

PUMS

Piano Urbano della Mobilità Sostenibile



COMUNE DI BRESCIA

COMUNE DI BRESCIA

Assessorato alle Politiche della Mobilità e ai Servizi Istituzionali
Area Pianificazione Urbana e Mobilità
Settore Mobilità, Eliminazione Barriere Architettoniche e Trasporto Pubblico

SINDACO
ASSESSORE
DIRIGENTE
COORDINATORE

Dott. Emilio Del Bono
Avv. Federico Manzoni
Ing. Stefano Sbardella
Ing. Andrea Debernardi



ADOZIONE
APPROVAZIONE

Deliberazione G.C. n. 761 del 12 dicembre 2017
Deliberazione C.C. n. 7 del 19 febbraio 2018

ALL. J SCENARIO DI RIFERIMENTO

DATA

Febbraio 2018

SEGRETERIA TECNICA

Ing. Silvia Docchio
Brescia Mobilità – Ufficio Studi, Innovazione e Sviluppo

GRUPPO DI LAVORO

Ing. Nadia Bresciani
Comune di Brescia - Settore Mobilità, Eliminazione Barriere Architettoniche e Trasporto Pubblico

Dott. Alberto Sutera
Comune di Brescia - Settore Mobilità, Eliminazione Barriere Architettoniche e Trasporto Pubblico

Geom. Michele Mombelli
Comune di Brescia - Settore Mobilità, Eliminazione Barriere Architettoniche e Trasporto Pubblico

Dott. Marco Palamenghi
Comune di Brescia – Ufficio Statistica

Arch. Fabio Gavazzi
Comune di Brescia – Settore Urbanistica

Arch. Elena Pivato
Comune di Brescia – Urban Center

Dott. Daniele Gussago
Brescia Mobilità – Ufficio Studi, Innovazione e Sviluppo

Ing. Chiara Ragnoli
Brescia Mobilità – Ufficio Studi, Innovazione e Sviluppo

Arch. Aldo Ciocia
Studio META - ing. A. Debernardi – Monza

Ing. Gabriele Filippini
Studio META - ing. A. Debernardi – Monza

Dott. Emanuele Ferrara
Studio META - ing. A. Debernardi – Monza

CONTRIBUTI ALLA REDAZIONE DEL PRESENTE ALLEGATO

Ing. Andrea Debernardi, Ing. Silvia Docchio

SOMMARIO

SOMMARIO	3
1 PREMESSA	4
1.1 Ruolo e significato dello scenario di riferimento	4
1.2 Orizzonti temporali del piano	4
1.3 Struttura dell'allegato	4
2 EVOLUZIONE ATTESA DELLA DOMANDA DI MOBILITÀ	5
2.1 Generalità	5
2.2 Proiezioni demografiche	5
2.3 Evoluzione socio-economica	12
2.4 Evoluzione tecnologica.....	13
3 QUADRO PROGRAMMATICO	15
3.1 Generalità	15
3.2 Il livello nazionale	15
3.3 Il livello regionale	16
3.3.1 Piano Territoriale Regionale (PTR)	17
3.3.2 Legge Regionale 31 e sviluppo policentrico.....	19
3.3.3 Programma Regionale della Mobilità e dei Trasporti (PRMT).....	21
3.4 Il livello provinciale	29
3.4.1 Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale (PTCP)	29
3.4.2 Programma di Trasporto di Bacino (PTB)	33
3.4.3 Piano del Traffico della Viabilità Extraurbana (PTVE)	36
3.5 Il livello comunale.....	42
3.5.1 Piano di Governo del Territorio (PGT).....	42
4 RIEPILOGO: COSTRUZIONE DELLO SCENARIO DI RIFERIMENTO	54
4.1 Generalità	54
4.2 Evoluzione attesa della domanda di mobilità.....	54
4.3 Modificazioni programmate dell'offerta di trasporto	57
4.4 Simulazioni di traffico.....	59

1 PREMESSA

1.1 RUOLO E SIGNIFICATO DELLO SCENARIO DI RIFERIMENTO

Nella cornice dello sviluppo del PUMS, la costruzione dello scenario di riferimento svolge un ruolo molto importante: a esso è infatti demandata la messa a fuoco dei problemi e delle opportunità che dovranno essere trattate dal piano in un orizzonte di breve, medio e lungo periodo. Visto il rilievo di questa attività nella fase diagnostica, tutte le scelte necessariamente operate al suo interno assumono uno specifico significato a supporto della costruzione delle strategie di intervento, che costituiscono il “cuore” del PUMS.

Il presente allegato ha lo scopo di documentare il processo di definizione dello scenario di riferimento, in relazione, da un lato, all’evoluzione attesa delle principali variabili socio-economiche e territoriali, che sottendono la formazione della domanda di mobilità attesa e, dall’altro, alle trasformazioni già pianificate del sistema di trasporto, da assumersi all’interno della cornice programmatica del piano.

Su un piano più tecnico, l’analisi congiunta di questi elementi è poi alla base della definizione degli elementi di riferimento per la simulazione del sistema di trasporto in orizzonti temporali futuri: è il caso, in particolare, della matrice origine/destinazione degli spostamenti, attesa a breve, medio e lungo termine, così come del grafo infrastrutturale previsto alla medesima cadenza. Ciò consentirà, in particolare, di modulare il quadro diagnostico del piano anche con riferimento al sistema degli indicatori, prescelto per supportare la fase di valutazione degli scenari stessi.

1.2 ORIZZONTI TEMPORALI DEL PIANO

Vista l’impostazione generale del PUMS, la definizione dello scenario di riferimento verrà declinata in relazione a tre distinti orizzonti temporali:

- scenario di breve termine: 5 anni;
- scenario di medio termine: 10 anni;
- scenario di lungo termine: 20 anni.

Le singole attività, riferite alla proiezione della domanda futura e all’identificazione delle trasformazioni infrastrutturali attese, verranno pertanto sistematicamente declinate in relazione alle tre soglie temporali suddette.

1.3 STRUTTURA DELL’ALLEGATO

La struttura dell’allegato rispecchia la logica di costruzione dello scenario di riferimento, articolata in primo luogo in due insiemi di attività:

- a) la stima della domanda di mobilità futura (capitolo 2);
- b) l’esame del quadro programmatico (capitolo 3).

Questi elementi costituiscono la base per la costruzione vera e propria dello scenario, che sarà invece illustrata nel capitolo 4.

2 EVOLUZIONE ATTESA DELLA DOMANDA DI MOBILITÀ

2.1 GENERALITÀ

L'evoluzione attesa della domanda di mobilità è, per buona parte, l'esito di processi demografici, sociali e territoriali sui quali il PUMS non può svolgere un ruolo diretto di orientamento, e che devono pertanto essere assunti come cornice data delle azioni settoriali.

