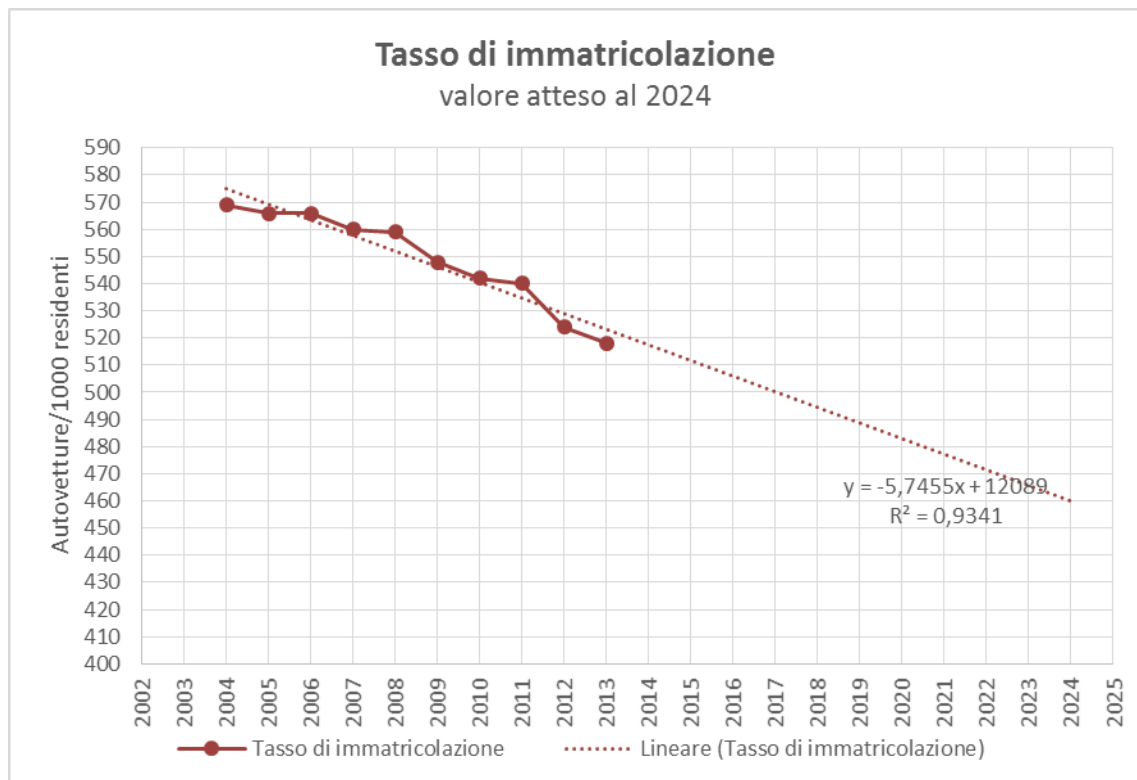
il target di Piano per il tasso di motorizzazione, stimato a partire dall'obiettivo minimo di consolidare il trend registrato negli ultimi dieci anni a Milano, porta questo indicatore ad un valore di 460 autovetture/1000 residenti, con una riduzione dell'11,2% rispetto al valore 2013 (ultimi dati disponibili). L'obiettivo risulta a assolutamente plausibile, se non prudenziale, se si considera l'andamento parallelo degli altri indicatori più direttamente correlabili: -24% nell'uso dell'auto per gli spostamenti interni a Milano, -11% congestione stradale sulla rete urbana.

Il conseguimento di un tasso di motorizzazione di 460 autovetture/1000 residenti corrisponderebbe a una riduzione di circa 78.000 autovetture immatricolate a Milano, a popolazione residente costante, e di circa 41.000 autovetture, considerando un potenziale insediativo al 2024 di 82.000 nuovi residenti. Se consideriamo l'obiettivo di piano di operare perché tale riduzione del tasso di motorizzazione si traduca in una riduzione almeno corrispondente della domanda di sosta su strada da parte dei residenti, ciò corrisponde a porre le condizioni per un pieno recupero dell'attuale deficit, dove esistente, di offerta di sosta su strada e ad un recupero potenziale di una superficie

stradale comparabile all'estensione complessiva attuale di tutte le aree pedonali e delle zone a traffico limitato riservato ai residenti.

Di seguito si riporta il grafico dell'andamento negli ultimi dieci anni del tasso di motorizzazione a Milano e la proiezione al 2024. Si può osservare la buona correlazione della regressione lineare utilizzata, che descrive bene un andamento intermedio fra il primo quinquennio della serie considerata, contraddistinto da una riduzione costante ma meno accentuata dell'immatricolato, e gli ultimi cinque anni, successivi al 2008, per i quali si sono sommati gli effetti dell'accentuarsi delle politiche attive di disincentivo all'uso dell'auto a Milano (che hanno avuto in Ecopass e in Area C i provvedimenti più rappresentativi) e gli effetti della crisi economica iniziata nel 2008 che ha determinato su tutto il territorio nazionale una riduzione delle nuove immatricolazioni.

Figura 8.14 Tasso di immatricolazione – Valore atteso al 2024



8.3.2.1 Scenario PUMS Base con estensione Area C

Lo scenario non determina una variazione di questo indicatore

8.3.2.2 Scenario PUMS Base con estensione Area C e realizzazione della nuova linea metropolitana M6

Lo scenario non determina una variazione di questo indicatore.

8.3.3 Dotazione di spazi dedicati in modo privilegiato alla mobilità ciclistica

UNITÀ DI MISURA:

adimensionale - estesa della rete ciclabile privilegiata rispetto all'estesa della rete stradale urbana

CALCOLATO RISPETTO A:

rete stradale urbana del Comune di Milano.

METODO DI CALCOLO:

dati raccolti ed analizzati attraverso il sistema informativo geografico di Agenzia Mobilità Ambiente e Territorio del Comune di Milano.

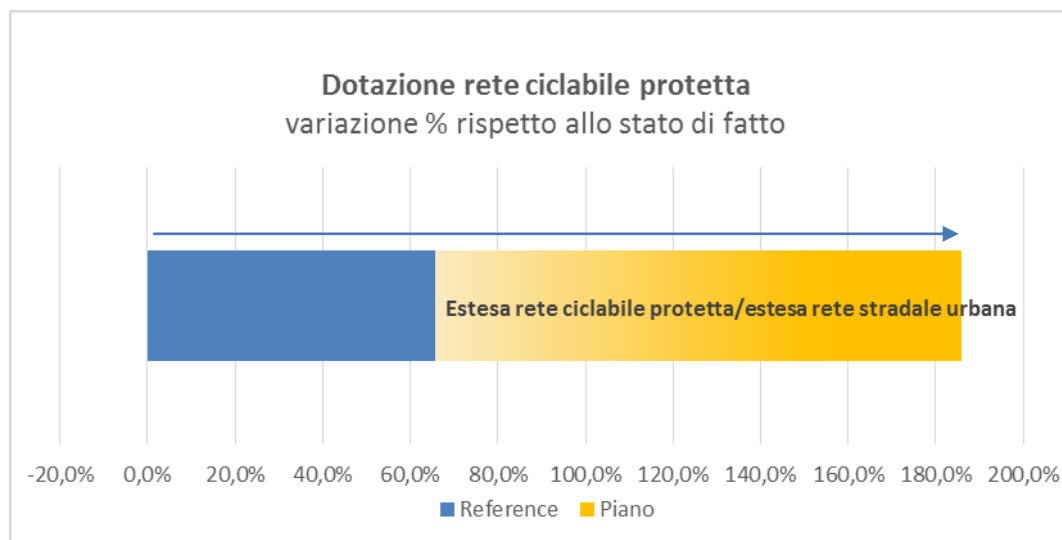
SIGNIFICATO DELL'INDICATORE:

esprime sinteticamente il grado di diffusione di interventi a protezione della mobilità ciclistica, rappresentando quindi anche una misura, seppur indiretta, del grado di sicurezza (reale e percepita) degli spostamenti con bici.

Tabella 8.12 Dotazione di spazi dedicati in modo privilegiato alla mobilità ciclistica – Rapporto fra estesa rete ciclabile privilegiata ed estesa stradale urbana

Modo	Stato di fatto	Reference	Target di Piano
Mobilità ciclistica	0,09	0,14	0,22

Figura 8.15 Dotazione di rete ciclabile protetta - Variazioni rispetto allo stato di fatto



COMMENTO SINTETICO:

la crescita di dotazione di itinerari ciclabili privilegiati evidenzia il forte orientamento del piano verso la protezione e la diffusione della mobilità ciclistica, individuata come una delle componenti cardine e maggiormente efficienti per il perseguimento dell’obiettivo strategico di maggior sostenibilità ambientale della mobilità urbana. L’indicatore mostra un incremento estremamente marcato già nello scenario di reference, grazie all’attuazione degli interventi previsti dal nuovo PGTU, ma trova nel PUMS il completamento del progetto di rete ciclabile privilegiata che, con 436 km complessivi, andrà ad interessare circa il 22% della rete stradale urbana. Il dato è ancor più significativo considerando che i nuovi itinerari sono prevalentemente progettati in affiancamento agli assi di primari di penetrazione e a importanti percorsi di raccordo fra polarità urbane fortemente attrattive, ponendosi pertanto al servizio di una quota significativa della domanda complessiva di mobilità urbana e creando le basi per l’estensione della rete anche verso i comuni di prima cintura.

8.3.3.1 Scenario PUMS Base con estensione Area C

Lo scenario non determina variazioni di questo indicatore.

8.3.3.2 Scenario PUMS Base con estensione Area C e realizzazione della nuova linea metropolitana M6

Lo scenario non determina variazioni di questo indicatore.

8.3.4 Dotazione rete stradale urbana a velocità moderata

UNITÀ DI MISURA:

adimensionale - estesa della rete a velocità moderata (Zone 20 e Zone 30) rispetto all'estesa complessiva della rete stradale urbana.

CALCOLATO RISPETTO A:

rete stradale urbana del Comune di Milano.

METODO DI CALCOLO:

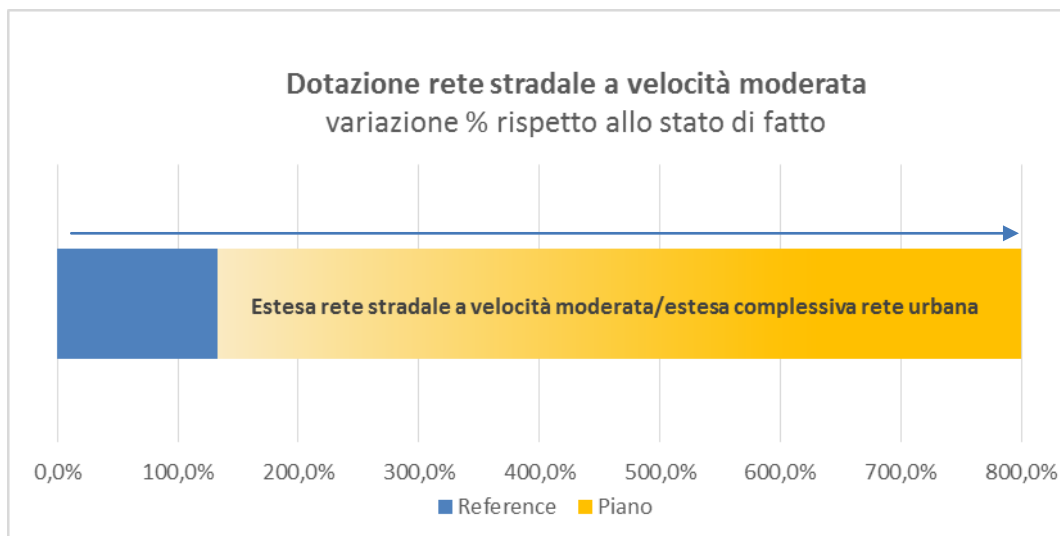
calcolo estese stradali effettuate su grafo del sistema informativo geografico di Agenzia Mobilità Ambiente e Territorio.

SIGNIFICATO DELL'INDICATORE:

fornisce una misura diretta, seppur parziale, della diffusione degli ambiti interessati da interventi di moderazione della velocità stradale, previsti dal Piano come fattore chiave di aumento della sicurezza, condizione di miglior condivisione della rete da parte delle diverse utenze (traffico veicolare motorizzato, pedoni e ciclisti), protezione e miglioramento della qualità ambientale degli ambiti residenziali e degli ambiti interessati da alcune specifiche tipologie di attrattori. Per una corretta lettura dell'indicatore, si precisa che gli interventi considerati (Zone 20 e Zone 30) possono essere attuati solo su strade classificate come "locali" ai sensi del Nuovo Codice della Strada. Tale classifica funzionale, a Milano, si applica a poco più del 75% della rete urbana, ponendo a circa 0,75 il valore limite superiore teorico potenzialmente assunto dall'indicatore.

Tabella 8.13 Dotazione rete stradale urbana a velocità moderata – Rapporto fra estesa rete stradale a velocità moderata ed estesa stradale urbana

Modo	Stato di fatto	Reference	Target di Piano
Mobilità veicolare privata	0,03	0,07	0,27

Figura 8.16 Dotazione rete stradale a velocità moderata - Variazioni rispetto allo stato di fatto**COMMENTO SINTETICO:**

la crescita dell'indicatore di un ordine di grandezza, rispetto allo stato di fatto e allo stesso forte incremento previsto dagli interventi programmati per effetto dell'attuazione del vigente Piano Generale del Traffico Urbano (scenario di reference) evidenzia la centralità che il PUMS attribuisce a questa azione per il perseguimento degli obiettivi strategici di una maggior sostenibilità della mobilità urbana e di un miglioramento della qualità dello spazio urbano condiviso. Il target di piano è stato calcolato considerando cautelativamente i soli interventi individuati come prioritari, pur nel quadro di uno scenario strategico di lungo periodo corrispondente alla visione di "Città 30".

8.3.4.1 Scenario PUMS Base con estensione Area C

Lo scenario non determina variazioni di questo indicatore.

8.3.4.2 Scenario PUMS Base con estensione Area C e realizzazione della nuova linea metropolitana M6

Lo scenario non determina variazioni di questo indicatore.

8.4 RISPETTO DELLE REGOLE**8.4.1 Tasso di abusivismo della sosta regolamentata su strada****UNITÀ DI MISURA:**

percentuale di veicoli sosta abusiva rispetto al totale dei veicoli in sosta in ambiti regolamentati.

CALCOLATO RISPETTO A:

rete stradale urbana del Comune di Milano.

METODO DI CALCOLO:

l'indicatore è stato calcolato a partire dai rilievi condotti da Agenzia Mobilità Ambiente e Territorio per il monitoraggio della sosta regolamentata su strada, considerando l'insieme delle regolamentazioni vigenti. L'indice sintetico urbano è calcolato come media pesata, del tasso di abusivismo rilevato per ogni tipologia e per ogni ambito territoriale di regolamentazione, in funzione del numero di stalli e delle ore di attuazione della regolamentazione.

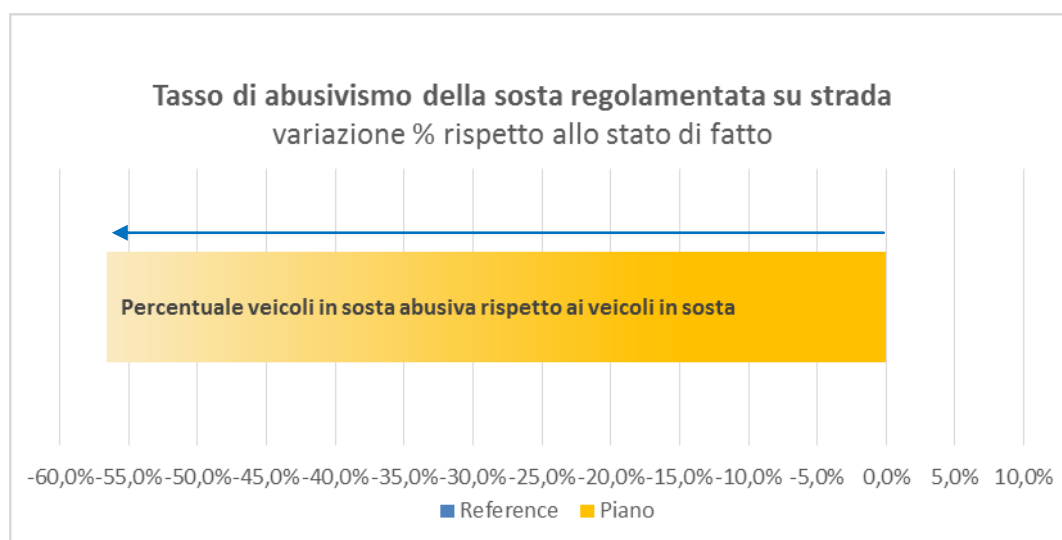
SIGNIFICATO DELL'INDICATORE:

fornisce una misura sintetica del grado di rispetto, e quindi di efficacia, della regolamentazione attuata. Il valore target, non derivabile da modelli, è assunto considerando il 20% medio di abusivismo come valore fisiologico derivabile da buone pratiche internazionali di regolamentazione, gestione ed enforcement della sosta su strada.

Tabella 8.14 Tasso di abusivismo della sosta regolamentata su strada – Percentuale di veicoli sosta abusiva rispetto al totale dei veicoli in sosta in ambiti regolamentati

Modo	Stato di fatto	Reference	Target di Piano
Mobilità veicolare privata	46,1%	-	<20%

Figura 8.17 Tasso di abusivismo della sosta su strada - Variazioni rispetto allo stato di fatto



COMMENTO SINTETICO:

non essendo derivato da un modello previsionale analitico, il valore target di piano e la variazione del tasso di abusivismo rispetto allo stato attuale sono da assumersi esclusivamente come una misura della distanza fra lo stato di fatto attuale e il risultato atteso attraverso l'applicazione di buone pratiche gestionali e quindi, indirettamente, come misura dell'attuale inefficienza del sistema. La verifica, e l'eventuale ricalibrazione, di tale target dovrà essere oggetto del costante monitoraggio da prevedersi nel quadro della regolazione dei contratti per l'affidamento della gestione della sosta regolamentata, nonché nell'ambito delle azioni di monitoraggio previste dalla VAS del PUMS.

8.4.1.1 Scenario PUMS Base con estensione Area C

Lo scenario non determina variazioni di questo indicatore.

8.4.1.2 Scenario PUMS Base con estensione Area C e realizzazione della nuova linea metropolitana M6

Lo scenario non determina variazioni di questo indicatore.

8.5 MIGLIORAMENTO DELLE CONDIZIONI DI SALUTE, SICUREZZA E DELL'ACCESSIBILITÀ AI SERVIZI DI MOBILITÀ

Di seguito si riporta la sintesi dei risultati della valutazione complessiva delle azioni contenute negli Scenari di Piano, in relazione all'obiettivo generale 'Equità, sicurezza e inclusione sociale', che si declina nel miglioramento delle condizioni di salute, sicurezza e di accessibilità ai servizi di mobilità.

La valutazione è stata approfondita nell'ambito del processo di VAS del piano ed è riportata, in modo più dettagliato ed esaustivo, nel Rapporto Ambientale (si veda cap. 7), pubblicato contestualmente al presente documento.

8.5.1 Incidentalità totale stradale

UNITÀ DI MISURA:

incidenti stradali con lesioni a persone/anno

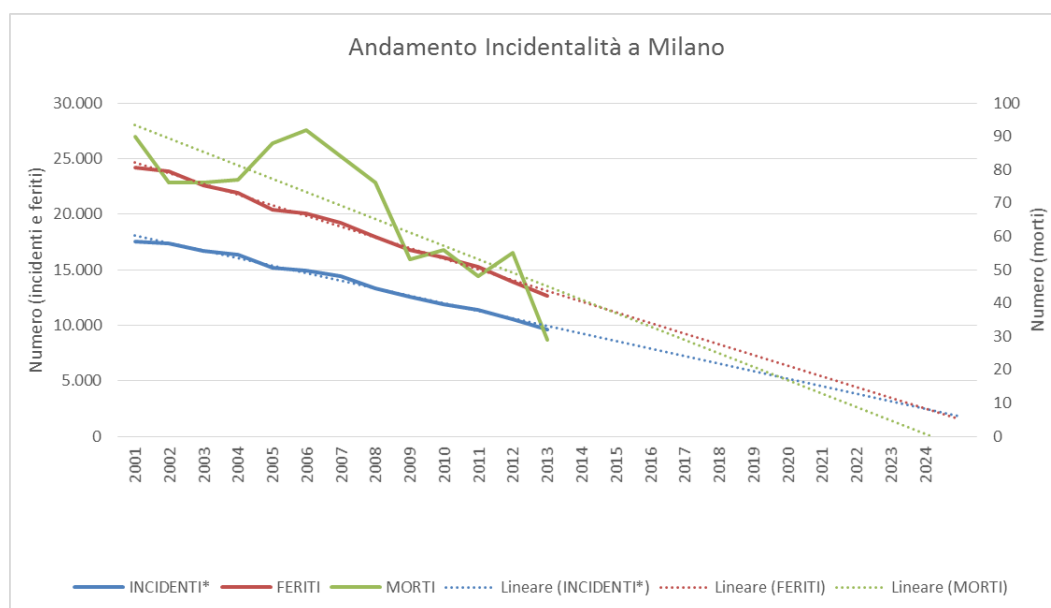
CALCOLATO RISPETTO A:

mobilità complessiva con modo privato in ambito urbano.

METODO DI CALCOLO:

serie storica dei dati di incidentalità forniti dalla Polizia Locale di Milano.

Figura 8.18 Andamento dell'incidentalità a Milano



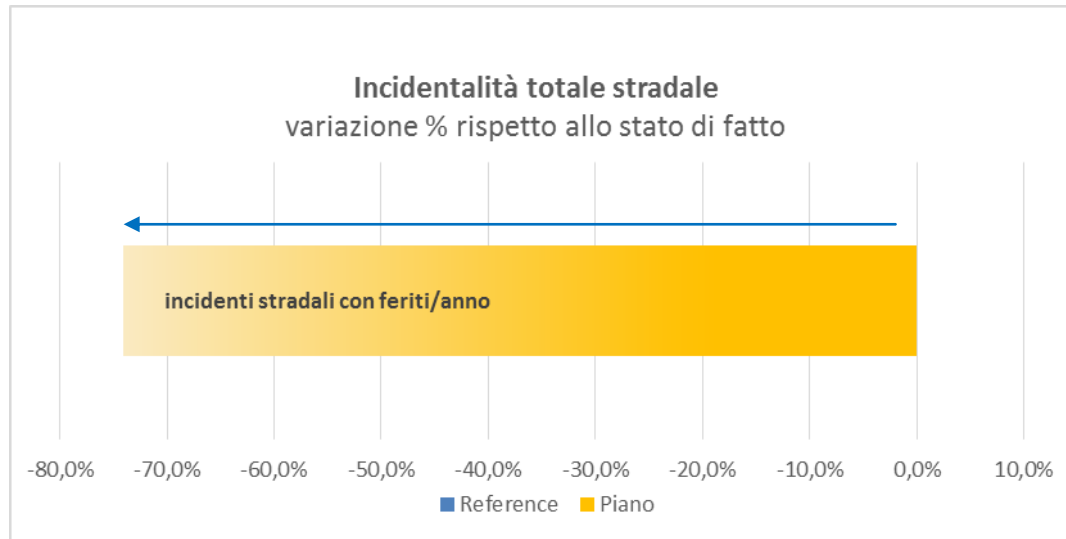
SIGNIFICATO DELL'INDICATORE:

non avendo disponibilità di modelli analitici in grado di valutare la correlazione quantitativa tra l'attuazione degli interventi previsti dal Piano e la riduzione del numero di incidenti, è stata assunta come target di piano per tale indicatore la proiezione al 2024 del trend di riduzione del valore annuo di incidenti con lesione a persone, registrato tra il 2001 e il 2013 (Cfr Figura). Il Piano si propone quindi l'obiettivo minimo di consolidare il trend positivo in atto.

Tabella 8.15 Incidentalità totale stradale – Incidenti stradali con feriti/anno

Modo	Stato di fatto	Reference	Target di Piano
Mobilità privata	9.635	-	<2.500

Figura 8.19 Incidentalità totale stradale - Variazioni rispetto allo stato di fatto



COMMENTO SINTETICO:

l'andamento del numero medio annuale di incidenti stradali con lesioni a persone, nel periodo 2001-2013, evidenzia un trend strettamente decrescente dell'indicatore.

La conferma ed il consolidamento delle politiche e delle azioni avviate nel corso del decennio trascorso, consentono ragionevolmente di attendere il consolidamento del decremento lineare per il decennio 2014/2024, che porterebbe al raggiungimento all'anno 2024 di un valore del parametro di poco inferiore a 2.500 incidenti/anno.

Ipotizzando una estensione dell'obiettivo generale previsto dal *PNSS Orizzonte 2020* (dimezzamento del numero dei morti/anno nel 2020 rispetto al valore rilevato nel 2010) al numero di incidenti, si rileva come il trend ipotizzato restituisca all'anno 2020 un valore atteso inferiore a quello desunto dall'obiettivo nazionale.

8.5.1.1 Scenario PUMS Base con estensione Area C

La variazione di questo indicatore in funzione dello scenario considerato è prevalentemente ascrivibile e proporzionale alla riduzione determina del traffico veicolare urbano legato al modo auto.

8.5.1.2 Scenario PUMS Base con estensione Area C e realizzazione della nuova linea metropolitana M6

La variazione di questo indicatore in funzione dello scenario considerato è prevalentemente ascrivibile e proporzionale alla riduzione determina del traffico veicolare urbano legato al modo auto.

8.5.2 Feriti in incidenti stradali

UNITÀ DI MISURA:

numero di feriti/anno

CALCOLATO RISPETTO A:

mobilità complessiva con modo privato in ambito urbano.

METODO DI CALCOLO:

serie storica dei dati di incidentalità forniti dalla Polizia Locale di Milano.

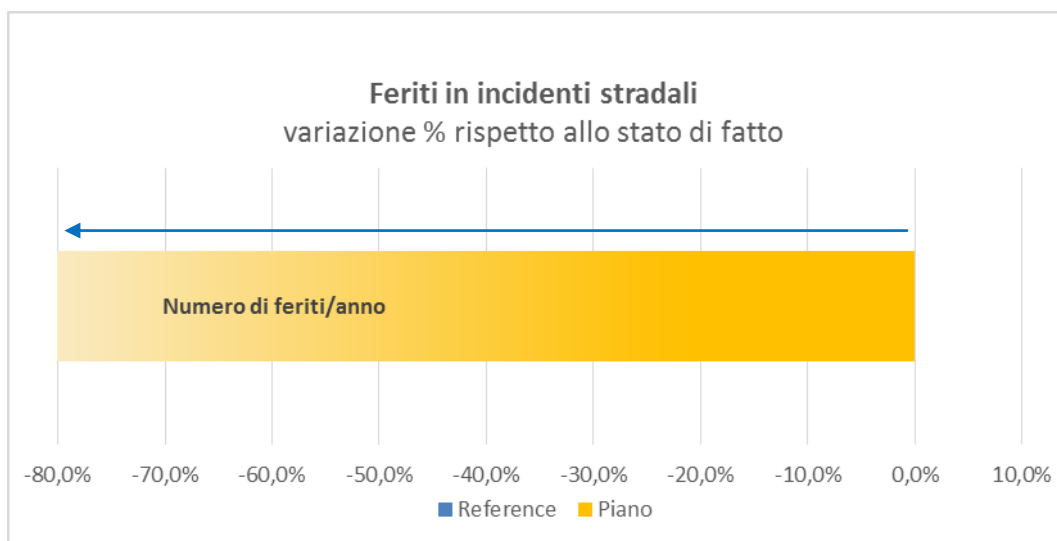
SIGNIFICATO DELL'INDICATORE:

non avendo disponibilità di modelli analitici in grado di valutare la correlazione tra l'attuazione degli interventi previsti dal Piano e la riduzione del numero di feriti, è stata assunta come target di piano per tale indicatore la proiezione al 2024 del trend di riduzione del valore annuo di feriti registrato tra il 2001 e il 2013 (Cfr Figura al paragrafo 8.5.1). Il Piano si propone quindi di consolidare il trend in atto.

Tabella 8.16 Feriti in incidenti stradali – Numero di feriti/anno

Modo	Stato di fatto	Reference	Target di Piano
Mobilità privata	12.649		< 2500

Figura 8.20 Feriti in incidenti stradali - Variazioni rispetto allo stato di fatto



COMMENTO SINTETICO:

l'andamento del numero di feriti/anno nel periodo 2001-2013 evidenzia un trend lineare decrescente dell'indicatore.

Il confronto con l'andamento relativo al numero di incidenti/anno mostra - per i feriti - una linea di tendenza con pendenza maggiore rispetto a quella che rappresenta il numero totale di incidenti, indice di una progressiva riduzione della lesività, ossia del numero medio di feriti per ogni incidente avvenuto.

Come nel caso degli incidenti, il consolidamento delle politiche e delle azioni avviate nel corso del decennio trascorso, consentono ragionevolmente di ipotizzare la conferma del decremento lineare per il decennio 2014/2024, che porterebbe a raggiungere all'anno 2024 un valore dell'indicatore di poco inferiore a 2.500 feriti/anno.

Ipotizzando ancora una estensione dell'obiettivo generale previsto dal *PNSS Orizzonte 2020* (dimezzamento del numero dei feriti/anno nel 2020 rispetto al valore rilevato nel 2010) al numero di feriti, si rileva come il trend ipotizzato restituisca all'anno 2020 un valore atteso inferiore a quello desunto dall'obiettivo nazionale.

L'adozione di ulteriori azioni - prioritariamente mirate alle categorie a maggiore rischio incidentale - potrebbe consentire trend decrescenti ancora più favorevoli o comunque il perseguimento di un maggior grado di sicurezza attraverso la riduzione, oltre che del numero di incidenti, degli indicatori di gravità degli stessi.

8.5.2.1 Scenario PUMS Base con estensione Area C

La variazione di questo indicatore in funzione dello scenario considerato è prevalentemente ascrivibile e proporzionale alla riduzione determina del traffico veicolare urbano legato al modo auto.

8.5.2.2 Scenario PUMS Base con estensione Area C e realizzazione della nuova linea metropolitana M6

La variazione di questo indicatore in funzione dello scenario considerato è prevalentemente ascrivibile e proporzionale alla riduzione determina del traffico veicolare urbano legato al modo auto.

8.5.3 Morti in incidenti stradali

UNITÀ DI MISURA:

numero medio di morti/anno, calcolato come media mobile rispetto al triennio precedente

CALCOLATO RISPETTO A:

mobilità complessiva con modo privato in ambito urbano.

METODO DI CALCOLO:

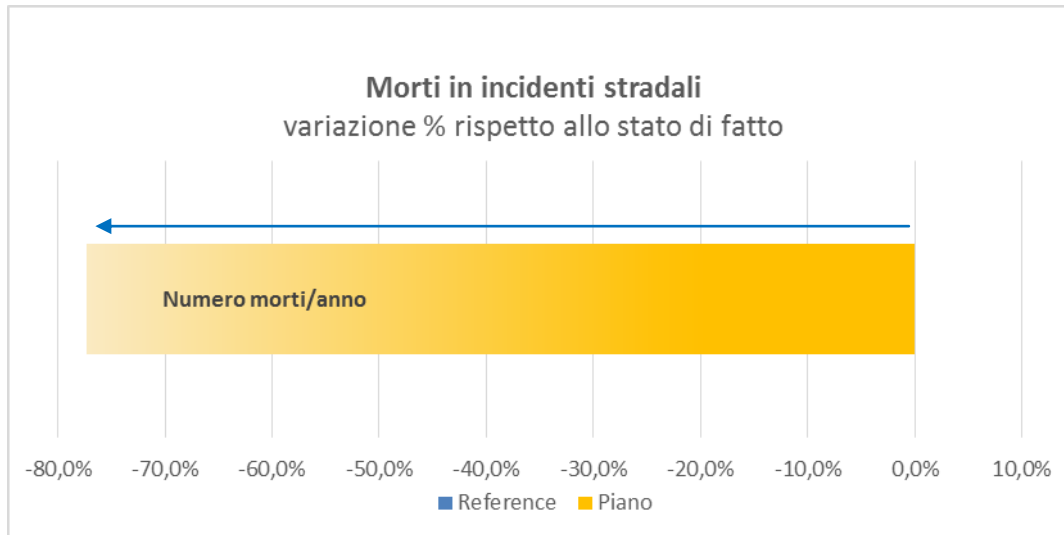
serie storica dei dati di incidentalità forniti dalla Polizia Locale di Milano. La scarsa significatività statistica del campione considerato, per effetto della bassa numerosità e della forte variabilità temporale per cause aleatorie, anno consigliato di utilizzare come indicatore - per ciascun anno - il valore medio del numero di morti in incidenti stradali calcolato rispetto al triennio precedente.

SIGNIFICATO DELL'INDICATORE:

non avendo disponibilità di modelli analitici in grado di valutare la correlazione tra l'attuazione degli interventi previsti dal Piano e la riduzione del numero di morti, è stato assunto come target di Piano per tale indicatore la proiezione al 2024 del trend di riduzione del parametro stesso calcolato tra il 2003 e il 2013. Il Piano si propone quindi di consolidare il trend in atto.

Tabella 8.17 Morti in incidenti stradali – Numero di morti/anno

Modo	Stato di fatto	Reference	Target di Piano
Mobilità privata	44		< 10

Figura 8.21 Morti in incidenti stradali - Variazioni rispetto allo stato di fatto**COMMENTO SINTETICO:**

l'andamento del numero medio di morti/anno nel periodo 2003-2013 evidenzia un andamento variabile dell'indicatore, meno correlabile con una regressione lineare rispetto ai due indicatori precedentemente descritti, ma comunque caratterizzato da un evidente trend decrescente.

La conferma ed il consolidamento delle politiche e delle azioni avviate nel corso del decennio trascorso, consentono ragionevolmente di ipotizzare la conferma del trend per il decennio 2014/2024 ed il raggiungimento all'anno 2024 di un valore inferiore a 10 morti/anno.

Considerando l'obiettivo generale previsto dal *PNSS Orizzonte 2020* (dimezzamento del numero dei morti/anno nel 2020 rispetto al valore rilevato nel 2010), si rileva come il trend ipotizzato restituisca all'anno 2020 un valore atteso della media calcolata inferiore al valore fissato dall'obiettivo nazionale.

Anche per tale parametro, l'adozione di ulteriori azioni - prioritariamente mirate alle categorie a maggiore rischio incidentale e per le quali risulta maggiore anche la gravità media degli incidenti - potrebbe consentire il raggiungimento di obiettivi ancora più favorevoli nel campo della sicurezza stradale.

8.5.3.1 Scenario PUMS Base con estensione Area C

La variazione di questo indicatore in funzione dello scenario considerato è prevalentemente ascrivibile e proporzionale alla riduzione determina del traffico veicolare urbano legato al modo auto.

8.5.3.2 Scenario PUMS Base con estensione Area C e realizzazione della nuova linea metropolitana M6

La variazione di questo indicatore in funzione dello scenario considerato è prevalentemente ascrivibile e proporzionale alla riduzione determina del traffico veicolare urbano legato al modo auto.

8.5.4 Incidentalità ciclisti**UNITÀ DI MISURA:**

numero ciclisti feriti/Mkm spostamenti con bici

CALCOLATO RISPETTO A:

mobilità ciclistica in ambito urbano.

METODO DI CALCOLO:

serie storica dei dati di incidentalità forniti dalla Polizia Locale di Milano. Per il valore di target di Piano si è assunto il raggiungimento minimo dell'obiettivo posto dal *PNSS Orizzonte 2020* (dimezzamento del numero dei feriti/anno nel 2020 rispetto al valore rilevato nel 2010), già verificato come cautelativo rispetto alle proiezioni dei trend in atto (Cfr. paragrafi 8.5.1,8.5.2,8.5.3). Il denominatore dell'indicatore è calcolato attraverso il modello di trasporti anno di Agenzia Mobilità Ambiente e Territorio, tarato sullo stato di fatto a partire dalle indagini sulla mobilità delle persone e dalle campagne di rilevamento diretto disponibili.

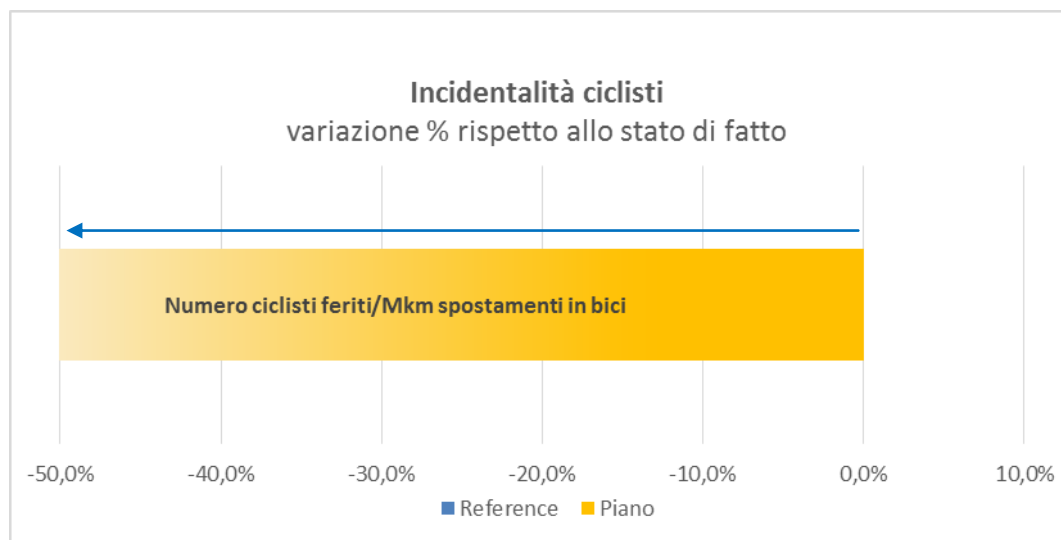
SIGNIFICATO DELL'INDICATORE:

l'indicatore fornisce una misura del rischio di incidente per i ciclisti, espresso in relazione al numero di km percorsi in bicicletta negli spostamenti urbani.

Tabella 8.18 Incidentalità ciclisti – Numero ciclisti feriti/Mkm spostamenti con bici

Modo	Stato di fatto	Numero di morti/anno Reference	Target di Piano
Mobilità ciclistica	6,1	6	< 3

Figura 8.22 Incidentalità ciclisti - Variazioni rispetto allo stato di fatto



COMMENTO SINTETICO:

il target di piano di una riduzione superiore al 50% del rischio di incidente con lesioni per ogni chilometro percorso in bici, oltre ad essere pienamente rispondente agli obiettivi posti dal *PNSS Orizzonte 2020* (dimezzamento del numero dei morti/anno nel 2020 rispetto al valore rilevato nel 2010), rispecchia le attese connesse all'attuazione del consistente numero di interventi previsti dal Piano per l'aumento della sicurezza della mobilità ciclistica, individuata come fattore determinante per la protezione di questa categoria di utenti della rete stradale e per la creazione delle condizioni necessarie al perseguimento degli obiettivi di forte diffusione di questo modo di trasporto.

8.5.4.1 Scenario PUMS Base con estensione Area C

La variazione di questo indicatore in funzione dello scenario considerato è prevalentemente ascrivibile e proporzionale alla riduzione determina del traffico veicolare urbano legato al modo auto.

8.5.4.2 Scenario PUMS Base con estensione Area C e realizzazione della nuova linea metropolitana M6

La variazione di questo indicatore in funzione dello scenario considerato è prevalentemente ascrivibile e proporzionale alla riduzione determina del traffico veicolare urbano legato al modo auto.

8.5.5 Incidentalità pedoni

UNITÀ DI MISURA:

numero di pedoni feriti in incidenti stradali/anno

CALCOLATO RISPETTO A:

mobilità complessiva pedonale in ambito urbano.

METODO DI CALCOLO:

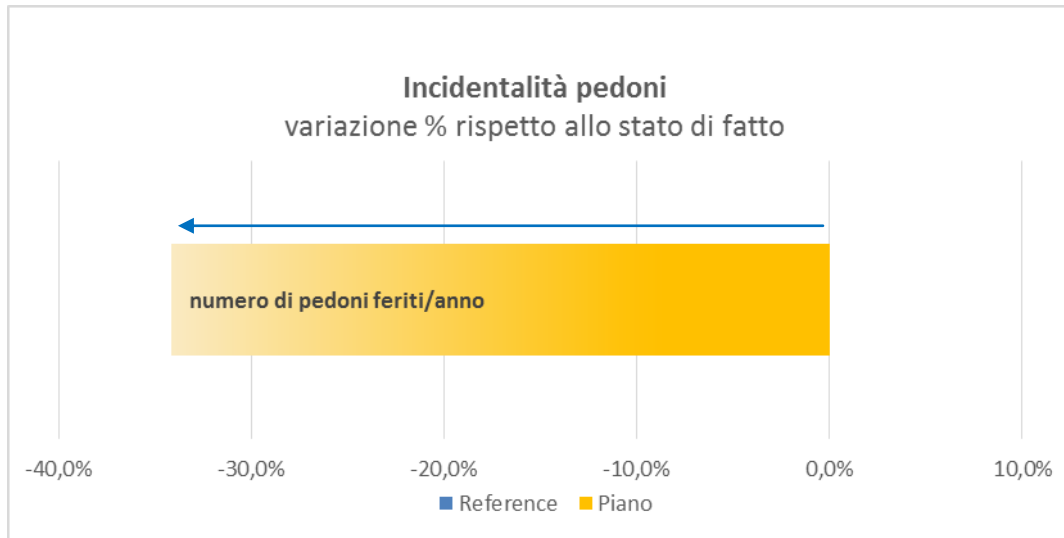
serie storica dei dati di incidentalità forniti dalla Polizia Locale di Milano.

SIGNIFICATO DELL'INDICATORE:

non avendo disponibilità di modelli analitici in grado di valutare la correlazione tra l'attuazione degli interventi previsti dal Piano e la riduzione del numero di pedoni feriti in incidenti stradali, è stata assunta come target di piano per tale indicatore la proiezione al 2024 del trend di riduzione del valore annuo di feriti registrato tra il 2001 e il 2013 (Cfr Figura al paragrafo 8.5.1). Il Piano si propone quindi di consolidare il trend in atto.

Tabella 8.19 Incidentalità pedonale – Numero pedoni feriti in incidenti stradali/anno

Modo	Stato di fatto	Numero di morti/anno Reference	Target di Piano
Mobilità pedonale	1.519	-	< 1.000

Figura 8.23 Incidentalità pedoni - Variazioni rispetto allo stato di fatto**COMMENTO SINTETICO:**

l'andamento del numero medio annuo di pedoni feriti in incidenti stradali, nel periodo 2001-2013, evidenzia un trend lineare decrescente dell'indicatore, seppur meno accentuato di quanto rilevabile considerando il numero complessivo di feriti o il numero di morti (Cfr Figura al paragrafo 8.5.1).