Tali processi coinvolgono:

- l'evoluzione della struttura demografica, connessa non soltanto alla dinamica naturale della popolazione, ma anche a quella migratoria, che investe a sua volta sia i movimenti di lungo raggio, generalmente associati alla popolazione straniera, sia quelli più circoscritti, connessi alla rilocalizzazione dei luoghi di residenza della popolazione italiana e straniera, alla scala metropolitana e regionale;
- l'andamento atteso dell'economia, che genera effetti di rilievo in termini sia di propensione assoluta dei residenti a effettuare spostamenti, sia di disponibilità a pagare e di scelta fra le differenti modalità di trasporto e, non ultimo, di tendenza alla localizzazione di nuove imprese o centri di servizio, ovvero alla rilocalizzazione di quelli esistenti, con conseguente modifica della struttura degli attrattori di traffico.

Ovviamente, la stima dell'evoluzione futura di tutti questi fattori costituisce un compito che oltrepassa largamente i limiti del PUMS; sarà pertanto necessario limitarsi ad assumere i risultati di analisi preesistenti, combinandoli fra loro, sulla base di ipotesi ragionevoli, in modo da ottenere delle stime, espressamente finalizzate alla definizione delle strategie di piano, e prive di ogni altra pretesa in termini di significatività per altri settori.

A questo proposito, nei casi più dubbi, lo sforzo sarà quello di identificare due insiemi di ipotesi, finalizzate a definire, per ciascun orizzonte temporale preso in esame:

- uno **scenario "basso"**, ottenuto combinando ipotesi di carattere conservativo, correlate a un quadro di mutamenti minimi e rallentati rispetto alle tendenze in atto;
- uno **scenario "alto"**, ottenuto invece assumendo ipotesi più articolate, correlate a mutamenti più intensi e veloci, tali da modificare per alcuni tratti le tendenze in atto.

Dal punto di vista metodologico, operare all'interno di un intervallo di valori "estremi" non deve comportare tanto una maggiore complessità analitica, quanto la ricerca, in termini qualitativi, di elementi comunque invarianti, ai quali riferire le scelte chiave del piano, in un'ottica di minimizzazione dei rischi inevitabilmente associati a ogni scelta di investimento pubblico.

2.2 PROIEZIONI DEMOGRAFICHE

Il punto di riferimento ufficiale per l'analisi delle dinamiche demografiche attese a livello nazionale nei prossimi decenni è costituito dalle previsioni della popolazione residente sino al 2065, effettuate alcuni anni fa dall'ISTAT¹.

Queste previsioni, condotte seguendo standard metodologici riconosciuti in campo internazionale, tengono conto sia della dinamica naturale della popolazione - caratterizzata da una forte inerzia temporale e dunque più facilmente stimabile, sia di quella migratoria - soggetta invece a una maggiore incertezza. Esse

¹ Vedi: ISTAT; Il futuro demografico del paese: previsioni regionali della popolazione residente al 2065; report, dicembre 2011. I risultati analitici di questa analisi sono liberamente disponibili sul sito <http://demo.istat.it>.

sono sviluppate secondo tre distinti scenari. Nello **scenario centrale**, la stima viene riferita a un insieme di ipotesi, basate sull'evoluzione demografica recente, ritenute verosimili. Per contro, lo **scenario alto** e lo **scenario basso** sono impostati definendo una diversa evoluzione per ciascuna componente demografica rispetto allo scenario centrale, assumendo rispettivamente:

- per lo scenario alto, valori più sostenuti della fecondità, della sopravvivenza e dei flussi migratori (sia interni sia con l'estero);
- per lo scenario basso, valori opposti.

In tal modo, viene disegnato il campo dell'incertezza futura, anche se a nessuno dei due scenari estremi può essere attribuito il significato di limite potenziale (superiore o inferiore) allo sviluppo demografico.

La popolazione attesa all'orizzonte 2065 è pari, nello scenario centrale, a 61,3 milioni di abitanti, con un intervallo di oscillazione molto ampio (minimo di 53,4 e massimo di 69,1 milioni). Il modesto saldo netto rispetto ai valori attuali è però l'esito di una prima fase di crescita, che nello scenario centrale dovrebbe protrarsi sin verso il 2040, toccando un massimo dell'ordine di 64 milioni di abitanti, e da una successiva fase di contrazione, il cui inizio potrebbe anche essere posticipato al 2060-65 (scenario alto), o anticipato al 2020-25 (scenario basso) (Figura 2.1).

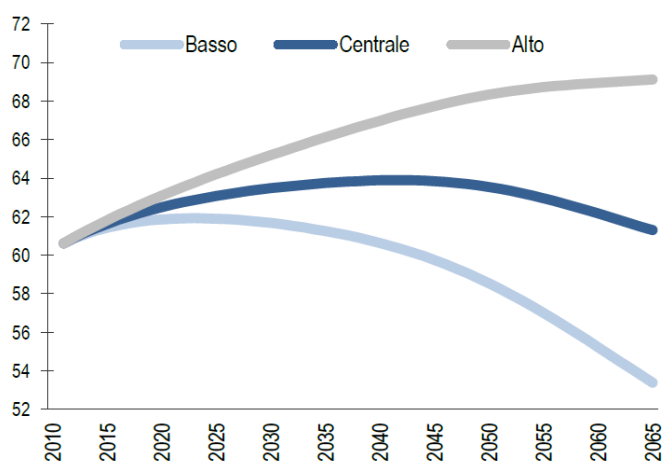
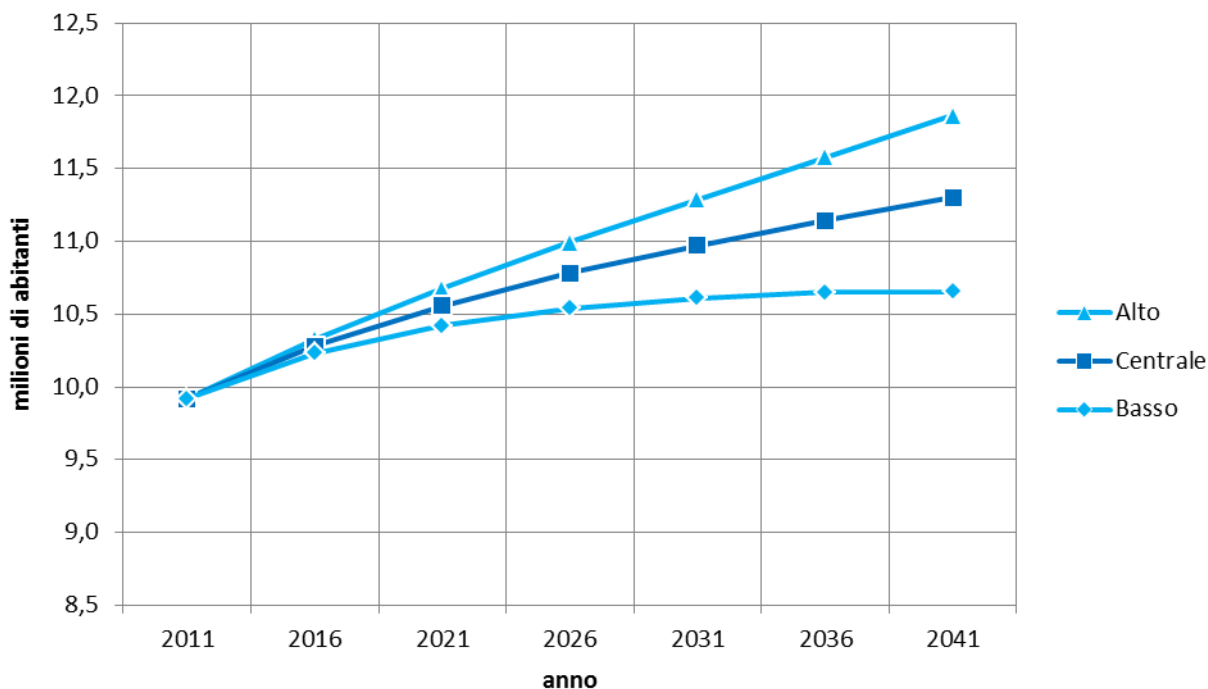