Anche in questo caso, il consolidamento delle politiche e delle azioni avviate nel corso del decennio trascorso, consentono ragionevolmente di ipotizzare la conferma del decremento lineare per il decennio 2014/2024, che porterebbe a raggiungere all'anno 2024 un valore dell'indicatore di poco inferiore a 1.000 pedoni feriti/anno, con una riduzione prossima la 34% rispetto allo stato di fatto.

E' importante osservare che questo segmento di utenti deboli è l'unico rispetto al quale il trend in atto non consente di conseguire l'obiettivo generale previsto dal *PNSS Orizzonte 2020* di dimezzamento del numero di feriti/anno nel 2020 rispetto al valore rilevato nel 2010. Ciò impone, in fase di attuazione del Piano, di porre una particolare attenzione alla progettazione delle condizioni di sicurezza dei pedoni, non solo in quanto categoria debole a maggior rischio, ma anche al fine di aumentare l'efficacia specifica degli interventi messi in atto, perseguendo l'obiettivo di ridurre il rischio di incidentalità dei pedoni attraverso la riduzione non solo del numero di feriti ma anche della di gravità degli stessi.

8.5.5.1 Scenario PUMS Base con estensione Area C

La variazione di questo indicatore in funzione dello scenario considerato è prevalentemente ascrivibile e proporzionale alla riduzione determina del traffico veicolare urbano legato al modo auto.

8.5.5.2 Scenario PUMS Base con estensione Area C e realizzazione della nuova linea metropolitana M6

La variazione di questo indicatore in funzione dello scenario considerato è prevalentemente ascrivibile e proporzionale alla riduzione determina del traffico veicolare urbano legato al modo auto.

8.5.6 Esposizione della popolazione all'inquinamento da 'traffico di prossimità' nel comune di Milano

UNITÀ DI MISURA:

migliaia di abitanti

CALCOLATO RISPETTO A:

- tipo di inquinante: Carbonio Elementare - Black Carbon⁷⁹ (EC-BC), Benzene⁸⁰;
- ambito territoriale: interno ai confini comunali (escludendo il traffico circolante sulle tangenziali);
- livello emissivo: > 15 grammi/giorno⁸¹.

METODO DI CALCOLO:

allo scopo di ottenere un indicatore dell'esposizione residenziale al 'traffico di prossimità', corrispondente ai diversi scenari di Piano considerati, i dati relativi alle emissioni atmosferiche da traffico veicolare sono stati intersecati con le informazioni relative alla popolazione residente e alla distanza delle residenze dagli assi stradali. Mediante opportune elaborazioni, effettuate utilizzando un Sistema Informativo Geografico (GIS), è stata calcolata la distribuzione della popolazione esposta a diversi livelli di emissioni atmosferiche locali dovute al traffico stradale per ciascuno scenario considerato, facendo riferimento ad una definita prossimità alle stesse. A ciascuna unità spaziale (o cella) oltre ad essere attribuito il dato di popolazione sono state associate le emissioni complessive derivanti dal traffico veicolare transitante sugli assi stradali appartenenti ad un'area circolare centrata sulla stessa (buffer), con un raggio pari a 75m.

SIGNIFICATO DELL'INDICATORE:

numero di abitanti residenti esposti alle emissioni atmosferiche di inquinanti critici dal punto di vista sanitario, entro una distanza pari a 75 m, discriminante, sulla base di analisi bibliografiche, di effetti significativi di aumento degli episodi asmatici nei bambini.

Tabella 8.20 Popolazione residente esposta all'inquinamento da traffico di 'prossimità' (migliaia di abitanti)

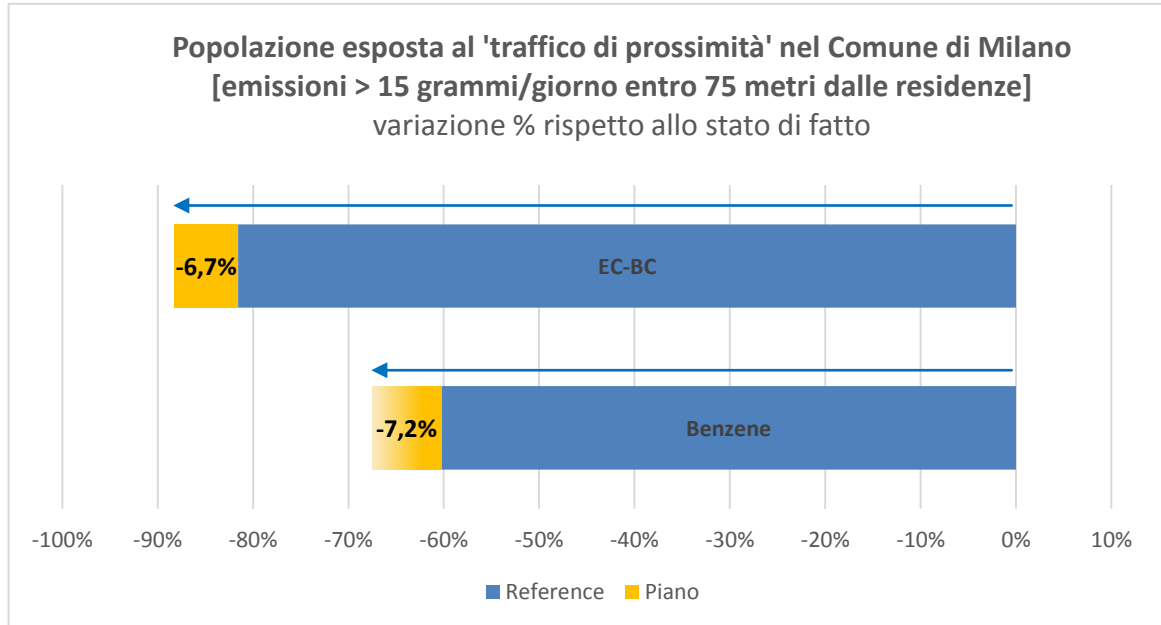
Inquinante	Stato di fatto	Reference	Target di Piano
Popolazione residente esposta ad emissioni atmosferiche di EC-BC > 15 g/giorno prodotte entro 75 metri dalle residenze nel comune di Milano	526	97	62
Popolazione residente esposta alle emissioni atmosferiche di Benzene > 15 g/giorno prodotte entro 75 metri dalle residenze nel comune di Milano	360	143	117

⁷⁹ Il Carbonio Elementare è un indicatore molto affine al Black Carbon (BC), dal quale si differenzia per la tecnica di determinazione ma, in coerenza con i fattori di emissione forniti dal modello COPERT utilizzato, è stato adottato il Carbonio Elementare (EC) come tracciante di riferimento degli effetti ambientali, sanitari e climatici delle nanoparticelle carboniose.

⁸⁰ La valutazione dell'esposizione della popolazione residente alle emissioni atmosferiche di altre tipologie di inquinanti è riportata nel Rapporto Ambientale allegato.

⁸¹ Classe emissiva adottata come critica sia per EC-BC sia per Benzene. Nel Rapporto Ambientale allegato la popolazione esposta è stata valutata relativamente a tutta la gamma delle classi emissive riscontrate.

Figura 8.24 Popolazione esposta al “traffico di prossimità” nel Comune di Milano – Variazioni rispetto allo stato di fatto



COMMENTO SINTETICO:

rispetto allo stato di fatto per gli inquinanti considerati si ottiene al 2024 una significativa riduzione dell'esposizione della popolazione alle emissioni prodotte entro 75 m dalle residenze nel comune di Milano

In sintesi, dalla tabella e dai relativi grafici si evidenzia quanto segue:

- nello scenario di riferimento risulta ridotta drasticamente, rispetto allo stato di fatto, la frazione di popolazione esposta sia a livelli emissivi di EC-BC superiori ai 15 g/giorno (-82%), che passa da circa 526.000 persone a circa 97.000 persone, sia a livelli emissivi di Benzene superiori ai 15 g/giorno (-60%), che passa da circa 360.000 persone a circa 143.000 persone. Questo è attribuibile in particolare all'effetto dovuto al rinnovo del parco circolante;
- nello scenario di piano si riscontra un'ulteriore riduzione, rispetto allo stato di fatto, sia nel caso di esposizione a EC-BC (-6,7%) sia nel caso di esposizione a Benzene (-7,2%), che porta rispettivamente a circa 62.000 e 117.000 abitanti esposti a livelli emissivi superiori a 15 g/giorno.

8.5.6.1 Scenario PUMS Base con estensione Area C

Nello scenario con Area C estesa alla Cerchia Filoviaria si prevede che, rispetto allo scenario di Piano, risulti ridotta dell'11% (circa 6.700 persone) la fascia di popolazione esposta a livelli superiori a 15 g/giorno delle emissioni da traffico veicolare di Elementar Carbon (EC).

Relativamente al Benzene, nello scenario di sviluppo con Area C estesa alla Cerchia Filoviaria si prevede che, rispetto allo scenario di Piano, risulti pressoché invariata (+0,06%) la fascia di popolazione (circa 116.900 persone) esposta ad emissioni superiori a 15 g/giorno prodotte entro una distanza di 75 metri dalle residenze.

8.5.6.2 Scenario PUMS Base con estensione Area C e realizzazione della nuova linea metropolitana M6

Per lo scenario di ulteriore sviluppo che contempla l'estensione di Area C fino alla Cerchia Filoviaria e al contempo la realizzazione della linea M6 della metropolitana, a confronto con lo scenario di Piano PUMS all'anno 2024, risulta ridotta del 14% (circa

8.700 persone) la fascia di popolazione esposta ad emissioni superiori a 15 g/giorno di Elemental Carbon (EC) prodotte dal traffico veicolare entro una distanza di 75 metri dalle residenze.

Per il medesimo scenario si prevede che, rispetto allo scenario di Piano, risulti ridotta del 5% (circa 5.800 persone) la fascia di popolazione esposta ad emissioni da traffico superiori a 15 g/giorno di Benzene entro una distanza di 75 metri dalle residenze: nello scenario di sviluppo con Area C estesa +M6.

8.5.7 Esposizione media pro-capite della popolazione all'inquinamento da traffico di 'prossimità' nelle zone 30

UNITÀ DI MISURA:

grammi/giorno per abitante.

CALCOLATO RISPETTO A:

- tipo di inquinante: Benzene, Carbonio Elementare - Black Carbon⁸² (EC-BC)⁸³;
- ambito territoriale: ambito territoriale oggetto dell'intervento 'zone 30'.

METODO DI CALCOLO:

si veda metodo utilizzato per il calcolo dell'indicatore precedente. Le emissioni complessive derivanti dal traffico veicolare calcolate entro una distanza pari a 75 m sono state stimate per i diversi scenari in riferimento all'ambito territoriale delle zone 30 e rapportate alla popolazione residente nel medesimo ambito.

SIGNIFICATO DELL'INDICATORE:

emissioni atmosferiche pro-capite nelle 'zone 30' dei principali inquinanti critici dal punto di vista sanitario, calcolate entro una distanza pari a 75 m, discriminante - sulla base di analisi bibliografiche - di effetti significativi di aumento degli episodi asmatici nei bambini. La stima dell'indicatore permette di valutare l'efficacia delle azioni complessive di piano in relazione all'obiettivo di tutela della salute della popolazione, relativamente agli ambiti sottoposti ai provvedimenti di limitazione della velocità (zone 30), individuati dal piano come ambiti da proteggere maggiormente⁸⁴ (ambiti con maggiore densità abitativa e di popolazione scolastica).

Tabella 8.21 Esposizione media pro-capite della popolazione all'inquinamento da traffico di 'prossimità' nelle zone 30 (grammi/giorno abitante)

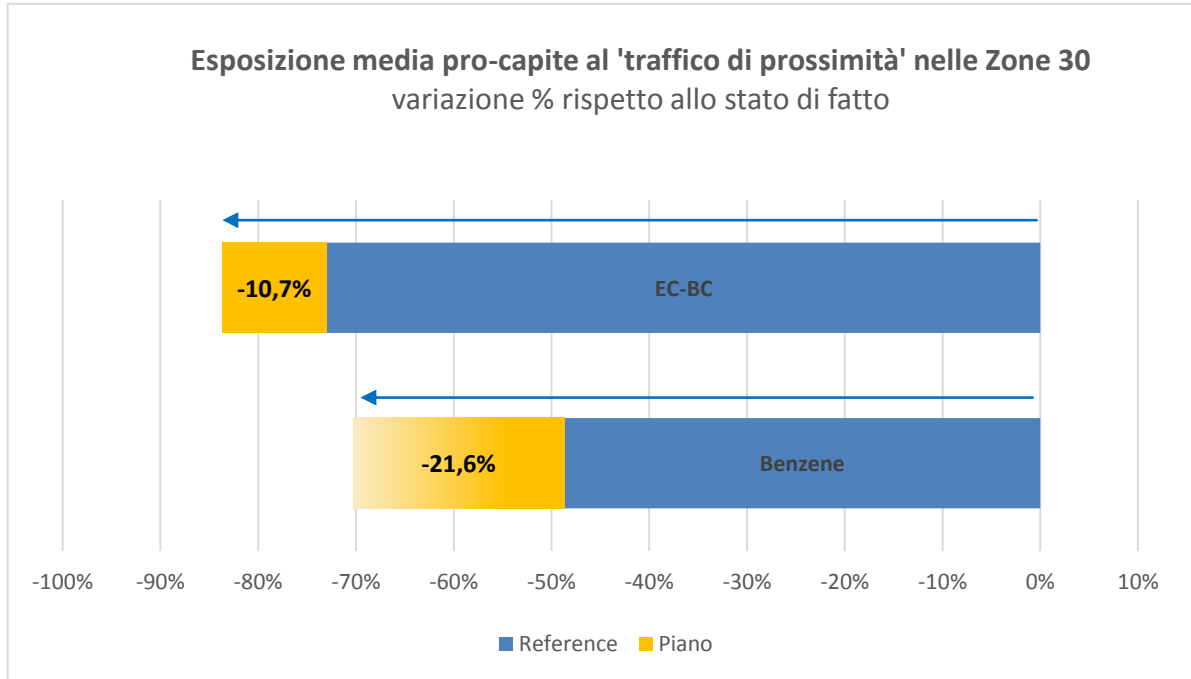
Inquinante	Stato di fatto	Reference	Target di Piano
Esposizione media procapite alle emissioni atmosferiche di EC-BC prodotte entro 75 metri dalle residenze nelle Zone 30	5.7	1.54	0.93
Esposizione media procapite alle emissioni atmosferiche di Benzene prodotte entro 75 metri dalle residenze nelle Zone 30	3.43	1.76	1.02

⁸² Il Carbonio Elementare è un indicatore molto affine al Black Carbon (BC), dal quale si differenzia per la tecnica di determinazione ma, in coerenza con i fattori di emissione forniti dal modello COPERT utilizzato, è stato adottato il Carbonio Elementare (EC) come tracciante di riferimento degli effetti ambientali, sanitari e climatici delle nanoparticelle carboniose.

⁸³ La valutazione dell'esposizione della popolazione residente alle emissioni atmosferiche di altre tipologie di inquinanti è riportata nel Rapporto Ambientale allegato.

⁸⁴ Si veda par. 9.3.1.3.

Figura 8.25 Esposizione media pro-capite al “traffico di prossimità” nelle Zone 30 – Variazione rispetto allo stato di fatto



COMMENTO SINTETICO:

rispetto allo stato di fatto per gli inquinanti considerati si ottiene al 2024 una significativa riduzione dell’esposizione della popolazione alle emissioni prodotte entro 75 m dalle residenze nell’ambito oggetto delle zone 30.

In sintesi, dalla tabella e dai relativi grafici si evidenzia quanto segue:

- nello scenario di riferimento risultano ridotte drasticamente, rispetto allo stato di fatto, le emissioni atmosferiche pro-capite nell’ambito oggetto delle zone 30 sia di EC-BC (-73%) sia di Benzene (-60%). Questo è attribuibile in particolare all’effetto dovuto al rinnovo del parco circolante;
- nello scenario di piano si riscontra un’ulteriore riduzione, rispetto allo stato di fatto, sia delle emissioni atmosferiche pro-capite di EC-BC (-10,7%) sia delle emissioni atmosferiche pro-capite di Benzene (-21,6%).

8.5.8 Esposizione della popolazione a variazioni di livelli di rumore

UNITÀ DI MISURA:

%

CALCOLATO RISPETTO A:

- classi di variazione dei livelli di rumore (dB) generati dal traffico veicolare stradale;
- ambito territoriale: interno ai confini comunali (escludendo il traffico circolante sulle tangenziali).

METODO DI CALCOLO:

per la determinazione degli indicatori relativi alla componente rumore sono stati utilizzati, in modo integrato, un Sistema Informativo Geografico (software libero QG/S) e un modello matematico (plugin eseguibile in QG/S denominato *opeNoise*⁸⁵). In particolare, per mezzo del modello, a partire dai dati relativi alle sorgenti (dati di traffico quali: flussi

⁸⁵ Plugin disponibile gratuitamente in rete e sviluppato da ARPA Piemonte, *opeNoise* consente di determinare i livelli di rumore in corrispondenza di punti recettori, utilizzando il modello di calcolo francese NMPB-Routes-96, modello raccomandato nella Direttiva 49/2002 riguardante la stima e la gestione del rumore ambientale.

veicolari orari, composizione del traffico in veicoli leggeri/veicoli pesanti, velocità media di percorrenza) e all'ambiente di propagazione (edifici quotati), sono stati stimati i livelli sonori in corrispondenza di punti (recettori) posti a 1 metro di distanza dalla facciata degli edifici residenziali e a 4 metri di quota dal suolo. Mediante il sistema GIS, la popolazione residente di ciascun edificio è stata assegnata al livello di rumore massimo stimato per l'edificio di appartenenza.

Significato dell'indicatore: distribuzione percentuale della popolazione residente a classi di variazione dei livelli di rumore da traffico veicolare, riscontrati fra scenari di piano e lo stato di fatto.

Tabella 8.22 Popolazione residente esposta a classi di variazione dei livelli di rumore dovuti al traffico veicolare (%)

Classe di variazione (db)	Reference vs Stato di fatto	Piano Vs Stato di fatto
Riduzione di rumore ($\Delta \geq -0,5$)	12,3	38,7
Variazione trascurabile di rumore ($-0,5 < \Delta < 0,5$)	76,5	45,0
Incremento di rumore ($\Delta \geq 0,5$)	11,2	16,3

COMMENTO SINTETICO:

rispetto allo stato di fatto si ottiene al 2024 un significativo aumento della percentuale di popolazione esposta a riduzioni dei livelli di rumore con un lieve aumento della popolazione esposta ad incrementi di rumore.

In sintesi, dalla tabella si evidenzia quanto segue:

- per quasi metà della popolazione (45%) si stimano variazioni trascurabili in termini di esposizione ai livelli di rumore da traffico veicolare, rispetto allo stato di fatto;
- una quota significativa della popolazione (38,7%) trae un beneficio dall'attuazione del PUMS (decremento dei livelli di esposizione);
- la popolazione rimanente (16,3%) subisce un incremento dei livelli sonori (per la maggior parte di entità inferiore a 2,5 dB).

8.5.8.1 Scenario PUMS Base con estensione Area C

L'aggiunta allo scenario di base dell'estensione dell'Area C alla Cerchia Filoviaria, con tariffa base pari alla metà di quella odierna, considerando la popolazione dell'intera città, non comporterebbe significative variazioni degli indici di inquinamento acustico.

La valutazione eseguita esclusivamente sulla popolazione all'interno della cerchia filoviaria mostra un decremento dei livelli di rumore rispetto allo Scenario base per circa il 30% dei residenti.

8.5.8.2 Scenario PUMS Base con estensione Area C e realizzazione della nuova linea metropolitana M6

L'aggiunta allo scenario di base dell'estensione dell'Area C alla Cerchia Filoviaria (vedi paragrafo precedente) e della realizzazione della linea metropolitana M6 risulta avere, r effetti trascurabili per la maggior parte dei residenti: in particolare lo scenario non comporta variazioni acusticamente significative per il 79,3% della popolazione, pari a circa otto cittadini su dieci.

8.5.9 Accessibilità alla rete della metropolitana per le persone con disabilità motorie

UNITÀ DI MISURA:

percentuale stazioni della metropolitana dotate di ascensore rispetto al totale delle stazioni.

CALCOLATO RISPETTO A:

rete metropolitana di competenza del Comune di Milano.

METODO DI CALCOLO:

inventario dello stato di fatto della consistenza degli impianti di stazione e delle previsioni derivanti dall'attuazione degli interventi programmati e finanziati (scenario di reference) e degli interventi previsti dal Piano (nuove linee della metropolitana con stazioni sempre dotate di ascensori, conferma dell'attuazione della totalità dei 21 interventi di realizzazione di nuovi ascensori previsti dal vigente Piano Triennale delle Opere del Comune di Milano).

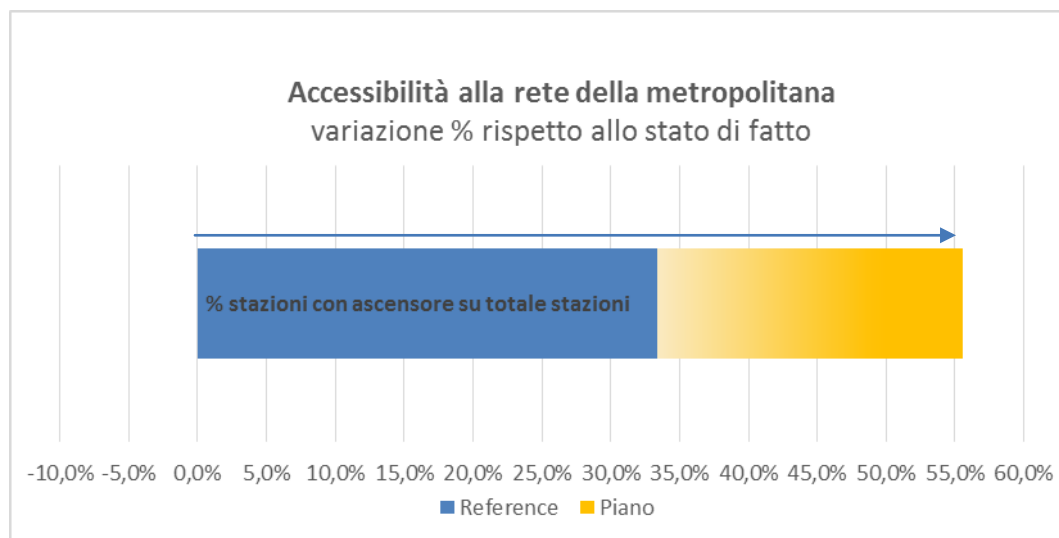
SIGNIFICATO DELL'INDICATORE:

esprime una misura diretta dell'effettiva accessibilità dei servizi della metropolitana da parte di persone con disabilità o con difficoltà motorie. In conformità con le linee guida vigenti, si considera che solo gli ascensori siano in grado di garantire un'effettiva accessibilità a strutture di stazione articolate su più piani.

Tabella 8.23 Accessibilità alla rete della metropolitana per le persone con disabilità motorie – Percentuale stazioni della metropolitana dotate di ascensore

Modo	Stato di fatto	Reference	Target di Piano
Trasporto pubblico	45%	60%	77%

Figura 8.26 Accessibilità alla rete della metropolitana - Variazioni rispetto allo stato di fatto



COMMENTO SINTETICO:

l'indicatore, più che esprimere una previsione di efficacia attesa del piano, misura direttamente la quantità di interventi di questa tipologia previsti dal Piano. Nel contempo, nonostante un incremento previsto superiore al 70% delle stazioni della metropolitana che potranno essere considerate pienamente accessibili da persone con disabilità o

difficoltà motorie, il valore finale atteso dell'indicatore evidenzia come, nonostante l'attuazione del Piano, non potrà ancora dirsi raggiunto l'obiettivo di una piena accessibilità della rete della metropolitana.

8.5.9.1 Scenario PUMS Base con estensione Area C

Lo scenario non determina variazioni di questo indicatore.

8.5.9.2 Scenario PUMS Base con estensione Area C e realizzazione della nuova linea metropolitana M6

Lo scenario migliora l'indicatore essendo tutte le nuove stazioni obbligatoriamente dotate di ascensori.

8.5.10 Accessibilità al trasporto pubblico di superficie per le persone con disabilità motorie

UNITÀ DI MISURA:

percentuale di mezzi di superficie dotati di pianale ribassato rispetto al totale delle dei mezzi di superficie in esercizio.

CALCOLATO RISPETTO A:

trasporto pubblico di superficie di competenza del Comune di Milano.

METODO DI CALCOLO:

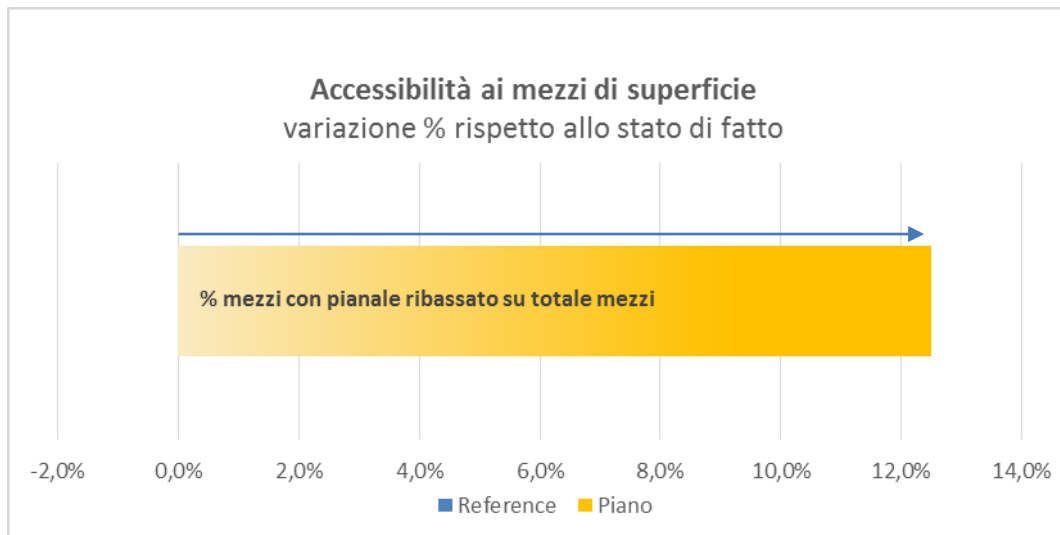
inventario dello stato di fatto della consistenza degli impianti di stazione e delle previsioni derivanti dall'attuazione degli interventi programmati e finanziati (scenario di reference) e degli interventi previsti dal Piano.

SIGNIFICATO DELL'INDICATORE:

esprime una misura diretta dell'accessibilità potenziale ai servizi di trasporto pubblico di superficie da parte di persone con disabilità o con difficoltà motorie. La presenza di pianali ribassati è condizione necessaria ma non sufficiente per l'accessibilità al mezzo, dipendendo questa anche dalla struttura di fermata e dall'assenza di barriere architettoniche nel tratto di strada in cui questa è ubicata.

Tabella 8.24 Accessibilità al trasporto pubblico di superficie per le persone con disabilità motorie – Percentuale mezzi di superficie dotati di pianale ribassato

Modo	Stato di fatto	Reference	Target di Piano
Trasporto pubblico	80%	-	> 90%

Figura 8.27 Accessibilità ai mezzi di superficie - Variazioni rispetto allo stato di fatto**COMMENTO SINTETICO:**

l'indicatore, più che esprimere una previsione di efficacia attesa del piano, misura direttamente la quantità di interventi di questa tipologia previsti dal Piano. Il mancato raggiungimento dell'obiettivo di una piena accessibilità della rete di trasporto pubblico di superficie è da mettersi in relazione con il perdurare in servizio, all'orizzonte temporale di piano, di una quota di mezzi tranviari "storici" non adattabili alle esigenze di un'accessibilità al mezzo da parte di persone con disabilità o difficoltà motorie.

8.5.10.1 Scenario PUMS Base con estensione Area C

Lo scenario non determina variazioni di questo indicatore.

8.5.10.2 Scenario PUMS Base con estensione Area C e realizzazione della nuova linea metropolitana M6

Lo scenario non determina variazioni di questo indicatore.

8.6 MIGLIORAMENTO DELLA SOSTENIBILITÀ AMBIENTALE DEL SISTEMA DI MOBILITÀ

Di seguito si riporta la sintesi dei risultati della valutazione complessiva delle azioni contenute negli Scenari di Piano, in relazione all'obiettivo generale 'Qualità ambientale', che si declina nella promozione e nel miglioramento della sostenibilità ambientale del sistema di mobilità.

La valutazione è stata condotta nell'ambito del processo di VAS del piano ed è riportata, in modo più dettagliato ed esaustivo, nel Rapporto Ambientale (si veda cap.6), pubblicato contestualmente al presente documento.

Nei paragrafi successivi si riporta la stima di alcuni degli indicatori utilizzati nella valutazione ('Indicatori target'), al fine di rappresentare in modo sintetico ed efficace i risultati ottenuti in correlazione con gli obiettivi specifici del piano.

In particolare si riportano gli indicatori stimati in relazione agli obiettivi di riduzione delle emissioni atmosferiche inquinanti e delle emissioni climalteranti.

Per quanto riguarda gli obiettivi specifici del piano 3.c 'Prevenire e contenere l'inquinamento acustico' e 3.d 'Migliorare la qualità del paesaggio urbano, contenere il consumo di suolo e la sua impermeabilizzazione', non è possibile effettuare una valutazione di tipo quantitativo in relazione agli effetti del complesso delle azioni del piano sul territorio comunale. Il raggiungimento di tali obiettivi verrà verificato in fase di monitoraggio dei singoli interventi previsti.

8.6.1 Emissioni atmosferiche annue di inquinanti dovute ai trasporti

UNITÀ DI MISURA:

t/anno

CALCOLATO RISPETTO A:

- tipo di inquinante⁸⁶: particolato atmosferico totale (PM10 e PM2.5), biossido di azoto (NO₂), Carbonio Elementare - Black Carbon⁸⁷ (EC-BC);
- ambito territoriale: interno ai confini comunali (escludendo il traffico circolante sulle tangenziali), esterno ai confini comunali ed entro il territorio dei 40 comuni di prima fascia (incluse le tangenziali e i tratti autostradali).

METODO DI CALCOLO:

la stima delle emissioni da traffico viene effettuata a partire dalle percorrenze complessive, suddivise per tipologia veicolare, e dalle velocità medie di percorrenza. Entrambe le informazioni sono state fornite dalle analisi modellistiche di traffico effettuate nell'ambito del processo di elaborazione del PUMS.

Dette percorrenze veicolari, ulteriormente ripartite in classi veicolari dettagliate in funzione dell'alimentazione, della classe normativa Euro, della classe di cilindrata (o di portata per i veicoli industriali) e della dotazione o meno di dispositivi antiparticolato, sono state poi moltiplicate per i relativi Fattori di Emissione, calcolati sulla base del modello COPERT4 versione 11.0 (settembre 2014), implementazione informatica della metodologia ufficiale europea della stima delle emissioni atmosferiche descritta nella EMEP/EEA Air Pollutant Emission Inventory Guidebook.

Significato dell'indicatore: quantità di un inquinante specifico emessa annualmente dal traffico complessivo veicolare; la stima di questo indicatore permette di quantificare nel tempo il contributo complessivo delle azioni di piano, nei diversi scenari spazio-temporali individuati, alla riduzione delle emissioni atmosferiche inquinanti da traffico.

Tabella 8.25 Emissioni atmosferiche annue dovute ai trasporti (t/anno)

Inquinante	Ambito territoriale	Stato di fatto	Reference	Target di Piano
PM10	Interno ai confini comunali	175	131	112
	Esterno ai confini comunali	492	394	381
PM2.5	Interno ai confini comunali	121	76	66
	Esterno ai confini comunali	340	231	224
NO ₂	Interno ai confini comunali	586	159	138
	Esterno ai confini comunali	1527	427	413
EC-BC	Interno ai confini comunali	43	12	10
	Esterno ai confini comunali	121	33	32

⁸⁶ La valutazione delle emissioni atmosferiche relative alle altre tipologie di inquinanti è riportata nel dettaglio nel Rapporto Ambientale allegato.

⁸⁷ Il Carbonio Elementare è un indicatore molto affine al Black Carbon (BC), dal quale si differenzia per la tecnica di determinazione ma, in coerenza con i fattori di emissione forniti dal modello COPERT utilizzato, è stato adottato il Carbonio Elementare (EC) come tracciante di riferimento degli effetti ambientali, sanitari e climatici delle nanoparticelle carboniose.

Figura 8.28 Emissioni atmosferiche annue interne al Comune di Milano – Variazione rispetto allo stato di fatto

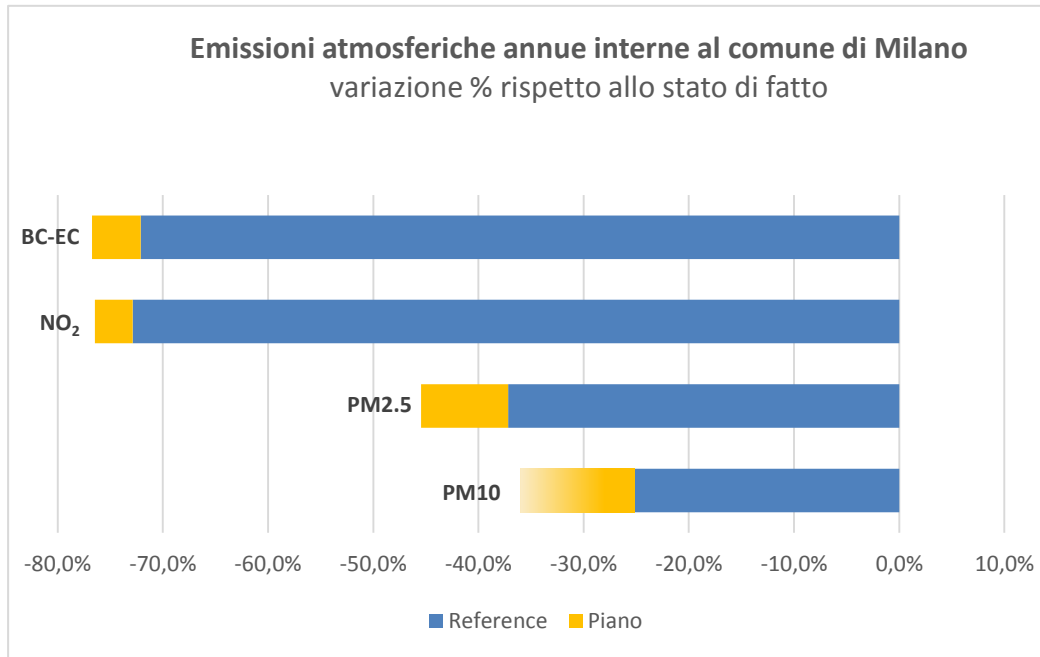
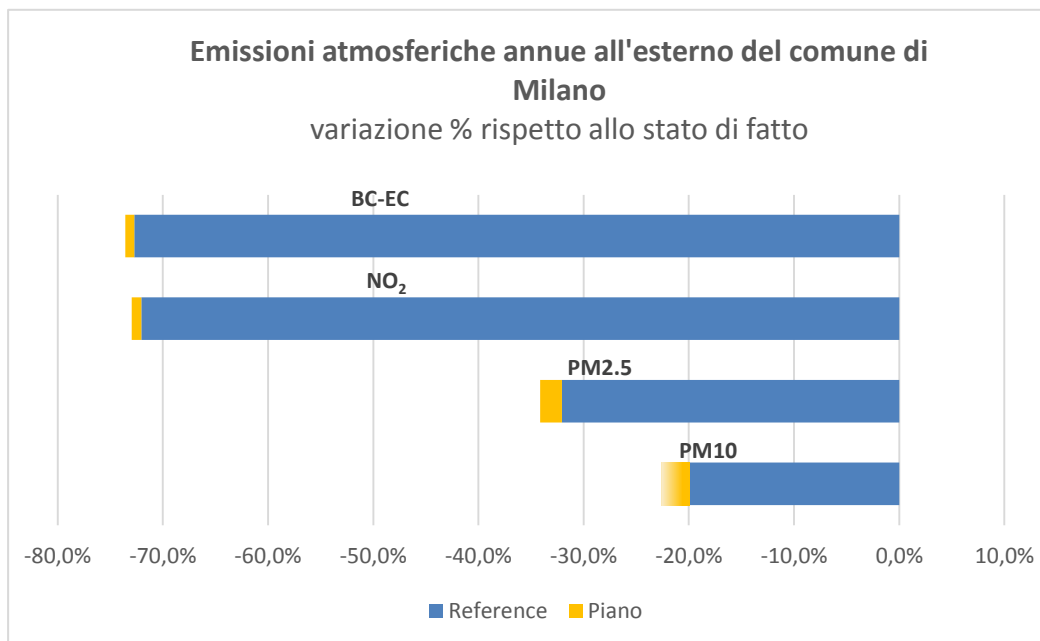


Figura 8.29 Emissioni atmosferiche annue all'esterno del Comune di Milano – Variazione rispetto allo stato di fatto



COMMENTO SINTETICO:

rispetto allo stato di fatto per tutti gli inquinanti considerati si ottiene al 2024 una significativa riduzione delle emissioni annue all'interno del territorio comunale e un miglioramento degli indici di inquinamento anche al di fuori dei confini comunali

In sintesi, dalla tabella e dai relativi grafici si evidenzia quanto segue:

- le emissioni annue atmosferiche degli inquinanti locali considerati diminuiscono nel territorio interno al comune di Milano, con percentuali di riduzione sopra il 76% per EC e NO₂, di circa il 36% per il PM10 e di circa il 45% per il PM2.5 rispetto allo Stato di fatto. Il contributo più rilevante alla riduzione delle emissioni si riscontra nello Scenario di Riferimento, principalmente grazie al progresso tecnologico nella progettazione dei veicoli a motore per il rispetto delle direttive

europee in materia di emissioni da veicoli a motore e al progressivo ricambio nel parco veicolare circolante; tuttavia il complesso delle azioni previste dal PUMS consente un'ulteriore riduzione delle emissioni atmosferiche da traffico per gli inquinanti considerati, in particolare pari a circa il 10% per il PM10, l'8% per il PM2.5, il 3.6% per l'NO₂ e il 4,7% per l'EC-BC;

- si sottolinea inoltre che le azioni previste dal PUMS comportano un miglioramento degli indici di inquinamento atmosferico anche al di fuori di Milano. Si può qui osservare come il PUMS consenta di ottenere una moderata riduzione delle emissioni atmosferiche da traffico per tutti gli inquinanti considerati.

8.6.1.1 Scenario PUMS Base con estensione Area C

L'aggiunta allo scenario di base dell'estensione dell'Area C alla Cerchia Filoviaria, con tariffa base pari alla metà di quella odierna, determina una riduzione ulteriore delle emissioni atmosferiche da traffico circolante a Milano rispetto allo scenario PUMS base, con percentuali di riduzione pari a circa il 3% per gli inquinanti considerati (PM10, PM2.5, NO₂ ed EC-BC).

Considerando l'ambito territoriale interno alla cerchia Filoviaria, la riduzione delle emissioni atmosferiche, rispetto allo scenario PUMS base, risulterebbe pari a circa l'11% per PM10, PM2.5 e NO₂ e pari a circa il 10% per EC-BC.

Al di fuori del comune di Milano, risulta invece che tale scenario non comporterebbe significative variazioni degli indici di inquinamento atmosferico.

8.6.1.2 Scenario PUMS Base con estensione Area C e realizzazione della nuova linea metropolitana M6

L'aggiunta allo scenario di base dell'estensione dell'Area C alla Cerchia Filoviaria (vedi paragrafo precedente) e della realizzazione della linea metropolitana M6 determina una riduzione ulteriore delle emissioni atmosferiche da traffico circolante a Milano rispetto allo scenario PUMS base, con percentuali di riduzione pari a circa il 4% per gli inquinanti considerati (PM10, PM2.5, NO₂ ed EC-BC).

Considerando l'ambito territoriale interno alla cerchia Filoviaria, la riduzione delle emissioni atmosferiche, rispetto allo scenario PUMS base, risulterebbe pari a circa il 13% per PM10 e PM2.5 e pari al 12%NO₂ e per EC-BC.

Al di fuori del comune di Milano, risulta invece che tale scenario non comporterebbe significative variazioni degli indici di inquinamento atmosferico.

8.6.2 Emissioni climalteranti

UNITÀ DI MISURA:

kt/anno

CALCOLATO RISPETTO A:

- tipo di inquinante: anidride carbonica equivalente (CO₂eq);
- ambito territoriale: interno ai confini comunali (escludendo il traffico circolante sulle tangenziali), esterno ai confini comunali ed entro il territorio dei 40 comuni di prima fascia (incluse le tangenziali e i tratti autostradali).

METODO DI CALCOLO:

si utilizza la stessa metodologia di base descritta al par. 10.6.2 per la valutazione delle emissioni atmosferiche annue dei principali inquinanti climalteranti, anidride carbonica (CO₂), metano (CH₄) e protossido di azoto (N₂O). Il potere climalterante complessivo (espresso in CO₂ equivalente) è stato calcolato come somma delle emissioni dei tre inquinanti, sapendo che, in base a quanto riportato dal 5° Rapporto IPCC sui cambiamenti climatici, il metano ed il protossido d'azoto hanno un potenziale

climalterante su 100 anni (GWP100) rispettivamente 34 e 298 volte superiore a quello dell'anidride carbonica.