Figura 2.1 – Previsioni della popolazione residente – totale Italia (2011-65). Fonte: ISTAT

L'evoluzione descritta è il risultato congiunto di una dinamica naturale negativa (-11,5 milioni nello scenario centrale) e di una dinamica migratoria positiva (+12,0 milioni), che si ipotizza possa comportare un notevole incremento della popolazione straniera, la cui incidenza è destinata a salire oltre il 20% rispetto al 7% odierno. Ciò contribuirà ad attenuare, ma non ad annullare la tendenza al progressivo invecchiamento della popolazione: si stima infatti che il numero degli ultrasessantacinquenni, oggi pari a circa il 20% del totale, si stabilizzerà, dopo il 2040, attorno al 32-33%; conseguentemente, l'indice di dipendenza degli anziani (cioè il rapporto tra la popolazione di 65 anni e più e quella in età attiva – 15-64 anni) crescerà dal 31 a quasi il 60%.

Le proiezioni ufficiali dell'ISTAT sono disponibili anche a livello disaggregato regionale: nel caso della Lombardia, restringendo l'orizzonte temporale alla prima parte dell'intervallo, il carico demografico complessivo, atteso nello scenario centrale, risulta pari a circa 10,8 milioni di abitanti nel 2026, e a circa 11,1 nel 2036 (Tabella 2.1, Figura 2.2).

REGIONE LOMBARDIA- PREVISIONI DELLA POPOLAZIONE RESIDENTE (2011-2041)											
Scenario	Popolazione residente (mln ab.)							Variazione %			
	2011	2016	2021	2026	2031	2036	2041	2016-26	2026-36	2016-36	
Alto	9,92	10,33	10,68	10,99	11,29	11,58	11,86	+6,5%	+5,3%	+12,1%	
Centrale	9,92	10,28	10,56	10,78	10,97	11,14	11,30	+4,8%	+3,4%	+8,4%	
Basso	9,92	10,23	10,42	10,54	10,61	10,65	10,65	+3,0%	+1,0%	+4,1%	

Tabella 2.1 - Previsioni della popolazione residente – Regione Lombardia (2011-41). Fonte: ISTAT

Figura 2.2 – Previsioni della popolazione residente – Regione Lombardia (2011-41). Fonte: ISTAT

I parametri utilizzati dall'ISTAT possono essere applicati, sia pure in maniera semplificata², anche alla situazione locale bresciana, ottenendo risultati di carattere indicativo, via via meno affidabili quanto più ci si spinge a un livello di dettaglio territoriale, per i quali le ipotesi relative alle dinamiche migratorie possono risultare meno precise.

Secondo l'analisi condotta, la popolazione provinciale sarebbe destinata a crescere sino a circa 1,36 milioni di abitanti nel 2026, e a circa 1,41 nel 2036, con un incremento rispetto alla situazione attuale, rispettivamente, del 5,7 e del 3,7% (Tabella 2.2).

Più attenuate, ma comunque positive, risulterebbero le dinamiche a livello urbano, che risulterebbero tali da portare la popolazione della città sino ai 197 mila residenti del 2026 e ai 202 mila del 2036 (valori questi di carattere unicamente tendenziale, non ancora correlato ai risultati delle politiche edilizie promosse dal Piano di Governo del Territorio, illustrate nel seguito).

² In particolare, i valori riportati nel seguito sono stati determinati attribuendo alla popolazione di tutti i Comuni della Provincia di Brescia, articolata per sesso e classe d'età, i tassi di sopravvivenza regionali, determinati per intervalli quinquennali, e facendo variare le nascite in funzione dell'andamento della popolazione femminile in età feconda. Il risultato ottenuto, finalizzato unicamente alla costruzione dello scenario di riferimento del PUMS, non ha comunque pretese di scientificità. Vedi: Blangiardo G.C. [1987]; Elementi di demografia; il Mulino, Bologna.

Nel resto del territorio provinciale, si assisterebbe invece a un generale rallentamento delle dinamiche verificatesi negli ultimi vent'anni, che condurrebbero comunque, sempre nello scenario centrale, a un incremento demografico dell'ordine del 9% in prima e terza corona, e del 12% in seconda corona. Conseguentemente, il carico insediativo dell'area urbana, intesa in senso stretto (Brescia città + 1° corona) tenderebbe a stabilizzarsi un po' sotto i 400 mila residenti, mentre il contesto metropolitano più ampio, che include anche la 2° corona da Palazzolo a Desenzano, vedrebbe la propria popolazione crescere dalle attuali 830 mila a 950-980 mila unità.

PROVINCIA DI BRESCIA - STIMA ANDAMENTO DEMOGRAFICO TENDENZIALE PER CORONE (2011-2041)										
	Popolazione residente							Variazione %		
	2011	2016	2021	2026	2031	2036	2041	2016-26	2026-36	2016-36
ALTO										
Brescia città	189.085	193.615	196.915	199.482	202.180	203.491	205.900	+3,0%	+2,0%	+5,1%
1° corona	141.921	148.591	153.952	158.280	162.216	164.691	167.781	+6,5%	+4,1%	+10,8%
2° corona	498.311	524.429	546.763	566.054	584.201	596.503	612.062	+7,9%	+5,4%	+13,7%
3° corona	408.758	425.145	438.762	450.458	461.650	468.589	477.257	+6,0%	+4,0%	+10,2%
TOTALE	1.238.075	1.291.780	1.336.393	1.374.274	1.410.247	1.433.274	1.463.000	+6,4%	+4,3%	+11,0%
CENTRALE										
Brescia città	189.085	192.859	195.452	197.353	199.394	200.158	201.867	+2,3%	+1,4%	+3,8%
1° corona	141.921	148.058	152.883	156.671	160.050	162.048	164.534	+5,8%	+3,4%	+9,4%
2° corona	498.311	522.566	543.006	560.367	576.494	587.046	600.326	+7,2%	+4,8%	+12,3%
3° corona	408.758	423.577	435.651	445.818	455.439	461.044	468.017	+5,3%	+3,4%	+8,8%
TOTALE	1.238.075	1.287.060	1.326.992	1.360.209	1.391.378	1.410.296	1.434.744	+5,7%	+3,7%	+9,6%
BASSO										
Brescia città	189.085	192.054	193.906	195.118	196.481	196.709	197.698	+1,6%	+0,8%	+2,4%
1° corona	141.921	147.490	151.750	154.976	157.782	159.311	161.177	+5,1%	+2,8%	+8,0%
2° corona	498.311	520.578	539.023	554.377	568.419	577.254	588.187	+6,5%	+4,1%	+10,9%
3° corona	408.758	421.908	432.360	440.937	448.938	453.234	458.462	+4,5%	+2,8%	+7,4%
TOTALE	1.238.075	1.282.030	1.317.039	1.345.408	1.371.620	1.386.508	1.405.524	+4,9%	+3,1%	+8,1%