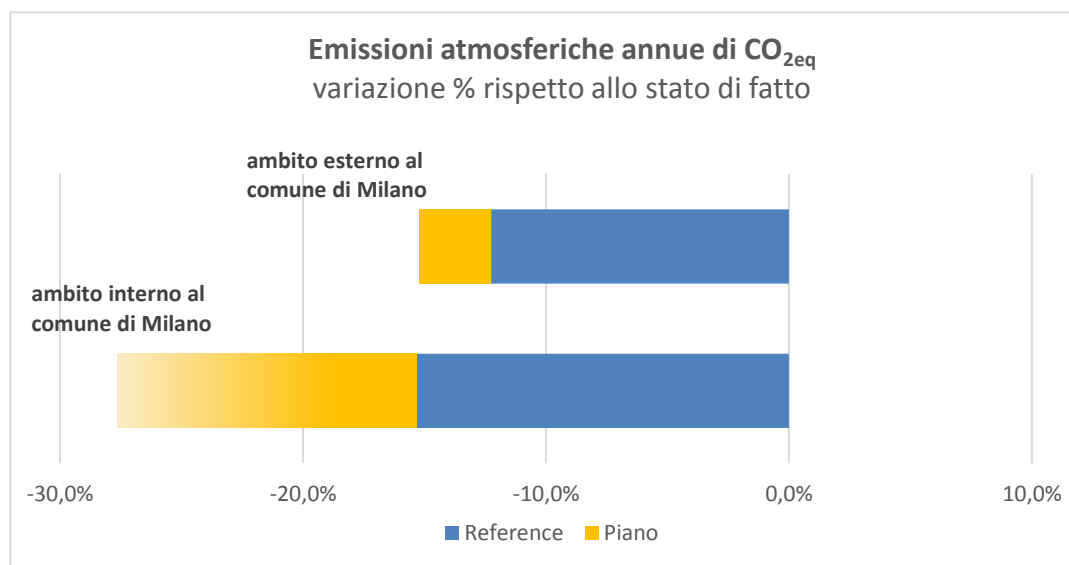
SIGNIFICATO DELL'INDICATORE:

quantità di CO_{2eq} emessa annualmente dal traffico complessivo veicolare; la stima di questo indicatore permette di quantificare nel tempo il contributo complessivo delle azioni di piano, nei diversi scenari spazio-temporali individuati, alla riduzione delle emissioni di gas serra dovute al traffico veicolare. Si ricorda infatti che, relativamente alla riduzione delle emissioni climalteranti, l'Amministrazione comunale ha sottoscritto un accordo a livello europeo (Covenant of Mayor), impegnandosi a ridurre le emissioni complessive di anidride carbonica nel territorio del Comune di Milano del 20% al 2020 rispetto al 2005.

Tabella 8.26 Emissioni atmosferiche annue di anidride carbonica equivalente dovute ai trasporti (kt/anno)

Inquinante	Ambito territoriale	Stato di fatto	Reference	Target di Piano
CO _{2eq}	Interno ai confini comunali	854	723	618
	Esterno ai confini comunali	2.334	2.048	1.979

Figura 8.30 Emissioni atmosferiche annue di CO_{2eq} – Variazione rispetto allo stato di fatto



COMMENTO SINTETICO:

rispetto allo stato di fatto si ottiene al 2024 una significativa riduzione delle emissioni annue di anidride carbonica equivalente sia all'interno del territorio comunale sia al di fuori dei confini comunali.

In sintesi, dalla tabella e dal relativo grafico si evidenzia quanto segue:

- le emissioni atmosferiche annue di CO_{2eq} diminuiscono nel territorio interno al comune di Milano di circa il 27% rispetto allo Stato di fatto, di cui circa il 15% nello Scenario di riferimento, anche grazie all'efficientamento dei veicoli a motore e alla diffusione di veicoli a minori consumi unitari che determinano la riduzione delle emissioni di anidride carbonica. Le azioni previste nello scenario di piano determinano un'ulteriore riduzione delle emissioni del 12%;
- si sottolinea inoltre che le azioni previste dal PUMS comportano una ulteriore riduzione delle emissioni di gas climalteranti anche al di fuori del comune di Milano.

8.6.2.1 Scenario PUMS Base con estensione Area C

L'aggiunta allo scenario di base dell'estensione dell'Area C alla Cerchia Filoviaria, con tariffa base pari alla metà di quella odierna, determina una riduzione ulteriore, pari al 3%, delle emissioni climalteranti da traffico circolante a Milano rispetto allo scenario PUMS base.

Considerando l'ambito territoriale interno alla cerchia Filoviaria, la riduzione delle emissioni climalteranti, rispetto allo scenario PUMS base, risulterebbe pari a circa l'11%. Al di fuori del comune di Milano, risulta invece che tale scenario non comporterebbe significative variazioni sulle emissioni di gas climalteranti.

8.6.2.2 Scenario PUMS Base con estensione Area C e realizzazione della nuova linea metropolitana M6

L'aggiunta allo scenario di base dell'estensione dell'Area C alla Cerchia Filoviaria (vedi paragrafo precedente) e della realizzazione della linea metropolitana M6 determina una riduzione ulteriore, pari al 4%, delle emissioni climalteranti da traffico circolante a Milano rispetto allo scenario PUMS base.

Considerando l'ambito territoriale interno alla cerchia Filoviaria, la riduzione delle emissioni climalteranti, rispetto allo scenario PUMS base, risulterebbe pari a circa il 13%.

Al di fuori del comune di Milano, risulta invece che tale scenario non comporterebbe significative variazioni sulle emissioni di gas climalteranti.

8.6.3 Consumi di energia finale relativi al settore dei trasporti

UNITÀ DI MISURA:

GWh/anno

CALCOLATO RISPETTO A:

- tipo di carburante: gasolio, benzina, metano e gpl (sono esclusi i consumi di energia per trazione elettrica);
- ambito territoriale interno ai confini comunali.

METODO DI CALCOLO:

la stima dei consumi di energia finale relativi al settore dei trasporti viene effettuata a partire dalle percorrenze complessive, suddivise per tipologia veicolare, e dalle velocità medie di percorrenza, stimate sulla base delle analisi modellistiche di traffico effettuate nell'ambito del processo di elaborazione del PUMS.

Analogamente alle emissioni inquinanti, le percorrenze veicolari, ulteriormente ripartite in classi veicolari dettagliate in funzione dell'alimentazione, della classe normativa Euro, della classe di cilindrata (o di portata per i veicoli industriali), sono state poi moltiplicate per i relativi Fattori di Consumo, calcolati sulla base del modello COPERT4 versione 11.0 (settembre 2014), implementazione informatica della metodologia ufficiale europea della stima delle emissioni atmosferiche descritta nella EMEP/EEA Air Pollutant Emission Inventory Guidebook.

Significato dell'indicatore: quantità di energia consumata annualmente nel settore dei trasporti; la stima di questo indicatore permette di quantificare nel tempo il contributo complessivo delle azioni di piano, nei diversi scenari spazio-temporali individuati, alla riduzione consumi energetici dovuto ai trasporti.

Figura 8.31 Consumi di energia negli usi finali nei trasporti nel Comune di Milano – Variazione rispetto allo stato di fatto

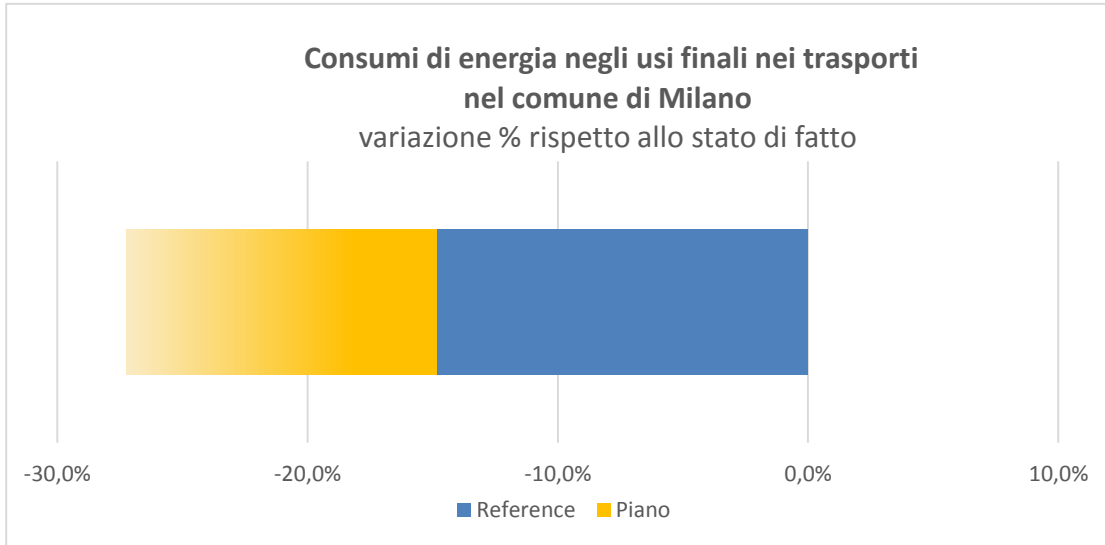
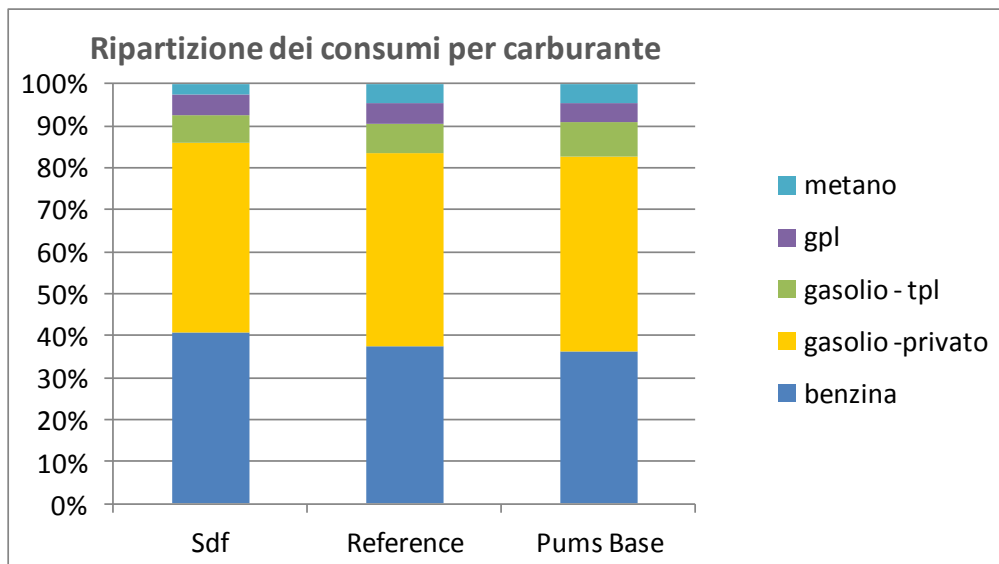


Figura 8.32 Ripartizione dei consumi per tipo di carburante



COMMENTO SINTETICO:

rispetto allo stato di fatto si ottiene al 2024 una significativa riduzione dei consumi annui di energia relativi al settore dei trasporti.

In sintesi, dai grafico si evidenzia quanto segue:

- i consumi complessivi di energia relativi al settore dei trasporti diminuiscono nel territorio interno al comune di Milano di circa il 27% rispetto allo Stato di fatto, di cui circa il 15% nello Scenario di riferimento, grazie all'efficientamento dei veicoli a motore e alla diffusione di veicoli a minori consumi unitari che determinano la riduzione delle emissioni di anidride carbonica. Le azioni previste nello scenario di piano determinano un'ulteriore riduzione dei consumi del 12%;
- nello scenario di piano il contributo della benzina sui consumi di energia si riduce ulteriormente rispetto allo stato di fatto, mentre il contributo del gasolio aumenta. Ciò è attribuibile all'aumento, nello scenario di piano delle percorrenze complessive relative al trasporto pubblico.

8.6.3.1 Scenario PUMS Base con estensione Area C

L'aggiunta allo scenario di base dell'estensione dell'Area C alla Cerchia Filoviaria, con tariffa base pari alla metà di quella odierna, determina una riduzione ulteriore dei consumi di energia relativi ai trasporti nel comune di Milano pari al 3% rispetto allo scenario PUMS base.

8.6.3.2 Scenario PUMS Base con estensione Area C e realizzazione della nuova linea metropolitana M6

L'aggiunta allo scenario di base dell'estensione dell'Area C alla Cerchia Filoviaria (vedi paragrafo precedente) e della realizzazione della linea metropolitana M6 determina una riduzione ulteriore dei consumi di energia relativi ai trasporti nel comune di Milano pari al 5% rispetto allo scenario PUMS base.

8.7 MIGLIORAMENTO DELL'EFFICIENZA E DELLA SOSTENIBILITÀ ECONOMICA DEL SISTEMA DEI TRASPORTI

8.7.1 Costo medio del servizio TPL prodotto

UNITÀ DI MISURA:

€/1000*passengeri*km offerti

CALCOLATO RISPETTO A:

trasporto pubblico locale di competenza del Comune di Milano.

METODO DI CALCOLO:

il calcolo dell'indicatore è stato effettuato considerando per lo stato di fatto il costo del servizio erogato, derivante dall'applicazione del vigente contratto di servizio.

Per gli scenari di reference e di piano, l'indicatore è stato aggiornato considerando invariato il costo base contrattuale di produzione del servizio. Le variazioni di costo e di capacità del servizio (passengeri*km) offerto variano pertanto negli scenari futuri esclusivamente in funzione di:

- la quantità di servizio prodotto (veicoli*km), unità base di misura del costo contrattuale del servizio erogato;
- il mix di servizi offerti (metropolitana pesante, leggera, tram, filobus e bus), ognuno dei quali caratterizzato da un proprio costo unitario chilometrico e da una propria capacità;
- la velocità commerciale attesa che, determinando il numero di mezzi e la quantità di mano d'opera necessaria per produrre una vettura*km di servizio, risulta essere funzione inversamente proporzionale al costo del servizio erogato.

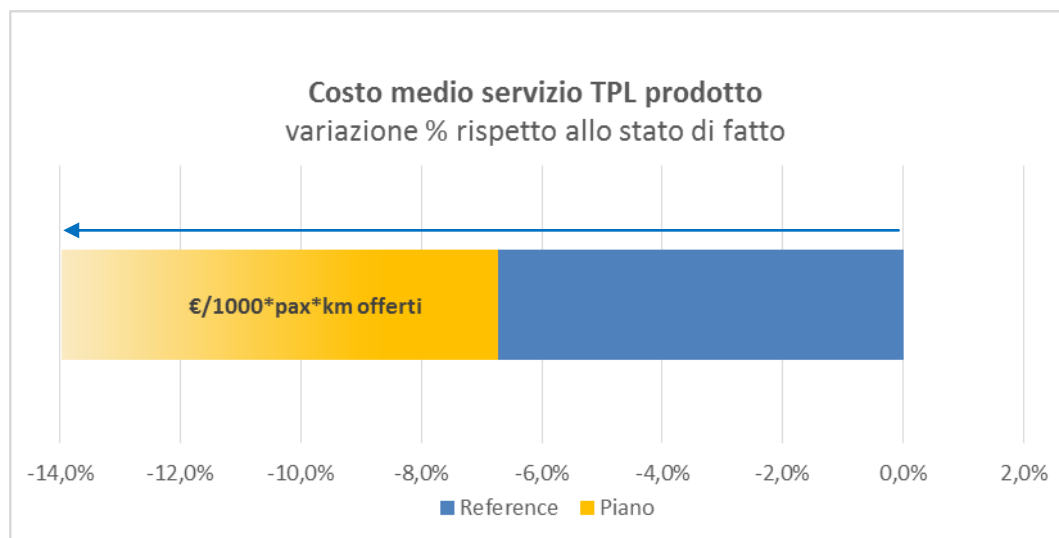
SIGNIFICATO DELL'INDICATORE:

l'indicatore fornisce una misura sintetica dell'efficienza economica del servizio TPL prodotto, misurata attraverso il costo di produzione per unità di capacità offerta (posti offerti*km). La scelta di utilizzare come misura del servizio prodotto non le vetture*km ma i posti offerti*km è dettata dalla volontà di meglio mettere in evidenza la capacità effettiva dell'offerta, considerando adeguatamente le modifiche previste dal piano nelle tipologie dei servizi e delle reti di trasporto pubblico.

Tabella 8.27 Costo medio del servizio TPL prodotto – €/1000*passengeri*km offerti

Modo	Stato di fatto	Reference	Target di Piano
Mobilità veicolare privata	37,2	34,7	32

Figura 8.33 Costo medio servizio TPL prodotto - Variazioni rispetto allo stato di fatto



COMMENTO SINTETICO:

il buon risultato del Piano dal punto di vista della riduzione del costo medio di produzione di ogni unità di capacità (posti offerti*km) deriva sostanzialmente dallo spostamento del mix di servizi verso modi a minor costo unitario, quali le metropolitane *driverless*, e dalla riduzione dei costi di esercizio dei servizi TPL di superficie per effetto dell'aumento atteso della velocità commerciale indotto dall'attuazione delle specifiche azioni di piano previste con questo obiettivo.

8.7.1.1 Scenario PUMS Base con estensione Area C

Lo scenario non determina variazioni significative di questo indicatore.

8.7.1.2 Scenario PUMS Base con estensione Area C e realizzazione della nuova linea metropolitana M6

Lo scenario determina variazioni di questo indicatore non stimabili in questa fase di definizione progettuale.

8.7.2 Tasso di copertura dei costi del servizio TPL da introiti tariffari

UNITÀ DI MISURA:

% - introiti tariffari/costi complessivi di produzione del servizio TOL*100.

CALCOLATO RISPETTO A:

trasporto pubblico locale di competenza del Comune di Milano (trasporto pubblico urbano e servizi di area urbana).

METODO DI CALCOLO:

il calcolo dell'indicatore è stato effettuato considerando per lo stato di fatto il dato reale degli introiti tariffari di competenza del Comune di Milano e il costo del servizio erogato, derivante dall'applicazione del vigente contratto di servizio.

Per gli scenari di reference e di piano, l'indicatore è stato aggiornato considerando il costo del servizio (denominatore) calcolato come indicato precedentemente al paragrafo 8.7.1 **Errore. L'origine riferimento non è stata trovata.**, mentre il numeratore dell'indicatore (introito tariffario) varia esclusivamente in funzione della nuova utenza attratta, non considerando gli effetti di variazioni tariffarie non previste dal Piano.

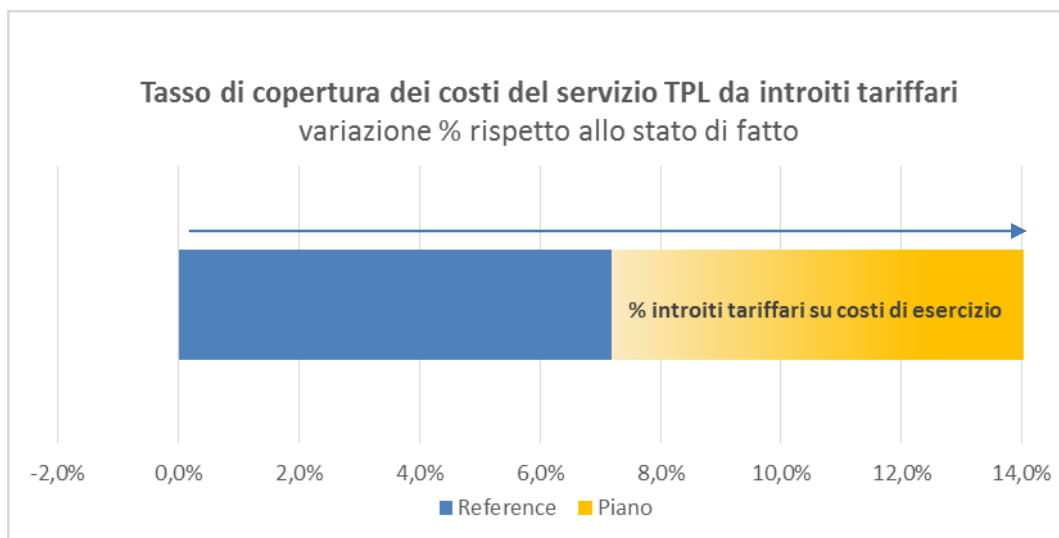
SIGNIFICATO DELL'INDICATORE:

il tasso di copertura dei costi del servizio TPL da introiti tariffari evidenzia il grado di autosostentamento del sistema dei trasporti pubblici, ovvero la quota di costi di produzione del servizio sostenuta dagli utenti del servizio stesso. Il complemento a 1 di questo indicatore indica, per contro, la quota di costi di esercizio del trasporto pubblico che dovranno essere coperti dalla fiscalità pubblica o da altri introiti non derivanti dal pagamento della tariffa da parte degli utenti.

Tabella 8.28 Tasso di copertura dei costi del servizio TPL da introiti tariffari – %

Modo	Stato di fatto	Ref/erence	Target di Piano
Mobilità con trasporto pubblico	51,50%	55,20%	58,90%

Figura 8.34 Tasso di copertura dei costi del servizio TPL da introiti tariffari - Variazioni rispetto allo stato di fatto



COMMENTO SINTETICO:

il buon risultato del Piano anche nei termini di aumento del tasso di copertura dei costi di esercizio del trasporto pubblico coperti da introiti tariffari (+ 14% rispetto allo stato di fatto) deriva, nonostante l'incremento significativo del servizio offerto, dall'effetto combinato de:

- i maggiori introiti da tariffa, derivanti dall'aumento di passeggeri attratti dal trasporto pubblico per effetto della maggior qualità e quantità di servizio offerto e delle politiche di orientamento della domanda,

- i minori costi di esercizio, a parità di capacità offerta, derivanti dallo spostamento del mix di servizi verso modi a minor costo unitario per posto* km offerto (quali le metropolitane driverless,
- i minori costi di esercizio dei servizi TPL di superficie per effetto dell'aumento atteso della velocità commerciale.

8.7.2.1 Scenario PUMS Base con estensione Area C

Lo scenario non determina variazioni significative di questo indicatore.

8.7.2.2 Scenario PUMS Base con estensione Area C e realizzazione della nuova linea metropolitana M6

Lo scenario determina, a parità di altre condizioni considerate, un leggero peggioramento di questo indicatore, a controprova che, nelle condizioni attuali del servizio TPL a Milano, politiche basate solo sull'aumento dell'offerta di trasporto pubblico risultano inefficaci rispetto alla capacità di attrarre quote significative di nuova utenza.

8.7.3 Costo medio generalizzato degli spostamenti di persone in Milano

UNITÀ DI MISURA:

€/km.

CALCOLATO RISPETTO A:

mobilità complessiva delle persone interna a Milano.

METODO DI CALCOLO:

I dati di base utilizzati per il calcolo delle esternalità, ricavati dal modello dei trasporti di Agenzia Mobilità Ambiente e Territorio, sono principalmente costituiti da tempi e distanze di viaggio, nonché da parametri dipendenti dalla tipologia della relazione o/d (urbana, extraurbana, accesso alle aree centrali ecc.). Il costo medio generalizzato è stato quindi stimato attribuendo ad ogni singolo spostamento i relativi costi subiti a partire da tali dati e tenuto conto delle tariffe e dei pedaggi.

I modi di spostamento considerati, per il calcolo del costo di spostamento generalizzato delle persone a Milano sono: auto, moto, bici, piedi e trasporto pubblico.

La conversione in valore monetario del tempo di viaggio è stata effettuata con coefficienti di valore del tempo differenziati in funzione delle seguenti tipologie di spostamento:

- lavoro (sistematico);
- studio (sistematico);
- affari (non sistematico);
- shopping (non sistematico);
- altri motivi (non sistematico).

Per quanto riguarda il trasporto privato, si sono utilizzati specifici coefficienti al fine di stimare i costi operativi (costo del carburante, consumi e manutenzione dei mezzi), cui si sono aggiunti gli eventuali pedaggi (autostradali, area C), nonché i costi di parcheggio, quest'ultimo in funzione della durata media di sosta per ogni tipologia di spostamento.

Per il trasporto pubblico, si è tenuto conto delle tariffe pagate dai differenti gruppi di utenti, in base al tipo di spostamento (urbano o extraurbano) e al titolo utilizzato (abbonamento per gli abbonamenti correlati a motivi sistematici, corsa semplice per gli occasionali).

Mediante opportuni coefficienti si è infine tenuto conto dei costi-ombra non esplicitamente stimabili, come il *discomfort* per i modi moto, bicicletta e piedi, il

differenziale di comfort tra il trasporto pubblico di superficie e la metropolitana, nonché le difficoltà di parcheggio e di accesso nelle aree centrali.

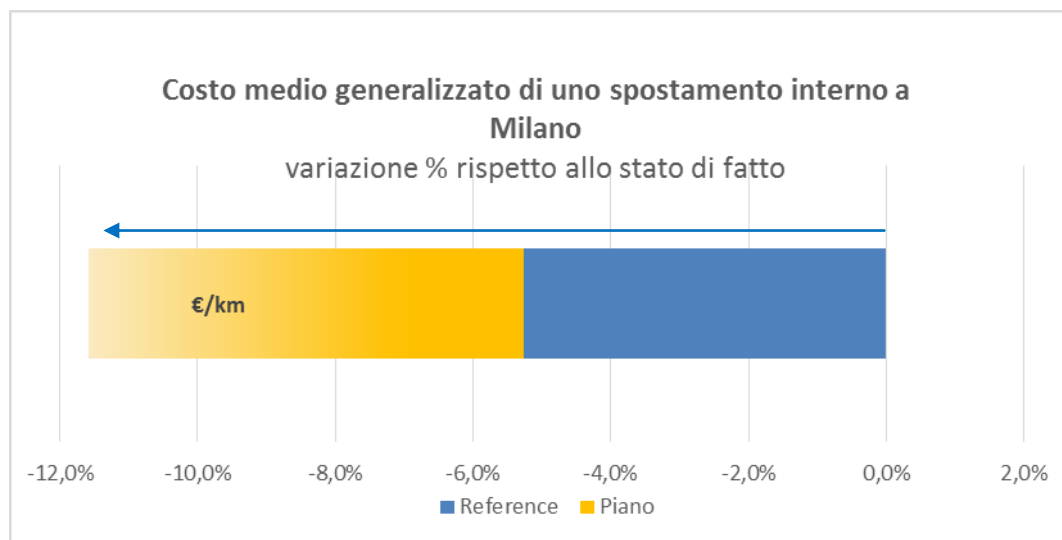
SIGNIFICATO DELL'INDICATORE:

l'indicatore quantifica in termini monetari il costo complessivo subito dall'utente per effettuare lo spostamento, tenuto conto del tempo impiegato, dei costi operativi, delle tariffe, dei pedaggi, nonché del comfort reale e percepito di viaggio.

Tabella 8.29 Costo medio generalizzato spostamenti in Milano – €/km

Modo	Stato di fatto	Reference	Target di Piano
Mobilità complessiva urbana	0,95	0,9	0,84

Figura 8.35 Costo medio generalizzato di uno spostamento interno a Milano – Variazione rispetto allo stato di fatto



COMMENTO SINTETICO:

l'indicatore evidenzia il risultato positivo indotto dall'attuazione del Piano, espresso in termini di riduzione del costo complessivo medio sostenuto dagli utenti per ogni chilometro di spostamento effettuato in ambito urbano. Rispetto allo stato di fatto, già nello scenario di reference si registra una riduzione di poco superiore al 5% del costo medio generalizzato, prevalentemente attribuibile all'aumento di capacità e qualità dell'offerta di trasporto pubblico conseguente alla realizzazione della linea 4 della metropolitana e al completamento della linea 5. Non scontata, e quindi a maggior ragione positiva, l'ulteriore riduzione del costo medio generalizzato per effetto dell'attuazione del Piano, per un guadagno complessivo atteso dell'11,6% rispetto allo stato di fatto. Le politiche attive di orientamento della domanda poste al centro della strategia di Piano, mirano infatti a promuovere un cambiamento dell'equilibrio modale basato esclusivamente sulle convenienze individuali nelle scelte di spostamento, internalizzando una parte dei costi sociali prodotti e migliorando la sostenibilità ambientale complessiva del sistema. E' interessante notare che questo approccio, nello scenario base del PUMS, trovi una sua attuazione virtuosa che, oltre a migliorare il bilancio complessivo del sistema, garantisca anche una riduzione dei costi medi degli spostamenti individuali. Ciò si determina, ad esempio, allorché i maggiori costi per alcuni utenti, determinati dall'applicazione delle politiche di *pricing* della circolazione e della sosta, sono più che compensati, anche senza considerare i benefici ambientali e sanitari, dal guadagno in termini di tempo risparmiato, per effetto della riduzione della

congestione stradale, dell'insieme degli utenti che si spostano in auto o con un mezzo pubblico di superficie.

8.7.3.1 Scenario PUMS Base con estensione Area C

Lo scenario di estensione di Area C, a piano interamente attuato, determina non comporta variazioni rilevanti non determina variazioni di questo indicatore.

8.7.3.2 Scenario PUMS Base con estensione Area C e realizzazione della nuova linea metropolitana M6

Lo scenario determina una variazioni positiva di questo indicatore, caratteristica di ogni intervento che consideri esclusivamente un aumento dell'offerta complessiva di mobilità..

8.7.4 Costo medio delle esternalità degli spostamenti di persone in Milano

UNITÀ DI MISURA:
cent€/km.

CALCOLATO RISPETTO A:
mobilità complessiva delle persone interna a Milano.

METODO DI CALCOLO:

i dati di base utilizzati per il calcolo delle esternalità sono ricavati dal modello dei trasporti di Agenzia Mobilità Ambiente e Territorio. Per la valorizzazione economica delle esternalità si sono unitizzati i valori proposti da: "Korzhenevych A. et al. (2014). *Update of the Handbook on External Costs of Transport.Final Report. Report for the European Commission: DG MOVE*".

I modi di spostamento considerati, per il calcolo delle esternalità medie della mobilità delle persone a Milano sono: auto, moto, bici, piedi, metropolitana, tram e filobus, bus. Per ognuno di tali modi, è stato calcolato da modello dei trasporti il numero medio di km prodotti nell'ora di punta del mattino: in questo caso, per ridurre i possibili fattori di errore nel calcolo, è stato utilizzato il dato orario prodotto direttamente dal modello e non la sua espansione alla giornata.

Le esternalità considerate sono:

- inquinamento atmosferico,
- effetti climalteranti,
- inquinamento acustico,
- costi sanitari legati all'incidentalità,
- consumo dell'infrastruttura,
- Up & Downstream effects, comprendenti le esternalità associate a:
 - la produzione del carburante prima dell'uso (trasporto, raffinazione, ecc.);
 - la produzione, manutenzione e dismissione dei veicoli;
 - la produzione, manutenzione e dismissione delle infrastrutture.

Come si può vedere, si tratta sempre di esternalità negative (costi), mentre si è deciso di non considerare il solo fattore di esternalità positiva, costituito dagli effetti sulla salute della "mobilità attiva", essendo meno consolidata la stima degli stessi e per non enfatizzare le esternalità positive soprattutto della mobilità pedonale, numericamente molto rilevante ma costituita prevalentemente da spostamenti di breve durata e lunghezza, i cui effetti sanitari positivi sono difficilmente stimabili.

Sempre al fine di produrre una stima efficace degli effetti del piano, non è stato considerato l'atteso miglioramento dei fattori emissivi dei veicoli motorizzati, che avrebbe

prodotto, nei dieci anni considerati, una sensibile riduzione delle esternalità negative anche in assenza di qualsiasi azione di piano.

SIGNIFICATO DELL'INDICATORE:

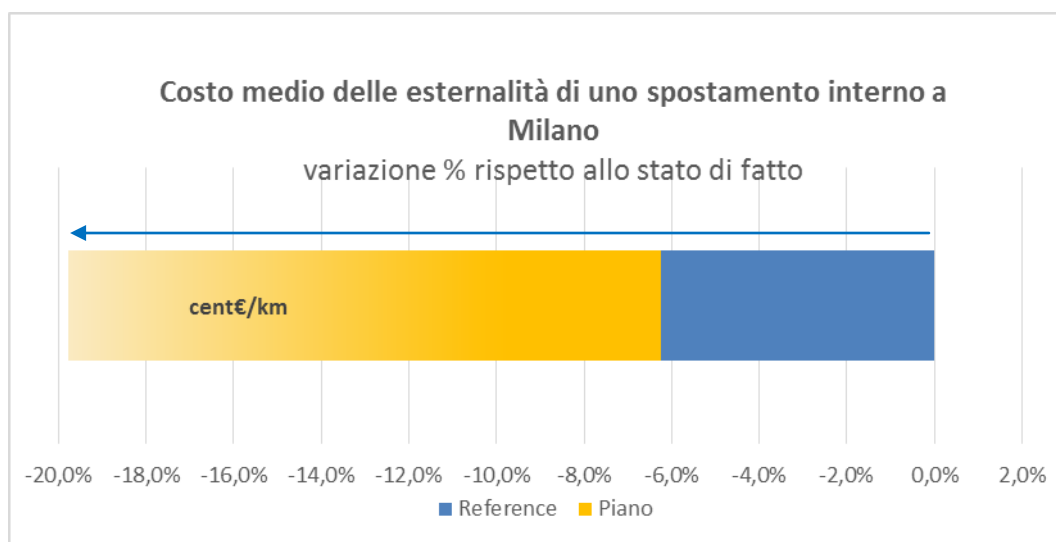
l'indicatore quantifica in termini monetari la quota del costo complessivo prodotto da ogni spostamento di persone in Milano non sostenuta né dall'utente né dall'erogatore dei servizi di mobilità. Il valore delle esternalità rappresenta pertanto il "costo sociale" prodotto dalla mobilità, dando una misura sintetica della sostenibilità ambientale del sistema.

La scelta di prendere in considerazione i soli spostamenti interni a Milano risulta giustificata dalla necessità di limitare il campo di osservazione per migliorare l'affidabilità dell'indicatore, riducendo il peso delle componenti difficilmente rilevabili e quantificabili che compongono il costo complessivo degli spostamenti.

Tabella 8.30 Costo medio esternalità spostamenti in Milano – cent€/km

Modo	Stato di fatto	Reference	Target di Piano
Mobilità complessiva urbana	-1,92	-1,8	-1,54

Figura 8.36 Costo medio delle esternalità di uno spostamento interno a Milano - Variazioni rispetto allo stato di fatto



COMMENTO SINTETICO:

la riduzione marcata, prossima la 20%, delle esternalità complessive negative prodotte della mobilità urbana delle persone indica l'efficacia delle scelte di piano nel conseguire l'obiettivo strategico di una miglior sostenibilità ambientale del sistema. Si può inoltre osservare come il Piano, fortemente orientato allo sviluppo di politiche attive di governo della mobilità e non solo di interventi infrastrutturali, determini oltre due terzi del miglioramento complessivo atteso di questo indicatore all'orizzonte temporale di piano, nonostante nello scenario di reference siano inclusi due importanti interventi a favore del trasporto pubblico quali la realizzazione delle nuove linee metropolitane 4 e 5.

Analizzando con maggior dettaglio la composizione delle esternalità, si può osservare come il costo medio delle esternalità prodotte per ogni chilometro di spostamento interno a Milano sia di fatto costituito della media pesata dei costi unitari di ogni modo di spostamento per i relativi km effettuati. E' importante a tal fine considerare come il valore unitario chilometrico, nell'ora di punta del mattino e per gli spostamenti interni a

Milano, vari sensibilmente fra i diversi modi, passando da 6,18 c€/km, per gli spostamenti in auto, a 0,35 c€/km per quelli effettuati con mezzo pubblico.

Complessivamente, dall'applicazione del Piano, ci si attende per i soli spostamenti interni a Milano una riduzione delle esternalità associate alla mobilità delle persone di circa 0,38 c€/km, corrispondenti ad un risparmio annuo per la collettività di quasi 17 M€.

8.7.4.1 Scenario PUMS Base con estensione Area C

Lo scenario non determina variazioni di questo indicatore.

8.7.4.2 Scenario PUMS Base con estensione Area C e realizzazione della nuova linea metropolitana M6

Lo scenario determina variazioni di questo indicatore non stimabili in questa fase di definizione progettuale.

8.7.5 Utilizzo della capacità del trasporto pubblico locale

UNITÀ DI MISURA:

% - Passeggeri*km/posti offerti*km*100

CALCOLATO RISPETTO A:

mobilità complessiva delle persone interna a Milano.

METODO DI CALCOLO:

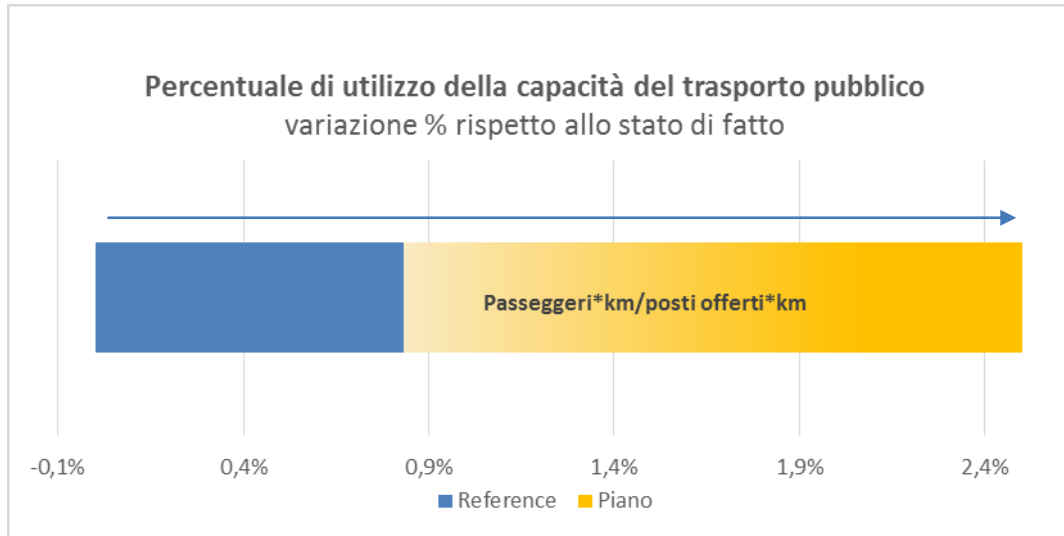
l'indicatore è calcolato a partire dai dati relativi al programma di esercizio giornaliero medio del Trasporto pubblico locale urbano di Milano; il dato si riferisce al 2014 per lo stato di fatto e alle variazioni programmate in funzione delle modifiche della rete e dei servizi previste allo scenario di reference e allo scenario di piano. I posti offerti*km sono ottenuti moltiplicando le vetture*km a programma di esercizio (numero di corse * lunghezza linea) per la capacità dei mezzi utilizzati per esercire ogni linea. Il numeratore dell'indice (Passeggeri*km) è calcolato attraverso il modello dei trasporti di Agenzia Mobilità Ambiente e Territorio, calibrato sullo stato di fatto a partire dai dati di monitoraggio del trasporto pubblico locale.

SIGNIFICATO DELL'INDICATORE:

l'utilizzo della capacità dell'offerta di trasporto pubblico costituisce una delle misure dirette dell'efficienza del servizio offerto, quantificando in modo sintetico il rapporto domanda/offerta e dando quindi una misura del corretto dimensionamento del servizio offerto e della sua capacità di intercettare l'utenza potenziale. L'indice può anche essere letto come "affollamento medio giornaliero" dei mezzi in esercizio e presenta un valore fisiologicamente basso tenendo conto non del carico massimo a bordo mezzo ma della curva di carico di ogni corsa esercita e delle variazioni di domanda nelle differenti ore della giornata.

Tabella 8.31 Utilizzo della capacità del trasporto pubblico – Passeggeri*km/posti offerti*km

Modo	Stato di fatto	Reference	Target di Piano
Trasporto pubblico locale	12,00%	12,10%	12,30%

Figura 8.37 Percentuale di utilizzo della capacità di trasporto pubblico - Variazioni rispetto allo stato di fatto**COMMENTO SINTETICO:**

si evidenzia sostanzialmente l'invarianza dell'indicatore nei diversi scenari considerati, ad indicare che la nuova offerta di servizio prevista da Piano, pur estremamente consistente (+ 20%, Cfr. paragrafo 8.2.6) viene completamente assorbita dalla maggior domanda generata dallo sviluppo urbanistico della città e dalle politiche di orientamento modale messe in atto dal piano stesso.

8.7.5.1 Scenario PUMS Base con estensione Area C

Lo scenario determina un ulteriore leggero miglioramento potenziale di questo indicatore, per effetto della quota aggiuntiva di passeggeri del trasporto pubblico attesa per effetto dell'estensione di Area C alla cerchia filoviaria.

8.7.5.2 Scenario PUMS Base con estensione Area C e realizzazione della nuova linea metropolitana M6

Lo scenario determina variazioni di questo indicatore non stimabili in questa fase di definizione progettuale. In generale, a parità di condizioni e se correttamente dimensionata, una linea di metropolitana presenta un miglior rapporto passeggeri*km/posti offerti*km delle linee di superficie che va a sostituire; ciò è ancor più vero in case di metropolitane *driverless*, la cui frequenza può essere adattata dinamicamente, entro limiti posti per garantire lo standard minimo di qualità del servizio, all'utenza effettivamente rilevata.

8.8 VALUTAZIONE DI COMPATIBILITÀ DELLO SCENARIO PUMS BASE CON IL PROGETTO DI PARZIALE RIAPERTURA DEI NAVIGLI

Il PUMS assume il progetto di riapertura del sistema dei Navigli di Milano come un progetto esogeno al piano, da considerare per i rilevanti effetti legati al riassetto della rete stradale coinvolta nell'intervento

La riapertura parziale del sistema dei navigli da Cassina de' Pomm (via Melchiorre Gioia) alla Darsena costituisce un progetto di grande portata che nasce con la finalità prevalente di recupero di una presenza storico-monumentale fortemente caratterizzante la città di Milano, recupero che viene considerato anche un'occasione di importante riqualificazione urbana e di diverso uso di spazi pubblici da sottrarsi progressivamente alla circolazione veicolare. Il progetto ha visto la realizzazione di uno studio di pre-

fattibilità elaborato dal Politecnico di Milano, che affronta in particolare gli aspetti monumentali, idraulici, economici e paesaggistici dell'intervento.

Il progetto in questione, nelle sue linee generali, è stato sottoposto a referendum consultivo nel giugno 2011, attraverso il quesito N. 5 " *Volete voi che il Comune di Milano provveda alla risistemazione della Darsena quale porto della città ed area ecologica e proceda gradualmente alla riattivazione idraulica e paesaggistica del sistema dei Navigli milanesi sulla base di uno specifico percorso progettuale di fattibilità?*", approvato dal 94,32% dei votanti.

Nonostante le finalità prevalentemente estranee a obiettivi di tipo trasportistico, l'ipotesi di riapertura del sistema dei Navigli costituisce un intervento caratterizzato da un forte impatto sulla viabilità urbana; la valutazione effettuata nel quadro del PUMS è stata pertanto finalizzata esclusivamente ad una verifica di compatibilità di questo progetto con lo scenario base di Piano, con l'obiettivo anche di individuare criticità e vincoli che dovranno essere affrontati con maggior dettaglio nell'ambito degli studi connessi alla maggior definizione progettuale dell'intervento.