Tabella 2.2 - Stima dell'andamento demografico per corone (2011-2041). Elaborazione su dati ISTAT

Popolazione residente per corona - Previsione 2011-2041

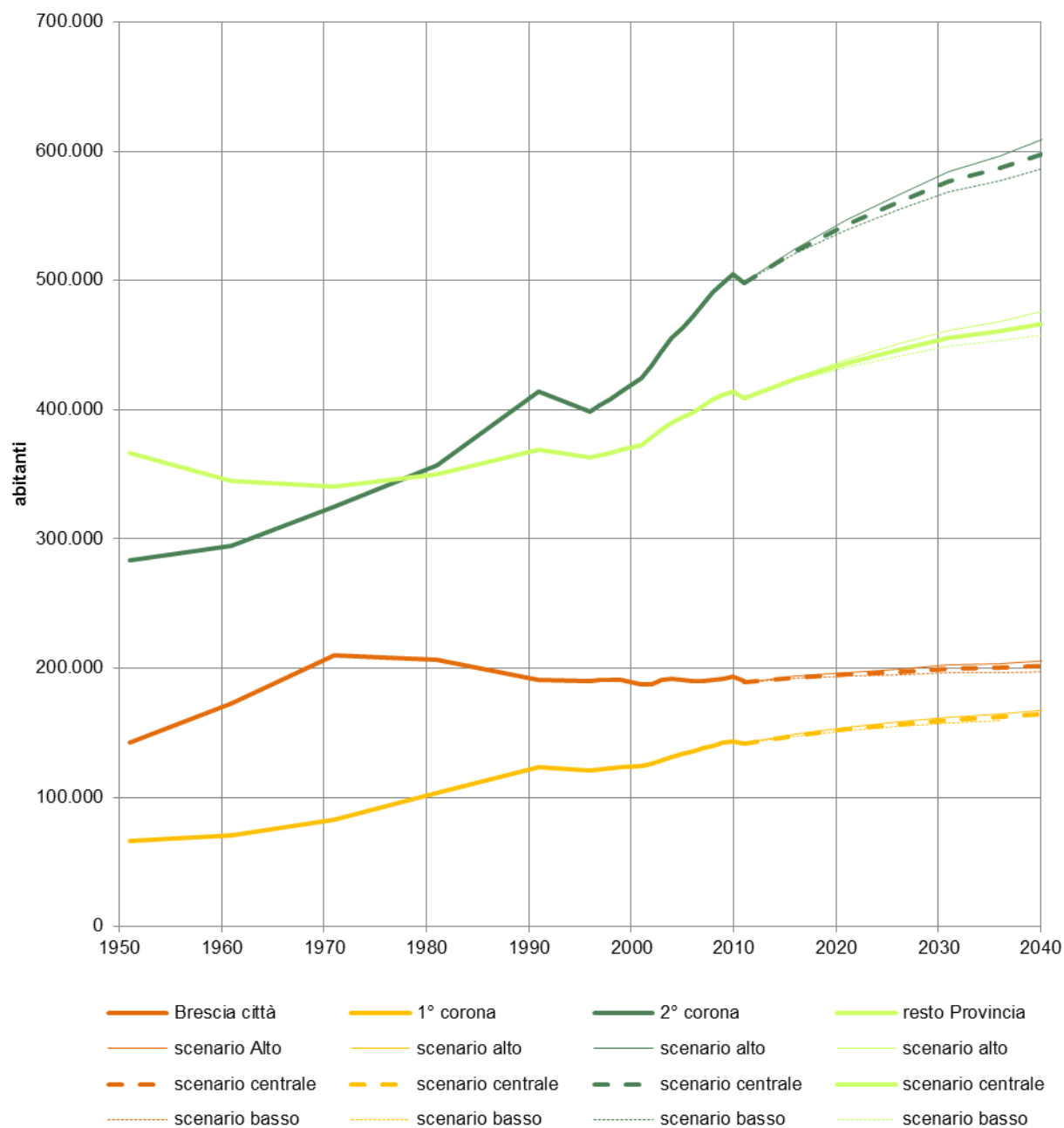


Figura 2.3 – Stima dell’andamento demografico per corone (2011-2041). Elaborazione su dati ISTAT

Analizzando invece la situazione per quadranti, le dinamiche più intense dovrebbero manifestarsi a Sud (+12,4% tra il 2016 e il 2026), e quindi a Ovest (+10,8%), Est (+9,8%) e Nord (+8,7%) (Tabella 2.3, Figura 2.4).

PROVINCIA DI BRESCIA - STIMA ANDAMENTO DEMOGRAFICO TENDENZIALE PER QUADRANTI (2011-2041)										
	Popolazione residente							Variazione %		
	2011	2016	2021	2026	2031	2036	2041	2016-26	2026-36	2016-36
ALTO										
BS città	189.085	193.615	196.915	199.482	202.180	203.491	205.900	+3,0%	+2,0%	+5,1%
Nord	123.324	128.389	132.543	136.043	139.318	141.384	143.894	+6,0%	+3,9%	+10,1%
Ovest	371.501	389.562	404.661	417.496	429.419	437.022	446.522	+7,2%	+4,7%	+12,2%
Sud	274.415	288.534	300.827	311.575	321.744	328.459	336.836	+8,0%	+5,4%	+13,8%
Est	279.750	291.680	301.447	309.679	317.585	322.919	329.849	+6,2%	+4,3%	+10,7%
TOTALE	1.238.075	1.291.780	1.336.393	1.374.274	1.410.247	1.433.274	1.463.000	+6,4%	+4,3%	+11,0%
CENTRALE										
BS città	189.085	192.859	195.452	197.353	199.394	200.158	201.867	+2,3%	+1,4%	+3,8%
Nord	123.324	127.920	131.606	134.638	137.436	139.095	141.097	+5,3%	+3,3%	+8,7%
Ovest	371.501	388.162	401.846	413.252	423.698	430.037	437.917	+6,5%	+4,1%	+10,8%
Sud	274.415	287.506	298.755	308.441	317.495	323.250	330.380	+7,3%	+4,8%	+12,4%
Est	279.750	290.613	299.333	306.525	313.355	317.756	323.483	+5,5%	+3,7%	+9,3%
TOTALE	1.238.075	1.287.060	1.326.992	1.360.209	1.391.378	1.410.296	1.434.744	+5,7%	+3,7%	+9,6%
BASSO										
BS città	189.085	192.054	193.906	195.118	196.481	196.709	197.698	+1,6%	+0,8%	+2,4%
Nord	123.324	127.421	130.614	133.161	135.466	136.728	138.206	+4,5%	+2,7%	+7,3%
Ovest	371.501	386.670	398.865	408.785	417.706	422.806	429.018	+5,7%	+3,4%	+9,3%
Sud	274.415	286.410	296.560	305.140	313.043	317.856	323.703	+6,5%	+4,2%	+11,0%
Est	279.750	289.475	297.094	303.204	308.923	312.409	316.899	+4,7%	+3,0%	+7,9%
TOTALE	1.238.075	1.282.030	1.317.039	1.345.408	1.371.620	1.386.508	1.405.524	+4,9%	+3,1%	+8,1%

Tabella 2.3 - Stima dell'andamento demografico per quadranti (2011-2041). Elaborazione su dati ISTAT

In sede di costruzione dello scenario di riferimento, il quadro delle tendenze demografiche, derivante dall'applicazione delle ipotesi medie regionali alla struttura della popolazione bresciana, potrà essere ulteriormente affinato tenendo conto dei possibili effetti delle politiche urbanistiche e territoriali definite a scala comunale, provinciale e regionale, illustrate nel prossimo capitolo.

Popolazione residente per quadrante - Previsione 2011-2041

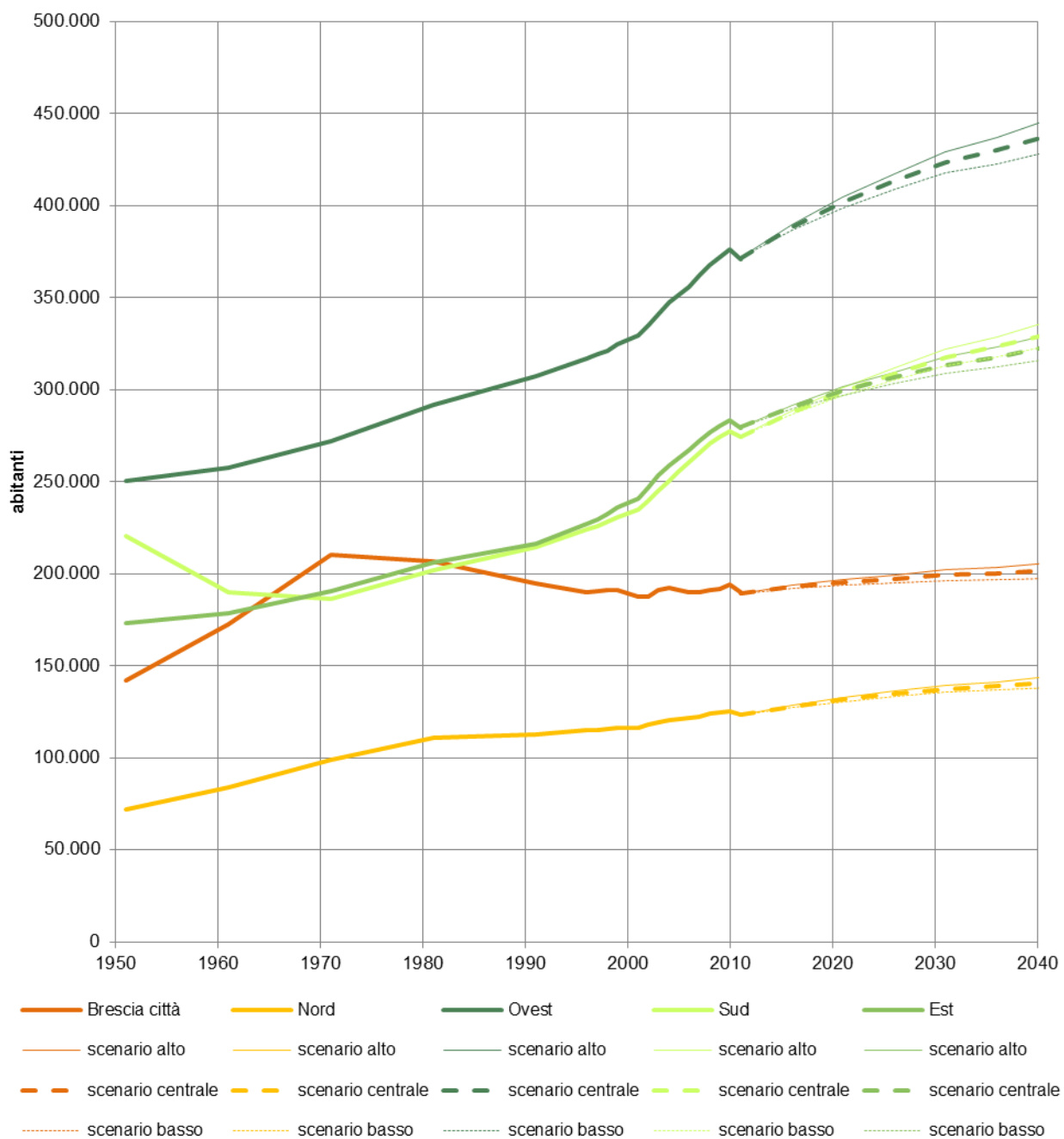


Figura 2.4 – Stima dell'andamento demografico per quadranti (2011-2041). Elaborazione su dati ISTAT

2.3 EVOLUZIONE SOCIO-ECONOMICA

A differenza del caso demografico, la possibile evoluzione dell'economia bresciana è oggetto soltanto di previsioni a breve e medio termine.

Il recente studio AIB-Prometeia³, riferito all'orizzonte 2020, delinea tre possibili dinamiche:

- nello **scenario "base"**, l'attività industriale riesce a recuperare, con un più graduale innalzamento della redditività, il calo del fatturato registrato negli ultimi anni, facendo leva soprattutto sul settore siderurgico, su quello meccanico e su quello elettromeccanico, a fronte di un certo ritardo da parte dell'industria agroalimentare, tessile e dei metalli non ferrosi;
- nello **scenario "scatto"**, il recupero di redditività si fa più significativo, grazie in primo luogo all'innovazione tecnologica, al miglioramento qualitativo dell'offerta, allo spostamento del baricentrico geografico dell'export e al potenziamento delle fasi post-manifatturiere;
- al contrario, nello **scenario "ripiegamento"** prendono corpo i principali rischi al ribasso, ipotizzando che *"si crei una significativa forbice fra desiderata strategici ex-ante delle imprese e risultanze ex-post"* (pag. 13).

Tali scenari, pure interessanti, possono però supportare soltanto in parte la costruzione dello scenario di riferimento del PUMS, necessariamente proiettato su orizzonti temporali di maggior durata. Diventa così necessario fare riferimento a scenari macroeconomici di larga massima, finalizzati essenzialmente a sviluppare ipotesi sul reddito pro-capite, che costituisce uno dei principali driver dell'attitudine alla mobilità dei passeggeri e delle merci, e che negli ultimi anni ha conosciuto una significativa contrazione (Figura 2.5).