Gli impatti sulla rete viaria urbana sono sinteticamente riassumibili in:

- riduzione della carreggiata utile allo scorrimento veicolare in via Gioia, con un massimo di due corsie per senso di marcia, nel tratto compreso fra la cerchia dei Bastioni e via Emilio De Marchi (riapertura del tratto di Naviglio Villoresi fra la Cascina de' Pomm e la Conca di San Marco);
- creazione di una viabilità a una corsia a senso unico di marcia lungo il settore orientale della cerchia dei Navigli, fra la Conca di San Marco la Conca dei Navigli;
- consolidamento di un itinerario ciclabile a doppio senso di marcia, promiscuo o riservato, su una sola sponda o su entrambe a seconda delle tratte, e di una continuità pedonale.

La valutazione di compatibilità condotta individua l'attuazione del complesso di azioni previste dal PUMS come preconditione per garantire la sostenibilità trasportistica del progetto di riapertura del sistema dei Navigli. Il conseguimento degli obiettivi di Piano di riduzione del traffico veicolare privato costituisce infatti la condizione necessaria per rendere sostenibile la forte riduzione di capacità di alcune arterie stradali importanti che il progetto comporterebbe, evitando che ciò si ripercuota in un sensibile aggravio del livello di congestione di itinerari alternativi, primo fra tutti quello costituito dai viali della Cerchia dei Bastioni.

Il progetto di riapertura dei Navigli, non costituendo un'azione di Piano, non è stato invece sottoposto ad analisi Costi-Benefici e non è stato sottoposto al processo di VAS.

Complessivamente, gli esiti della valutazione condotta, confrontando lo scenario di base del PUMS con quello della riapertura dei Navigli, sono riassumibili nei seguenti punti:

- limitato aumento medio atteso della congestione in ora di punta della rete viaria urbana, rispetto allo scenario di base del PUMS, di 0,1 punti percentuali, con un massimo di 0,3 punti nell'area compresa tra i Bastioni e la Cerchia Filoviaria;
- leggero incremento della lunghezza totale della rete in congestione nell'ora di punta di 1,1km;
- incremento dei volumi di traffico tra il 5% ed il 10% lungo i Bastioni settentrionali, orientali e meridionali, ed analoghi incrementi sull'arco sud della filoviaria (Tibaldi, Liguria);
- presenza di criticità lungo ampi tratti di via Melchiorre Gioia, in particolare alle intersezioni con gli assi primari dei Bastioni di Porta Nuova, corso Liberazione, via Tonale e viale Lunigiana. La congestione interessa anche gli assi trasversali in quanto, per consentire il recupero della diminuzione di capacità su Melchiorre Gioia, occorre intervenire anche sui tempi semaforici di tali assi;

- incremento di traffico lungo alcuni assi di penetrazione all'interno dei Bastioni, quali corso Venezia, corso Monforte e via Turati, con problemi di congestione in corrispondenza dell'intersezione dei due assi in piazza S. Babila;
- incremento, relativamente significativo, dei volumi di traffico lungo taluni assi di distribuzione interni ai Bastioni, come via Moscova e via Fatebenefratelli;
- impossibilità, per la linea 94, che il PUMS prevede di trasformare in filoviaria e di ripristinarne la circolarità, di usufruire dell'anello dei Navigli in senso orario, e problemi di promiscuità con i veicoli privati nell'altra direzione.

I valori degli indicatori complessivi di efficienza della rete viaria dello scenario con la riapertura dei Navigli, restano comunque inferiori a quelli attesi nello scenario di riferimento, indicando che gli impatti negativi sulla circolazione veicolare sono comunque in media più che compensati dai benefici attesi attraverso l'attuazione del Piano.

9 L'ATTUAZIONE DEL PIANO

Le azioni di Piano sono di seguito rappresentate attraverso un quadro sintetico che consente, per ognuna d'esse di visualizzare la fase di attuazione prevista e i relativi costi di investimento. In questo quadro sono inserite tutte le azioni previste dal PUMS, così come descritte nel capitolo 7.

Di ciascuna azione è definita:

- la fase di attuazione;
- la durata dell'intervento o, più in generale, dell'azione di piano;
- i costi di investimento.

Nel quadro sintetico, sono riportati solo gli interventi e le azioni propriamente di Piano, mentre non sono indicati gli interventi già in fase di realizzazione, o comunque coperti da fonti di finanziamento già individuate e confermate, inseriti nello scenario di *reference*.

I costi di investimento sono stati valutati generalmente su base parametrica, con la sola eccezione dei casi dove fosse già disponibile un dettaglio progettuale che comportasse una valutazione più puntuale del quadro economico di intervento.

I costi di investimento riportati hanno il significato di quantificare il valore economico complessivo del piano ma non corrispondono necessariamente a risorse che dovranno essere rese disponibili nei bilanci del Comune di Milano, potendo trovare parziale copertura nel quadro delle linee di finanziamento europee (nuova programmazione dei fondi strutturali 2014-2020 per la misura trasporti e per le aree urbane), statali (esempio Ex L. 211 e Legge di stabilità annuale) ed eventualmente regionali o, nel caso in cui questo possa comportare un beneficio economico per il Comune, attraverso *Public Private Partnership* che vedano la compartecipazione di privati nella realizzazione e gestione delle infrastrutture.

Analogamente, per le quote di investimento a carico del Comune, non sono state considerate e quantificate le diverse possibili modalità di finanziamento degli interventi, alcuni dei quali, ad esempio, possono essere realizzati, integralmente o in parte, a scomputo oneri nel quadro di interventi urbanistici. Nel caso di interventi di Piano che comportino significative riqualificazioni e valorizzazioni del contesto urbano interessato, potrebbe essere anche valutata la possibilità di introdurre tasse di scopo, recuperando a favore della collettività parte delle plusvalenze generate dall'innalzamento della qualità urbana e dal miglioramento dell'accessibilità.

L'analisi Costi Benefici, che ha accompagnato il processo di formazione e di valutazione del Piano, ha anche consentito una prima stima dei costi di gestione e manutenzione generati dalla realizzazione degli interventi di Piano e delle poste economiche e finanziarie attive, quali i maggiori introiti tariffari legati all'aumento di utenza del trasporto pubblico, i maggiori incassi derivanti dall'estensione ed efficientamento della regolamentazione della sosta su strada o, infine, i risparmi connessi alla razionalizzazione e velocizzazione del trasporto pubblico di superficie o all'introduzione di nuove tecnologie ITS.

L'insieme di queste valutazioni dovrà portare alla stesura di un bilancio pluriennale di sostenibilità, affiancato al programma attuativo degli interventi, che definisca i flussi

finanziari da attivarsi e le risorse complessive necessarie a garantire la sostenibilità del sistema complessivo della mobilità urbana di competenza del Comune di Milano. In sintesi, l'attuazione del PUMS comporta i seguenti costi di investimento, suddivisi per Ambito di intervento, Classe di azione e Fase di attuazione.

Tabella 9.1 Interventi di piano: costi di investimento e fasi di attuazione

Ambito di intervento articolato per Classe di azione	Costo di investimento per fase attuativa (M€)			Totale
	1^ fase	2^ fase	3^ fase	
Trasporto pubblico	316,47	626,87	959,57	1.902,90
Servizio ferroviario e linee rapide su gomma	13,00	37,00	24,00	74,00
Linee metropolitane	54,90	363,20	700,90	1.119,00
Rete tranviaria	247,07	226,67	234,67	708,40
Terminal linee GT	1,50	-	-	1,50
Infrastrutture stradali	184,14	236,38	163,03	583,55
Rete viaria	66,25	60,75	-	127,00
Sosta	5,00	14,60	44,40	64,00
Zone 30	28,20	20,80	8,00	57,00
Ciclabilità	42,21	37,75	38,99	118,95
Pedonalità	7,80	7,80	10,40	26,00
Mobilità scolastica	7,50	7,50	10,00	25,00
Sicurezza e qualità urbana	27,18	87,18	51,24	165,60
Smart city, Logistica e Inclusione sociale	21,09	23,88	23,93	68,90
Smart city / Logistica	0,46	3,89	1,85	6,20
Superamento barriere architettoniche	20,63	19,99	22,08	62,70
Totale	521,69	887,13	1.146,53	2.555,35

9.1 LA DEFINIZIONE DELLE PRIORITÀ E DELLE FASI ATTUATIVE

La classificazione delle azioni di Piano in tre fasi attuative è stata proposta considerando l'insieme delle condizioni che consentono la più o meno rapida attuazione di ogni intervento, in funzione ad esempio degli studi preliminari necessari, della complessità ed avanzamento delle fasi di progettazione, della necessità ed entità delle risorse finanziarie da attivare e della complessità dell'iter amministrativo.

La suddivisione degli interventi in fasi attuative tiene conto in particolare dei seguenti aspetti:

- evoluzione delle politiche e delle misure promosse dal piano e della loro accettabilità da parte della comunità locale;
- prevedibili dinamiche delle azioni sovraordinate, di scala nazionale e regionale;
- complessità dell'intervento, complessità che attiene non solo agli interventi infrastrutturali, ma che guarda anche al processo decisionale delle misure solo apparentemente più "soft", che spesso chiamano in causa una pluralità di attori che afferiscono ai differenti livelli istituzionali. Un esempio tra tutti è rappresentato dalle politiche e azioni di integrazione tariffaria dei servizi del trasporto pubblico di area vasta-regionale. In questo ambito la futura Città Metropolitana e le sue strutture di governo saranno chiamate a farsi carico e a facilitare il percorso di integrazione dei servizi indipendentemente dal soggetto competente dal punto di vista della regolazione, pianificazione e gestione degli stessi;
- livello di fabbisogno finanziario generato e delle fonti di finanziamento individuate, per tener conto da una parte dei vincoli di bilancio e di indebitamento e, dall'altra, dei plausibili tempi di maturazione delle fonti esterne o comunque legate a entrate straordinarie (ad esempio oneri di urbanizzazione);

- dimensione temporale dell'intervento, da mettere in relazione al suo grado di maturità, ponendo attenzione allo stato di elaborazione dell'azione/intervento (idea progettuale, studio di fattibilità, gradi della progettazione da preliminarizzare ad esecutiva), al suo avanzamento nell'iter decisionale e alla presenza in strumenti di pianificazione di settore e sovraordinati vigenti.

A parità di condizioni e vincoli attuativi, la distribuzione degli interventi in fasi è stata definita considerando il grado di priorità degli stessi, in funzione, in primo luogo, della valutazione degli indicatori di efficienza della spesa pubblica di investimento ricavabile dall'analisi costi-benefici. Per un maggior dettaglio al riguardo si rimanda all'Allegato 1 al presente documento di Piano.

Le tre fasi attuative così individuate non hanno dunque un significato direttamente riconducibile ad annualità di completamento degli interventi né, tantomeno, ad una ripartizione temporale della spesa effettivamente sostenuta per gli stessi. Le fasi attuative definiscono invece un quadro sintetico di priorità di attuazione degli interventi e, conseguentemente, di avvio da parte dell'Amministrazione di tutti gli atti e i processi necessari per condurre all'attuazione degli stessi.

9.1.1 La programmazione degli interventi sovraordinati e i vincoli esterni

Le azioni che più direttamente incidono sul programma attuativo del PUMS sono sostanzialmente riferibili all'evoluzione dei servizi ferroviari, ed in particolare negli equilibri che sarà possibile trovare nell'utilizzo della capacità del nodo milanese dove la piena attuazione del SFR richiede la risoluzione di una serie di punti di conflitto con i servizi di media/lunga percorrenza.

Non ci si riferisce qui alla realizzazione del secondo passante, chiaramente da collocarsi fuori dall'orizzonte del PUMS, ma alla attuazione di una serie di interventi puntuali di potenziamento in parte già individuati e predisposti, in parte ancora da esplorare.

Ne consegue che le parti del PUMS che da tale completamento dipendono, e in particolare la realizzazione delle fermate di cintura, saranno subordinate alla concretizzazione di tali interventi di potenziamento.

Un aspetto molto importante dipende poi dall'evoluzione del quadro normativo nazionale, con particolare riferimento a due aspetti:

- quello di una più ampia applicabilità degli strumenti di telecontrollo delle infrazioni, senza i quali risulterà assai più difficile raggiungere l'ambizioso obiettivo della Visione Zero Rischio;
- quello della revisione delle norme tecniche di costruzione delle piste ciclabili che, da solo, potrà consentire di realizzare un sistema ciclabile come quello ipotizzato con i tempi, le risorse e l'efficacia previste.

Su tutti il tema dell'incerto andamento dei trasferimenti finanziari in conto esercizio per il trasporto pubblico locale, il cui eventuale ridimensionamento non potrà non avere conseguenze negative sull'intera strategia del PUMS. È tuttavia questo un aspetto che consolida e rafforza le scelte del PUMS orientate a rendere più efficiente l'intero sistema e a ridurre i costi di produzione del servizio.

9.2 QUADRO COMPLESSIVO DELLE AZIONI DI PIANO: COSTI E FASI ATTUATIVE

Classe di azione: Infrastrutture ferroviarie e linee rapide su gomma						
Azione di Piano	Costo di investimento (M€)	Durata stimata (anni)	Fasi di attuazione			
			1^ Fase	2^ Fase	3^ Fase	Lungo periodo
Linee S-Bus	10,00	2				
Stazione/fermata Stephenson	8,00	2				
Stazione/fermata Tibaldi	8,00	2				
Stazione/fermata Bovisasca	8,00	2				
Stazione/fermata Padova	8,00	2				
Stazione/fermata Toscana	8,00	2				
Stazione/fermata Canottieri	8,00	2				
Stazione/fermata Zama	8,00	2				
Stazione/fermata Ortica	8,00	2				

Classe di azione: Rete della metropolitana						
Azione di Piano	Costo di investimento (M€)	Durata stimata (anni)	Fasi di attuazione			
			1^ Fase	2^ Fase	3^ Fase	Lungo periodo
Prolungamento M4 S.Cristoforo-Corsico/Buccinasco	26,00	2				
Prolungamento M1 Parri Gozzoli	123,50	3				
Prolungamento M1 tangenziale ovest e deposito	108,50	3				
Prolungamento M2 Brugherio (in superficie o trincea)	32,00	2				
Prolungamento M3 a S.Donato (via Gela)	169,00	3				
Prolungamento M2 a Rozzano	40,00	2				
Prolungamento M5 San Siro-Tg Ovest-Settimo e deposito	437,00	5				
Upgrading M2 (escluso materiale rotabile)	183,00	10				
Prolungamento M2 da Brugherio a Vimercate (superficie)	541,50	5				
Prolungamento M3 da S. Donato (Gela) a Paullo	704,13	5				

Classe di azione: Rete tranviaria						
Azione di Piano	Costo di investimento (M€)	Durata stimata (anni)	Fasi di attuazione			
			1^ Fase	2^ Fase	3^ Fase	Lungo periodo
Interventi di velocizzazioni, riqualificazioni, creazione corsie riservate, eventuale rinnovo anticipato materiali rotabili per bidirezionalità e accessibilità disabili	355,00	10				
Metrotramvia Milano-Desio-Seregno (dev.Bignami)	30,00	1				
Prolungamento 24 Noverasco	54,00	1				
Anello Armorari	0,50	1				
Hub Cadorna	50,00	2				
Hub Missori	20,00	2				
Prolungamento 7 Adriano-Gobba	47,00	3				
Prolungamento Linea 2 Bausan/Bovisa	5,40	1				
Tagli attraversamenti centrali tram		3				
Prolungamento 7 Niguarda-Certosa	124,00	3				
Linea 15 Rozzano da via Guido Rossa all'Humanitas	9,50	1				
Prolungamento Linea 19 Negrelli-S.Cristoforo	3,00	1				
Prolungamento Linea 1 Pompeo Castelli/Bovisa	10,00	1				
Prolungamento 24 da Noverasco a Opera/Poasco linee S	94,40	0				

Classe di azione: Terminal servizi Gran Turismo						
Azione di Piano	Costo di investimento (M€)	Durata stimata (anni)	Fasi di attuazione			
			1^ Fase	2^ Fase	3^ Fase	Lungo periodo
Potenziamento terminal Famagosta	0,50	1				
Potenziamento terminal Rogoredo	0,50	1				
Potenziamento terminal Lampugnano	0,50	1				

Classe di azione: Rete stradale						
Azione di Piano	Costo di investimento (M€)	Durata stimata (anni)	Fasi di attuazione			
			1^ Fase	2^ Fase	3^ Fase	Lungo periodo
Rifunzionalizzazione itinerari nord Milano	13,50	3	■	■		
Potenziamento in superficie connessione Antonini-Ortles	1,50	1	■			
Connessione Giordani-Faenza	7,50	2	■	■		
Sovrappasso Caracciolo-Lancetti e riassetto nodo piazzale Lugano	26,00	1	■			
Completamento 'leggero' Paullese (rotatoria Sulmona/Toffetti)	15,50	1	■			
Nuova viabilità Adriano-Gobba	5,50	1	■			
Nuovo attraversamento Bruzzano e variante Giuditta Pasta	9,50	1	■			
Viabilità scalo Farini	13,00	2		■		
Riassetto Porta Sud	9,00	1		■		
Fornici Ortica	15,00	1			■	
Nuova viabilità Goccia Bovisa	11,00	1			■	

Classe di azione: Ciclabilità						
Azione di Piano	Costo di investimento (M€)	Durata stimata (anni)	Fasi di attuazione			
			1^ Fase	2^ Fase	3^ Fase	Lungo periodo
Rete portante in struttura	78,00	10	■	■	■	
Rete portante in segnaletica	15,60	7	■	■	■	
Rete portante su strade interessate da interventi di moderazione della velocità	4,70	5	■	■	■	
Bicistazioni Centrale, Lambrate, Gioia, Greco, Domodossola, Bovisa	4,00	3	■			
Bicistazioni Affori, Romana, Rogoredo, Romolo	3,60	3		■		
Bicistazioni Bisceglie, M.Dorino, Abbiategrasso, S.Cristoforo, Dateo, Bignami	4,00	4			■	
Bike Sharing (scenario PUMS)	4,60	3	■			
Rastrelliere (installazione pianificata)	0,95	3	■			
Marketing per lo sviluppo della ciclabilità	3,50	10	■	■	■	

Classe di azione: Zone 30						
Azione di Piano	Costo di investimento (M€)	Durata stimata (anni)	Fasi di attuazione			
			1^ Fase	2^ Fase	3^ Fase	Lungo periodo
Zone 30 entro la Cerchia filoviaria	37,00	5				
Zone 30 fuori dalla cerchia filoviaria	20,00	10				

Classe di azione: Pedonalità						
Azione di Piano	Costo di investimento (M€)	Durata stimata (anni)	Fasi di attuazione			
			1^ Fase	2^ Fase	3^ Fase	Lungo periodo
Itinerari pedonali	26,00	10				

Classe di azione: Mobilità scolastica						
Azione di Piano	Costo di investimento (M€)	Durata stimata (anni)	Fasi di attuazione			
			1^ Fase	2^ Fase	3^ Fase	Lungo periodo
Interventi di messa in sicurezza mobilità scolastica	25,00	10				

Classe di azione: Sosta						
Azione di Piano	Costo di investimento (M€)	Durata stimata (anni)	Fasi di attuazione			
			1^ Fase	2^ Fase	3^ Fase	Lungo periodo
Nuovo bando concessione gestione sosta regolamentata su strada e in struttura		2				
Parcheggi interscambio Monza Bettola, Rogoredo	10,00	2				
Parcheggi interscambio Baggio	6,00	2				
Parcheggi interscambio Settimo, Brugherio, S.Donato	48,00	5				

Classe di azione: Sicurezza e qualità urbana						
Azione di Piano	Costo di investimento (M€)	Durata stimata (anni)	Fasi di attuazione			
			1^ Fase	2^ Fase	3^ Fase	Lungo periodo
Interventi per la messa in sicurezza degli assi stradali	90,00	10				
Campagne mirate per la sicurezza stradale	0,60	10				
Interventi messa in sicurezza e riqualificazione Nodo Piazza Firenze	30,00	2				
Interventi messa in sicurezza e riqualificazione Nodo Piazzale Loreto	25,00	2				
Interventi messa in sicurezza e riqualificazione Nodo Vialba - Roserio	5,00	1				
Interventi messa in sicurezza e riqualificazione Nodo Piazza Abbiategrasso	5,00	1				
Interventi messa in sicurezza e riqualificazione Nodo Stazione Genova	10,00	2				

Classe di azione: Superamento delle barriere architettoniche						
Azione di Piano	Costo di investimento (M€)	Durata stimata (anni)	Fasi di attuazione			
			1^ Fase	2^ Fase	3^ Fase	Lungo periodo
Realizzazione ascensori stazione della metropolitana (30 stazioni)	39	10				
Adeguamento accessibilità fermate TPL di superficie (120 punti)	1,2	10				
Scivoli, dissuasorie e segnaletica orizzontale (3600 punti)	15	10				
Applicazioni e siti web ottimizzati per utenti disabili	1	3				
Sviluppo sistema di orientamento per non vedenti e ipovedenti	5	4				
Diffusione delle vetture taxi adeguate al trasporto disabili	1,5	5				

Classe di azione: Smart City e Logistica						
Azione di Piano	Costo di investimento (M€)	Durata stimata (anni)	Fasi di attuazione			
			1^ Fase	2^ Fase	3^ Fase	Lungo periodo
Punti ricarica auto elettrica	3,7	8				
Smart delivery (uso mezzanini metro)		3				
Incentivazione ciclo-logistica		3				
Centro distribuzione merci Ortomercato		1				
Self driving bus Ambito Cascina Merlata	2,5	2				
Estensione area "C" cerchia filoviaria	3,25	2				
Self driving bus Area Centrale-Cerchia dei Navigli		3				

NOTA DEL COMITATO SCIENTIFICO A CONCLUSIONE DEI LAVORI

A conclusione del lavoro che ha condotto all'elaborazione e alla condivisione del PUMS, il Comitato Scientifico (CS) sente di doversi esprimere segnalando le principali caratteristiche del nuovo Piano e fornendo alcune raccomandazioni all'Amministrazione comunale.

1. La proposta di PUMS che il CS ha analizzato è il risultato di oltre due anni di intenso lavoro della struttura tecnica incaricata (AMAT) e della Direzione Mobilità del Comune di Milano/Settore Pianificazione; durante il percorso di elaborazione e redazione del PUMS sono stati organizzati specifici momenti di confronto e partecipazione che hanno coinvolto tutti i soggetti a diverso titolo interessati ai problemi della mobilità nella città di Milano e nell'area metropolitana. Il consistente impegno dedicato a questa continua attività di ascolto e di confronto è sicuramente una delle cifre più originali e significative del percorso di elaborazione del Piano.

2. Questo strumento di pianificazione ha dovuto tener conto di un quadro socio-economico complesso derivante da un periodo di crescita nulla fra il 2000 e il 2014 che – sommato a invecchiamento della popolazione e innalzamento dei costi del trasporto – ha modificato i trend generali del trasporto passeggeri e merci a livello nazionale. In questo contesto, che si è riflesso anche in una minor disponibilità di investimenti pubblici, il Piano ha valorizzato le peculiarità della Lombardia e dell'area metropolitana di Milano in particolare, dove i trend relativi a popolazione, occupazione e turismo sono migliori che nel resto d'Italia, per rispondere alle esigenze crescenti e sempre più eterogenee in tema di domanda di mobilità.

3. Il PUMS si raccorda e attua il quadro di obiettivi e obblighi normativi vigenti. In particolare è coerente con l'Urban Mobility Package europeo e con i nuovi indirizzi in corso di definizione in Italia da parte dei Ministeri competenti, che indicano nei PUMS lo strumento da adottare per il governo della domanda di mobilità urbana, ne definiscono i requisiti di qualità e incardinano alla sua approvazione le prossime opportunità di finanziamento. L'integrazione tra il PUMS e la sua VAS inoltre garantisce la piena coerenza con il quadro normativo e di obiettivi vigenti in campo ambientale.

4. Il documento articola e analizza obiettivi, soggetti coinvolti, indicatori e loro misura. Ciò è essenziale per passare dal Piano-elenco, nel quale gli effetti sono derivati dal set di interventi indicati come "desiderabili", al Piano per obiettivi, nel quale prima si definiscono gli obiettivi del sistema della mobilità, sulla base di una rigorosa analisi delle criticità esistenti e delle esigenze rappresentate ai tavoli di concertazione, e successivamente si identificano gli interventi che meglio (cioè nel modo più equo ed efficace) consentono di raggiungere gli obiettivi attesi nel rispetto dei vincoli temporali, operativi e finanziari esistenti.

5. Il PUMS non traccia linee di desiderio e "liste della spesa", ma compie scelte precise e valutate rispetto alla capacità di conseguire obiettivi di sostenibilità tecnica, ambientale, sociale, economica della mobilità a Milano e nella sua area metropolitana per il prossimo decennio. Le linee di indirizzo che l'Amministrazione ha promosso e condiviso con la comunità locale non solo rappresentano il punto di partenza del Piano, ma rendono esplicito e trasparente il processo di individuazione/selezione dei

singoli interventi. Si tratta di un percorso che introduce elementi di novità nella pianificazione della mobilità e che rende la città di Milano più vicina alle buone pratiche di pianificazione e capace di confrontarsi con quanto viene fatto nel resto dell'Europa.

6. Il PUMS è uno strumento che individua azioni concrete e le aggrega in alcuni scenari. Nel perseguire la visione della mobilità a Milano e nella sua area per il prossimo decennio il Piano seleziona un insieme di misure coerenti in grado di: (i) favorire le modalità di trasporto a basso o nullo impatto; (ii) ridurre la dipendenza dall'uso dell'auto per gli spostamenti di ambito urbano; (iii) individuare e promuovere condizioni di equa accessibilità alle diverse componenti della popolazione; (iv) riconoscere i costi sociali e ambientali generati dalle attività di trasporto; (v) individuare e mettere in funzione strumenti di innovazione e di avanzamento tecnologico al fine di ottimizzare la capacità delle reti di trasporto, delle gestioni dei servizi alla mobilità passeggeri e merci, nonché di rappresentare un punto avanzato nell'innovazione di pratiche e strumenti a servizio della mobilità.

7. Il PUMS utilizza lo strumento ben noto dell'Analisi Costi Benefici in un'accezione ampia (effetti sociali, ambientali, sanitari, distributivi e spaziali), tanto per valutare e indicare le più efficienti alternative di intervento quanto per valutare l'attuazione del piano nel suo complesso. Per la prima volta in Italia un documento di pianificazione dei trasporti si allinea alle migliori pratiche internazionali: nel Piano la valutazione socio-economica è integrata con il modello di trasporto e ha un ruolo rilevante nell'esplicitare gli effetti di progetti e politiche, fornendo un supporto quantitativo alla fase di decisione.

8. Gli strumenti modellistici predisposti per l'analisi e utilizzati per la formulazione del Piano sono numerosi e articolati: essi consentono di effettuare tutte le simulazioni che si ritenessero necessarie per valutare ipotesi di azioni specifiche, per inserire nuovi elementi di natura economica o amministrativa, per considerare eventuali condizioni sopraggiunte. Il PUMS è quindi in grado di tener conto di vincoli (per es. quelli di budget) e di priorità (per es. quelle espresse dagli organi decisionali), senza che ciò comporti un ulteriore significativo carico di lavoro. Inoltre, l'insieme dei dati presi in considerazione e dei modelli utilizzati nel Piano ha permesso di costruire e coordinare un patrimonio "ragionato" a disposizione dell'Amministrazione.

9. Il CS ritiene di potere/dovere aggiungere tre specifiche "raccomandazioni".

(a) Il PUMS attribuisce un ruolo cruciale al trasporto pubblico locale e ne prevede un ampliamento di offerta a scala metropolitana. Considerati gli stringenti vincoli di bilancio, gli obiettivi del PUMS sono conseguibili a condizione che: (i) si proceda a una razionalizzazione dell'offerta di servizi; (ii) si incentivino una riduzione dei costi unitari dei servizi; (iii) si garantisca un progressivo aumento della quota dei costi coperta da ricavi da tariffe e abbonamenti in un contesto di equità distributiva. Soddisfare queste condizioni richiede: interventi selettivi di riprogrammazione della rete; un efficace sistema di gare per lotti di servizi commisurati alla scala efficiente e alla massima partecipazione potenziale; la piena integrazione tariffaria almeno in ambito metropolitano, accompagnata da un piano decennale relativo alla dinamica tariffaria .

(b) La possibilità di perseguire i risultati attesi dal Piano sarà tanto maggiore quanto più le scelte attuative terranno conto del ruolo che ogni singolo intervento gioca nel prefigurare lo scenario di mobilità sostenibile a cui il Piano fa esplicito riferimento. L'attuazione del PUMS richiede che l'Amministrazione predisponga tempestivamente un programma operativo realistico, che indichi nel dettaglio le priorità e le modalità di attuazione dei singoli interventi e i relativi diagrammi temporali, con specificazione delle diverse fasi (accordi, delibere, gare di appalto, durata lavori, ecc.) e delle fonti di finanziamento.

(c) La dimensione metropolitana attribuita al PUMS attraverso gli indirizzi in tema di trasporto pubblico nell'area vasta dovrà correlarsi al modello organizzativo della Città metropolitana (sistema di direzione e gestione, rapporti con le società partecipate, risorse, ecc.) e, soprattutto, alla concreta declinazione delle funzioni ad essa attribuite dalla L.56/2014, in particolare in materia di mobilità e viabilità.

10. Il PUMS è un programma articolato e complesso, di cui si può perdere la visione d'insieme. E' necessario operare uno sforzo per renderlo comprensibile, sottolineando gli obiettivi, gli strumenti, i punti di forza, le criticità. Il CS segnala come elemento cruciale una comunicazione efficace, agli organi di governo e alla popolazione, che produca un messaggio chiaro ma specifico per interlocutori diversi, che utilizzi linguaggi e media per generare azioni comunicative interattive e partecipative, che faccia emergere la relazione tra visione del PUMS, qualità della vita e attenzione alle generazioni future.

In particolare, il CS ritiene opportuno focalizzare l'attenzione della cittadinanza e dei media sui seguenti punti:

- Il PUMS rappresenta una novità assoluta nel panorama italiano sotto il profilo dell'impostazione metodologica adottata;
- ha consapevolmente assunto la scarsità delle risorse economiche e finanziarie disponibili come un vincolo;
- ha perseguito una logica di efficienza degli interventi, scegliendo quelli che presentano un rapporto tra benefici sociali e costi socio-ambientali più elevato;
- ha coerentemente individuato interventi in grado di impattare positivamente sulla mobilità e sull'ambiente con il minimo costo economico e finanziario;
- dedica una speciale attenzione agli interventi per agevolare e potenziare la ciclabilità, la pedonalità e lo sharing di mezzi di trasporto a minor impatto ambientale.

GLOSSARIO

AP: Area Pedonale. Secondo il Codice della Strada, zona interdetta alla circolazione dei veicoli, salvo quelli in servizio di emergenza, i velocipedi e i veicoli al servizio di persone con limitate o impedito capacità motorie, nonché eventuali deroghe per i veicoli ad emissioni zero aventi ingombro e velocità tali da poter essere assimilati ai velocipedi.

Bentobox: contenitore modulare self service per il ritiro delle merci.

Black Carbon: costituito essenzialmente da particelle di carbonio elementare, è un inquinante primario emesso durante la combustione incompleta di combustibili fossili e della biomassa. La percentuale di Black Carbon contenuto nel particolato costituisce un indicatore della qualità delle polveri aerodisperse particolarmente efficace circa il livello di pericolosità delle stesse.

Car free: progetto che coinvolge le strade antistanti istituti scolastici, chiudendole al traffico negli orari di entrata e uscita degli alunni.

Car pooling: condivisione dei viaggi in auto, così che più persone condividano l'uso di una stessa vettura privata.

City users: individui, non residenti, che si recano in città transitoriamente per consumare servizi pubblici e privati.

Contactless: tecnologia di pagamento che permette di effettuare transazioni avvicinando la carta di credito agli appositi lettori.

Destinati giorno: numero di spostamenti che, nell'arco delle 24 ore, sono diretti in uno specifico ambito della città.

Enforcement: azione di soggetti, prevalentemente pubblici, destinata a garantire il rispetto delle norme vigenti.

Free parking: in riferimento ai servizi di car sharing, possibilità di lasciare l'auto utilizzata in qualunque parcheggio permesso all'interno dell'area coperta dal servizio.

Isole Ambientali: ambiti urbani composti esclusivamente da strade locali – “isole” in quanto interne alla maglia della viabilità principale; “ambientali” in quanto finalizzate al recupero della vivibilità degli spazi urbani. Esse sono così definite dalla Direttiva per la redazione, adozione ed attuazione dei piani urbani del traffico (art.36 del DL 30 aprile 1992, n.285. Nuovo codice della strada).

ITS: Intelligent Transportation Systems (Sistemi Intelligenti di Trasporto). Soluzioni basate sulle tecnologie dell'informazione e della comunicazione (ICT) finalizzate all'ottimizzazione dei processi di trasporto.

Low carbon: tecnologie, impiegate anche nell'ambito della mobilità, con ridotte emissioni di carbonio, il cui utilizzo riduce le emissioni inquinanti.

Gross cost: contratto in cui il gestore di un servizio riceve un corrispettivo basato sui soli costi, concordato in anticipo e pagato per la produzione di un ammontare prestabilito di servizi.

Micromobilità: sistema di mobilità integrato al servizio dei mezzi pubblici, per coprire il primo e l'ultimo miglio degli spostamenti (ossia la distanza tra abitazione/posto di lavoro e fermata del mezzo pubblico).

NBIR: (Benefici Netti sull'Investimento). Rapporto tra valore economico di un investimento e le altre voci di costo o beneficio. Dà la dimensione dei benefici generati da un investimento.

Net cost: contratto in cui il gestore di un servizio riceve un corrispettivo pattuito in anticipo e calcolato come differenza tra costi di esercizio e ricavi da traffico preventivati.

NIL: Nuclei di Identità Locale. Rappresentano aree definibili come quartieri di Milano, in cui è possibile riconoscere quartieri storici e di progetto, con caratteristiche differenti gli uni dagli altri. Vengono introdotti dal PGT (Piano di Governo del Territorio) come un insieme di ambiti, connessi tra loro da infrastrutture e servizi per la mobilità, il verde.

NPV/VAN: Net Present Value / Valore Attuale Netto. Somma algebrica attualizzata di tutti i costi e di tutti i benefici generati entro un dato orizzonte temporale.

On Board Unit: strumento installato a bordo di veicoli per permetterne rilevazione e identificazione.

One way: in riferimento ai servizi di car sharing, possibilità di prelevare l'auto in un parcheggio e rilasciarla in un parcheggio differente.

PM 2,5: materiale presente nell'atmosfera in forma di particelle microscopiche, il cui diametro è uguale o inferiore ai 2,5 millesimi di millimetro; è una delle frazioni in cui viene classificato il particolato, l'inquinante atmosferico con maggiore impatto nelle aree urbane

PM10: materiale presente nell'atmosfera in forma di particelle microscopiche, il cui diametro è uguale o inferiore ai 10 millesimi di millimetro; è una delle frazioni in cui viene classificato il particolato, l'inquinante atmosferico con maggiore impatto nelle aree urbane.

Point to point: sistema di collegamento che garantisce relazioni dirette tra due punti, senza necessità di interscambi.

Pricing: politiche di tariffazione per la gestione di specifiche componenti della domanda di mobilità.

Recidive: archi e intersezioni stradali presenti nei rispettivi elenchi delle località luogo di incidente nei 5 anni 2008/2012.

Salto coda: tratto di corsia riservato al trasporto pubblico situato in prossimità di semafori, così da permettere il superamento degli altri veicoli in coda.

SFR: Servizio Ferroviario Regionale. È costituito dai collegamenti ferroviari suburbani e regionali che percorrono le linee ferroviarie della Lombardia, servendo 37 direttrici.

SF: Servizio Ferroviario. È costituito dai collegamenti ferroviari, regionali e a lunga percorrenza, che servono le direttrici ferroviarie della Lombardia.

Smart city: città caratterizzata da strategie di pianificazione urbanistica correlate all'innovazione e in particolare alle opportunità offerte dalle nuove tecnologie della comunicazione per migliorare la qualità della vita dei cittadini.

Sosta operativa: dotazione di parcheggi soggetta a tariffazione.

Superficie lorda di pavimento: somma delle superfici dei singoli piani, compresi entro il profilo esterno delle pareti, delle superfici degli eventuali piani interrati destinati o destinabili a residenza saltuaria, ad uffici, a magazzini, a depositi al servizio di attività commerciali, ad attività produttive, nonché dei sottopassaggi e delle altre superfici coperte come logge e portici privati.

Vetture*km: indicatore dell'offerta di trasporto pubblico che corrisponde al numero complessivo di chilometri percorsi in un anno da tutti i veicoli in dotazione.

ZPRU: Zona di Particolare Rilevanza Urbanistica. Secondo il Codice della Strada, zona opportunamente individuata e delimitata dalla Giunta nella quale sussistano esigenze e condizioni particolari di traffico.

Z30: Zona a Velocità Limitata (vedi definizione) in cui il limite stabilito è di 30 km/h. All'interno di aree a carattere abitativo e residenziale la soglia dei 30km/h permette di ottenere benefici in termini di aumento della sicurezza stradale e diminuzione delle emissioni inquinanti, a fronte di minimi aumenti nei tempi di percorrenza automobilistici.

ZTL: Zona a Traffico Limitato. Secondo il Codice della Strada, area in cui l'accesso e la circolazione veicolare sono limitati ad ore prestabilite o a particolari categorie di utenti e di veicoli.

ZVL: Zona a Velocità Limitata. Secondo il Codice della Strada, area a carattere abitativo e residenziale in cui non è consentito superare una velocità inferiore rispetto al limite urbano dei 50 km/h.