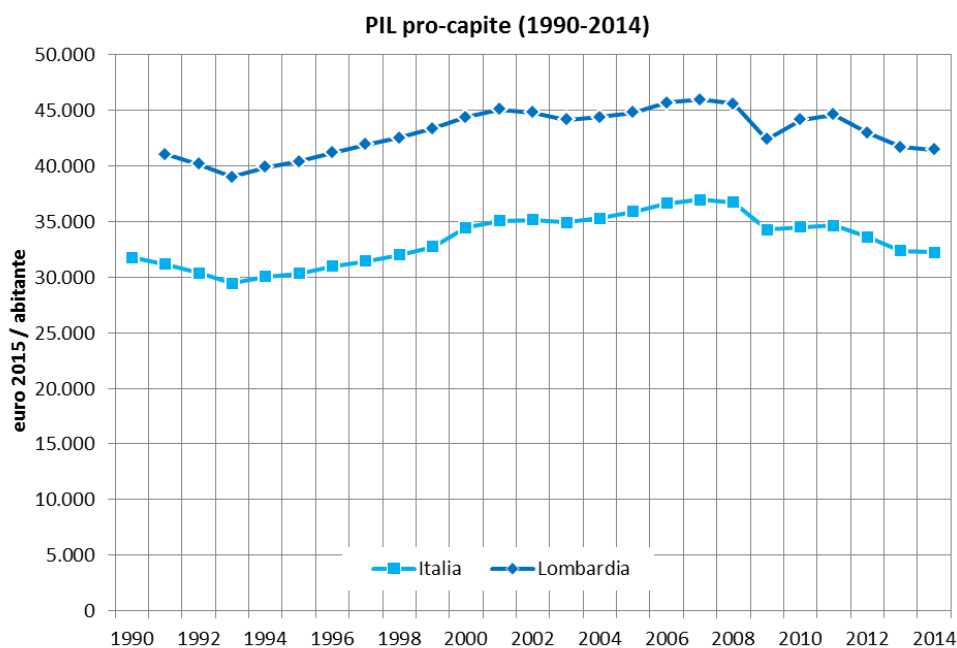


Figura 2.5 – Andamento del PIL pro-capite – totale Italia e regione Lombardia (1990-2014). Elaborazione su dati ISTAT

³ Vedi: AIB-Associazione Industriale Bresciana; Quale futuro per l'industria manifatturiera bresciana?; a cura di Prometeia, Bologna, marzo 2014.

Un possibile scenario evolutivo può essere forse definito attribuendo all'intero periodo 2015-25 le proiezioni di crescita nazionale per il triennio 2016-18, fissate come noto dal Governo e dalla Banca d'Italia intorno al $+1,2 \div 1,3\%$ annuo. Tale valore, rapportato ai tassi di incremento demografico attesi nel medesimo periodo ($+0,2 \div 0,3\%$ annuo), corrisponde a un incremento del PIL pro-capite al ritmo annuale dell'1%, con recupero nel giro di un decennio dei livelli massimi, registrati nel 2006-07.

Un'ipotesi di questo genere risulta del resto in linea con alcune recenti e autorevoli riflessioni scientifiche, riguardanti l'evoluzione economica a medio-lungo termine dei paesi industriali avanzati⁴. Sul piano operativo, essa verrà declinata ipotizzando, da un lato, un intervallo di oscillazione dell'1% tra lo scenario più ottimistico e quello più pessimistico e, dall'altro, assumendo in via prudenziale un graduale rallentamento nel secondo decennio dell'intervallo di riferimento (Tabella 2.4).

Scenario	2015-25	2025-35
Alto	+1,5%	+1,0%
Centrale	+1,0%	+0,5%
Basso	+0,5%	+0,0%

Tabella 2.4 – Tassi di incremento del PIL pro-capite a medio e lungo termine

Tali valori verranno comunque utilizzati soltanto al fine di determinare la variazione della propensione alla mobilità nel quadro della stima delle matrici origine-destinazione attese a breve, medio e lungo termine.

2.4 EVOLUZIONE TECNOLOGICA

Un ultimo elemento tendenziale, destinato a produrre effetti sulla funzionalità del sistema della mobilità bresciano, riguarda l'evoluzione tecnologica e, più precisamente, i mutamenti attesi a breve, medio e lungo termine sulle tecnologie di trazione automobilistica, con effetti potenzialmente importanti su alcuni indicatori di impatto ambientale da traffico motorizzato individuale.

A questo proposito, la costruzione dello scenario di riferimento è basata sulla proiezione delle caratteristiche del parco veicolare circolante a livello comunale/provinciale, ottenuta per mezzo di un modello "demografico" basato sull'utilizzo delle catene di Markov, atto a ricostruire la composizione del parco sulla base:

- dell'andamento atteso delle immatricolazioni (per anno, alimentazione e cilindrata);
- del tasso di radiazioni dei veicoli dal parco, determinato a sua volta in funzione di una "funzione di mortalità" tarata sui parametri di età e vita media.

Le ipotesi assunte alla base di questa proiezione sono riferite, da un lato, alle previsioni demografiche e, dall'altro, alle ipotesi relative all'andamento del reddito pro-capite. Nello **scenario "alto"**, l'ipotesi di base include sia una maggior crescita demografica, sia una maggior disponibilità di reddito pro-capite, che inducono una stabilizzazione dei tassi di motorizzazione su livelli leggermente più elevati di quelli odierni, e un ricambio del parco veicolare più veloce. Per contro, nello **scenario "basso"**, il minor incremento della

⁴ "... Per quanto riguarda i paesi che hanno già conosciuto la rivoluzione tecnologica mondiale, e dunque prima o poi per quanto riguarderà l'intero pianeta, tutto lascia pensare che il tasso di crescita non possa superare di molto l'1-1,5% annuo a lungo termine, a prescindere dalle politiche seguite ..."; T. Piketty; Il capitale nel XXI secolo, Bompiani, Milano, 2014; p.920.

popolazione e del reddito pro-capite determina la stabilizzazione dei tassi a un livello analogo all'attuale, con un ricambio veicolare più lento.

Scenario	Scenario demografico	Scenario economico	Tasso di motorizzazione	Ricambio del parco
Alto	ALTO	ALTO	ALTO	VELOCE
Centrale	CENTRALE	CENTRALE	CENTRALE	INTERMEDIO
Basso	BASSO	BASSO	BASSO	LENTO

Tabella 2.5 - Ipotesi di base per la proiezione del parco veicolare

3 QUADRO PROGRAMMATICO

3.1 GENERALITÀ

Considerato il rilievo della città di Brescia a livello regionale, nazionale e anche internazionale, il quadro programmatico di riferimento del PUMS assume perimetri molto ampi, e forse persino indefiniti.

Operativamente, lo scopo non è però quello di fornire un quadro esaustivo di tutti gli strumenti programmatici operanti a livello urbano e metropolitano, ma piuttosto, più semplicemente, di identificare e classificare tutte le trasformazioni del sistema di trasporto, di potenziale impatto sull'area urbana, già programmate e, dunque, tali da dover essere inserite all'interno della cornice di riferimento del PUMS.