INDICE DELLE FIGURE

Figura 1.1 Ambiti tematici del PUMS	15
Figura 4.1 La rete di itinerari ciclabili esistenti	31
Figura 4.2 La rete del Servizio Ferroviario Suburbano	35
Figura 4.3 La rete delle linee urbane superficie del trasporto pubblico	38
Figura 4.4 La rete di superficie del trasporto pubblico di area urbana	40
Figura 4.5 Stato di attuazione della regolamentazione della sosta	43
Figura 4.6 Stato di attuazione del bike sharing	45
Figura 4.7 Centri distributivi della logistica	47
Figura 4.8 La regione logistica milanese	48
Figura 5.1 Dinamica della popolazione residente (100 base 1951)	52
Figura 5.2 Residenti italiani e stranieri a Milano	55
Figura 5.3 Variazione del numero di addetti per ambito territoriale	56
Figura 5.4 Addetti per macro settore di attività, Regione Lombardia	58
Figura 5.5 Addetti per macro settore di attività, Provincia di Milano	59
Figura 5.6 Addetti per macro settore di attività, Comune di Milano	60
Figura 5.7 Addetti per macro settore di attività, Comune di Milano	60
Figura 5.8 Domanda di mobilità dell'area milanese, 2013	61
Figura 5.9 Distribuzione oraria degli spostamenti di persone a Milano	62
Figura 5.10 Quota di mobilità complessiva gravitante sul Comune di Milano	63
Figura 5.11 Numero di spostamenti medi giornalieri diretti a Milano	64
Figura 5.12 Autovetture immatricolate a Milano e tasso di immatricolazione	66
Figura 5.13 Distribuzione del numero di autovetture disponibili nelle famiglie a Milano	67
Figura 5.14 Possesso di autovetture in funzione del numero di maggiorenni per famiglia	67
Figura 5.15 Passeggeri del servizio di trasporto pubblico urbano e di area urbana, valore indice annuale su base 2003	69
Figura 5.16 Passeggeri trasportati dagli aeroporti dell'area milanese, totale traffico passeggeri annuale	70
Figura 5.17 Andamento della velocità media di spostamento in autovettura a Milano, per ora, nei giorni feriali fra lunedì e venerdì	71
Figura 5.18 Quadro complessivo della ripartizione modale, 2005 e 2013	73
Figura 5.19 Indagine 2007, area di indagine	76

Figura 5.20 Quantità di merce consegnata giornalmente ad esercizi commerciali per NIL	77
Figura 5.21 Numero di consegne giornaliere ad esercizi commerciali per NIL.....	78
Figura 6.1 Milano e 40 comuni del'area urbana allargata	82
Figura 6.2 Criteri generali per la valutazione del Piano	85
Figura 6.3 Articolazione dell'Analisi Costi Benefici del Piano.....	86
Figura 6.4 Scenario esplorativo - rete stradale urbana	88
Figura 6.5 Scenario esplorativo - PGT linee di forza A-B-C-D-E-	89
Figura 6.6 Scenario esplorativo – prolungamento di linee metropolitane.....	92
Figura 6.7 Ipotesi di attestamento a Bignami M5 della linea tranviaria Milano-Desio-Seregno (in viola), con prolungamento del tram 4 a Bresso (in azzurro).....	95
Figura 6.8 Ipotesi di razionalizzazione dei percorsi tranviari in centro	96
Figura 6.9 Indicatori dell'Analisi Costi Benefici	107
Figura 6.10 Sintesi delle prime valutazioni dell'Analisi Costi Benefici	108
Figura 7.1 Linee S di Milano e S-Bahn di Monaco: confronto Velocità Commerciali....	114
Figura 7.2 Nodo ferroviario di Milano: scenario di Piano.....	116
Figura 7.3 Passante ferroviario: servizi attuali	117
Figura 7.4 Passante ferroviario: servizi a regime.....	117
Figura 7.5 Linee metropolitane nell'area vasta – Scenario di Piano	125
Figura 7.6 Sviluppo delle linee S-bus	127
Figura 7.7 Trasporto pubblico e nodi nell'area vasta – Scenario di Piano.....	130
Figura 7.8 Nodi idonei all'attestamento dei servizi GT	133
Figura 7.9 Esempi di strutture tariffarie integrate e articolate.....	136
Figura 7.10 Linee metropolitane nell'area urbana – Scenario di Piano	142
Figura 7.11 Alternative di tracciato per la nuova linea metropolitana M6	144
Figura 7.12 Interventi per la rete portante del TPL in area urbana – Scenario di Piano.....	148
Figura 7.13 Assetto della rete portante del TPL in area urbana – Scenario di Piano ...	150
Figura 7.14 Assetto della rete portante del TPL all'interno di Area C.....	153
Figura 7.15 Esempi di veicoli a guida automatica.....	155
Figura 7.16 Compatibilità delle fermate metropolitane e delle stazioni ferroviarie con disabilità motoria, deficit visivo e deficit uditivo	157
Figura 7.17 Compatibilità delle linee di TPL e delle stazioni ferroviarie con disabilità motoria, deficit visivo e deficit uditivo	157
Figura 7.18 Itinerari prioritari per l'accessibilità dei disabili	158
Figura 7.19 NYC Vision ZERO	164
Figura 7.20 Campo visivo degli autoveicoli a diverse velocità	167
Figura 7.21 Rischio del pedone in rapporto alla velocità degli autoveicoli	168
Figura 7.22 Classifica funzionale della rete stradale vigente	169
Figura 7.23 Classifica funzionale della rete stradale di progetto	171

Figura 7.24 Riqualificazione degli assi e dei nodi – Scenario di Piano.....	176
Figura 7.25 Analisi dei tematismi per l'individuazione delle priorità di implementazione delle Zone 30.....	179
Figura 7.26 Sintesi dell'analisi dei tematismi per l'individuazione delle priorità di implementazione delle Zone 30.....	180
Figura 7.27 Moderazione del traffico – Scenario di Piano.....	183
Figura 7.28 Itinerari pedonali – Scenario di Piano	187
Figura 7.29 Schema intersezione Ceremate, Antonini, Ferrari, Bazzi.....	200
Figura 7.30 Interventi strategici di ricucitura della rete viaria urbana principale	201
Figura 7.31 Ex Zone A e B di Recupero precedentemente dette Zone omogenee B2	203
Figura 7.32 Ex Zone A e B di Recupero precedentemente dette Zone omogenee B2	204
Figura 7.33 Itinerari ciclabili del PGT e interventi programmati nello scenario di riferimento	212
Figura 7.34 Itinerari prioritari della ciclabilità, Scenario PUMS: volumi medi di traffico ciclistico attratti	213
Figura 7.35 Itinerari prioritari della ciclabilità: priorità di interventi.....	214
Figura 7.36 Ciclabilità nell'area urbana – Scenario di Piano.....	215
Figura 7.37 Il portabiciclette modello Verona.....	218
Figura 7.38 La bicistazione di Milano Porta Garibaldi: disegno di progetto preliminare redatto nel 2014 dallo studio di architettura T SPOON.....	219
Figura 7.39 Abbonati e prelievi per i servizi di bike sharing (2009 - 2013)	221
Figura 7.40 BikeMi, Completamento della fase 2 e realizzazione della fase 3 di espansione del bike sharing programmati per lo scenario di riferimento (da 205 stazioni del gennaio 2015 a 283 stazioni attive) entro la fine del 2015.....	224
Figura 7.41 BikeMi, Ipotesi di espansione del servizio del bike sharing nelle due fasi – 2020 e 2025 – successive al completamento (fine 2015, 283 stazioni attive) dello scenario di riferimento	225
Figura 7.42 Macroambiti del sistema della sosta.....	233
Figura 7.43 Fattori di emissione di PM10 allo scarico (mg/km) per i veicoli industriali pesanti diesel	241
Figura 7.44 Delimitazione indicativa della ZTL Low Emission Zone e dei relativi varchi di accesso.....	244
Figura 7.45 Propensione all'uso del car sharing nei comuni prossimi a Milano	247
Figura 7.46 Domanda di mobilità nei comuni prossimi a Milano	248
Figura 7.47 Propensione all'uso dei veicoli elettrici in Europa	250
Figura 8.1 Tempo medio di spostamento con auto - Variazioni rispetto allo stato di fatto.....	275
Figura 8.2 Tempo medio di spostamento con trasporto pubblico – variazione rispetto allo stato di fatto.....	275
Figura 8.3 Velocità commerciale TPL urbano di superficie - Variazioni rispetto allo stato di fatto.....	277

Figura 8.4 Popolazione direttamente servita dalle linee di forza del trasporto pubblico – Variazione rispetto allo stato di fatto.....	279
Figura 8.5 Indice di accessibilità al trasporto pubblico PTAL - Variazioni rispetto allo stato di fatto	281
Figura 8.6 Indice di accessibilità al trasporto pubblico PTAL – Percentuale di popolazione residente per classe di livello accessibilità.....	281
Figura 8.7 Congestione della rete stradale - Variazioni rispetto allo stato di fatto	283
Figura 8.8 Dotazione di trasporto pubblico locale - Variazioni rispetto allo stato di fatto	285
Figura 8.9 Dotazione di posti auto in parcheggi di interscambio - Variazioni rispetto allo stato di fatto	286
Figura 8.10 Ripartizione modale degli spostamenti interni a Milano - Variazioni rispetto allo stato di fatto.....	289
Figura 8.11 Ripartizione modale degli spostamenti di scambio - Variazioni rispetto allo stato di fatto	289
Figura 8.12 Quota modale spostamenti a piedi interni a Milano - Variazioni rispetto allo stato di fatto	290
Figura 8.13 Tasso di motorizzazione - Variazioni rispetto allo stato di fatto.....	292
Figura 8.14 Tasso di immatricolazione – Valore atteso al 2024.....	293
Figura 8.15 Dotazione di rete ciclabile protetta - Variazioni rispetto allo stato di fatto.....	294
Figura 8.16 Dotazione rete stradale a velocità moderata - Variazioni rispetto allo stato di fatto.....	296
Figura 8.17 Tasso di abusivismo della sosta su strada - Variazioni rispetto allo stato di fatto.....	297
Figura 8.18 Andamento dell'incidentalità a Milano	298
Figura 8.19 Incidentalità totale stradale - Variazioni rispetto allo stato di fatto	299
Figura 8.20 Feriti in incidenti stradali - Variazioni rispetto allo stato di fatto	300
Figura 8.21 Morti in incidenti stradali - Variazioni rispetto allo stato di fatto	302
Figura 8.22 Incidentalità ciclisti - Variazioni rispetto allo stato di fatto.....	303
Figura 8.23 Incidentalità pedoni - Variazioni rispetto allo stato di fatto	305
Figura 8.24 Popolazione esposta al “traffico di prossimità” nel Comune di Milano – Variazioni rispetto allo stato di fatto	307
Figura 8.25 Esposizione media pro-capite al “traffico di prossimità” nelle Zone 30 – Variazione rispetto allo stato di fatto	309
Figura 8.26 Accessibilità alla rete della metropolitana - Variazioni rispetto allo stato di fatto	311
Figura 8.27 Accessibilità ai mezzi di superficie - Variazioni rispetto allo stato di fatto	313
Figura 8.28 Emissioni atmosferiche annue interne al Comune di Milano – Variazione rispetto allo stato di fatto.....	315
Figura 8.29 Emissioni atmosferiche annue all'esterno del Comune di Milano – Variazione rispetto allo stato di fatto.....	315
Figura 8.30 Emissioni atmosferiche annue di CO _{2eq} – Variazione rispetto allo stato di fatto	317

Figura 8.31 Consumi di energia negli usi finali nei trasporti nel Comune di Milano – Variazione rispetto allo stato di fatto	319
Figura 8.32 Ripartizione dei consumi per tipo di carburante	319
Figura 8.33 Costo medio servizio TPI prodotto - Variazioni rispetto allo stato di fatto	321
Figura 8.34 Tasso di copertura dei costi del servizio TPL da introiti tariffari - Variazioni rispetto allo stato di fatto	322
Figura 8.35 Costo medio generalizzato di uno spostamento interno a Milano – Variazione rispetto allo stato di fatto	324
Figura 8.36 Costo medio delle esternalità di uno spostamento interno a Milano - Variazioni rispetto allo stato di fatto	326
Figura 8.37 Percentuale di utilizzo della capacità di trasporto pubblico - Variazioni rispetto allo stato di fatto.....	328

INDICE DELLE TABELLE

Tabella 1.1 Obiettivi del piano	13
Tabella 3.1 Caratteristiche dei PUM e dei PUMS	24
Tabella 4.1 Dotazione stradale per classe funzionale e regolamentazione.....	27
Tabella 4.2 Variazione della dotazione di rete ciclabile	32
Tabella 4.3 Le linee del Servizio Ferroviario Suburbano e la loro evoluzione (2004 - 2013).....	34
Tabella 4.4 Parco veicolare in dotazione alle reti del trasporto pubblico.....	36
Tabella 4.5 Lunghezza e stazioni delle linee di metropolitana	37
Tabella 4.6 L'offerta TPL urbano e area urbana (vett*km/anno)	41
Tabella 4.7 Aree di sosta per le merci	44
Tabella 5.1 Tendenza insediativa in sede storica	53
Tabella 5.2 Distribuzione della popolazione in classi di età – anni 2001 e 2011	53
Tabella 5.3 Distribuzione della popolazione in classi di età – Variazione 2001-2011.....	54
Tabella 5.4 Numero medio di spostamenti in un giorno feriale tipo.....	54
Tabella 5.5 Addetti per ambito territoriale.....	57
Tabella 5.6 Addetti per macro settore di attività, Regione Lombardia.....	57
Tabella 5.7 Addetti per macro settore di attività, Provincia di Milano	58
Tabella 5.8 Addetti per macro settore di attività, Comune di Milano	59
Tabella 5.9 Domanda di mobilità dell'area milanese.....	61
Tabella 5.10 Distribuzione per motivo degli spostamenti	62
Tabella 5.11 Stima della domanda totale di mobilità delle persone	65
Tabella 5.12 Autovetture immatricolate a Milano e tasso di immatricolazione	66
Tabella 5.13 Possesso di autovetture in funzione del numero di maggiorenni per famiglia.....	68
Tabella 5.14 Numero esercizi commerciali minuto e ingrosso a Milano	75
Tabella 5.15 Numero esercizi commerciali minuto e ingrosso a Milano.....	75
Tabella 5.16 Indagine 2007: Numero di consegne/giorno per filiera distributiva	77
Tabella 7.1 Possibili località per la realizzazione di nuove stazioni urbane.....	129
Tabella 7.2 Definizione della gerarchia delle reti secondo il D.M. 5/11/2001	166
Tabella 7.3 Composizione degli itinerari prioritari della ciclabilità – Scenario di Piano.....	215
Tabella 8.1 Elenco degli interventi inclusi negli Scenari di Piano e soggetti a valutazione complessiva.....	265
Tabella 8.2 Tempo medio di spostamento nelle fasce orarie di punta (minuti).....	274

Tabella 8.3 Velocità commerciale dei mezzi pubblici urbani di superficie nelle fasce orarie di punta (km/h)	277
Tabella 8.4 Popolazione residente direttamente servita dai servizi di forza del trasporto pubblico locale (%)	278
Tabella 8.5 Indice PTAL - Public Transport Accessibility Level (% di popolazione residente)	280
Tabella 8.6 Congestione della rete stradale	283
Tabella 8.7 Dotazione di trasporto pubblico locale - Posti offerti*km/residenti	285
Tabella 8.8 Dotazione di posti auto in parcheggi d'interscambio – Rapporto % fra posti offerti nei parcheggi d'interscambio e autovetture in ingresso a Milano	286
Tabella 8.9 Ripartizione modale degli spostamenti meccanizzati delle persone	288
Tabella 8.10 Quota degli spostamenti interamente a piedi sul totale degli spostamenti delle persone a Milano	289
Tabella 8.11 Tasso di motorizzazione (Comune di Milano)	292
Tabella 8.12 Dotazione di spazi dedicati in modo privilegiato alla mobilità ciclistica – Rapporto fra estesa rete ciclabile privilegiata ed estesa stradale urbana.....	294
Tabella 8.13 Dotazione rete stradale urbana a velocità moderata – Rapporto fra estesa rete stradale a velocità moderata ed estesa stradale urbana	295
Tabella 8.14 Tasso di abusivismo della sosta regolamentata su strada – Percentuale di veicoli sosta abusiva rispetto al totale dei veicoli in sosta in ambiti regolamentati.....	297
Tabella 8.15 Incidentalità totale stradale – Incidenti stradali con feriti/anno.....	299
Tabella 8.16 Feriti in incidenti stradali – Numero di feriti/anno.....	300
Tabella 8.17 Morti in incidenti stradali – Numero di morti/anno	301
Tabella 8.18 Incidentalità ciclisti – Numero ciclisti feriti/Mkm spostamenti con bici.....	303
Tabella 8.19 Incidentalità pedonale – Numero pedoni feriti in incidenti stradali/anno ..	304
Tabella 8.20 Popolazione residente esposta all'inquinamento da traffico di 'prossimità' (migliaia di abitanti).....	306
Tabella 8.21 Esposizione media pro-capite della popolazione all'inquinamento da traffico di 'prossimità' nelle zone 30 (grammi/giorno abitante).....	308
Tabella 8.22 Popolazione residente esposta a classi di variazione dei livelli di rumore dovuti al traffico veicolare (%)	310
Tabella 8.23 Accessibilità alla rete della metropolitana per le persone con disabilità motorie – Percentuale stazioni della metropolitana dotate di ascensore.....	311
Tabella 8.24 Accessibilità al trasporto pubblico di superficie per le persone con disabilità motorie – Percentuale mezzi di superficie dotati di pianale ribassato	312
Tabella 8.25 Emissioni atmosferiche annue dovute ai trasporti (t/anno)	314
Tabella 8.26 Emissioni atmosferiche annue di anidride carbonica equivalente dovute ai trasporti (kt/anno).....	317
Tabella 8.27 Costo medio del servizio TPL prodotto – €/1000*passengeri*km offerti ..	321
Tabella 8.28 Tasso di copertura dei costi del servizio TPL da introiti tariffari – %.....	322

Tabella 8.29 Costo medio generalizzato spostamenti in Milano – €/km.....	324
Tabella 8.30 Costo medio esternalità spostamenti in Milano – cent€/km.....	326
Tabella 8.31 Utilizzo della capacità del trasporto pubblico – Passeggeri*km/posti offetrti*km	327
Tabella 9.1 Interventi di piano: costi di investimento e fasi di attuazione	332

TAVOLE ALLEGATE

- TAVOLA 1** Trasporto pubblico di area vasta. Ferrovie, metropolitane e TPL: hub, interscambi, linee di forza
- TAVOLA 2** Trasporto pubblico urbano. Velocizzazione della rete: Linee T e Corridoi veloci
- TAVOLA 3** Moderazione del traffico. Riqualificazione di assi, zone 30, itinerari pedonali
- TAVOLA 4** Rete stradale. Proposta di classificazione della rete viaria urbana
- TAVOLA 5** Rete stradale. Interventi di ricucitura e riqualificazione
- TAVOLA 6** Mobilità ciclistica. Reti e servizi

VALUTAZIONI MODELLISTICHE

- TAVOLA 7** Valutazioni modellistiche . Prestazioni della rete stradale – Stato di fatto
- TAVOLA 8** Valutazioni modellistiche. Flussi passeggeri trasporto pubblico di superficie – Stato di fatto
- TAVOLA 9** Valutazioni modellistiche. Flussi passeggeri metropolitane e ferrovie – Stato di fatto
- TAVOLA 10** Valutazioni modellistiche. Prestazioni rete stradale – Scenario di Riferimento
- TAVOLA 11** Valutazioni modellistiche. Flussi passeggeri trasporto pubblico di superficie – Scenario di Riferimento
- TAVOLA 12** Valutazioni modellistiche. Flussi passeggeri metropolitane e ferrovie – Scenario di Riferimento
- TAVOLA 13** Valutazioni modellistiche . Prestazioni della rete stradale – Scenario di Piano
- TAVOLA 14** Valutazioni modellistiche. Flussi passeggeri trasporto pubblico di superficie – Scenario di Piano
- TAVOLA 15** Valutazioni modellistiche. Flussi passeggeri metropolitane e ferrovie – Scenario di Piano

APPENDICI

APPENDICE 1

QUADRO DI RIFERIMENTO NORMATIVO E PROGRAMMATICO

SOMMARIO

INQUADRAMENTO EUROPEO	V
L'URBAN MOBILITY PACKAGE DEL 2013 E I PUMS	V
INQUADRAMENTO NAZIONALE	VII
I PIANI NAZIONALI NEL CAMPO DEI TRASPORTI	VII
PIANO URBANO DELLA MOBILITÀ.....	VII
PIANO URBANO DEL TRAFFICO	VIII
PROGRAMMA URBANO PARCHEGGI	VIII
CITTÀ METROPOLITANA.....	IX
IL PIANO NAZIONALE SICUREZZA STRADALE ORIZZONTE 2020	X
PIANO NAZIONALE PER LA RICARICA DEI VEICOLI ALIMENTATI AD ENERGIA ELETTRICA.....	XI
INQUADRAMENTO REGIONALE	XIII
LA LEGGE REGIONALE 12/2005, IN MATERIA DI GOVERNO DEL TERRITORIO	XIII
LA LEGGE REGIONALE 7/2009 PER LO SVILUPPO DELLA MOBILITÀ CICLISTICA.....	XIV
LA LEGGE REGIONALE 6/2012 DI RIFORMA E DISCIPLINA DEL TRASPORTO PUBBLICO REGIONALE E LOCALE	XV
LINEE GUIDA REGIONALI PER LA REGOLAMENTAZIONE DELLE ATTIVITÀ DI TRASPORTO MERCI IN AREA URBANA.....	XVII
ALTRI PIANI	XVIII
QUADRO SINOTTICO DELLA NORMATIVA	XIX

INQUADRAMENTO EUROPEO

A livello europeo i più recenti riferimenti sono costituiti dai seguenti documenti:

- il Piano d'azione sulla mobilità urbana del 2009 (Comunicazione della Commissione al Parlamento Europeo, al Consiglio, al Comitato economico e sociale europeo e al comitato delle regioni – [COM (2009) 490 final]) atto, preceduto dal Libro Verde del 2007, che incoraggia gli stati membri ad intraprendere iniziative concrete per una mobilità urbana più sostenibile. Nel documento la commissione indica, tra le azioni prioritarie, la sottoscrizione dei Piani Urbani per la Mobilità Sostenibile (in inglese, SUMP, Sustainable Urban Mobility Plan);
- il Pacchetto Clima-Energia 20 20 20, contenuto nella Direttiva 2009/29/CE, ha delineato le strategie per limitare le emissioni di gas serra, prevedendo come obiettivo vincolante la loro riduzione pari almeno al 20% entro il 2020 (e l'impiego di una quota minima del 10% per i biocarburanti nel totale di consumi di benzina e gasolio). La proposta avanzata dalla Commissione europea prevede per il 2030 il taglio del 40% delle emissioni di gas serra rispetto al 1990 e un consumo in Europa di energia per almeno il 27% proveniente da fonti rinnovabili non vincolante a livello nazionale; il Parlamento europeo invece ha indicato per il 2030 obiettivi ancora più stringenti e in questa direzione si sono espressi anche diversi stati membri;
- il Libro Bianco 2011 - Tabella di marcia verso lo spazio unico europeo dei trasporti per una politica competitiva e sostenibile (COM(2011) 144), il quale tra le iniziative riferite alla mobilità urbana specifica il ruolo strategico assegnato ai PUMS;
- l'Urban Mobility Package del 2013 che rappresenta il documento più recente e specifico in materia di mobilità urbana.

L'URBAN MOBILITY PACKAGE DEL 2013 E I PUMS

Formalizzato come Comunicazione della Commissione a Parlamento, Consiglio Europeo, Comitato Economico e Sociale e Comitato delle Regioni con il Titolo "Verso una mobilità urbana competitiva ed efficiente (COM(2013) 913 final)" (http://ec.europa.eu/transport/themes/urban/ump_en.htm) il "Pacchetto Mobilità Urbana" è integrato da alcuni allegati, che ne rafforzano il contenuto strategico:

- "Il quadro di riferimento metodologico per i PUMS" che ribadisce la rilevanza del PUMS come strumento di pianificazione e indica questi principali requisiti:
 - il miglioramento dell'accessibilità e dell'offerta di servizi di mobilità sostenibile nelle aree urbane, considerando l'ambito geografico funzionale, anche più vasto dei confini municipali, con attenzione a tutti gli elementi che costituiscono la sostenibilità ambientale, economica e sociale;
 - una visione di lungo periodo, completata da indicazioni per la sua attuazione a medio termine;
 - una valutazione sulla situazione attuale e sugli effetti futuri del piano;
 - una strategia che integri tra loro tutti i modi di trasporto, promuovendo un riequilibrio verso i modi più sostenibili;

- un impianto che promuova la cooperazione orizzontale e verticale nelle diverse istituzioni e enti coinvolti;
 - un approccio partecipativo e trasparente nella formazione delle decisioni;
 - una strumentazione utile al successivo monitoraggio, aggiornamento e reporting.
- “Azioni per la logistica urbana” che riprende l’indicazione del Libro Bianco 2011 finalizzata al perseguimento dell’obiettivo strategico di una logistica urbana a zero emissioni di CO₂ entro il 2030 e enfatizza la necessità di sviluppare strategie per:
 - gestire la domanda di logistica urbana (tramite la pianificazione territoriale, la regolamentazione di accessi e sosta, e facilitando l’assunzione di piani di logistica da parte dei principali attrattori di merci);
 - promuovere la sostituzione di mezzi a motore con altri modi di trasporto (su rotaia, su bici);
 - Migliorare l’efficienza attraverso una efficace gestione degli spazi di carico e scarico e la diffusione di tecnologie dedicate;
 - Promuovere il miglioramento di veicoli e carburanti utilizzati per le consegne.
- “Azioni per i Sistemi di Mobilità Intelligente (ITS)” che sollecita la valorizzazione di tutto il potenziale di innovazione quale:
 - l’infomobilità (in tempo reale e riferita a tutti i modi di trasporto);
 - la gestione automatizzata delle politiche di controllo degli accessi e alla sosta;
 - I pagamenti elettronici dei servizi di mobilità;
 - Le tecnologie per aumentare il grado di sicurezza dei veicoli.
- “Azioni per la regolazione intelligente dell’accesso e della circolazione dei veicoli”, documento che promuove i sistemi basati sul pedaggio degli accessi (e cita il caso di Milano come riferimento), incoraggiando il miglioramento dei sistemi di informazione dedicati.
- “Azioni sulla sicurezza stradale urbana” che riprende l’obiettivo del Libro Bianco di azzerare entro il 2050 il numero delle vittime di incidenti stradali e di dimezzarlo entro il 2020 (rispetto al 2010). Il documento enfatizza obiettivi e strategie con riferimento a:
 - Migliorare la formazione e i comportamenti degli utenti della strada;
 - Aumentare il controllo sul rispetto delle regole;
 - Disegnare e rendere più sicuri le strade e i veicoli;
 - Pianificare la sicurezza delle strade urbane, con attenzione prioritaria a proteggere gli utenti più vulnerabili;
 - Promuovere l’uso di tecnologie mirate e migliorare i piani di intervento a seguito degli incidenti.

INQUADRAMENTO NAZIONALE

I PIANI NAZIONALI NEL CAMPO DEI TRASPORTI

A partire dal Piano Generale della Logistica e dei Trasporti (istituito dalla legge 245/1984, emanato dal Ministero dei Lavori Pubblici, dal Ministero della Navigazione e dal Ministero dell’Ambiente con l’obiettivo di affrontare il complesso problema della mobilità nelle aree urbane e con esplicita attenzione al tema della sostenibilità ambientale e della sicurezza), a livello nazionale sono stati messi a punto diversi documenti e atti strategici che ne hanno aggiornato impianto e contenuti. Il PGTL ha assegnato sia al Piano Regionale dei Trasporti (PRT), sia al Piano Urbano della Mobilità (PUM), ovvero alla pianificazione di carattere locale, il ruolo di contribuire attivamente al raggiungimento degli obiettivi generali, indicando che i “finanziamenti saranno quindi non più per opere ma per obiettivi”.

Il PRT in particolare viene individuato quale “processo di pianificazione” per la costruzione di un riassetto dei sistemi di trasporto regionale in grado di superare la separazione fra la programmazione dei trasporti e quella territoriale.

Nel 2006 il Ministero delle Infrastrutture e dei trasporti ha promulgato il Piano della Logistica, che si configura quale “continuità programmatica del Piano Generale dei Trasporti e della Logistica” finalizzato al riequilibrio del sistema modale sulle grandi direttrici – con particolare riferimento al traffico merci; a riorganizzare porti e aeroporti; ad alleggerire la mobilità nelle grandi aree urbane; a mettere in sicurezza il sistema trasportistico; a recuperare competitività nei confronti di altri paesi europei.

Nel 2007, il Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti ha redatto le Linee Guida per il Piano Generale della Mobilità con l’intento di promuovere la pianificazione e l’attuazione per obiettivi e di “invertire la tendenza a concentrare l’attenzione sulla realizzazione di opere infrastrutturali al di fuori di un pre-definito scenario programmatico e del relativo quadro istituzionale”. Le Linee Guida introducono, a livello nazionale, una visione innovativa della pianificazione riassunta dalla parola chiave “integrazione”. L’integrazione è intesa fra i diversi modi e livelli territoriali di trasporto, affermando con particolare rilevanza il ruolo svolto dal trasporto pubblico a scala regionale e locale.

Nel dicembre 2011 la Consulta generale per l’autotrasporto e la logistica del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti ha approvato il Piano Nazionale della Logistica 2012-2020. Il Piano è finalizzato ad attivare un processo attuativo: a tale fine esso definisce dieci azioni strategiche e 51 azioni che interessano i diversi settori dei trasporti e della logistica, le norme, le regole, le valutazioni degli interventi che verranno realizzati.

PIANO URBANO DELLA MOBILITÀ

Lo strumento del PUM è stato istituito dalla Legge 340 del 2000 “*al fine di soddisfare i fabbisogni di mobilità della popolazione, assicurare l’abbattimento dei livelli di inquinamento atmosferico ed acustico, la riduzione dei consumi energetici, l’aumento dei livelli di sicurezza del trasporto e della circolazione stradale, la minimizzazione dell’uso individuale dell’automobile privata e la moderazione del traffico, l’incremento della capacità di trasporto, l’aumento della percentuale di cittadini trasportati dai sistemi collettivi anche con soluzioni di car pooling e car sharing e la riduzione dei fenomeni di congestione nelle aree urbane*” (art. 22, comma1). I PUM vanno intesi come “*progetti del sistema della mobilità comprendenti l’insieme organico degli interventi sulle infrastrutture di trasporto pubblico e stradali, sui parcheggi di interscambio, sulle tecnologie, sul parco*

veicoli, sul governo della domanda di trasporto attraverso la struttura dei mobility manager, i sistemi di controllo e regolazione del traffico, l'informazione all'utenza, la logistica e le tecnologie destinate alla riorganizzazione della distribuzione delle merci nelle città". "Sono abilitati a presentare richiesta di cofinanziamenti statali per l'attuazione degli interventi previsti dal PUM, i singoli comuni o aggregazioni di comuni limitrofi con popolazione superiore a 100.000 abitanti, le province aggreganti i comuni limitrofi con popolazione complessiva superiore a 100.000 abitanti, d'intesa con i comuni interessati, e le regioni, nel caso delle aree metropolitane di tipo policentrico e diffuso, d'intesa con i comuni interessati".

Anche la normativa nazionale conferma pertanto che il PUM, pur non essendo un documento di pianificazione obbligatorio, costituisce un requisito fondamentale per le amministrazioni comunali che vogliono accedere a specifici finanziamenti nazionali ed europei.

Nel 2006 il Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti, attraverso la redazione delle Linee Guida per la redazione dei Piani Urbani della Mobilità, ha fornito alcune indicazioni tratte dal "Regolamento per il cofinanziamento statale dei Piani Urbani della Mobilità: prime indicazioni", deliberato in attuazione di quanto previsto dall'art. 22 della legge 340/2000 (Piani Urbani della Mobilità) e approvato, in linea tecnica, dalle regioni ed enti locali nella Conferenza unificata tenutasi il 14 ottobre 2002.

Le linee guida specificano che i Piani Urbani della Mobilità sono da intendersi quali "progetti del sistema della mobilità", con validità di medio - lungo periodo, e ne individuano i campi di intervento che in particolare afferiscono a:

- infrastrutture di trasporto pubblico relative a qualunque modalità;
- infrastrutture stradali, di competenza locale, con particolare attenzione alla viabilità a servizio dell'interscambio modale;
- parcheggi, con particolare riguardo a quelli di interscambio;
- tecnologie;
- iniziative dirette a incrementare e/o migliorare il parco veicoli;
- governo della domanda di trasporto e della mobilità, anche attraverso la struttura del mobility manager;
- sistemi di controllo e regolazione del traffico;
- sistemi d'informazione all'utenza;
- logistica e tecnologie destinate alla riorganizzazione della distribuzione delle merci nelle città, nei comuni e nelle aree densamente urbanizzate.

PIANO URBANO DEL TRAFFICO

Il riferimento normativo per il Piano del Traffico Urbano è il D.Lgs. 30 aprile 1992, n. 85, Nuovo Codice della Strada. L'articolo 36 esplicita l'obbligo di adozione del piano per i comuni con popolazione superiore ai trentamila abitanti.

I piani del traffico sono finalizzati ad ottenere il miglioramento delle condizioni di circolazione e della sicurezza stradale, la riduzione degli inquinamenti acustico ed atmosferico ed il risparmio energetico, in accordo con gli strumenti urbanistici vigenti e con i piani di trasporto e nel rispetto dei valori ambientali, stabilendo le priorità e i tempi di attuazione degli interventi. Il piano urbano del traffico prevede il ricorso ad adeguati sistemi tecnologici, su base informatica di regolamentazione e controllo del traffico, nonché di verifica del rallentamento della velocità e di dissuasione della sosta, al fine anche di consentire modifiche ai flussi della circolazione stradale che si rendano necessarie in relazione agli obiettivi da perseguire. Il piano urbano del traffico viene aggiornato ogni due anni.

PROGRAMMA URBANO PARCHEGGI

La Legge 122/89 annovera Milano fra i comuni tenuti alla realizzazione del Programma Urbano Parcheggi, che costituisce lo strumento di pianificazione e programmazione finalizzato ad affrontare, in termini organici, il problema delle infrastrutture funzionali

della sosta, indicando – sulla base del fabbisogno – le localizzazioni, i dimensionamenti, le priorità d'intervento ed i tempi di attuazione al fine di sopperire alla domanda di sosta in struttura.

CITTÀ METROPOLITANA

A livello nazionale è inoltre da considerare la normativa di istituzione della Città Metropolitana, prevista per la prima volta dalla legge 142/1990 sulla riforma dell'ordinamento degli enti locali, ripresa successivamente da altre norme (Legge 463/1993, Legge 265/1999), sino alla legge costituzionale 3/221 che con la riforma del Titolo V della Costituzione individua la città metropolitana fra gli enti che costituiscono la Repubblica Italiana.

Il parlamento ha approvato la legge 56/2014, che detta un'ampia riforma in materia di enti locali, e prevede l'istituzione e la disciplina delle città metropolitane, la ridefinizione del sistema delle province ed una nuova disciplina in materia di unioni e fusioni di comuni.

Alle città metropolitane sono attribuite le funzioni fondamentali delle province alle quali si aggiungono:

- la stesura del piano strategico del territorio metropolitano;
- la pianificazione territoriale generale;
- l'organizzazione dei servizi pubblici di interesse generale di ambito metropolitano;
- la mobilità e la viabilità;
- la promozione e coordinamento dello sviluppo economico e sociale;
- i sistemi di informatizzazione e di digitalizzazione in ambito metropolitano.

Nel processo costitutivo della Città metropolitana di Milano, si sta delineando l'ipotesi di concretizzare tali funzioni generali:

- nella definizione di un nuovo modello gestionale e di governance del trasporto pubblico che tenga conto della relazioni tra i diversi attori (Città metropolitana, Comune di Milano, altri Comuni, Società che gestiscono il TPL, Agenzie del TPL e Regione);
- nella programmazione unitaria ed integrata dei servizi (e delle risorse) del TPL, che superi la distinzione di gestione per tipologia di rete e di mezzo e, nel contempo, assicuri l'integrazione tra la pianificazione di settore (Programma di Bacino del TPL) e quella territoriale (Piano Territoriale Metropolitano);
- nella promozione dell'integrazione modale, attraverso una programmazione integrata, unitaria e sostenibile delle politiche di mobilità (tra infrastrutture di trasporto pubblico e rete viaria e tra servizi di trasporto pubblico e rete di mobilità dolce);
- nella determinazione del sistema tariffario di bacino, integrato su tutta la rete del trasporto pubblico, superando la distinzione di gestione per tipologia di rete e di mezzo;
- nella definizione della rete viaria di livello metropolitano, riclassificando e ricomponendo in un sistema continuo ed efficiente la rete esistente e costituendo il "demanio stradale metropolitano", anche attraverso trasferimenti di competenze (e relative risorse gestionali) sui tratti stradali da Regione/ANAS/Concessionari e Comuni;
- nella pianificazione integrata dello sviluppo della rete viaria, interpretando la mobilità quale componente essenziale della pianificazione territoriale, sia all'interno del Piano Territoriale Metropolitano (attribuendo efficacia prevalente alle previsioni infrastrutturali strategiche rispetto alla pianificazione comunale e di settore), sia all'interno del Piano della Mobilità/Piano del Traffico di livello metropolitano;

- nella gestione del “demanio stradale metropolitano”, attraverso la manutenzione della rete viaria esistente, la progettazione e realizzazione dei nuovi interventi programmati sulla rete ed il monitoraggio/promozione di attività connesse alla sicurezza stradale (Osservatorio Metropolitano sulla Sicurezza Stradale). »

IL PIANO NAZIONALE SICUREZZA STRADALE ORIZZONTE 2020

Nel 2014, sulla base dei risultati raggiunti negli ultimi anni in Italia sulla sicurezza stradale e in coerenza con le indicazioni della Commissione Europea, il Ministero delle Infrastrutture e Trasporti ha pubblicato il Piano Nazionale Sicurezza Stradale Orizzonte 2020.

L'obiettivo principale del piano riprende quello europeo (dimezzamento dei decessi sulle strade al 2020 rispetto al totale dei decessi registrato nel 2010).

Il PNSS Orizzonte 2020 stabilisce gli obiettivi per i diversi livelli di gestione della sicurezza stradale, in termini di:

- obiettivi generali di riduzione della mortalità totale;
- obiettivi specifici, per categorie di utenze a rischio;
- obiettivi relativi alle prestazioni di sicurezza del sistema stradale
- obiettivi relativi al monitoraggio dell'implementazione del PNSS Orizzonte 2020.

Gli obiettivi specifici, che contribuiscono al raggiungimento di quelli generali, riduzioni mirano alla riduzione del numero di morti per determinate categorie di utenza, in particolare quelle che manifestano livelli di rischio più elevate. La definizione di obiettivi specifici consente anche di monitorare più precisamente gli effetti delle azioni realizzate su tali categorie.

Vengono definiti anche gli obiettivi intermedi, per verificare il progresso verso gli obiettivi finali ed eventualmente poter rimodulare le azioni da intraprendere per il loro raggiungimento.

Il PNSS Orizzonte 2020, inoltre, stabilisce un ulteriore principio guida nell'azione di miglioramento della sicurezza sulle strade per i bambini, una categoria particolarmente importante dal punto di vista sociale. Il Piano adotta la *vision* di lungo termine “Sulla strada: Nessun bambino deve morire”.

Per raggiungere gli obiettivi fissati, il PNSS Orizzonte 2020, oltre a individuare opportune linee strategiche di contrasto indirizzate a rimuovere o mitigare i fattori di rischio associati alle categorie di utenza più colpite, pone particolare attenzione sul miglioramento del sistema di gestione della sicurezza stradale. Di particolare importanza sono le attività rivolte a:

- miglioramento del sistema di raccolta e trasmissione dei dati d'incidentalità;
- creazione di strutture dedicate al monitoraggio della sicurezza stradale ed elaborazione di piani e programmi efficaci ed efficienti;
- creazione di un Osservatorio Nazionale della Sicurezza Stradale, sul modello di quello europeo ERSO, mirato all'analisi e alla diffusione di dati, conoscenze, strumenti e informazioni sulle migliori pratiche condotte in ambito nazionale ed internazionale;
- stanziamento di adeguati finanziamenti per la realizzazione delle misure indicate dal Piano.

Il piano, in virtù del proprio orizzonte temporale pluriennale, è da intendersi come un documento dinamico, le cui indicazioni potranno essere aggiornate nel caso in cui evoluzioni non prevedibili del sistema di mobilità portino a scostamenti fra i risultati reali e quelli attesi. A ciò mira l'attenta azione di monitoraggio dei risultati prevista dal piano stesso.

PIANO NAZIONALE PER LA RICARICA DEI VEICOLI ALIMENTATI AD ENERGIA ELETTRICA

Con riferimento all'art. 17 septies della legge 134/2012, recante Misure urgenti per la crescita del Paese, nel 2013 il Ministero delle Infrastrutture e Trasporti ha pubblicato il Piano Nazionale per la Ricarica dei veicoli alimentati ad energia Elettrica. Lo stesso piano si fonda a sua volta sulle seguenti linee di indirizzo e direttive:

- Strategia “Europa 2020”, che mira a promuovere i veicoli "verdi" incentivando la ricerca, fissando standard comuni e sviluppando l'infrastruttura necessaria.
- Strategia “Trasporti 2050”, una roadmap per:
 - riduzione del 60% delle emissioni di CO₂ nei trasporti;
 - presenza preponderante di veicoli ecologici nelle città europee.
- Direttiva 2009/33/CE16 del 23 aprile 2009 relativa alla promozione di veicoli puliti e a basso consumo energetico nel trasporto stradale, che mira a ridurre le emissioni di gas a effetto serra e a migliorare la qualità dell'aria (in particolare nelle città). La stessa direttiva sulla promozione dell'uso dell'energia da fonti rinnovabili ha fissato un obiettivo del 10% per quanto riguarda la quota di mercato delle energie rinnovabili presenti nei combustibili per il trasporto.
- “Una strategia europea per i veicoli puliti ed efficienti sul piano energetico” del 28 aprile 2010 indica:
 - linee di azione per i veicoli verdi, tra i quali i veicoli elettrici;
 - Sostegno alla ricerca e all'innovazione (recupero di competitività europea – profili occupazionali);
 - Incentivi esistenti troppo diversificati tra gli Stati membri;
 - Standardizzazione dell'interfaccia veicolo/rete (anche sotto il profilo della comunicazione/negoziazione);
 - Potenziamento dell'infrastruttura di ricarica (impegno della Commissione ad “assumere un ruolo guida” e a definire forme di finanziamento per gli investimenti)
 - Integrazione con le politiche pro-fonti rinnovabili.
- Il Libro bianco "Tabella di marcia verso uno spazio unico europeo dei trasporti - Per una politica dei trasporti *competitiva e sostenibile*" del 28 marzo 2011 ha esortato a mettere fine alla dipendenza dal petrolio nel settore dei trasporti. Di conseguenza la Commissione si è impegnata a elaborare una strategia sostenibile per i combustibili alternativi e la relativa infrastruttura. Il Libro bianco ha fissato inoltre un obiettivo del 60% in materia di riduzione delle emissioni di gas serra nel settore dei trasporti, da conseguire entro il 2050.
- La relazione del gruppo di alto livello CARS 21 del 6 giugno 2012 ha indicato che la mancanza di un'infrastruttura per i combustibili alternativi armonizzata a livello dell'Unione ostacola l'introduzione sul mercato di veicoli alimentati con combustibili alternativi e ne ritarda i benefici per l'ambiente. La comunicazione della Commissione dal titolo "CARS 2020: piano d'azione per un'industria automobilistica competitiva e sostenibile in Europa" ha fatto proprie le principali raccomandazioni del gruppo di alto livello CARS 21 e ha presentato un piano d'azione basato su queste ultime.

Nell'ambito di questo quadro normativo, il PRINA indica la priorità all'infrastrutturazione delle aree urbane e metropolitane nel breve periodo (1 - 2 anni), per ampliare l'attenzione sulle aree extraurbane e autostradali nel medio - lungo periodo (3 - 5 anni) anche con la dotazione di punti di ricarica elettrica di tipo “fast” (ossia in grado di garantire una ricarica in 10 - 20 minuti) presso i distributori di

carburante. Il PRINA specifica alcuni requisiti (aree presidiate, giusto rapporto tra le infrastrutture residenziali (private) e quelle di carattere pubblico, minimizzare l'impatto sull'utilizzo del suolo pubblico). Il PRINA individua la necessità di dividere il periodo di sviluppo in due fasi principali e consequenziali che portano, attraverso aggiornamenti annuali del Piano, ad una politica consolidata e condivisa della mobilità elettrica con un orizzonte temporale fino al 2020.

INQUADRAMENTO REGIONALE

In Lombardia i principali riferimenti sono costituiti dalla legge 12/2005 (in materia urbanistica), dalla legge 7/2009 (mobilità ciclistica) e dalla legge 6/2012 (trasporto pubblico).

LA LEGGE REGIONALE 12/2005, IN MATERIA DI GOVERNO DEL TERRITORIO

La legge regionale definisce forme e modalità di esercizio delle competenze spettanti alla regione e agli enti locali, nel rispetto dei principi fondamentali dell'ordinamento statale e comunitario, nonché delle peculiarità storiche, culturali, naturalistiche e paesaggistiche che connotano la Lombardia.

In questo contesto la legge 12/2005 individua gli strumenti della pianificazione regionale (PTR), della pianificazione provinciale (PTCP) e della pianificazione comunale per il governo del territorio (PGT), definendone contenuti ed obiettivi.

Piano Territoriale Regionale (PTR)

Esso costituisce l'atto fondamentale di indirizzo, agli effetti territoriali, della programmazione di settore della Regione, nonché di orientamento della programmazione e pianificazione territoriale dei comuni e delle province e rappresenta il quadro di riferimento per la valutazione di compatibilità degli atti di governo del territorio di comuni.

Il PTR, che è soggetto ad aggiornamento annuale, indica:

- gli obiettivi principali dello sviluppo socio-economico del territorio regionale;
- il quadro delle iniziative inerenti alla realizzazione delle infrastrutture e delle opere pubbliche di interesse regionale e nazionale;
- i criteri operativi per la salvaguardia dell'ambiente;
- le linee orientative dell'assetto del territorio regionale;
- gli indirizzi generali per il riassetto del territorio ai fini della prevenzione dei rischi geologici, idrogeologici e sismici;
- gli indirizzi per la programmazione territoriale di comuni e province, al fine di garantirne, nel rispetto e nella valorizzazione delle autonomie locali, la complessiva coerenza al quadro programmatico regionale.

Il Piano Territoriale della Regione Lombardia, approvato nel 2010, è stato aggiornato nel 2013, in coerenza con quanto previsto dall'art. 22 della legge regionale 12/2005.

Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale (PTCP)

Il PTCP è lo strumento di pianificazione che definisce gli obiettivi di assetto e tutela del territorio provinciale. Esso indirizza la programmazione socio-economica della provincia, specifica i contenuti del Piano Territoriale Regionale (PTR) e ha efficacia paesaggistico - ambientale.