In tal senso, si procederà distinguendo quattro livelli di pianificazione, così definiti:

1. **nazionale** (e internazionale), riferito alle sole politiche relative alle grandi reti infrastrutturali, di immediata ricaduta sull'area urbana (essenzialmente la nuova linea Alta Velocità/Alta Capacità AV/AC Milano-Brescia-Verona-Padova);
2. **regionale**, riferito principalmente al nuovo Programma Regionale della Mobilità e dei Trasporti, ma anche al quadro evolutivo coinvolto dal tavolo negoziale aperto fra la Regione Lombardia e gli Enti locali, in ordine all'assetto dell'offerta ferroviaria in area bresciana;
3. **provinciale**, comprensivo sia del Piano del Traffico della Viabilità Extraurbana, predisposto dall'Amministrazione Provinciale, sia del Programma di bacino del trasporto pubblico, in corso di redazione da parte della nuova Agenzia per il TPL;
4. **comunale**, riferito essenzialmente al Piano di Governo del Territorio.

3.2 IL LIVELLO NAZIONALE

Nel nuovo scenario programmatico conseguente al superamento della Legge obiettivo e all'avvio dell'aggiornamento del Piano Generale dei Trasporti e della Logistica (PGTL), le politiche di trasporto di livello nazionale, che investono in modo diretto l'area bresciana, sono riconducibili essenzialmente allo sviluppo delle reti transeuropee TEN-T.

Come noto, la configurazione di questa rete, inizialmente definita al Vertice di Essen del 1994, ha subito una complessa evoluzione nel tempo, prendendo di volta in volta la forma di elenchi di opere e di corrispondenti livelli di priorità, organizzate per corridoi. Al momento, la programmazione delle reti TEN-T, definita dai Regolamenti UE 1315 e 1316 del 2013, prevede una gerarchizzazione in due livelli:

- il primo, costituito dalle componenti fondamentali della rete (core network), da realizzare entro il 2030;
- il secondo, costituito da una più ampia rete di base (comprehensive network), da completare entro il 2050.

La principale novità, contenuta nella revisione del 2013, consiste però nel riconoscimento, all'interno dei due sistemi, del sistema dei **nodi**, costituito dai poli urbani (incluse le loro piattaforme multimodali), dai porti interni, dai porti marittimi e dai punti di attraversamento del confine tra uno Stato membro e un paese vicino. I singoli potenziamenti della rete sono poi raggruppati tra loro in "piattaforme di governance", organizzate in nove corridoi, tre dei quali interessanti il territorio lombardo:

- corridoio "mediterraneo" (Torino-Novara-Milano-Brescia-Verona);
- corridoio "Reno-Alpi" (Genova-Milano/Novara-Gottardo);

- corridoio “scandinavo-mediterraneo” (Bologna-Verona-Brennero).

L’area urbana di Brescia è direttamente interessata al corridoio “mediterraneo”, di cui costituisce un nodo a livello comprensivo, relativamente sia alla modalità ferroviaria (stazione AV/AC), sia alla navigazione aerea (aeroporto di Montichiari).

Nodo	Nodo urbano	Porto marittimo	Porto interno	Trasporto ferroviario	Aeroporto
Brescia				○	○
Cremona		●	●		
Gallarate				○	
Mantova				○	
Milano	●			●	●
Mortara				○	

LEGENDA: ● core network, ○ comprehensive network

Tabella 3.1 – Nodi della rete TEN-T in Lombardia Fonte: Unione Europea

Da questo punto di vista, la realizzazione della **nuova linea AV/AC Treviglio-Brescia-Verona** rappresenta l’intervento infrastrutturale di massimo livello programmatico, atteso anche negli anni a venire alla scala urbana e metropolitana di Brescia.

Complementare agli interventi sul nodo è l’inserimento dello **scalo merci di Brescia** nell’accordo internazionale tra FS e HUPAC del maggio 2012, relativo a un nuovo assetto terminalistico nel Nord Italia, che ha identificato in tale impianto la sede per un nuovo **terminal intermodale**, polo generatore di traffico merci da e per i valichi alpini, e anche, in prospettiva, verso il territorio nazionale. La società Ter.Alp., partecipata dai due soggetti ferroviari, ha sviluppato uno studio di fattibilità relativo al riassetto dell’impianto, in compatibilità con la destinazione urbanistica dell’area, che prevede la riconferma delle funzioni ferroviarie.

3.3 IL LIVELLO REGIONALE

Numerosi sono i riferimenti di carattere programmatico di livello regionale, che includono essenzialmente:

1. il Programma Regionale di Sviluppo (PRS), 2013-2018;
2. il Piano Territoriale Regionale (PTR), aggiornamento 2014;
3. il Programma Energetico Ambientale Regionale (PEAR), 2015;
4. il Programma Regionale Integrato di Mitigazione dei Rischi (PRIM), 2007-2010;
5. il Piano Regionale degli Interventi per la Qualità dell’Aria (PRIA), 2013;

6. il Programma Regionale della Mobilità e dei Trasporti (PRMT), 2015;
7. il Piano Regionale della Mobilità Ciclistica (PRMC), 2014.

3.3.1 Piano Territoriale Regionale (PTR)

Il PTR costituisce il quadro di riferimento per la programmazione e la pianificazione a livello regionale. Il documento di pianificazione vigente è l'aggiornamento 2015 (approvato con d.c.r. n. 897, 24 novembre 2015) del PTR 2010.

Il PTR individua, in merito alle dinamiche in essere nel territorio lombardo, una serie di punti di forza, debolezze, opportunità e minacce, sulla base delle quali definisce gli obiettivi (3 macro-obiettivi e 24 obiettivi) per la pianificazione regionale. Questi, declinati poi per tematiche e per sistemi territoriali specifici, sono tradotti in linee d'azione e priorità di intervento sul territorio.

Per quanto riguarda le infrastrutture per la mobilità e i trasporti, un approfondimento è operato dal **PRMT** che rappresenta lo strumento regionale per la pianificazione delle reti infrastrutturali e le politiche del trasporto sul territorio lombardo. Inoltre, i **Piani Territoriali Regionali d'Area** individuati dal PTR costituiscono gli *"atti di programmazione per lo sviluppo di territori interessati da opere, interventi o destinazioni funzionali aventi rilevanza regionale o sovraregionale, condividendo con gli enti locali le principali azioni atte a concorrere a uno sviluppo attento alle componenti ambientali e paesistiche, che sia occasione di promozione della competitività regionale e di riequilibrio dei territori"*.

Nell'ambito del PTR, è utile qui descrivere, per quanto riguarda la mobilità e i trasporti, le premesse alla pianificazione e gli obiettivi individuati per la definizione degli interventi, lasciando la descrizione degli stessi al paragrafo dedicato al PRMT.

Tra i **punti di forza** il PTR individua: il **sistema aeroportuale lombardo**, distribuito ed efficiente, e l'hub intercontinentale di Malpensa (con potenzialità di miglioramento); il **Sistema Ferroviario Regionale** in via di completamento, rete articolata e snodo di itinerari internazionali e sovraregionali, anche nell'ambito dello sviluppo delle reti europee; la **rete infrastrutturale secondaria** con caratteristiche di capillarità che garantiscono una certa flessibilità nella localizzazione razionale di nuove funzioni e nella riconversione territoriale.