Il PTCP è un atto di indirizzo della programmazione socio-economica della provincia e, per la parte di inerente alla mobilità definisce tra l'altro: i criteri per l'organizzazione, il dimensionamento, la realizzazione e l'inserimento ambientale e paesaggistico delle infrastrutture riguardanti il sistema della mobilità; indica le modalità per favorire il coordinamento tra le pianificazioni dei comuni; stabilisce, in coerenza con la programmazione regionale, il programma generale delle maggiori infrastrutture

riguardanti il sistema della mobilità e le principali linee di comunicazione, di cui definisce la localizzazione sul territorio. Tale localizzazione è di norma indicativa ad eccezione di infrastrutture che abbiano un consolidato stato di avanzamento dal punto di vista progettuale e amministrativo, in questi casi le indicazioni del PTCP hanno efficacia prescrittiva sul PGT.

La Provincia di Milano ha approvato il nuovo Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale il 17 dicembre 2013 con Delibera di Consiglio n.93. Il nuovo PTCP ha acquisito efficacia il 19 marzo 2014.

Piano di Governo del Territorio (PGT)

Di competenza comunale, si compone di Documento di Piano, Piano dei Servizi e Piano delle Regole.

Il *Documento di Piano*, che ha validità quinquennale ed è sempre modificabile, individua gli obiettivi di valore strategico per la politica territoriale comunale verificando anche la sostenibilità e coerenza con le previsioni ad efficacia di livello sovra comunale; determina gli obiettivi quantitativi di sviluppo del PGT con riferimento anche alla definizione dell'assetto viabilistico e della mobilità rispetto alle quali dimostra la compatibilità con le risorse economiche attivabili dalla pubblica amministrazione; determina le modalità di recepimento delle previsioni prevalenti contenute nei piani di livello sovra comunale e l'eventuale proposizione di obiettivi di interesse comunale.

Il *Piano dei Servizi*, che non ha termini di validità ed è sempre modificabile, è finalizzato ad assicurare per esempio la dotazione di aree per attrezzature pubbliche e di interesse pubblico o generale, le dotazioni a verde a supporto delle funzioni insediate e previste.

Il *Piano delle Regole*, anch'esso senza limiti di validità e sempre modificabile, nel quale sono contenuti gli aspetti regolamentativi e gli elementi di qualità della città costruita, individua gli ambiti di tessuto consolidato, le aree destinate all'agricoltura, quelle di valore paesaggistico, ambientale ed ecologico, le aree non soggette a trasformazione urbanistica.

Il Piano di Governo del Territorio del Comune di Milano è stato approvato nel novembre 2012. Specifici riferimenti al PGT e alle sue relazioni con il PUMS sono riportate al termine di questo capitolo e nel Rapporto Ambientale – VAS.

LA LEGGE REGIONALE 7/2009 PER LO SVILUPPO DELLA MOBILITÀ CICLISTICA

La Regione Lombardia ha integrato le normative nazionali in materia di ciclabilità con la legge regionale 7/2009 "Interventi per favorire lo sviluppo della mobilità ciclistica", nella quale è definita la gerarchia dei livelli territoriali e istituzionali di pianificazione (regionale, provinciale e comunale) che strutturano la programmazione degli interventi a favore della ciclabilità.

Nel perseguimento degli obiettivi generali di promozione della intermodalità dei trasporti, di migliore fruizione del territorio e dell'uso sicuro della bicicletta sia in ambito urbano che extraurbano, si contempla la realizzazione ed il completamento della rete dedicata nonché la condivisione d'uso delle strade con i mezzi a motore, attraverso la moderazione del traffico.

Alla scala regionale il sistema è definito dal Piano Regionale della Mobilità Ciclistica (PRMC), quale elemento di connessione tra i sistemi provinciali e comunali. Il piano, da aggiornare di norma ogni tre anni, punta sull'accessibilità e lo scambio con il trasporto pubblico e sulla creazione di una rete di itinerari dedicati e protetti che valorizzino ambiente, paesaggio, cultura e turismo.

La Regione si impegna anche sulla promozione culturale e sulla formazione educativa legata all'uso della bicicletta, nonché sul potenziamento della comunicazione.

Il piano è atto di riferimento per le Province e i Comuni per la redazione dei piani strategici per la mobilità ciclistica e atto di indirizzo per la programmazione pluriennale delle opere e dei servizi per la mobilità ciclistica di competenza regionale, provinciale, comunale e degli enti territoriali.

A livello provinciale e comunale, tenuto conto di quanto indicato dal piano regionale, gli enti redigono piani di mobilità ciclistica di livello locale, integrando la rete regionale e provinciale, connettendo i grandi attrattori di traffico, tra i quali, in area urbana, le scuole, i centri commerciali, le aree industriali, i punti di scambio con il trasporto pubblico e i punti di interesse sociale, storico, culturale e turistico. Gli obiettivi per la mobilità extraurbana sono i medesimi della scala regionale

Gli interventi previsti riguardano le opere necessarie all'estensione e al completamento degli itinerari, al superamento di barriere naturali (es: fiumi) e artificiali (es: ferrovie, strade, canali), alla costruzione di parcheggi attrezzati e di centri di noleggio in particolare presso i centri intermodali di trasporto pubblico al miglioramento dell'accessibilità, alla segnaletica dedicata al traffico ciclistico sia urbano che extraurbano. È previsto il potenziamento del servizio di trasporto della bicicletta al seguito dei viaggiatori sui mezzi del trasporto pubblico, nonché l'organizzazione di conferenze, attività culturali ed iniziative educative finalizzate a promuovere la cultura della bicicletta; la diffusione di informazioni turistiche e di cartografie.

Per quanto concerne i parcheggi per auto, è richiesto che una quota non inferiore al 10% dei posti previsti sia destinata al parcheggio di biciclette. I comuni, in particolare, devono prevedere la realizzazione di parcheggi di interscambio – denominati velostazioni – presso le stazioni ferroviarie e le autostazioni: queste strutture includono possibilmente centri di riparazione, noleggio e informazione all'utenza.

I comuni, inoltre, inseriscono nei regolamenti locali norme che prevedano la delimitazione di spazi di parcheggio presso gli edifici residenziali, del terziario e produttivi e presso strutture pubbliche.

Nel 2014 la Giunta Regionale, con DGR n. X/1657, ha approvato il Piano Regionale della Mobilità Ciclistica (PRMC). Per i punti di relazione in ambito milanese tra i contenuti del piano regionale e il PUMS si rimanda agli scenari di piano.

LA LEGGE REGIONALE 6/2012 DI RIFORMA E DISCIPLINA DEL TRASPORTO PUBBLICO REGIONALE E LOCALE

La legge è stata approvata dalla Regione Lombardia con l'obiettivo di "sviluppare un sistema di trasporto integrato per rispondere alle esigenze di mobilità, per promuovere il miglioramento della qualità dei servizi e perseguire la sostenibilità economica del sistema". A tal fine la legge ripartisce le competenze della Regione, delle province e dei comuni e prevede la riforma del trasporto pubblico locale da attuare attraverso la razionalizzazione della rete di trasporto e l'istituzione di 5 agenzie per altrettanti bacini di utenza, con l'obiettivo di migliorare l'efficienza del servizio e ridurre i costi.

La legge assegna alle agenzie la funzione di programmare, organizzare, monitorare, controllare e promuovere i servizi di trasporto in maniera integrata all'interno del bacino di competenza, in modo da superare l'attuale divisione tra trasporto urbano ed extraurbano.

Gli obiettivi di un miglioramento del servizio in termini di regolarità, affidabilità, comfort, puntualità e accessibilità si aggiungono a quello di giungere a una progressiva attuazione dell'integrazione tariffaria regionale.

La legge prevede misure e interventi per la riduzione dei livelli di congestione, delle emissioni in atmosfera e dei consumi energetici e per favorire un servizio di trasporto integrato tramite la realizzazione di stazioni e centri di interscambio.

Gli strumenti messi a disposizione dalla legge, per ciò che attiene la mobilità, sono:

- il Programma regionale della mobilità e dei trasporti;
- il Programma dei servizi ferroviari;
- i Programmi di bacino del trasporto pubblico locale.

Il Programma Regionale della Mobilità e dei Trasporti (PRMT)

Il Programma Regionale della Mobilità e dei Trasporti definisce le linee strategiche della mobilità regionale, approva il programma dei servizi ferroviari e gli indirizzi programmatici per l'applicazione di specifiche iniziative di governo della mobilità.

Al PTMT devono conformarsi i Programmi di Bacino del Trasporto Pubblico Locale, che contengono le disposizioni in materia di programmazione, regolazione e controllo dei servizi e hanno durata pari al contratto di servizio.

Il programma ha il compito di configurare il sistema delle relazioni di mobilità, sulla base dei relativi dati di domanda e offerta, confrontando detto sistema con l'assetto delle infrastrutture esistenti e individuando le connesse esigenze di programmazione integrata delle reti infrastrutturali e dei servizi di trasporto, in coerenza con gli strumenti di programmazione socio-economica e territoriale della Regione e tenendo conto, laddove già adottata, della programmazione definita dalle agenzie per il trasporto pubblico locale e dagli enti locali.

In particolare, il programma provvede a:

- individuare le linee di indirizzo e le azioni strategiche, in relazione all'evoluzione dell'offerta infrastrutturale e della domanda di mobilità generata dal sistema territoriale lombardo, nonché agli scenari socio-economici di breve e medio periodo;
- individuare obiettivi, politiche ed azioni per favorire il riequilibrio e l'integrazione modale e tariffaria;
- indicare l'assetto fondamentale delle reti infrastrutturali prioritarie e il sistema degli interventi da attuare.
-

Il Programma Regionale della Mobilità e dei Trasporti può articolarsi in sezioni funzionali predisposte ed approvate anche in tempi diversi tra loro, ferma restando la loro configurazione in forma integrata, relative a:

- trasporto ferroviario;
- trasporto auto filo metro tranviario;
- viabilità autostradale e stradale di rilevanza regionale;
- trasporto aereo;
- trasporto lacuale e fluviale;
- logistica e intermodalità;
- mobilità sostenibile, con l'obiettivo di promuovere, di concerto con gli enti e le aziende interessate, l'utilizzo di strumenti tra i quali le piste ciclabili, le corsie preferenziali protette, il car sharing, il bike sharing e ogni altro strumento atto a favorire la diffusione di tecnologie e mezzi innovativi a basso impatto.

Il programma è soggetto ad un aggiornamento che ha cadenza almeno quinquennale, da redigere a seguito dell'acquisizione di dati ed informazioni derivanti da specifiche indagini origine-destinazione dei flussi di mobilità, ed è corredato da una previsione riguardante gli investimenti destinati agli interventi infrastrutturali che trova riscontro nel Documento Strategico definito ai sensi della Legge Regionale 34/1978 (Norme sulle procedure della programmazione, sul bilancio e sulla contabilità della regione).

Il Programma dei Servizi Ferroviari (PSF)

Il Programma dei Servizi Ferroviari è elaborato dalla Giunta regionale, previa consultazione della Conferenza regionale del trasporto pubblico locale, con l'obiettivo di massimizzare l'integrazione dei servizi ferroviari e le altre modalità di trasporto. In particolare, per quanto attiene i servizi, deve individuare:

- l'offerta ferroviaria, articolata in servizi ferroviari e suburbani, connessa all'attuazione degli interventi infrastrutturali programmati, articolata in servizi regionali e suburbani e finalizzata al completamento sull'intera rete regionale del

cadenzamento ed estensione delle fasce orarie di servizio in relazione alla domanda degli utenti;

- le modalità volte ad assicurare la massima integrazione dei servizi ferroviari con altri modi di trasporto, individuando le principali stazioni, centri e nodi di interscambio, nonché le forme di mobilità sostenibile a completamento dei servizi ferroviari;
- la disciplina dell'utilizzazione delle tracce ferroviarie di proprietà regionale per assicurare prioritariamente le tracce necessarie a garantire il trasporto regionale e locale;
- le strategie per migliorare la qualità dell'accessibilità e la fruibilità del servizio ferroviario e l'incremento della velocità commerciale;
- gli interventi strutturali necessari per attuare la programmazione dei servizi.

Il PSR deve inoltre prevedere il programma di rinnovo del materiale rotabile e le strategie di diffusione di informazioni all'utenza.

Il Programma di Bacino del Trasporto Pubblico Locale (PBTP)

Essi costituiscono la fonte di programmazione generale del trasporto pubblico locale in ciascuno dei cinque bacini individuati dalla legge. In coordinamento con quanto previsto dal Programma regionale della mobilità e dei trasporti, essi contengono le disposizioni in materia di programmazione, regolazione e controllo dei servizi ed hanno durata pari alla durata del contratto di servizio.

Obiettivo del programma è:

- realizzare un sistema di trasporto pubblico locale unitario in grado di definire adeguati servizi a tutela dell'utenza pendolare;
- garantire l'ottimizzazione degli orari e delle frequenze;
- garantire la qualità e l'efficienza dei servizi mediante la loro razionalizzazione;
- assicurare lo sviluppo dell'intermodalità e l'integrazione dei servizi;
- sviluppare modelli di integrazione tariffaria coerenti con gli indirizzi regionali.

LINEE GUIDA REGIONALI PER LA REGOLAMENTAZIONE DELLE ATTIVITÀ DI TRASPORTO MERCI IN AREA URBANA

In riferimento alla logistica merci la Regione Lombardia, con delibera n. X/834 del 25/10/2013, ha approvato le "Linee guida regionali ai Comuni per la regolamentazione delle attività di trasporto merci in area urbana".

Le linee guida, scaturite dal Tavolo Regionale delle Merci (ai cui lavori hanno preso parte il Comune di Milano e AMAT) hanno la finalità di armonizzare e razionalizzare la regolamentazione della mobilità delle merci nei centri urbani della Lombardia

Attraverso l'adozione delle linee guida la Regione si propone di *"contribuire all'armonizzazione delle regole che sovrintendono alla circolazione delle merci nei territori dei comuni"* con l'obiettivo ultimo di *"creare le condizioni per una logistica urbana sostenibile, capace di assicurare l'efficienza del trasporto merci, riducendo il numero dei viaggi di consegna e massimizzando la capacità di carico dei veicoli; in grado di migliorare le condizioni di lavoro degli addetti alla distribuzione delle merci; coerente con gli standard ambientali promossi in termini di riduzione delle emissioni, dei rumori e di miglioramento della qualità dell'aria; suscettibile di minimizzare l'impatto negativo delle attività distributive sulla vivibilità delle città"*.

Il documento comprende inoltre i seguenti allegati tecnici:

- strumenti e metodi per la pianificazione delle misure di regolamentazione della mobilità delle merci in area urbana;
- abaco delle misure di logistica urbana delle merci.

ALTRI PIANI

Altri riferimenti, in materie di stretta rilevanza per le politiche della mobilità sono stati adottati o sono in fase di elaborazione nel campo:

- dell'acustica: la Classificazione Acustica, ha lo scopo di assegnare i valori limite alle varie porzioni di territorio; il Piano di risanamento acustico e il Piano d'azione indicano la pianificazione degli interventi; la Mappa Acustica Strategica è la rappresentazione modellistica a scala urbana dei livelli di rumore derivanti dalla presenza di infrastrutture di trasporto.
- dell'energia e del clima: PAES - Piano d'Azione per l'Energia Sostenibile e il Clima. È il documento di pianificazione e programmazione delle politiche per la riduzione delle emissioni di gas serra, persegue l'obiettivo di ridurre le emissioni di anidride carbonica di almeno il 20% al 2020, rispetto all'anno di riferimento 2005.

Maggiori dettagli su stato di avanzamento e contenuti sono riportati nel Rapporto Ambientale della VAS.

Inquadramento nazionale

Ente	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	
Governo									Decreto Legislativo n.285 del 30/4/1992 - Nuovo Codice della Strada e successive modificazioni																								
Ente																																	
Parlamento	Legge 15/6/1984, n.245 - Elaborazione del piano generale dei trasporti																																
																		Legge 24/3/1989, n.122 - Disposizioni in materia di parcheggi, programma triennale per le aree urbane maggiormente popolate, nonché modificazioni di alcune norme del testo unico sulla disciplina della circolazione stradale															
																										Legge 17/5/1999 n.144 - Piano nazionale della sicurezza stradale							
																													art.22, Legge 24/11/2000, n.340 - Piani Urbani della Mobilità				
																															Art.17 septies, Legge 7/8/2012, n.134 - Piano nazionale infrastrutturale per la ricarica dei veicoli alimentati ad energia elettrica		
Ente																																	
Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti																		Decreto Ministeriale n. 6792 del 05/11/2001 - Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle strade															
																					(2002-2003) I e II programma nazionale di attuazione del Piano nazionale della sicurezza stradale (PNSS)												
																										Decreto ministeriale 19/4/2006 - Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle intersezioni stradali							
																													(2006) Piano della Logistica				
																												(2007) III programma nazionale di attuazione del Piano nazionale della sicurezza stradale					
																													(2007) Linee Guida per il Piano Generale della Mobilità				
																												(2011) Piano Nazionale della Logistica 2012-2020					
																															(2013) Piano Nazionale per la Ricarica dei veicoli alimentati ad energia Elettrica		
																															(2014) Piano Nazionale Sicurezza Stradale - Orizzonte 2020		

Inquadramento provinciale e metropolitano

Ente	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	
Provincia di Milano																																	Delibera di Consiglio Provinciale n.93/2014 - Piano Territoriale Coordinamento Provinciale (PTCP)
Ente	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	
Città Metropolitana	Legge n.142/1990 - Riforma dell'ordinamento degli Enti Locali																Legge Costituzionale n.3/2001 - Modifiche al titolo V della parte seconda della Costituzione																
																																Legge n.56/2014 - prevede l'istituzione e la disciplina delle Città metropolitane	

Inquadramento comunale

Ente	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015						
Comune di Milano						Deliberazione Giunta Comunale n.5727/1989, ratificata con Deliberazione Consiglio Comunale n.33/1991 - Programma Urbano Parcheggi (PUP) e relativi aggiornamenti																																
																	Deliberazione Consiglio Comunale n.81/1999 - Regolamento Edilizio																					
																			Deliberazione Consiglio Comunale n.30/2011 - Piano Urbano della Mobilità 2001 - 2010 (PUM)																			
																				Provvedimento del Commissario Emergenza Traffico n.204/2003 - Piano Generale del Traffico Urbano (PGTU)																		
																					Provvedimento del Commissario Emergenza Traffico n.370/2004 e dal n.535/2005 al n.242/2005 - Piani Particolareggiati del Traffico urbano																	
																						Provvedimento del Commissario Emergenza Traffico n.600/2006 - PUM variante e aggiornamento 2006																

APPENDICE 2

Interventi di ricucitura e
riqualificazione
della rete viaria

SOMMARIO

PREMESSA	V
GRANDI INFRASTRUTTURE	VII
S/01, S/02, S/03 AMBITO BOVISA-FARINI	VII
S/04 COLLEGAMENTO TESTI – POLVERIERA E ATTRAVERSAMENTO BRUZZANO	XI
S/05 COLLEGAMENTO GIORDANI – FAENZA	XIV
S/06 PORTA SUD	XIV
S/07 CONNESSIONE VARSAVIA-CARBONERA	XVI
S/08 COMPLETAMENTO DELLA PAULLESE E ACCESSIBILITÀ SANTA GIULIA	XVI
S/09 SISTEMAZIONE NODO ORTLES-ANTONINI	XVII
S/10 COLLEGAMENTO GOBBA – VIA ADRIANO – VIALE MONZA	XVIII
S/11 ACCESSIBILITÀ ALL’AMBITO ORTICA – RUBATTINO	XX
AMBITI CONFERMATI A SEGUITO DELLA RICOGNIZIONE DELLE ZONE A DI RECUPERO E DELLE ZONE B DI RECUPERO DEL PRG DEL 1980 E RELATIVE VARIANTI IN ATTUAZIONE DELL’ART. 34 DELLE NORME DI ATTUAZIONE DEL PIANO DELLE REGOLE DEL PGT	XXIII
B/01 - VAR. 12 R 2.16 CRESCENZAGO	XXIII
B/04 - VAR. 9 R 6.3 RONCHETTO	XXIV
B/05 - VAR. 7 R 6.5 TICINESE - GENOVA	XXIV
B/13 E B/14 - VAR. 9 R 9.8 BOVISA	XXV
INTERVENTI COLLEGATI AL PERFEZIONAMENTO DELL’ACCESSIBILITÀ E INFRASTRUTTURAZIONE DEL COMPARTO (NUOVA VIABILITÀ O CONNESSIONI VIABILISTICHE)	XXVII
B/02 – EX VAR. 6 R. 3.6 ORTICA	XXVII
B/03 – EX VAR. 12 R 5.19 RIPAMONTI – SELVANESCO	XXVIII
B/06 – EX VAR. 9 R 6.6 PESTO	XXIX
B/07 – EX VAR. 9 R 6.11 BARONA-LAGO DI NEMI	XXX
B/08 – EX VAR. 12 R 7.5 ISOLA GIOVANNINA	XXX
B/09 – EX VAR. 11 R 7.11 BAGGIO	XXXI
B/10 – EX VAR. 3 R 8.1 VILLAPIZZONE	XXXI
B/11 – EX VAR. 10 R 8.11 GALLARATE – CEFALÙ	XXXII
EX VAR. 9 R 9.8 BOVISA	XXXII
B/12 – EX VAR. 5 R 9.3/9.4 DERGANO	XXXIII
B/15 – EX VAR. 9 R 9.11 SARCA-PIANELL	XXXIII
INTERVENTI MINORI LEGATI AD ALLARGAMENTI STRADALI E CONNESSIONI PEDONALI	XXXV
EX VAR. 6 R 2.6 PALMANOVA	XXXV
EX VAR. 5 R 1.5 SARPI – CANONICA	XXXV

EX VAR. 6 R 1.8 GARIBALDI – SAN MARCO	XXXVI
EX VAR. 9 R 2.9 PROGRESSO – TARVISIO	XXXVI
EX VAR. 11 R 2.11 MONZA – GIACOSA	XXXVI
EX VAR. 9 V 6.10 BARONA	XXXVII
EX VAR. 10 V 7.9 FIGINO	XXXVII
EX VAR. 9 R 8.9 GAREGNANO (BARNABA ORIANI)	XXXVII
EX VAR. 3 R 9.1 NIGUARDA	XXXVIII
VAR. 5 R 9.3/9.4 DERGANO	XXXVIII
VAR. 9 R 9.8 BOVISA	XXXVIII
EX VAR. 1 V 1.1 GORANI – MAGENTA	XXXIX
EX VAR. 11 R 2.11 MONZA – GIACOSA	XXXIX
EX VAR. 11 R 2.12 MONZA – PADOVA	XXXIX
EX VAR. 4 R 4.8 PONTE LAMBRO	XL
EX VAR. 5 R 5.7 TICINESE – GENOVA	XL
EX VAR. 12 R 5.18 ANTONINI	XL
EX VAR. 3 R 8.2 BINDELLINA	XLI
EX VAR. 9 R 8.9 GAREGNANO (BARNABA ORIANI)	XLI
EX VAR. 5 R 9.5 IMBONATI – LEGNONE	XLI
EX VAR. 12 R 9.15 GARIBALDI – MONTE GRAPPA - GIOIA	XLII
EVENTUALI INTERVENTI DI TRASFORMAZIONE DOVRANNO VALUTARE LA POSSIBILITÀ DI REALIZZARE LA CONNESSIONE TRA VIA DE TOCQUEVILLE E VIA PASUBIO DA DESTINARE ESCLUSIVAMENTE ALLE CONTINUITÀ PEDONALI E CICLABILI.	XLII

NUOVI COLLEGAMENTI VIABILISTICI PREVISTI IN PROCEDIMENTI URBANISTICI E/O CONNESSI AD AMBITI OGGETTO DI INTERVENTO....XLIII

INTERVENTO P/01 GRECO-BREDA	XLIII
INTERVENTO P/03 VIABILITÀ LOCALE SARCA – VIA SESTO SAN GIOVANNI	XLIII
INTERVENTO P/04 VIABILITÀ LOCALE PERICLE-VIMERCATI-ERODOTO	XLIV
INTERVENTO P/05 VIABILITÀ LOCALE VIA DE MARCHI – VIA SAMMARTINI	XLIV
INTERVENTO P/06 VIABILITÀ LOCALE SANTA GIULIA	XLV
INTERVENTO P/07 VIABILITÀ LOCALE PORTA GENOVA	XLVI
INTERVENTO P/08 VIA SANTANDER	XLVI
INTERVENTO P/09 FIGINO	XLVII
INTERVENTO P/10 STEPHENSON	XLVII
INTERVENTO P/11 SIEMENS	XLVIII

PREMESSA

In questa sezione sono descritti e rappresentati cartograficamente gli interventi di completamento o riordino della rete stradale. Gli interventi indicati sono frutto di una minuziosa ricognizione riguardante sia le continuità della rete portante della città sia della rete locale.

In affiancamento al processo valutativo analitico, specifico del PUMS, è stato svolto un lavoro di censimento e valutazione delle criticità poste in evidenza da studi e proposte di intervento stradale o di trasformazioni urbanistiche elaborate nel corso degli anni dal Comune di Milano, di queste ultime si è voluto conservare il patrimonio delle conoscenze attraverso la seguente schedatura di proposte riguardanti sia il completamento di parti mancanti della rete locale, sia il perfezionamento o la riqualificazione di percorsi maggiormente dedicati alla mobilità attiva – pedoni e biciclette.

Ad esclusione degli interventi già assentiti nell'ambito di processi amministrativi o attuativi che hanno completato l'iter decisionale, le proposte indicate nella presente sezione sono da intendersi quali indicazioni di carattere generale. Ciascuna ipotesi di intervento è accompagnata da una breve relazione che esplicita le criticità rilevate e le ragioni delle soluzioni proposte, resta inteso che la giacitura dei tracciati di progetto indicata nelle figure, quando non assentita in altri procedimenti amministrativi è da intendersi quale linea guida per soluzioni che potranno essere opportunamente definite solo in fase di attuazione degli interventi.

Gli interventi sono suddivisi nelle seguenti classi di intervento:

1. grandi infrastrutture;
2. ambiti confermati a seguito della ricognizione delle Zone A di recupero e delle Zone B di recupero del PRG del 1980 e relative varianti in attuazione dell'art. 34 delle norme di attuazione del piano delle regole del PGT;
3. interventi collegati al perfezionamento dell'accessibilità e infrastrutturazione del comparto (nuova viabilità o connessioni viabilistiche);
4. interventi minori legati ad adeguamenti stradali e connessioni pedonali;
5. nuovi collegamenti viabilistici previsti in procedimenti urbanistici e/o connessi ad ambiti oggetto di intervento.

La prima classe è quella che più propriamente afferisce alle competenze specifiche del PUMS, gli interventi indicati sono stati oggetto di valutazione modellistica e rientrano pienamente nello scenario di piano. Anche per questi interventi poiché molti afferiscono ad ambiti di trasformazione urbanistica in fase di definizione, la giacitura dei tracciati è da intendersi quale indicazione di massima, vincolante è invece quanto indicato rispetto agli agganci con la rete esistente, alle relazioni servite, al ruolo funzionale attribuito.

Le classi da 2 a 4 riguardano le valutazioni relative alle aree oggetto di "Ricognizione delle Zone A di recupero e delle Zone B di recupero del PRG del 1980 e relative varianti in attuazione dell'art. 34 delle norme di attuazione del piano delle regole del PGT" (Determina dirigenziale del settore pianificazione urbanistica generale n. 43 del 25/11/2014).

Come indicato nella relazione di Piano (8.3.2) fra le 147 aree oggetto di valutazione da parte del Settore pianificazione urbanistica generale sono qui indicati gli ambiti per i quali, pur essendo i vincoli urbanistici decaduti, si ritiene di confermare le previsioni

viabilistiche che sarà necessario tenere in considerazione qualora nel futuro si dovessero riattivare procedure di trasformazione urbanistica.

Rispetto a questi ambiti, indicati con il nome originario delle varianti al PRG, il PUMS ritiene di raccomandare che le strade di nuova previsione siano sempre caratterizzate da sezioni adeguate a garantire, oltre alla circolazione veicolare, l'inserimento di piste ciclabili e marciapiedi di sezione adeguata.

GRANDI INFRASTRUTTURE

S/01, S/02, S/03 AMBITO BOVISA-FARINI

La prossimità dei due ambiti di trasformazione ha suggerito la necessità di svolgere una valutazione contestuale, anche perché le infrastrutture poste in valutazione, e connesse alla realizzazione dei due interventi, sono strettamente interdipendenti.

L'assetto infrastrutturale previsto dal PUMS in questo ambito scaturisce da specifiche valutazioni trasportistiche eseguite considerando numerose combinazioni di ipotesi progettuali al fine di ricercare le soluzioni in grado di rispondere meglio agli obiettivi generali del PUMS in termini di:

- contenimento del traffico;
- gerarchizzazione della rete viaria;
- protezione degli ambiti di viabilità locale;
- aumento dell'accessibilità sia ai nuovi interventi sia alle urbanizzazioni preesistenti;
- contenimento dei costi infrastrutturali;
- massimizzazione dell'efficacia degli interventi.

Tali obiettivi sono stati quindi integrati e opportunamente declinati con specifico riferimento alla struttura urbana del settore considerato e dell'accessibilità. Nel caso dell'ambito Bovisa-Farini, gli obiettivi locali posti sono stati di:

- allontanare il traffico dal centro storico di Bovisa;
- superare la strozzatura di via Bovisasca migliorando l'interconnessione con la filoviaria;
- razionalizzare il nodo di piazzale Lugano, in particolare mediante l'eliminazione della svolta a sinistra dal cavalcavia Bacula in via Scalvini.

Si sono quindi compiute numerose simulazioni, utilizzando cautelativamente la domanda generata dallo scenario di riferimento, considerando di volta in volta le varie combinazioni tra i seguenti interventi:

- realizzazione completa o parziale della "diagonale" Bovisasca-Farini;
- realizzazione della connessione Caracciolo-Lancetti;
- realizzazione di nuova viabilità prevista nell'area dell'ex scalo Farini;
- ulteriori eventuali integrazioni e/o miglioramenti della viabilità nell'ambito.

In questo versante urbano, la strada interquartiere, che il PGT ha stralciato, faceva sistema con la rete stradale prevista all'interno della cosiddetta "goccia" di Bovisa da cui, mediante il sottopasso di Villapizzone (via Alianti), proseguiva verso il centro città in fregio alla linea ferroviaria, sdoppiandosi quindi in corrispondenza del cimitero Monumentale per innestarsi da una parte nel nodo di Valtellina/Farini e, dall'altra, in via Nono/Cenisio. Tale connessione, che andava a costituire la cosiddetta "diagonale Bovisa-Farini", non intercambiava con la previsione della connessione Caracciolo-Lancetti in quanto l'intersezione avrebbe generato flussi di traffico insostenibili rispetto alle geometrie che era possibile realizzare in ragione dell'esiguo spazio disponibile e

della capacità della viabilità urbana afferente. Sempre per ragioni di spazio, non erano previste connessioni dirette all'altezza del cavalcavia Bacula.

Le analisi svolte hanno evidenziato che la quota di traffico indotta dalle trasformazioni urbanistiche dell'area ferroviaria sulla diagonale stessa, costituisce solo una quota marginale rispetto al totale, rimanendo sempre sotto il 10% del traffico che la utilizza. Peraltro, ai fini di assorbire il traffico indotto dai carichi insediativi dell'area Farini, si è rivelato più utile il collegamento Caracciolo-Lancetti, anziché la diagonale stessa, in quanto quest'ultima non consente, per via dell'impossibilità di realizzare connessioni con il cavalcavia Bacula e il Caracciolo-Lancetti, di essere pienamente utilizzata per le relazioni verso l'importante direttrice del nodo autostradale di Certosa da una parte, e verso la direttrice della Bovisasca dall'altra.

Dal punto di vista del traffico urbano, sul cavalcavia Bacula convivono, tra le altre, due importantissime direttrici di traffico:

- in senso est-ovest, ricomprende le relazioni che dal settore urbano della Stazione Centrale si dirigono verso il nodo autostradale di Fiorenza;
- in senso sud-nord, comprende le relazioni che dal settore urbano di Sempione/San Siro si dirigono verso la direttrice della Comasina e della viabilità a questa sub parallela, come la Bovisasca.

Al fine di verificare la funzionalità della diagonale rispetto alla capacità di assorbire queste direttrici di traffico, si sono quindi effettuate due simulazioni ipotizzando:

- la sola realizzazione della connessione tra piazza Castelli e l'attacco della rampa nord del ponte Martin Luter King (tratto nord);
- la sola realizzazione del tratto sud, ovvero tra via Farini e piazza Castelli, senza connessione Caracciolo-Lancetti.

La prima simulazione ha evidenziato che, pur essendo interessata da quote di traffico importanti (ca 3000 veq/ora bidirezionali sullo scavalco ferroviario a nord di Bovisa), essa non avrebbe portato significativi benefici al nodo di piazzale Lugano e al nucleo di Bovisa. Tale ipotesi, peraltro, è negata dall'eliminazione dalla programmazione della strada interquartiere, ed in realtà può essere parzialmente supplita dal ponte di via Chiasserini.

La seconda simulazione ha evidenziato carichi molto elevati nel tratto di diagonale tra via Valtellina e via Cenisio, a dimostrazione della necessità della ricucitura est-ovest sulla ferrovia, e carichi invece più ridotti nel tratto sottopassante il cavalcavia Bacula verso piazza Castelli (2400 veq/ora), con conseguente leggera diminuzione del carico veicolare sul cavalcavia Bacula (-5%) e più accentuata sulla piazza del Cimitero Monumentale (-10%). La funzionalità del tratto sud, tuttavia, è di fatto la medesima costituita dai grandi assi che dal centro si dirigono verso nord-ovest, ovvero:

- via Cenisio/viale Certosa;
- viale Scarampo/autostrada cavalcavia Ghisallo;
- via Mac Mahon/Console Marcello/Palizzi.

In tutti i casi, l'effetto della diagonale parziale o completa sarebbe stato quello di trasformare piazza Castelli in un crocevia di direttrici veicolari importanti compromettendone la tenuta.

Le simulazioni effettuate hanno evidenziato una forte capacità, da parte della connessione Caracciolo-Lancetti, di assorbire direttamente una quota consistente dei flussi veicolari lungo la filoviaria all'altezza del cavalcavia Bacula, con benefici paragonabili a circa un quarto rispetto alla realizzazione dell'intero sistema. Rispetto al tratto sud della diagonale, si è anche evidenziata una forte concorrenzialità tra le due opere nella funzione di scavalco della linea ferroviaria Garibaldi-Sempione. Le

simulazioni hanno infatti evidenziato che la diagonale ridurrebbe i flussi sul Caracciolo-Lancetti di circa il 50%, riducendone significativamente l'efficienza economica. Nello scenario finale, l'entità dei flussi previsti sul collegamento Caracciolo-Lancetti, con la domanda della matrice dello scenario di riferimento, è risultato pari a circa 3200 veq in ora di punta.

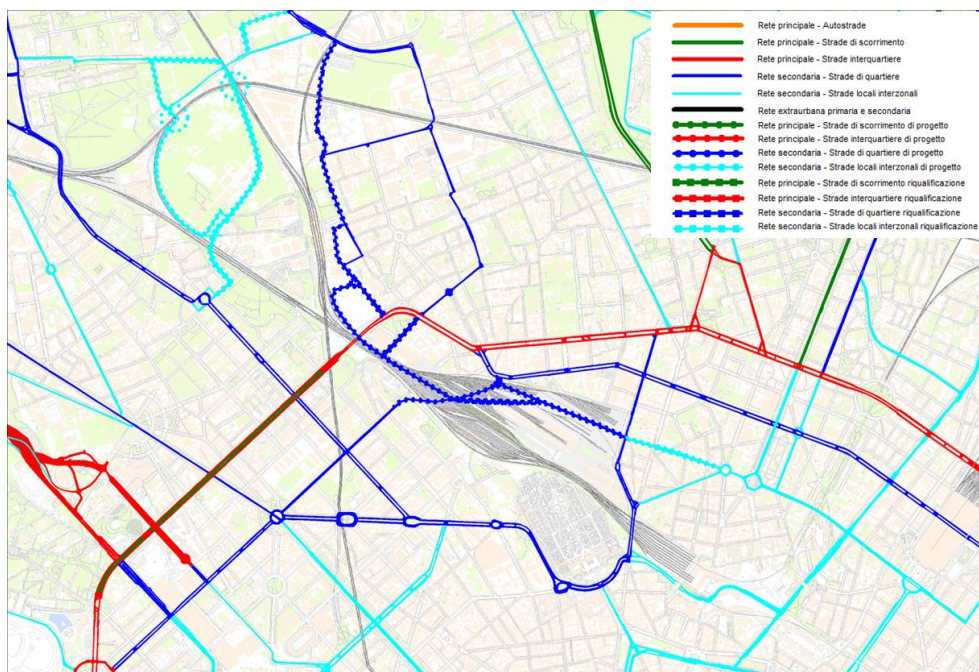
Tra i due, tuttavia, il Caracciolo-Lancetti offre un raccordo più diretto sul lato ovest, innestandosi su via Caracciolo e realizzando, con il tunnel Gattamelata, un percorso di accesso alternativo al sistema autostradale oggi servito dalla filoviaria.

Dalle simulazioni è emerso anche l'apporto positivo che verrebbe a determinare un adeguato assetto della viabilità di lottizzazione prevista all'interno dello scalo Farini qualora questa venisse a costituire una connessione diretta tra l'intersezione con via Lancetti e via Torelli/Imbriani e via Alserio allo scopo di evitare un sovraccarico dell'asse di viale Lancetti/Stelvio.

Rispetto al nucleo storico di Bovisa, dall'analisi dei flussi di traffico, è emersa la necessità - poiché la diagonale non contribuisce in modo sostanziale al raggiungimento di tali obiettivi - di trovare una soluzione locale, in grado di mettere in relazione via Bovisasca con il cavalcavia Bacula e la circonvallazione filoviaria.

Per quanto riguarda il collegamento della "goccia" di Bovisa e di questa con la direttrice Bovisasca/Comasina, le valutazioni condotte portano a ritenere che tale funzione possa essere svolta efficacemente dall'esistente ponte di via Chiasserini, di cui va migliorata la connessione con la radice della rampa nord del ponte Martin Luter King con un piccolo bypass verso via Cascina dei Prati e, ovviamente, il rifacimento del sottopasso alla cintura ferroviaria. Tale sottopasso dovrà in ogni caso essere ristrutturato e ampliato per consentire il transito della futura linea tranviaria Gobba - Certosa. All'interno della "goccia" non si sono avanzate ipotesi viabilistiche per non interferire con il progetto di riqualificazione dell'area, allo stato attuale ancora assai incerto, anche se è ragionevole ipotizzare un ampio viale centrale con tram in sede propria tra l'area degli ex gasometri e il sottopasso alla linea ferroviaria di cintura nord. L'insieme della variante al tratto terminale della Bovisasca sopra descritto e della riqualificazione dell'itinerario Castelli - Martin Luther King attraverso la goccia costituiscono, di fatto, una efficace ed economica alternativa al tratto nord della diagonale e dell'interquartiere.

La proposta di riassetto viabilistico del comparto esistente scaturita dall'approfondimento si compone in sintesi di tre interventi rispetto ai quali la giacitura esatta dei tracciati indicati in figura potrà essere definita solo nell'ambito dei processi urbanistici.



S/01 – Viabilità Bovisa

Per quanto riguarda Bovisa “Goccia” le valutazioni hanno condotto a definire un assetto infrastrutturale che vede la conferma del ruolo locale interzonale della viabilità esistente che scorre a ridosso del tracciato ferroviario e si connette con il fornice esistente; di questo tracciato viene proposta la riqualificazione che comprende anche l’allargamento del fornice finalizzato al passaggio della nuova sede tranviaria, anch’essa prevista dal Piano.

Inoltre viene confermata la previsione del tracciato stradale previsto dal PGT, che presuppone la realizzazione di un nuovo fornice, oggi mancante, che ha sicuramente costi elevati sul lato est della “Goccia”.

Il PUMS conferma tuttavia la salvaguardia per questa viabilità che manterrebbe una funzione locale interzonale e scambierebbe in maniera indiretta con via Chiasserini; la sua realizzazione presuppone necessariamente un aggancio a nord del fascio dei binari, con la salvaguardia stradale contenuta nel PRU Palizzi nonché il perfezionamento della connessione con via Martin Luter King.

S/02 – Caracciolo-Lancetti

La realizzazione del collegamento Caracciolo-Lancetti alleggerisce i carichi di traffico sul parallelo Cavalcavia Monteceneri-Serra, consentendo di predisporre, su quest’ultimo, gli interventi necessari alla protezione del trasporto pubblico locale e alla ciclabilità e pedonalità. Il Caracciolo-Lancetti si innesta sulla viabilità urbana del settore est in corrispondenza della stazione del passante di Lancetti, ripristinando la continuità della rete viaria da una parte e dall’altra della linea ferroviaria del Sempione.

S/03 – Viabilità Scalo Farini

Le strategie espresse dal PGT, attraverso la revisione del quadro delle infrastrutture stradali è tale da far decadere, in ragione degli esiti delle valutazioni condotte dal PUMS, la necessità di confermare la “Diagonale” nella posizione indicata a sud del fascio dei binari essendo venuti a mancare gli agganci con l’interquartiere.

Le valutazioni condotte dal PUMS definiscono un assetto che razionalizza e collega tra loro i tracciati confermati dal PGT e propone in questo settore di completare e razionalizzare la rete attraversando il comparto di Farini con un tracciato che presuppone la contestuale riqualificazione del nodo di piazzale Lugano e la realizzazione delle opere viabilistiche connesse con l’intervento di riqualificazione dell’area delle poste.

Le valutazioni dimostrano il permanere di una condizione di criticità su via Lancetti che potrà essere risolta potenziando la viabilità suddetta o, in alternativa, creando un ulteriore collegamento viabilistico tra via Alserio e l'intersezione Torelli/Lancetti/Aprica.

Resta inteso che la posizione del tracciato indicato nelle figure è puramente indicativo, mentre è rilevante, rispetto alle valutazioni effettuate, il ruolo e il sistema degli agganci in particolare quello posto in corrispondenza di via Alserio è necessario per garantire un'intersezione in asse e un itinerario di collegamento verso est mediante la via Alserio stessa, elevata a strada interzonale.

Il nuovo assetto definito all'interno dell'area dello scalo Farini può assolvere anche al ruolo di viabilità a servizio dell'accessibilità al comparto purché si tenga in conto la necessità di avere capacità sufficiente a garantire la tenuta dell'attuale viabilità Lancetti-Torelli.

Per quanto attiene il collegamento di via Colico con il Bacula viene indicata la necessità di mantenere e migliorare tale collegamento mentre la definizione puntuale della soluzione viene rimandata ad un approfondimento progettuale proprio della questione relativa alla realizzazione dei fornice sotto la filoviaria. Il PUMS indica comunque la necessità di evitare il permanere della svolta a sinistra da Bacula verso via Scalvini. Tale necessità può essere risolta sia mediante un secondo fornice sia mediante un collegamento tra Scalvini e la nuova strada di gronda in fregio alla ferrovia da sviluppare nell'ambito della riqualificazione dell'area delle poste dello scalo Farini.

S/04 COLLEGAMENTO TESTI – POLVERIERA E ATTRAVERSAMENTO BRUZZANO

L'intervento, che consiste nella variante a via Giuditta Pasta e nel sottopasso sostitutivo del passaggio a livello di via Oroboni, consente di realizzare una importante ricucitura viabilistica in questo settore. Dal nodo Moro/Pasta infatti si diparte il nuovo tracciato che connette via Pesaro e, attraverso via Senigallia, giungere sino a viale Enrico Fermi, sottopassando la ferrovia e ripristinando la connessione che verrebbe perduta con la prevista chiusura del passaggio a livello di via Oroboni. Questa nuova viabilità, che costituisce di fatto una tangenzialina all'agglomerato di Bruzzano, consente quindi di garantire il collegamento tra via Moro e via Polveriera senza ulteriori interventi.

Ma è soprattutto il nuovo tracciato della via Giuditta Pasta, previsto in fregio al sedime ferroviario e connesso a via Girardengo che garantisce la piena funzionalità dell'itinerario sia verso ovest, sia verso nord e la SS35, a condizione che venga completata sino alla provinciale Baranzate-Sesto, con la quale può essere svincolata in immediata prossimità dello scavalco ferroviario di quest'ultima.

L'entità dei flussi stimati dalle analisi modellistiche hanno evidenziato sulla viabilità interessata carichi di traffico di media entità e dell'ordine di 1000-1500 veicoli equivalenti/ora bidirezionali, tali quindi da non richiedere la realizzazione della connessione diretta tra via Aldo Moro e via Polveriera, che appare di complessa e costosa realizzazione non essendo state mantenute le necessarie salvaguardie per l'attraversamento della ferrovia, cui vanno aggiunte le opere necessarie a scavalcare viale Enrico Fermi e via Comasina, con le quali non potrebbe peraltro interscambiare.

Il quadrante nord, oltre agli interventi sopra descritti (Testi-Polveriera, Bruzzano), dovrà inoltre essere oggetto di un intervento diffuso destinato a rafforzare/rifunzionalizzare gli assi e i nodi appartenenti alla rete cui resta affidato il compito di garantire le necessarie connessioni trasversali.

Si tratta cioè di individuare, usando la strumentazione di analisi e progettuale propria di un Piano del Traffico, il telaio stradale principale con gli eventuali itinerari sussidiari e di concentrare su di esso i necessari interventi di fluidificazione, di rifunzionalizzazione dei nodi, di protezione dell'utenza non motorizzata.

Il PUMS, per la scala cui opera, non affronta tale compito se non al fine di operare un primo dimensionamento del tema e del relativo onere economico connesso.

Bicocca), alleggerendo in tal modo via Chiesa e collegando direttamente il terminal M5 di Bignami. Dovrà essere riqualificata l'intersezione di via Bignami con viale Fulvio Testi al fine di consentire di effettuare tutte le manovre di svolta.

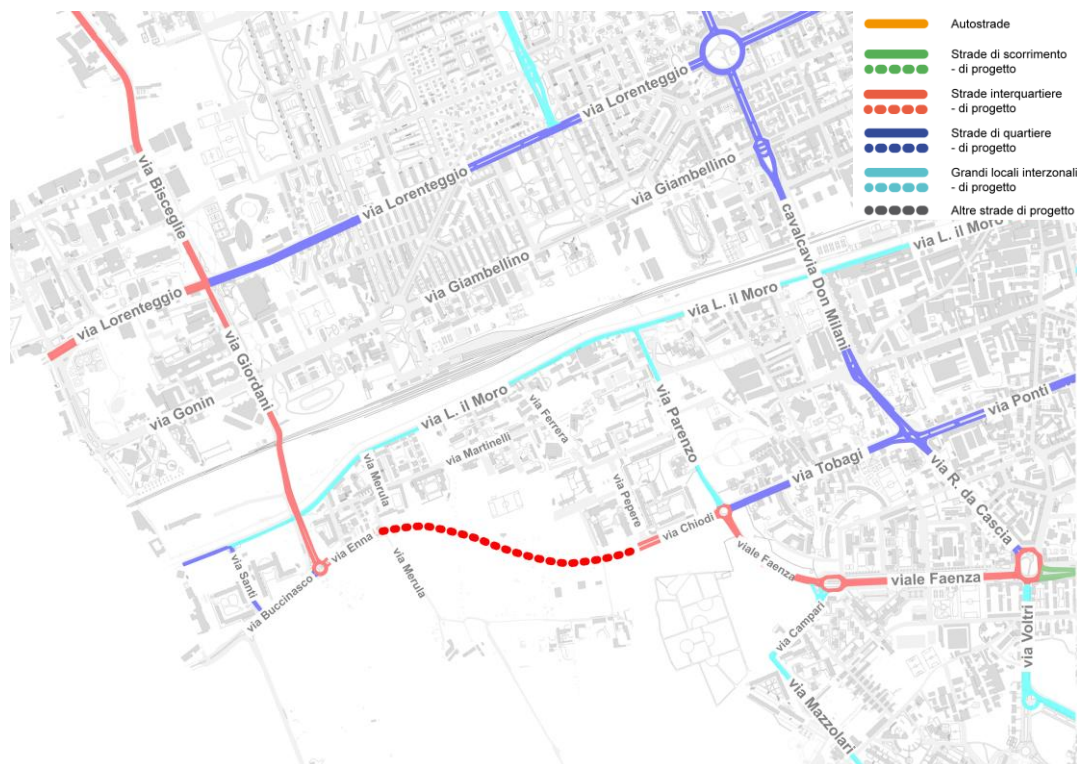
La prosecuzione verso via del Regno Italico/viale Berbera utilizza le vie Ponale, Bussero e Suzzani sulle quali occorrerà pertanto attivare interventi puntuali di fluidificazione, in particolare ottenute riducendo le funzioni di sosta presenti.

Dal nodo Moro/Pasta parte il nuovo tracciato che connette via Pesaro e viale Enrico Fermi sottopassando la ferrovia, mentre la variante a via Giuditta Pasta completa il sistema consentendo di chiudere con piena funzionalità l'itinerario verso tutte le direttrici sia verso ovest che verso nord confluendo direttamente nell'importante nodo stradale ed autostradale di Comasina.

S/05 COLLEGAMENTO GIORDANI – FAENZA

La realizzazione del collegamento tra la radice sud del ponte di via Giordani con viale Faenza consente di dare piena continuità alla parte sud dell’anello della circoscrizione esterna.

Tale infrastruttura rappresenta inoltre l’occasione per risolvere il grave problema derivante dall’uso improprio di strade strettamente locali e residenziali (come ad esempio via Merula e via Martinelli), o interessate dalla presenza di importanti complessi scolastici come quello di via San Colombano, le quali sopperiscono alla mancanza di un’alternativa adeguata dal punto di vista geometrico e funzionale.



S/06 PORTA SUD

L’intervento, localizzato nell’ambito Rogoredo-Corvetto, è inserito nel più generale progetto di riqualificazione di uno dei comparti urbani maggiormente compromessi (Corvetto-Porto di Mare-P.le Bologna), comparto che richiede un vasto intervento di recupero del tessuto urbanistico al fine di superare l’attuale funzione di cerniera tra la città storica (P.ta Romana-C.so Lodi) e le aree di frangia interessate dalle trasformazioni urbane in corso e programmate.

La valutazione del tracciato stradale di ingresso della “paullese” è stata l’occasione per prendere in considerazione questo ampio contesto urbano.

Le verifiche condotte hanno portato ad individuare la sostenibilità dello stralcio indicato nel PGT e a proporre una soluzione di innesto della Paullese a servizio prevalente dell’accessibilità al comparto di Santa Giulia. Il PUMS definisce quindi un tracciato alternativo ed una serie di misure da adottare al fine di evitare che i traffici provenienti dall’Autostrada del Sole si indirizzino direttamente sulla rete stradale urbana riqualificando la “Porta sud” di Milano e completando l’asse nord-sud esterno alla circoscrizione nell’ambito del PII di Porta Vittoria. La soluzione indicata dal PUMS, superato il fascio dei binari, attesta la Paullese sulla rete stradale esistente (via Varsavia, via Sulmona,) ricorrendo all’impiego di una soluzione che garantisce la piena infrastrutturazione dell’ambito di trasformazione e il completamento della rete stradale, evitando di gravare piazzale Corvetto e quindi di portare il traffico di provenienza autostradale sulla rete più interna. Onde evitare la realizzazione di un tracciato di attraversamento sud nord da via Varsavia verso la zona di città studi, tale soluzione è integrata dalla revisione della classifica funzionale della rete stradale che attesta la

viabilità di quartiere nello scambio con viale Corsica (tale soluzione consente di preservare l'ambito di città studi dal traffico di attraversamento).

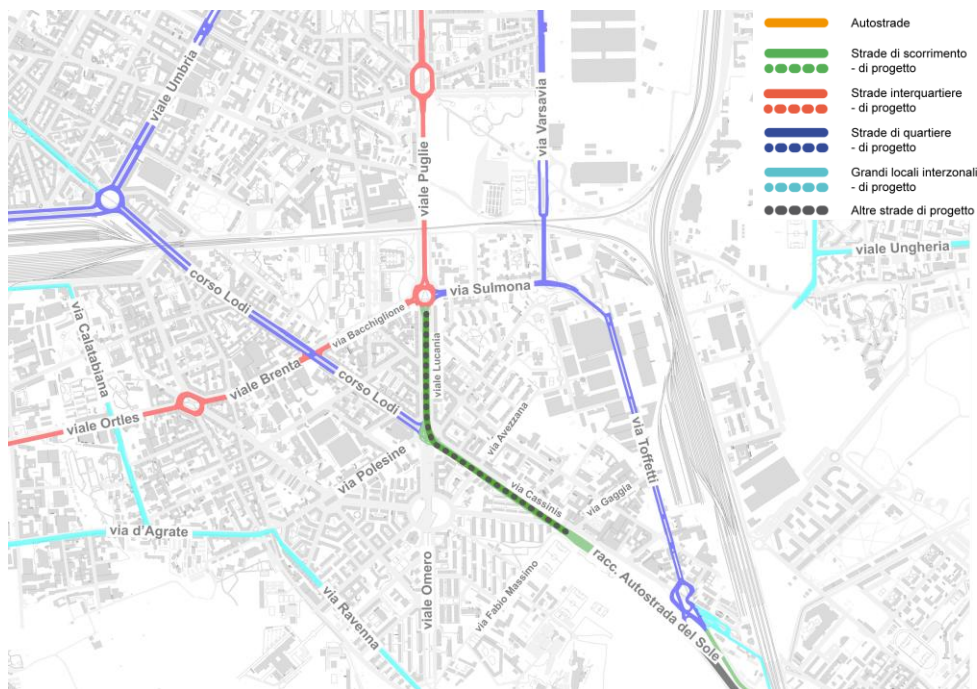
In questo quadro il PUMS propone inoltre la modifica dell'attuale sistema viabilistico Bologna-Corvetto-P.to di Mare, proponendo di aprire a doppio senso di circolazione l'attuale viadotto cui resterebbe destinato il compito di servire i volumi di traffico scambiati con la rete autostradale, mentre i controviai laterali, da riconnettere, possono essere oggetto di interventi di riqualificazione che ne privilegino fortemente le funzioni urbane. Infatti, le simulazioni hanno evidenziato che il contributo della Paullese, pur non consentendo di ridurre drasticamente i flussi veicolari da/per l'autostrada A1, consentirebbe di ridurre i carichi veicolari in via Marocchetti e sul cavalcavia a valori compatibili con una sola corsia.

L'impiego del viadotto a doppio senso di marcia, permetterebbe di escludere completamente il traffico non locale dalle carreggiate a raso, consentendo, anche in questo caso, di ridefinire le dimensioni di queste ultime a vantaggio del traffico locale, dell'utenza pedonale e ciclistica.

Una seconda soluzione progettuale potrebbe spingersi sino alla completa demolizione del viadotto, consentendo di riqualificare lo spazio pubblico oggi occupato dalla struttura di sostegno del manufatto, che potrebbe essere dedicata ai flussi non locali, permettendo così di ridefinire le dimensioni della strada a raso a vantaggio del traffico locale, dell'utenza pedonale e ciclistica.

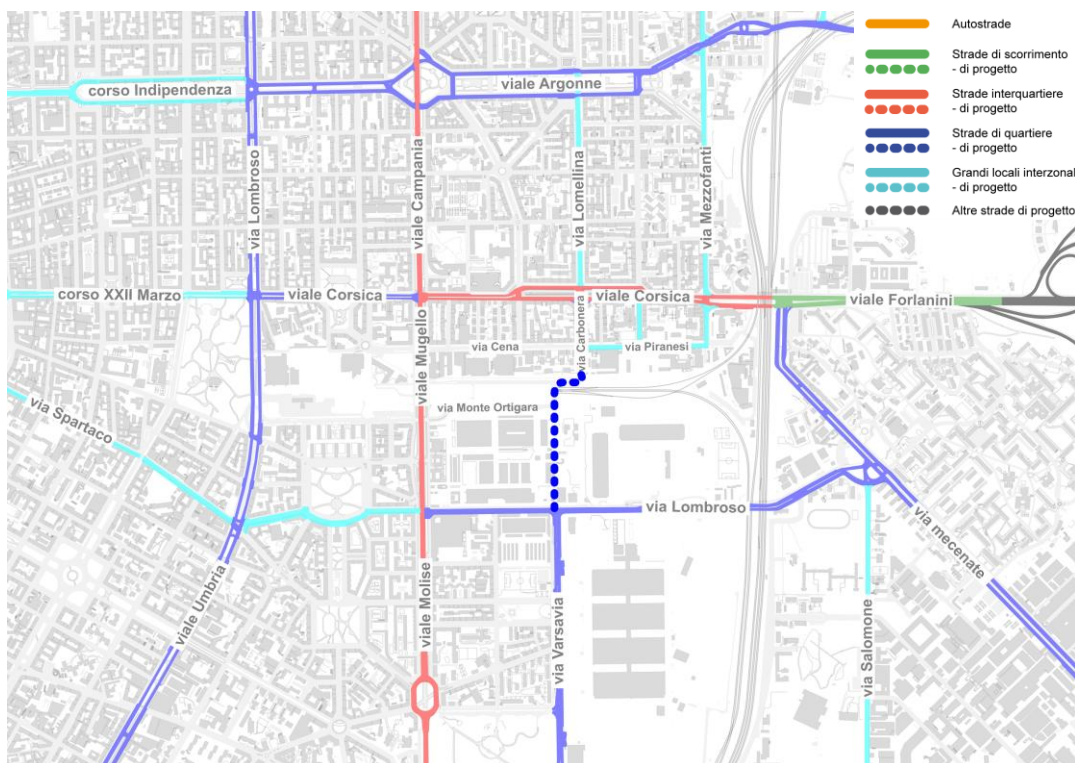
L'intervento consentirebbe anche di ripristinare la continuità di via Avezzana, consentendo la svolta a sinistra da via Marocchetti verso piazzale Gabrio Rosa e sgravando ulteriormente il nodo di piazzale Corvetto, che, alleggerito di una quota consistente di traffico, diventerebbe oggetto di un intervento di forte riqualificazione, parte essenziale di tutto l'intervento.

Va sottolineato come la sostenibilità di tale progetto dal punto di vista dell'impatto sulla circolazione sia subordinata al completamento del prolungamento della Paullese sopra descritto.



S/07 CONNESSIONE VARSAVIA-CARBONERA

Il collegamento tra le via Varsavia e Carbonera, già previsto nell'ambito del PRU di Porta Vittoria, grazie alla recente realizzazione del sottopasso ferroviario tra via Varsavia e via Toffetti, costituisce il naturale completamento di una maglia importante della viabilità urbana che mette in relazione Rogoredo a Città Studi ed alternativo alla circonvallazione filoviaria consentendo quindi di alleggerire il carico di traffico su quest'ultima. La realizzazione di questa connessione consentirebbe di alleggerire viale Molise di circa il 30% del traffico.



S/08 COMPLETAMENTO DELLA PAULLESE E ACCESSIBILITÀ SANTA GIULIA

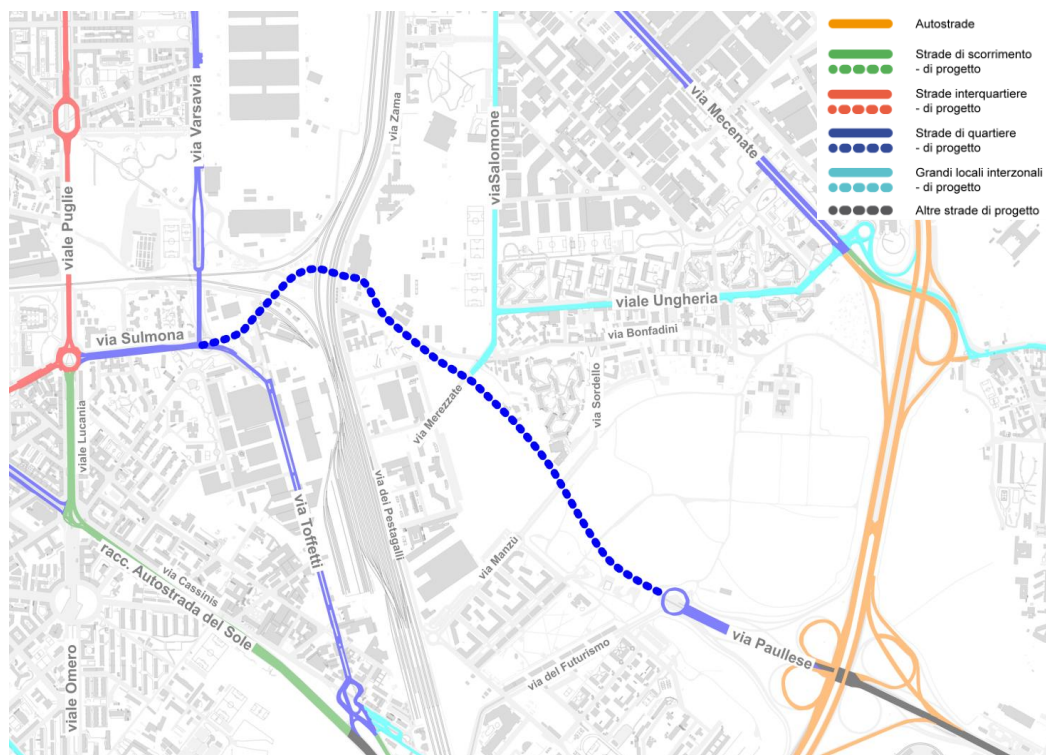
Il completamento del prolungamento della strada Paullese è stato reimpostato trasformandolo da elemento di cerniera tra il nuovo anello di scorrimento urbano e la tangenziale, ad elemento di ritessitura del nuovo quartiere di Santa Giulia con la viabilità urbana.

Questa operazione ha in primo luogo comportato la rinuncia al complesso doppio attestamento verso piazzale Cuoco e piazza Bologna a favore di un disegno che prevedesse un unico passaggio della ferrovia ed un attestamento al sistema di rotatorie di via Varsavia e via Sulmona¹ e, in secondo luogo, alla riduzione degli standard geometrici e prestazionali.

Le simulazioni effettuate, che evidenziano flussi dell'ordine di 1800 veicoli equivalenti/ora per direzione, confermano l'efficacia della scelta di 'ridimensionamento' geometrico – funzionale del prolungamento che, se da una parte non risulta drenare traffici tali da generare effetti di pesante squilibrio nella rete e non rende pertanto

¹ Il progetto è integrato dalla realizzazione del collegamento Carbonera Azzo – Varsavia.

necessario il complesso sistema di connessioni del progetto originario, dall'altra procura notevolissimi benefici all'utenza ed un forte alleggerimento della penetrazione da sud. L'intervento pertanto può essere quindi pienamente integrato nel più generale progetto di riqualificazione dell'accesso sud, essendone il necessario presupposto.



S/09 SISTEMAZIONE NODO ORTLES-ANTONINI

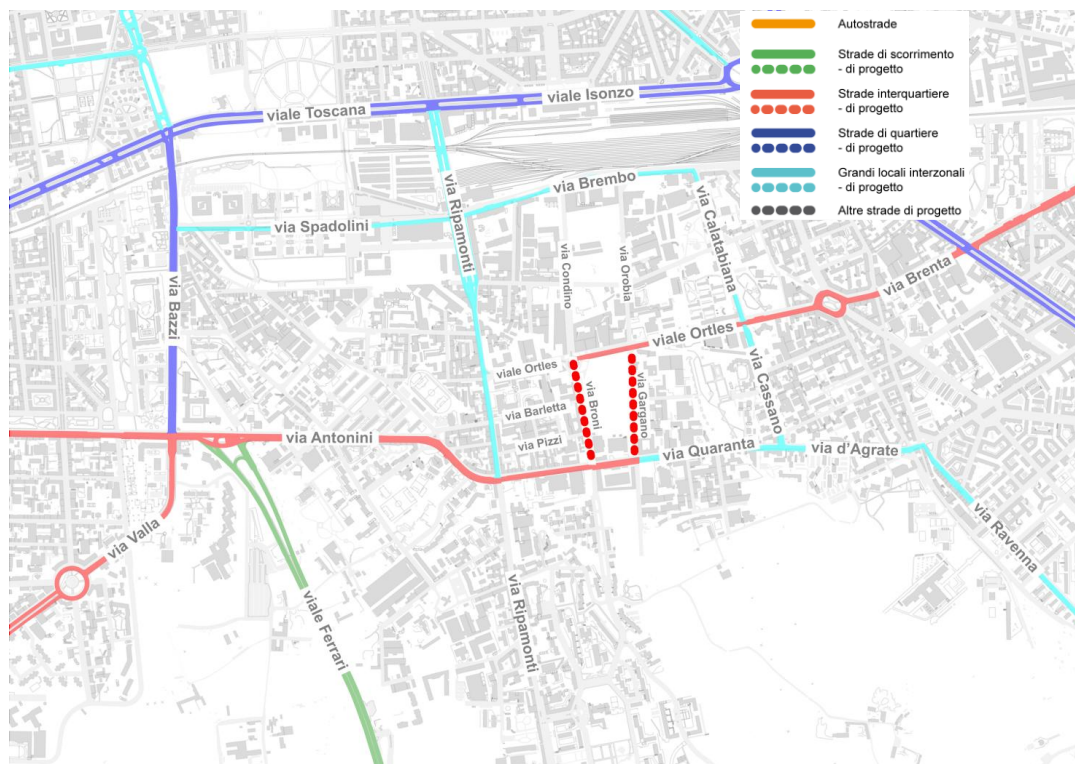
Il sottopasso Antonini – Ortles, nelle previsioni del PGT, era destinato a restituire continuità funzionale al ramo sud dell'anello di scorrimento, continuità compromessa dall'innesto 'a baionetta' su via Ripamonti delle due testate di via Antonini ad ovest e viale Ortles a est, causa dell'uso improprio di via Ripamonti e della viabilità locale che su tale via confluisce da parte di traffico sulla direttrice est-ovest. Tale opera, dovendo passare in galleria profonda sotto un quartiere edificato, sarebbe risultata molto complessa, costosa e di elevato impatto e che, pur trovando nel disegno strategico dell'anello una sua giustificazione funzionale, fatica a garantire un bilancio positivo tra benefici e costi.

Il PUMS affronta il tema della indispensabile rifunzionalizzazione del nodo in un'ottica del tutto differente, essenzialmente finalizzata a proteggere il tratto interessato di via Ripamonti, che deve garantire la regolarità del transito della linea di forza tranviaria, e ad evitare l'utilizzo improprio di tratti di viabilità minore (via Gallura e via Pasinetti).

Le valutazioni modellistiche hanno fatto emergere che la soluzione ottimale consisterebbe nel pieno sfruttamento di via Broni dove il tombinamento della Vettabia consentirebbe di realizzare una seconda carreggiata. Tale soluzione permetterebbe di sfruttare pienamente la rotonda posta a nord di viale Ortles concentrando

nell'intersezione Broni-Quaranta le manovre di svolta per le immissioni da viale Ortles verso viale Quaranta.

Tale soluzione risulta estremamente complessa dal punto di vista realizzativo e ne è da valutare la fattibilità, tuttavia dalle valutazioni emerge che, sebbene con livelli inferiori di efficacia la criticità può essere risolta impiegando il sistema Broni-Gargano, ampliando quanto più possibile le sezioni stradali e le relative intersezioni.

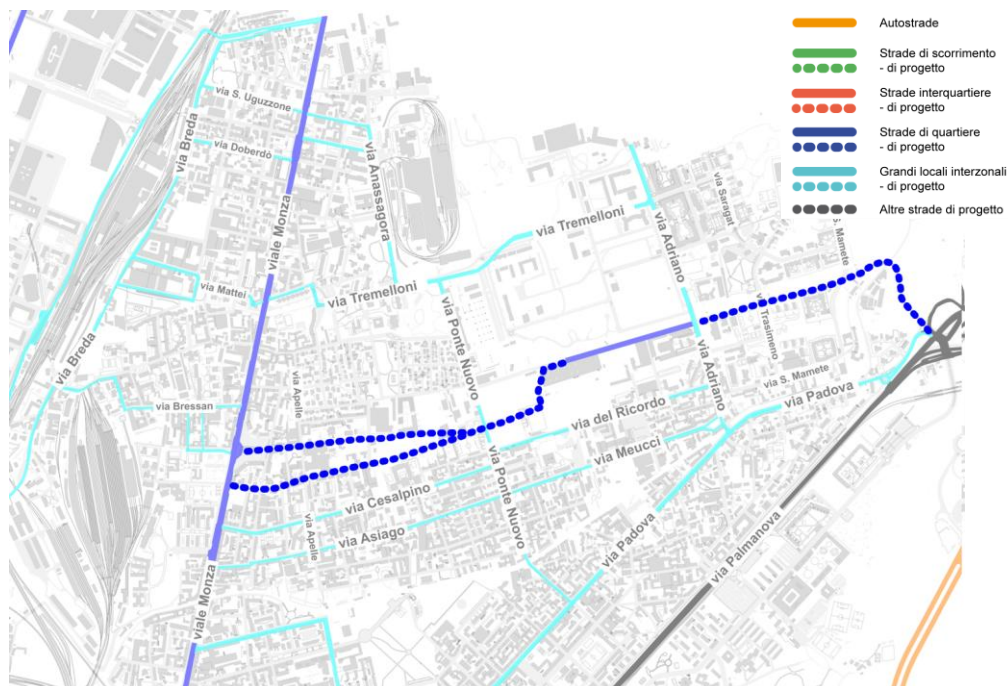


S/10 COLLEGAMENTO GOBBA – VIA ADRIANO – VIALE MONZA

Il collegamento Gobba – Adriano - Monza è parte di una previsione infrastrutturale, la Strada Interquartiere Nord, che è stata oggetto, nel corso degli anni, di un progressivo ridimensionamento delle caratteristiche geometriche e funzionali.

Inizialmente prevista con funzioni di gronda e pertanto connessa con i nodi del sistema autostradale, è stata definitivamente stralciata dalla programmazione urbanistica con l'approvazione del PGT.

Nel PGT resta confermata solo la programmazione del tratto oggetto di valutazione a sostegno delle nuove urbanizzazioni, il quale prevede, nel tratto da via Ponte Nuovo a viale Monza, l'utilizzo di tratti di viabilità locale che, pur inseriti in un contesto densamente urbanizzato, devono garantire la continuità dell'itinerario e che devono pertanto essere conseguentemente attrezzati, oltre ad un tratto che attraversa aree costruite la cui realizzazione prevede consistenti espropri

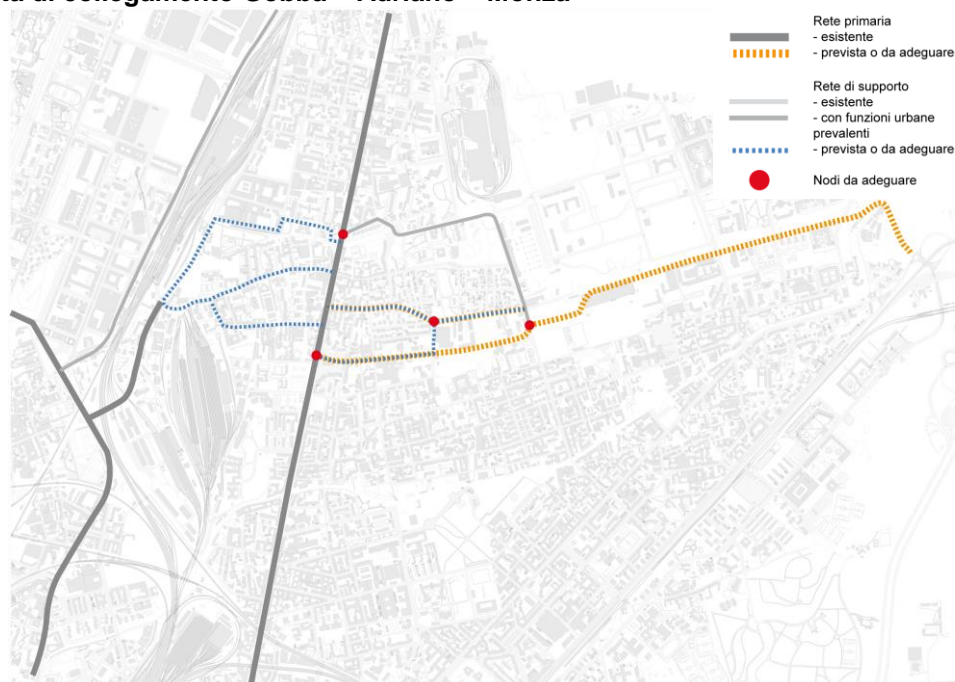


Le valutazioni modellistiche hanno confermato la sostenibilità dello schema, e precisamente:

- il primo tratto, da Cascina Gobba a via Adriano, resta confermato nel dimensionamento a doppia corsia per senso di marcia.
- da via Adriano a via Ponte Nuovo la riduzione dei carichi di traffico può consentire di evitare la realizzazione della seconda carreggiata e si limita pertanto ad utilizzare l'esistente via Vipiteno sino all'intersezione tra questa e via Tognazzi, da cui inizia il prolungamento di via Valcamonica, da realizzare a semplice carreggiata ed una corsia per senso di marcia nell'area di salvaguardia della strada interquartiere, per raggiungere viale Monza, previa apertura dell'accesso su quest'ultima; in mancanza di un tale collegamento dovrà essere sfruttata via Pompeo Mariani, adeguata e riportata a doppio senso di circolazione, e quindi il sistema Guanella – Canonica, ovviamente sempre previa riapertura dello sbocco di quest'ultima su viale Monza.

Il passaggio da/per il lato ovest della ferrovia resta in tale ipotesi affidato all'attuale ponte di via Breda, recentemente riqualificato, attraverso via Mattei (verso ovest) e via Rucellai (verso est), nonché il collegamento tra le vie Rucellai ed Erodoto connesso alla trasformazione urbanistica che interessa tale area.

L'attacco di via Mattei favorisce peraltro l'uso di via Columella, che presenta caratteristiche geometriche adeguate alle funzioni previste: è in tal caso necessario ristrutturare gli incroci tra viale Monza e le vie Columella e Mattei.

Proposta di collegamento Gobba – Adriano – Monza**S/11 ACCESSIBILITÀ ALL'AMBITO ORTICA – RUBATTINO**

Nel quartiere Ortica, nell'ambito delle previsioni urbanistiche indicate nelle ex Zone A e B di Recupero precedentemente dette Zone Omogenee B2, era prevista la realizzazione del prolungamento di via Fraccaroli verso via San Faustino. Tale previsione è stata valutata positivamente, in quanto strategica per la viabilità urbana se connessa con la previsione relativa all'allargamento del fornice. In assenza di tale connessione oggi il superamento del tracciato ferroviario avviene utilizzando, con senso unico di marcia, i due fornici esistenti impegnando il tratto a sud della ferrovia di via San Faustino e via Ortica che, per la natura locale e per geometria e funzioni, sono inadatte ad assorbire il traffico di attraversamento.

A seguito della realizzazione congiunta dei due interventi (prolungamento di via Fraccaroli e allargamento del fornice Fraccaroli/S. Faustino), si verrebbe a realizzare il necessario perfezionamento del sistema viabilistico di collegamento fra questa parte di città ed il quartiere di Lambrate. La previsione viabilistica consentirebbe di realizzare una connessione diretta fra il fornice posto in corrispondenza di via S. Faustino, via Fraccaroli stessa e il cavalcavia Buccari, permettendo di migliorare significativamente l'accessibilità all'ambito Ortica/Rubattino incrementando la capacità viaria e mettendo in sicurezza il superamento della barriera ferroviaria anche per ciclisti e pedoni.

Le valutazioni condotte confermano l'efficacia della previsione la quale consente di deviare il traffico sull'itinerario Buccari - Argonne caratterizzato da significativi margini di capacità, ulteriormente incrementabile anche mediante un adeguamento delle intersezioni tra via Fraccaroli e via Ortica, nonché dell'innesto di via Fraccaroli sul cavalcavia medesimo.

L'intervento sul fornice di via San Faustino si accompagna, negli schemi originariamente sviluppati per migliorare l'accessibilità al comparto di Via Rubattino, ad altri due interventi sui sottopassi della cintura ferroviaria e precisamente su quello di via Porpora e di via Bassini.

Nel caso di via Porpora gli approfondimenti effettuati hanno tuttavia evidenziato un effetto marginale sia sui carichi gravanti sul comparto che sugli equilibri generali della circolazione; questo in ragione del fatto che la viabilità alimentata dal sottopasso sostanzialmente non presenta margini residui di capacità. Di conseguenza l'intervento

AMBITI CONFERMATI A SEGUITO DELLA RICOGNIZIONE DELLE ZONE A DI RECUPERO E DELLE ZONE B DI RECUPERO DEL PRG DEL 1980 E RELATIVE VARIANTI IN ATTUAZIONE DELL'ART. 34 DELLE NORME DI ATTUAZIONE DEL PIANO DELLE REGOLE DEL PGT

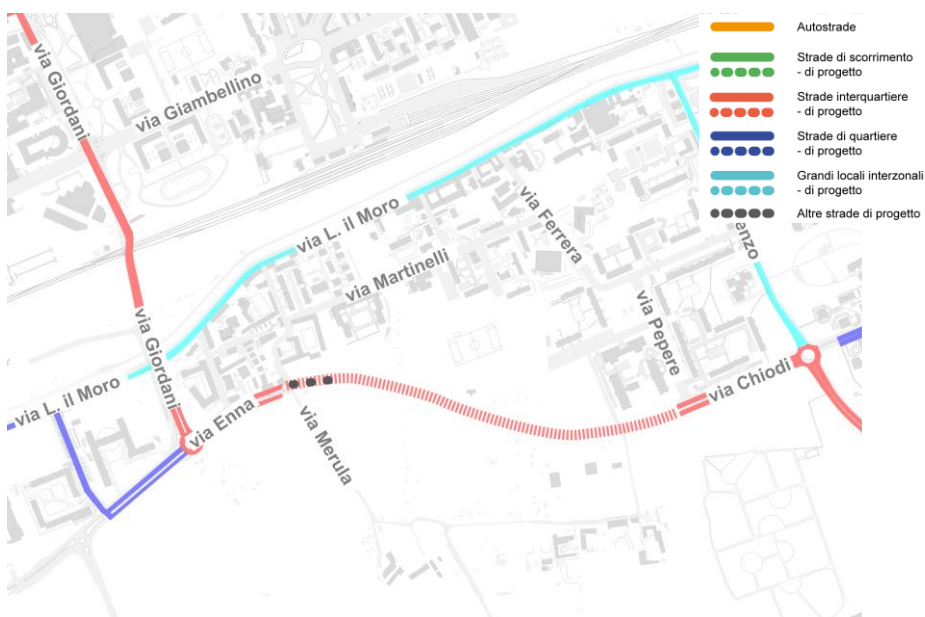
B/01 - VAR. 12 R 2.16 CRESCENZAGO

La nuova viabilità, innestata circa nella metà di via Belluno, verrebbe a realizzare una connessione nord-sud, oggi mancante, fra via Belluno e il controviale di via Palmanova connettendo, lungo il percorso, via Flumendosa e via Della Valle, anch'esse prive di continuità. Tale previsione si pone l'obiettivo di perfezionare il sistema di circolazione interno al comparto di trasformazione migliorandone inoltre le relazioni con la rete urbana cittadina. Tale soluzione si configura come un'opportunità per garantire maggiore flessibilità a conseguenti interventi di riorganizzazione della circolazione a seguito della trasformazione urbanistica.



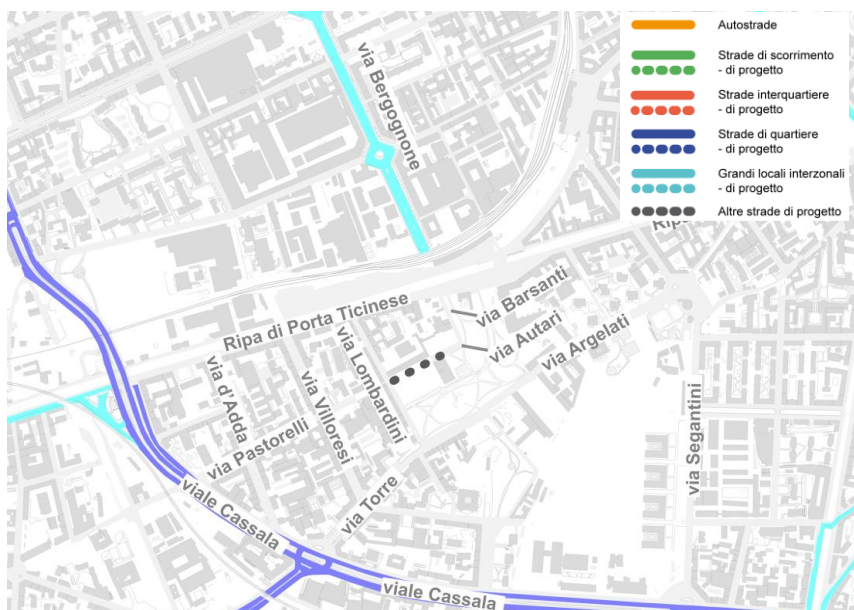
B/04 - VAR. 9 R 6.3 RONCHETTO

Nell'ambito del perimetro dell'ex Zona di Recupero, è previsto l'inserimento di una pertinenza indiretta utile alla realizzazione del tratto dell'intervento strategico, per la rete stradale urbana, di connessione fra via Merula e via Chiodi. Tale infrastruttura permette di dare piena continuità alla parte sud dell'anello della circonvallazione esterna e rappresenta l'occasione per risolvere il problema derivante dall'uso improprio della rete e locale e residenziale (come ad esempio le vie Merula e Martinelli) o interessate dalla presenza di importanti complessi scolastici come via San Colombano, le quali sopperiscono alla mancanza di un'alternativa adeguata dal punto di vista geometrico e funzionale.



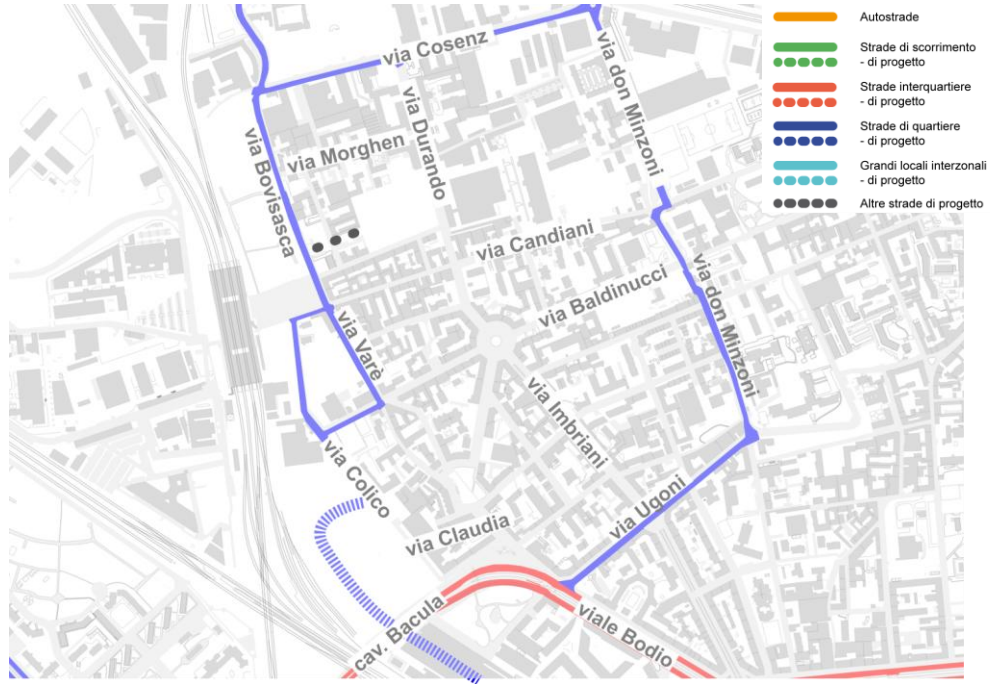
B/05 - VAR. 7 R 6.5 TICINESE - GENOVA

È previsto un tratto viabilistico di connessione fra la Ripa di Porta Ticinese e via Lombardini, costituito dalla realizzazione della continuità di via Autari, in relazione al PII Barsanti. Tale previsione si pone l'obiettivo di perfezionare il sistema di circolazione interno al comparto di trasformazione. Il tracciato dovrà avere geometria adeguata a supportare il doppio senso di circolazione. Tale soluzione si configura come un'opportunità per garantire maggiore flessibilità a conseguenti interventi di riorganizzazione della circolazione a seguito della trasformazione urbanistica.



B/13 E B/14 - VAR. 9 R 9.8 BOVISA

In questo contesto è prevista la realizzazione di un breve tratto stradale, da realizzare in affiancamento al futuro tracciato della metrotranvia. La sezione stradale dovrà essere tale da garantire la realizzazione di almeno una corsia veicolare; si tratta di intervento funzionale a garantire accessibilità locale agli ambiti di trasformazione, avendo pertanto esclusivamente ruolo locale.



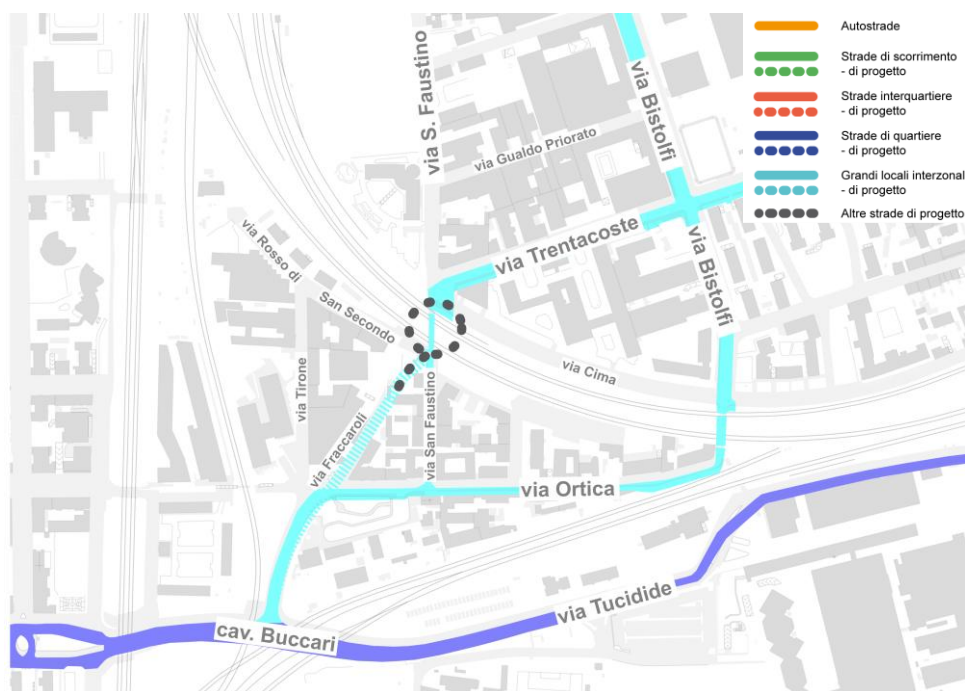
INTERVENTI COLLEGATI AL PERFEZIONAMENTO DELL'ACCESSIBILITÀ E INFRASTRUTTURAZIONE DEL COMPARTO (NUOVA VIABILITÀ O CONNESSIONI VIABILISTICHE)

B/02 – EX VAR. 6 R. 3.6 ORTICA

Nel quartiere Ortica è necessario provvedere alla realizzazione del prolungamento di via Fraccaroli verso via San Faustino. Si tratta di un intervento strategico per la viabilità urbana se connesso con la previsione relativa all'allargamento del fornice. A seguito della realizzazione congiunta dei due interventi (prolungamento di via Fraccaroli e allargamento del fornice), si verrebbe a realizzare il necessario perfezionamento del sistema viabilistico di collegamento fra questa parte di città ed il quartiere di Lambrate. In assenza di questa connessione oggi il superamento del tracciato ferroviario avviene utilizzando, con senso unico di marcia, i due fornice esistenti impegnando via San Faustino e via Ortica le quali hanno natura locale e per geometria e funzioni sono inadatte ad assorbire il traffico di attraversamento.

La previsione viabilistica, connessa con l'allargamento dei fornice permetterebbe di realizzare una connessione diretta fra il fornice posto in corrispondenza di via Fraccaroli, via Fraccaroli stessa e il cavalcavia Buccari, permettendo di mettere in sicurezza il superamento della barriera ferroviaria anche per ciclisti e pedoni.

Le valutazioni condotte confermano l'efficacia della previsione la quale consente di deviare il traffico sull'itinerario Buccari - Argonne caratterizzato da significativi margini di capacità.



B/03 – EX VAR. 12 R 5.19 RIPAMONTI – SELVANESCO

In questo contesto, localizzato fra via Ferrari e via Ripamonti, si propone il completamento della maglia stradale per garantire accesso agli ambiti di trasformazione. In particolare il nuovo disegno viabilistico, definito nell'ambito dei processi urbanistici in itinere, si imposta sulla realizzazione di un tracciato nord - sud, posto in posizione baricentrica fra via Ferrari e via Ripamonti e relativa connessione con il controviale di via Ferrari. .

Qualora l'ambito di riferimento dovesse essere interessato dallo sviluppo di piani di trasformazione urbanistica, è da confermare la prevista apertura del nuovo collegamento fra via Ripamonti e il tracciato nord – sud (indicato con il tratteggio nella figura seguente). La viabilità dovrà essere tale da servire esclusivamente l'accesso alle aree di trasformazione onde evitare la realizzazione di nuovi percorsi di attraversamento veicolare fra via Ripamonti e via Ferrari.



B/06 – EX VAR. 9 R 6.6 PESTO

In questo contesto l'assetto della rete stradale non garantisce adeguata sicurezza per gli utenti della strada. In particolare via San Cristoforo – che costituisce il naturale collegamento con l'itinerario ciclabile e pedonale del Naviglio Grande – è estremamente stretta e priva di marciapiedi.

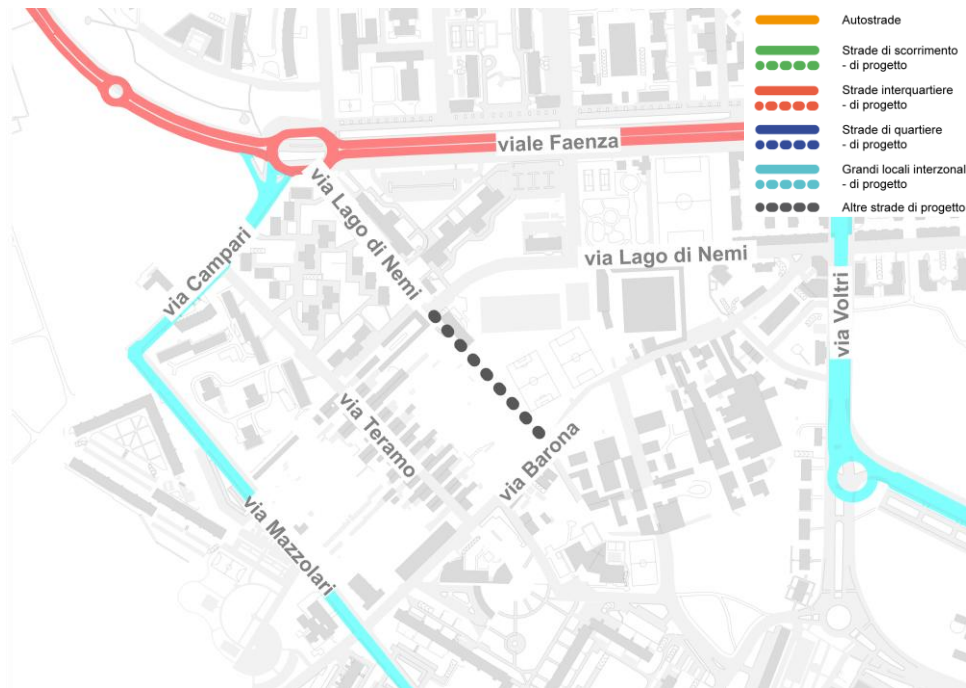
La trasformazione urbanistica di questo ambito è da considerare occasione per dare completamento alla via Pesto, la cui connessione con piazzale delle Milizie consentirebbe di sgravare via San Cristoforo dai flussi veicolari attualmente presenti. E' inoltre da prevedere la riqualificazione e l'adeguamento di San Cristoforo da realizzare con ampliamento della sezione stradale così da garantire le opportune condizioni di sicurezza per pedoni e ciclisti.

La realizzazione della continuità di via Pesto è inoltre riconducibile all'intervento di riqualificazione dello scalo ferroviario di porta Genova, essendo l'area ricompresa all'interno dell'area oggetto di Accordo di Programma.



B/07 – EX VAR. 9 R 6.11 BARONA-LAGO DI NEMI

L'eventuale trasformazione urbanistica dell'ambito dovrà svilupparsi a partire dalla valutazione dei vantaggi derivanti dalla realizzazione del raccordo fra via Barona e via Lago di Nemi quale occasione per garantire accesso e distribuzione alle funzioni previste nell'ambito di trasformazione.



B/08 – EX VAR. 12 R 7.5 ISOLA GIOVANNINA

L'eventuale trasformazione urbanistica del contesto dovrà valutare i vantaggi derivanti dalla realizzazione di un nuovo tracciato stradale quale collegamento fra via Frosinone e via Seguro. La viabilità è da considerare esclusivamente funzionale all'organizzazione dell'accessibilità all'ambito di trasformazione.



B/09 – EX VAR. 11 R 7.11 BAGGIO

Eventuali interventi di trasformazione possono confermare la realizzazione della connessione dei due tratti di via Silva attualmente interrotti. Tale intervento è funzionale al perfezionamento della circolazione locale, la strada di nuova realizzazione potrà avere sezione analoga a quella del tratto esistente.



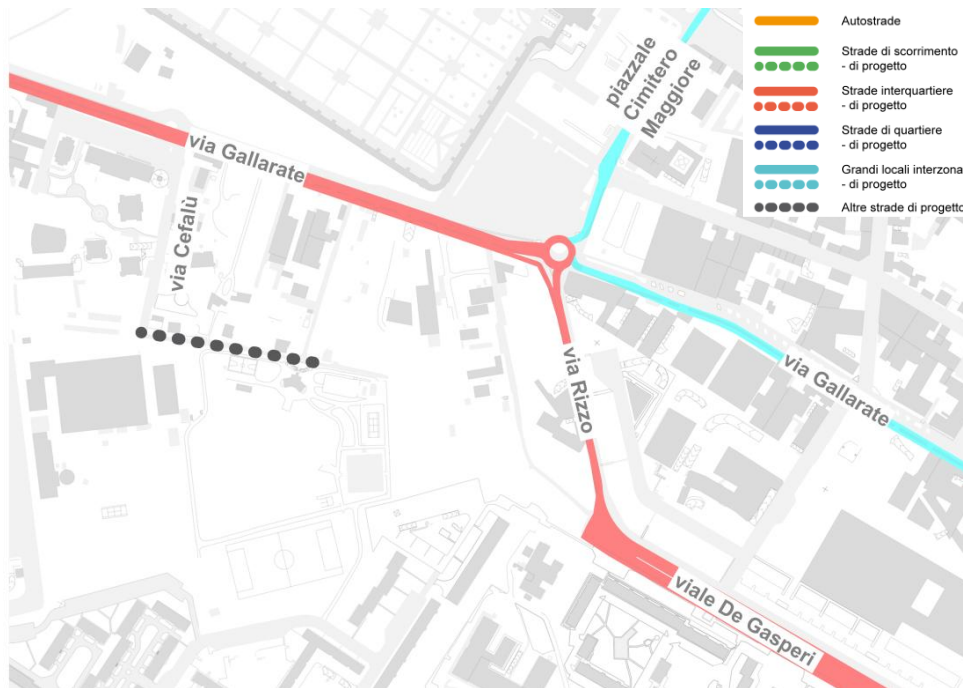
B/10 – EX VAR. 3 R 8.1 VILLAPIZZONE

Eventuali interventi di trasformazione urbanistica devono rivalutare le opportunità derivanti dalla realizzazione di un nuovo tracciato stradale di connessione fra via Cretese e via Negrotto. Tale tracciato è funzionale alla riorganizzazione della circolazione locale e al perfezionamento dell'accessibilità alle strutture scolastiche, pertanto richiede l'impiego di geometrie tali da evitare lo sviluppo di elevate velocità.



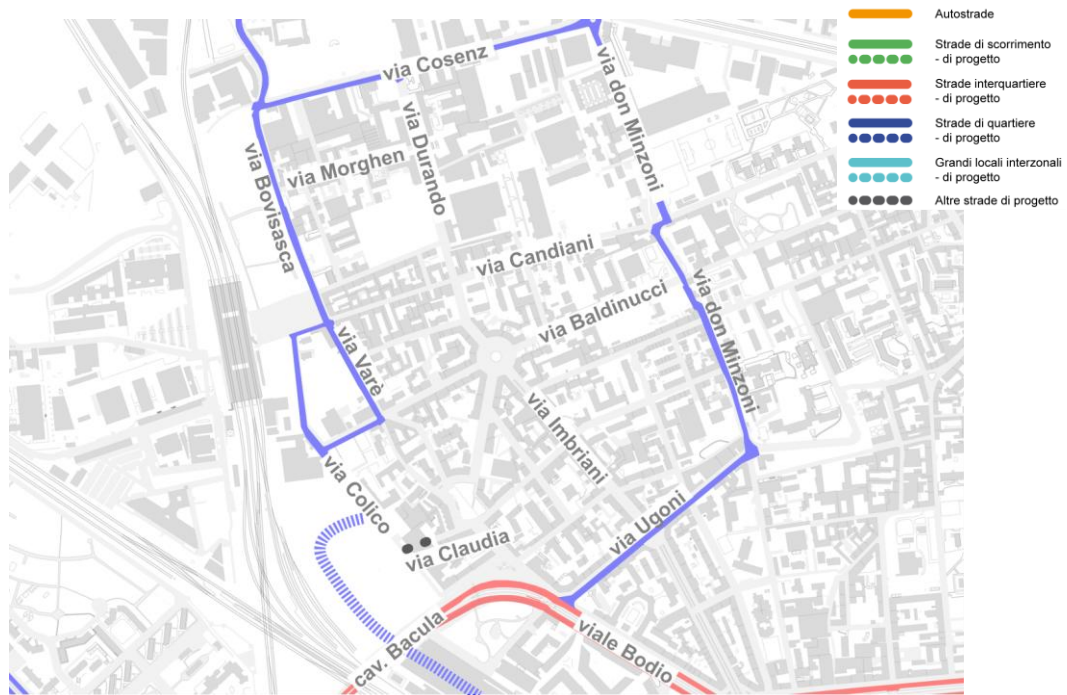
B/11 – EX VAR. 10 R 8.11 GALLARATE – CEFALÙ

In questo ambito l'allargamento del tratto esistente di via Cefalù (parallelo alla via Gallarate) si configura come intervento necessario a garantire maggiore flessibilità a interventi di riorganizzazione della circolazione conseguenti alla trasformazione urbanistica.



EX VAR. 9 R 9.8 BOVISA

Eventuali interventi di trasformazione urbanistica possono confermare la realizzazione della continuità di via Claudia, funzionale al perfezionamento dell'accessibilità al comparto.



B/12 – EX VAR. 5 R 9.3/9.4 DERGANO

Eventuali interventi di trasformazione urbanistica possono confermare la realizzazione della continuità di via Cafiero e la sua connessione con via Maffucci. Tale intervento è funzionale a garantire accessibilità locale all’ambito di trasformazione.



B/15 – EX VAR. 9 R 9.11 SARCA-PIANELL

Eventuali interventi di trasformazione possono confermare la realizzazione di due nuovi tracciati stradali che completano la maglia interna del lotto realizzando una nuova relazione con via San Basilio.

L’attuazione del completamento stradale è funzionale alla riorganizzazione della viabilità interna al comparto. La strada dovrà essere disegnata e regolamentata come strada locale ed essere connotata da elementi atti a disincentivare la domanda di traffico di attraversamento e ad impedire lo sviluppo di elevate velocità.



INTERVENTI MINORI LEGATI AD ALLARGAMENTI STRADALI E CONNESSIONI PEDONALI

EX VAR. 6 R 2.6 PALMANOVA



L'intervento urbanistico in origine prevedeva la realizzazione di un collegamento stradale tra via Padova e via Palmanova da realizzare all'interno dell'area di trasformazione per la connessione con la Strada interquartiere nord.

La funzione attribuita a questo tracciato stradale è decaduta a seguito dello stralcio, dagli strumenti di pianificazione, della strada interquartiere nord.

Le valutazioni condotte in occasione dello sviluppo del PUMS portano a

considerare che l'eventuale trasformazione urbanistica del contesto debba essere supportata dalla previsione di un adeguamento della sezione di via Rovigo, poiché tale intervento garantirebbe lo svolgimento delle relazioni fra via Palmanova e via Padova, anche a supporto di un'eventuale domanda di traffico indotto dall'area di trasformazione, sanando le criticità connesse con l'inadeguata sezione di via Rovigo parzialmente priva di marciapiedi.

EX VAR. 5 R 1.5 SARPI – CANONICA



Via Aleardi è una strada a senso unico, caratterizzata da una corsia di scorrimento veicolare avente sezione costante ma caratterizzata, in corrispondenza dell'intersezione con via Bertini da un restringimento che compromette la continuità del marciapiede. Un eventuale intervento di trasformazione urbanistica dovrà contemplare la realizzazione dell'allargamento della strada necessario per a garantire la sicurezza e la riqualificazione dello spazio pubblico.

EX VAR. 6 R 1.8 GARIBALDI – SAN MARCO



Via Fatebenesorelle è una strada a fondo cieco a doppio senso di marcia, priva di marciapiedi nel tratto interessato dalla previsione della salvaguardia. Nel lato stradale privo di marciapiedi, tuttavia, è presente sosta regolamentata. Un eventuale intervento di trasformazione urbanistica dovrà contemplare la realizzazione dell'allargamento della strada al fine di innalzare la sicurezza e riqualificare lo spazio pubblico.

EX VAR. 9 R 2.9 PROGRESSO – TARVISIO



Gli interventi da valutare in occasione di un eventuale sviluppo urbanistico dell'ambito riguardano la rettifica e allargamento di via del Progresso e via Fava.

Via Fava, in particolare, è una strada a senso unico di circolazione con sosta libera disposta su ambo i lati della carreggiata ma del tutto mancante di marciapiedi.

Si segnala dunque la necessità di prevederne l'adeguamento stradale, ai fini della sicurezza, mediante la realizzazione di marciapiedi lungo

l'arco stradale compreso fra via del Progresso e via Tarvisio.

EX VAR. 11 R 2.11 MONZA – GIACOSA



Eventuali interventi di trasformazione possono confermare la realizzazione di un allargamento stradale di via Sant'Alessandro Sauli in corrispondenza di largo Fratelli Cervi, da realizzare in coerenza con il tratto stradale adiacente. Tale intervento che non ha influenza sullo scorrimento stradale si configura come occasione per la riqualificazione dello spazio pubblico.

EX VAR. 9 V 6.10 BARONA



Eventuali interventi di trasformazione possono confermare la riqualificazione dello spazio pubblico prevista in Via Portaluppi in corrispondenza dell' interruzione di continuità.

EX VAR. 10 V 7.9 FIGINO



Eventuali interventi di trasformazione devono confermare la realizzazione di un intervento di rettifica e allargamento stradale di via Silla nel tratto indicato.

Il tratto in oggetto è interessato da flussi veicolari a doppio senso di circolazione ma è privo di marciapiedi, l'ampliamento della sezione stradale si configura come un intervento a favore della sicurezza.

EX VAR. 9 R 8.9 GAREGNANO (BARNABA ORIANI)



Via Giovanni da Udine, nel tratto indicato, è una strada a doppio senso di marcia priva di marciapiedi. Eventuali interventi di trasformazione possono confermare l'ampliamento della sezione lungo l'intero arco stradale al fine di innalzare la sicurezza stradale.

EX VAR. 3 R 9.1 NIGUARDA



Eventuali interventi di trasformazione possono confermare la riqualificazione di via Ornato nell'ambito indicato in figura. L'eventuale intervento si configura come occasione per la riqualificazione dello spazio pubblico.

VAR. 5 R 9.3/9.4 DERGANO



Eventuali interventi di trasformazione in questo ambito possono confermare l'allargamento delle vie Maffucci, Bruni, Collegno.

Si tratta di strade caratterizzate dalla presenza di marciapiedi aventi sezione ridotta e in alcuni casi dall'assenza parziale di marciapiedi, pertanto la conferma di un intervento a favore dell'ampliamento della sezione stradale si configura come un'opportunità per innalzare la sicurezza.

Nelle vie Cilento e Guicciardi eventuali interventi di trasformazione urbanistica dovranno invece valutare i vantaggi derivanti dalla realizzazione di connessioni stradali oggi mancanti al fine di perfezionare l'organizzazione dell'accessibilità al comparto: tali interventi sono da valutare ponendo l'obiettivo di proteggere tuttavia, contestualmente, l'ambito dalla possibilità che la nuova viabilità possa richiamare traffico di attraversamento interferendo con le caratteristiche locali dell'ambito.

VAR. 9 R 9.8 BOVISA



Eventuali interventi di trasformazione in di via Colico, dovranno prevedere l'ampliamento della sezione della strada al fine di innalzare le condizioni di sicurezza per la mobilità attiva. Oggi, benché via Colico sia a doppio senso di circolazione, un lato della carreggiata è privo di marciapiedi.

L'intervento si ritiene necessario anche in ragione dell'assetto della funzione della strada nell'ambito della gerarchia della rete stradale, poiché questo tratto di via Colico è interessata da flussi veicolari di attraversamento.

Gli ambiti che seguono sono interessati dalla proposta di interventi puntuali di ricucitura di percorsi pedonali e ciclabili.

EX VAR. 1 V 1.1 GORANI – MAGENTA



Eventuali interventi di trasformazione dell'area dovranno prevedere l'inserimento di un percorso, da realizzare nella posizione indicata in figura, caratterizzato da sezione adeguata a permettere il passaggio bidirezionale delle biciclette e il transito pedonale. Tale intervento è necessario a favorire le connessioni ciclopedonali tra piazza Missori, via Torino, via degli Arcimboldi e via Mazzini.

EX VAR. 11 R 2.11 MONZA – GIACOSA



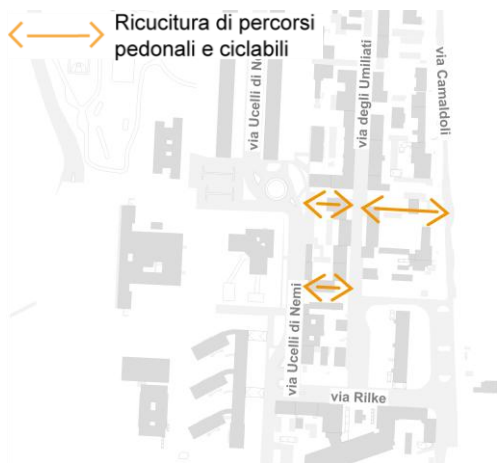
Eventuali interventi di trasformazione dovranno valutare la possibilità di realizzare un percorso di penetrazione dell'isolato, collegando viale Monza a via Venini e alla scuola adiacente, al fine di contribuire al perfezionamento delle relazioni di tipo pedonale e ciclabile.

EX VAR. 11 R 2.12 MONZA – PADOVA



Eventuali interventi di trasformazione dovranno valutare la possibilità di realizzare un percorso di penetrazione dell'isolato, collegando via Battaglia a via dei Cybo, al fine di contribuire al perfezionamento delle relazioni pedonali.

EX VAR. 4 R 4.8 PONTE LAMBRO



Eventuali interventi di trasformazione dovranno valutare la possibilità di realizzare le connessioni indicate in figura al fine di favorire la mobilità pedonale e ciclistica.

EX VAR. 5 R 5.7 TICINESE – GENOVA



Eventuali interventi di trasformazione dovranno valutare la possibilità di realizzare le connessioni pedonali e ciclistiche fra via Trincea delle Frasche e via Custodi indicate in figura.

EX VAR. 12 R 5.18 ANTONINI



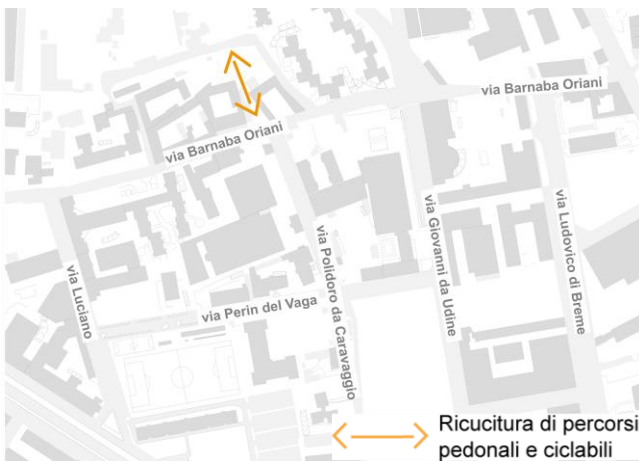
Eventuali interventi di trasformazione dovranno valutare la possibilità di realizzare la connessione tra via Heine e via Ghini da destinare esclusivamente alle continuità pedonali e ciclistiche, al fine di perfezionare il sistema di accessibilità agli edifici scolastici esistenti.

EX VAR. 3 R 8.2 BINDELLINA



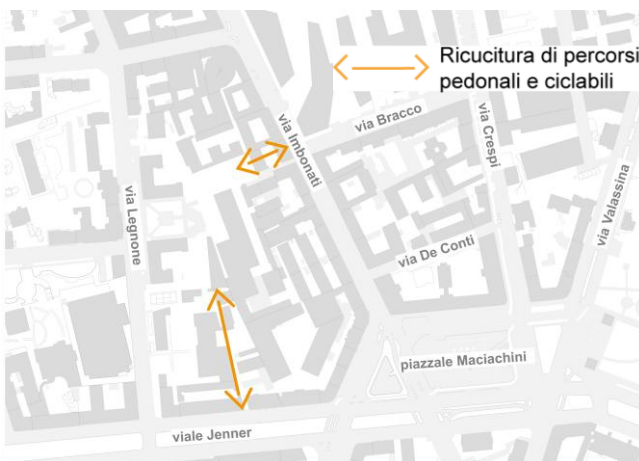
Eventuali interventi di trasformazione dovranno valutare la possibilità di realizzare la connessione fra Via Nansen e via Varesina, nonché la riqualificazione del vicolo privato Parini, interventi finalizzati al perfezionamento della domanda di mobilità pedonale e ciclistica

EX VAR. 9 R 8.9 GAREGNANO (BARNABA ORIANI)



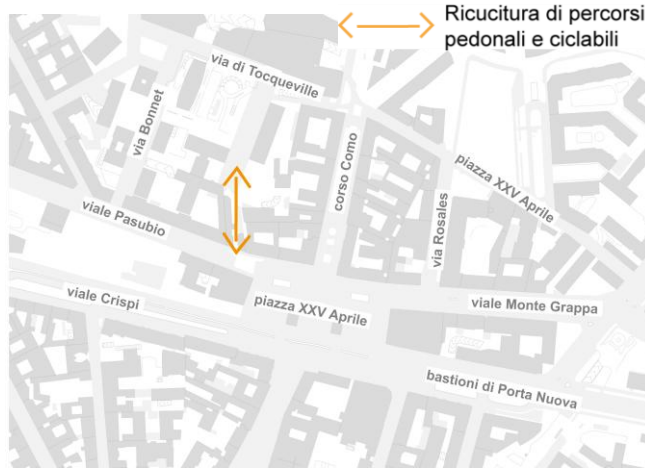
Eventuali interventi di trasformazione dovranno valutare la possibilità di realizzare la connessione pedonale e ciclabile indicata in figura, necessaria al perfezionamento delle relazioni esistenti nonché al perfezionamento dell'accessibilità interna al comparto.

EX VAR. 5 R 9.5 IMBONATI – LEGNONE



Eventuali interventi di trasformazione dovranno valutare la possibilità di realizzare una connessione fra il "vicolo" Carlo Imbonati e il "vicolo" Jenner, attualmente entrambi a fondo cieco, al fine di dare continuità alla rete dei percorsi pedonali e ciclistici.

EX VAR. 12 R 9.15 GARIBALDI – MONTE GRAPPA - GIOIA



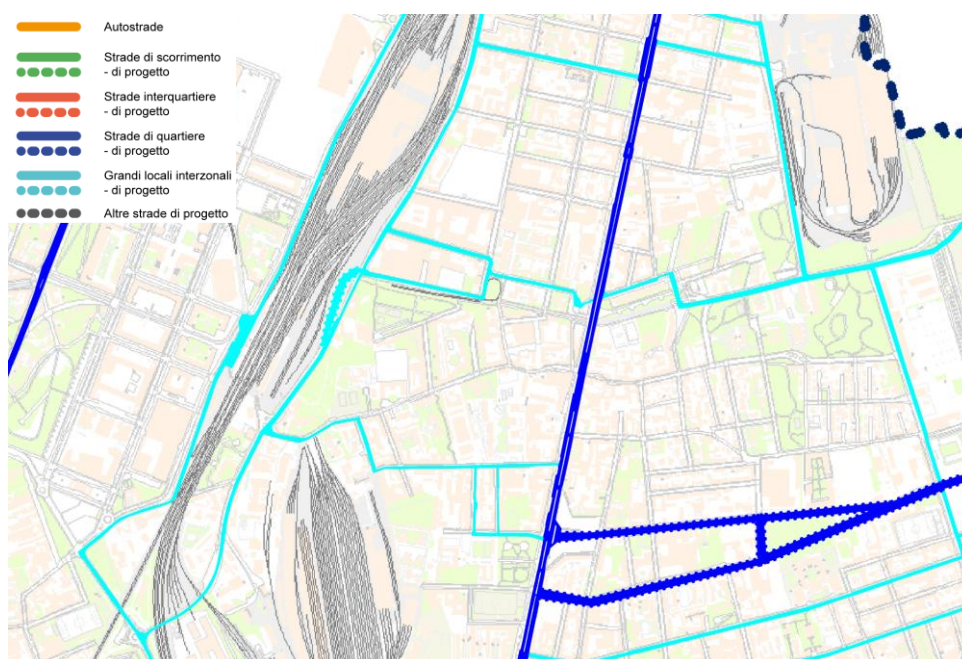
Ricucitura di percorsi
pedonali e ciclabili

Eventuali interventi di trasformazione dovranno valutare la possibilità di realizzare la connessione tra via de Tocqueville e via Pasubio da destinare esclusivamente alle continuità pedonali e ciclabili.

NUOVI COLLEGAMENTI VIABILISTICI PREVISTI IN PROCEDIMENTI URBANISTICI E/O CONNESSI AD AMBITI OGGETTO DI INTERVENTO

INTERVENTO P/01 GRECO-BREDA

L'intervento è volto a garantire maggiore accessibilità all'area mediante l'adeguamento della sezione e del tracciato di via Breda. Il tracciato stradale di progetto, la cui esatta giacitura è definire nell'ambito dello sviluppo della trasformazione urbanistica, deve prevedere una deguata connessione con la rete stradale esistente al fine di garantire sia le relazioni nord-sud sia le relazioni est-ovest



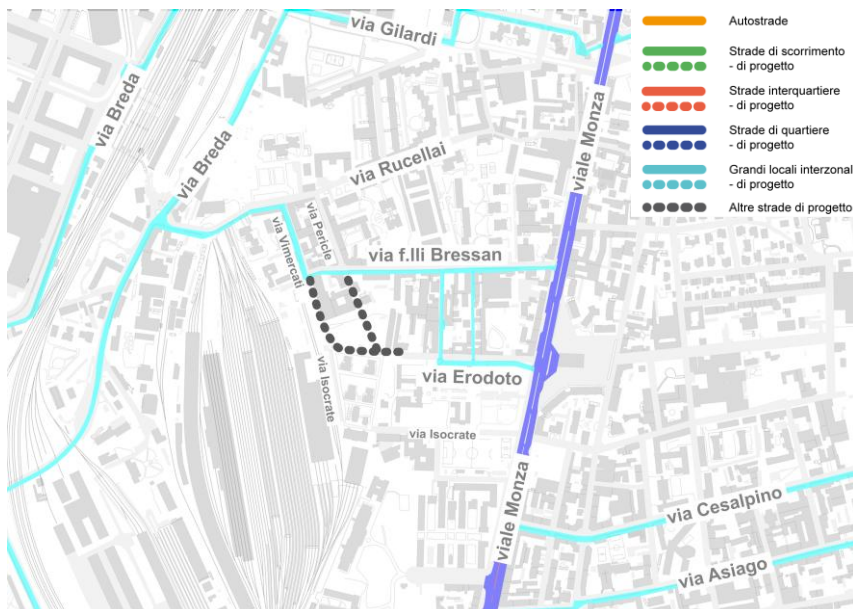
INTERVENTO P/03 VIABILITÀ LOCALE SARCA – VIA SESTO SAN GIOVANNI

L'intervento rientra nel procedimento urbanistico di Bicocca e consiste nel mettere in relazione via Sarca con il cavalferrovia di via Sesto San Giovanni utilizzando la viabilità esistente all'interno dell'area ex Breda. La connessione consente di realizzare un itinerario alternativo a via Ponale e può essere funzionalmente completata dalla riqualificazione dell'intersezione di via Bignami con viale Fulvio Testi, per consentire la manovra di svolta a sinistra da via Bignami verso il centro città, nonché, ai veicoli diretti verso Nord, di immettersi direttamente sulla carreggiata centrale.



INTERVENTO P/04 VIABILITÀ LOCALE PERICLE-VIMERCATI-ERODOTO

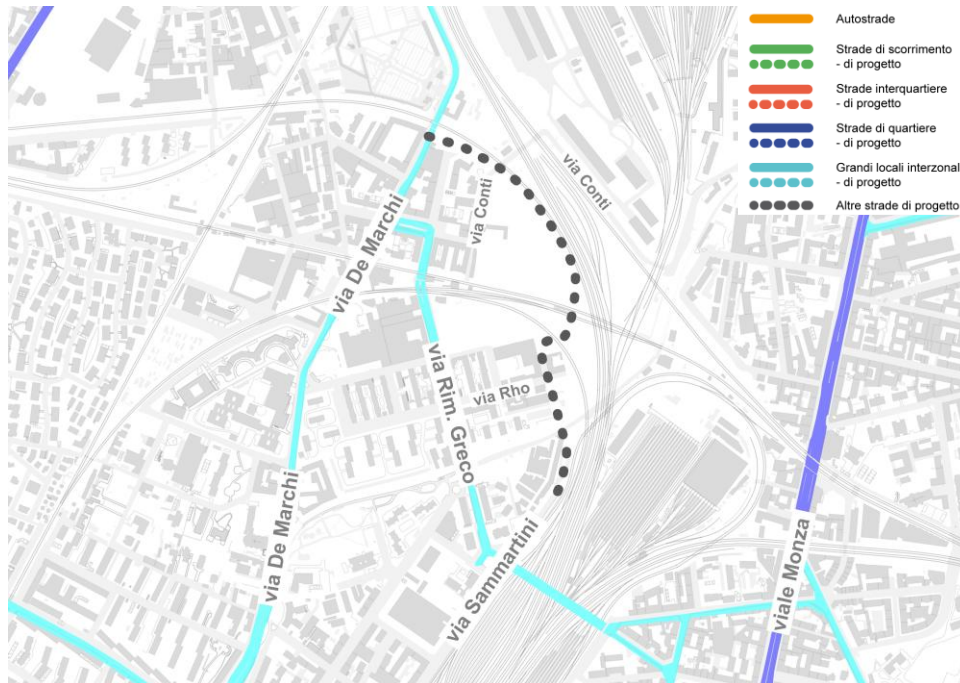
Nell’ambito del Convenzionamento Pericle è emersa l’opportunità di prevedere la continuità di via Vimercati e sua connessione con via Erodoto. Tale intervento sarebbe funzionale a garantire accessibilità locale all’ambito di intervento, caratterizzato dalla presenza di diversi tratti stradali a fondo cieco. La strada di nuova realizzazione potrebbe avere sezione analoga a quella del tratto esistente. In alternativa il collegamento con via Erodoto potrebbe avvenire prolungando via Pericle.



INTERVENTO P/05 VIABILITÀ LOCALE VIA DE MARCHI – VIA SAMMARTINI

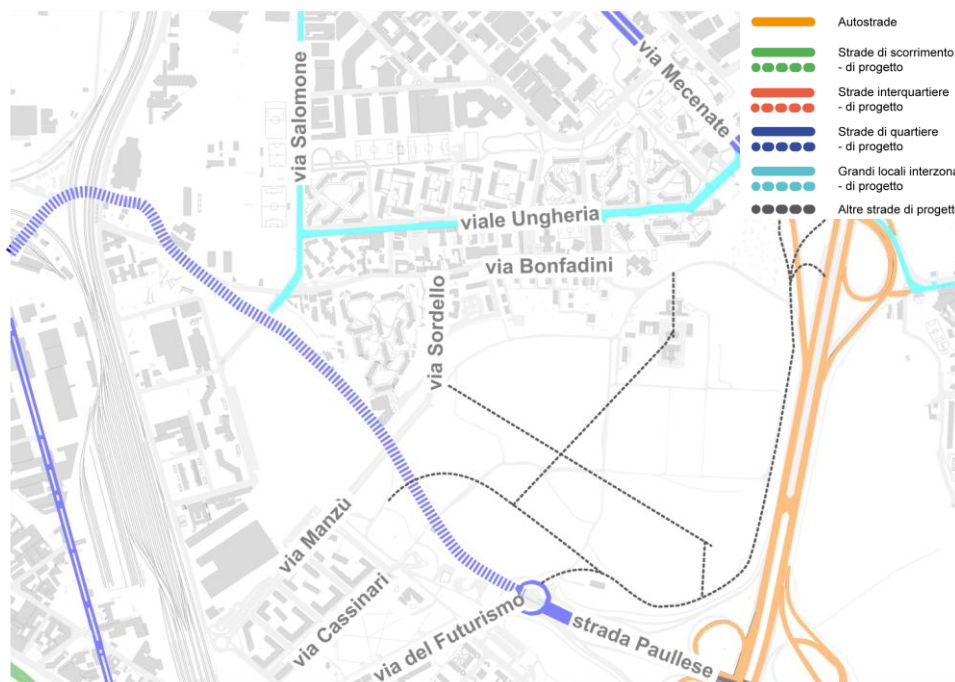
Nell’ambito del PII Greco Conti è prevista la realizzazione del collegamento di via Conti con via Rho, realizzando una nuova strada, lungo il sedime ferroviario, parte del tracciato della viabilità di collegamento via Sammartini – via De Marchi. Tale intervento è funzionale a garantire accessibilità locale all’ambito di trasformazione e realizza in parte un’alternativa all’attraversamento, da parte del traffico veicolare privato, del centro storico di Greco. La valutazione sulle opportunità che il progetto stradale offre rispetto all’attuazione dei progetti di protezione dell’ambito di Greco (eliminazione traffico di

attraversamento, protezione del trasporto pubblico, riqualificazione dello spazio pubblico, potenziamento della mobilità pedonale e ciclistica, ipotesi di istituzione di ZTL nell'ultimo tratto di via Melchiorre Gioia tra Piazzale Greco e via Cagliero e reindirizzamento del traffico locale interzonale su via Rimembranze di Greco e via Sammartini) indica che la viabilità nuova del PII è di esclusivo accesso alle funzioni insediate e quindi non determina nell'immediato i vantaggi complessivi alla rete che potranno derivare a seguito della realizzazione completa dell'itinerario viabilistico.



INTERVENTO P/06 VIABILITÀ LOCALE SANTA GIULIA

Nell'ambito dell'intervento urbanistico di Santa Giulia, è prevista la realizzazione di un reticolo di viabilità locale di distribuzione.



INTERVENTO P/07 VIABILITÀ LOCALE PORTA GENOVA

Nell'ambito dell'intervento di riqualificazione urbanistica di Porta Genova, facente parte dell'AdP Scali, particolare rilievo assume la previsione di riammagliamentamento della rete locale da realizzare sfruttando la prevista dismissione della stazione di Milano-Porta Genova e dei binari di attestamento provenienti da San Cristoforo. Il sedime ferroviario verrebbe a costituire il tracciato di una nuova connessione viaria e ciclabile fra l'inizio di via Savona e il viale Cassala tale da garantire anche la connessione ciclabile tra il piazzale della Stazione e il parco lineare lungo il Naviglio.



INTERVENTO P/08 VIA SANTANDER

Nell'ambito dell'intervento di trasformazione urbanistica Schievano-Santander, è previsto il completamento della carreggiata direzione nord di via Santander, oggi interrotta all'altezza di via Calindri. Il completamento di via Santander consentirebbe di realizzare un asse a due corsie per senso di marcia tra via Schievano e viale Famagosta, consentendo di sgravare la viabilità locale dal traffico di attraversamento.



INTERVENTO P/09 FIGINO

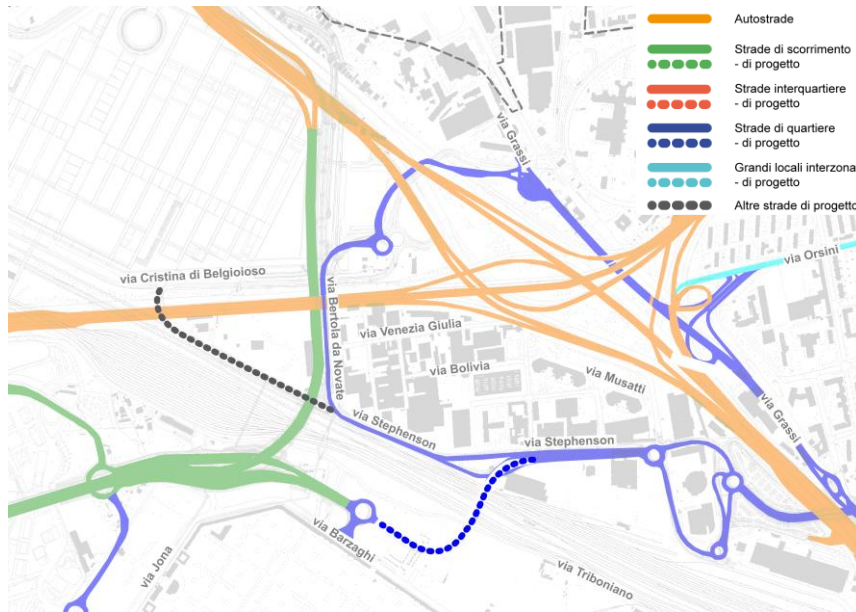
Il progetto di trasformazione urbanistica dell’ambito prevede la realizzazione del completamento di via Rasario e la sua connessione con via Silla. Tale intervento realizza un’alternativa all’attraversamento, da parte del traffico veicolare privato, del centro storico di Figino, che conseguentemente può essere riqualificato incentivandone la fruizione pedonale e ciclabile.



INTERVENTO P/10 STEPHENSON

L'intervento è finalizzato a migliorare l'assetto infrastrutturale dell'ambito, già interessato dalle infrastrutture in corso di realizzazione per l'accessibilità al sito Expo. In particolare si prevede la realizzazione di un collegamento viabilistico, ma anche ciclabile e

pedonale, alla nuova fermata della linea Ferroviaria del Passante e alla futura viabilità dell'area Expo.



INTERVENTO P/11 SIEMENS

L'intervento conferma la previsione del PGT. Tra viale Monza e C.na Gobba viene mantenuta la fascia di salvaguardia per mobilità di nuova previsione, da destinare a interventi sulla viabilità a servizio della mobilità locale e di quartiere, e di accesso agli ambiti di trasformazione previsti o in corso di realizzazione. In particolare si conferma l'ipotesi di collegamento tra la via Vipiteno e la via Del Ricordo.