Tuttavia, il territorio presenta **debolezze** in merito a diverse tematiche: la **limitata accessibilità** alle aree di maggiore attrattività, a causa di rilevanti fenomeni di congestione, e di aree più periferiche e rurali rispetto ai mercati e ai servizi; i **collegamenti di lungo raggio incompleti** e in ritardo rispetto alla programmazione (in particolare i corridoi TEN-T) con penalizzazioni sulla competitività; la **viabilità secondaria e la rete ferroviaria** che, se pur capillare l'una e articolata l'altra, risultano **sottodimensionate** nei confronti della domanda e quindi incapaci di garantire le relazioni tra le diverse polarità urbane e di ridurre la congestione delle aree centrali; la prevalenza del **trasporto merci su strada**, alimentato dalla diffusione della piccola industria e dall'assenza di un sistema logistico adeguato alla dimensione del sistema produttivo e al ruolo che la regione si propone di avere all'interno del panorama europeo.

Le **opportunità** riconosciute derivano in particolare: dal **Sistema Ferroviario Regionale** che promuove un approccio policentrico anche attraverso l'adozione del cadenzamento simmetrico, la gerarchizzazione dei servizi e l'istituzione e lo sviluppo delle linee Suburbane (linee S) nell'area milanese, integrato da servizi pubblici su gomma e da nuove stazioni attrezzate all'interscambio modale; dagli assi di connessione e nodi derivanti dalla **nuova programmazione TEN-T 2014-2020** per cui la Lombardia risulta interessata dai Corridoi e dai nodi della rete centrale (aeroporti di Malpensa, Linate, Orio al Serio; porti interni di Cremona e Mantova; centro intermodale Milano-smistamento, centro urbano di Milano) o per prossimità (Brennero, valichi alpini, ...), che possono essere colti come opportunità per lo sviluppo del territorio, oltre che di accrescimento delle possibilità di collegamento con l'Europa; dal potenziamento e dalla razionalizzazione

del sistema di **vie navigabili** che può consentire un aumento significativo dei livelli di utilizzo per lo spostamento di passeggeri e merci.

Le **minacce**, invece, sono riscontrate in particolare rispetto all'**aumento della domanda di mobilità** verso i centri principali e conseguentemente all'elevata congestione delle aree urbane e degli assi infrastrutturali di adduzione, anche a causa delle **dinamiche insediative** prevalenti nelle aree di cintura, suburbane e con modalità diffuse che determinano, inoltre, l'aumento delle esternalità sull'ambiente, le implicazioni per la salute, il consumo di suolo, nonché una perdita di attrattività e di competitività del territorio.

In relazione alle dinamiche riscontrate, la regione individua una serie di **tematismi**, che danno luogo alla definizione di obiettivi tematici (TM) e linee d'azione. Gli obiettivi che riguardano il sistema della mobilità e dei trasporti sono trasversali a tutti i tematismi e, tuttavia, gli aspetti principali sono ricompresi nel tema "**Assetto Territoriale**":

- TM 2.1 Intervenire sul sistema delle infrastrutture di collegamento affinché permettano l'accesso ai poli regionali e favoriscano le relazioni con l'esterno da tutto il territorio lombardo, attraverso un'effettiva integrazione con la rete europea e tra reti lunghe e reti brevi. Utilizzare le opportunità della maglia infrastrutturale per incentivare la creazione di un sistema policentrico, favorendo l'accessibilità ai poli principali, tra poli secondari e tra aree periferiche;
- TM 2.2 Ridurre i carichi di traffico nelle aree congestionate;
- TM 2.3 Garantire un servizio di trasporto pubblico locale di qualità;
- TM 2.4 Mettere in atto politiche di innovazione a lungo termine nel campo della mobilità;
- TM 2.5 Garantire l'accesso alle reti tecnologiche e delle nuove telecomunicazioni a tutto il territorio, in particolare alle aree meno accessibili;
- TM 2.6 Promuovere la pianificazione integrata delle reti infrastrutturali e una progettazione che integri paesisticamente e ambientalmente gli interventi infrastrutturali;
- TM 2.9 Intervenire sulla capacità del sistema distributivo di organizzare il territorio affinché non si creino squilibri tra polarità, abbandono dei centri minori e aumento della congestione lungo le principali direttrici commerciali;
- TM 2.17 Realizzare un servizio di trasporto pubblico d'eccellenza e sviluppare forme di mobilità sostenibile;
- TM 2.18 Riorganizzare il sistema delle merci per uno sviluppo del settore più sostenibile;
- TM 2.20 Azioni di mitigazione del rischio integrato - Incrementare la capacità di risposta all'impatto di eventi calamitosi e/o emergenziali possibili causati dalla interrelazione tra rischi maggiori (idrogeologico, sismico, industriale, meteorologico, incendi boschivi, insicurezza e incidentalità stradale, incidentalità sul lavoro, insicurezza urbana) compresenti nel territorio antropizzato.

Tra gli altri obiettivi tematici, quelli che incidono sulla mobilità e sulla rete infrastrutturale, sono:

- tema "**Ambiente**":
 - TM 1.1 Migliorare la qualità dell'aria e ridurre le emissioni climalteranti e inquinanti;
 - TM 1.5 Promuovere la fruizione sostenibile ai fini turistico-ricreativi dei corsi d'acqua;
 - TM 1.12 Prevenire, contenere e abbattere l'inquinamento acustico;
- tema "**Assetto economico/produttivo**":

- TM 3.2 Riorganizzare il sistema energetico lombardo tenendo conto della salvaguardia della salute della cittadinanza e degli aspetti sociali, occupazionali, di tutela dei consumatori più deboli e migliorare l'informazione alla cittadinanza sul tema energetico;
- TM 3.7 Migliorare la sostenibilità ambientale del sistema delle imprese lombarde;
- tema **“Paesaggio e patrimonio culturale”**:
 - TM 4.5 Riconoscere e valorizzare il carattere trasversale delle politiche inerenti il paesaggio e il loro carattere multifunzionale, con riferimento sia ai settori di potenziale rapporto sinergico (cultura, agricoltura, ambiente, turismo), sia a quei settori i cui interventi presentano un forte impatto sul territorio (infrastrutture, opere pubbliche, commercio, industria) e che possono ottenere un migliore inserimento ambientale e consenso sociale integrando i propri obiettivi con gli obiettivi di valorizzazione paesaggistica del contesto;
 - TM 4.6 Riquilibrare e recuperare dal punto di vista paesaggistico le aree degradate o compromesse e mettere in campo azioni utili a impedire o contenere i processi di degrado e compromissione in corso o prevedibili;
- tema **“Assetto sociale”**:
 - TM 5.5 Garantire parità d'accesso a servizi di qualità a tutti i cittadini;
 - TM 5.6 Incentivare comportamenti che riducano il rischio derivante ai cittadini da un cattivo utilizzo del mezzo di trasporto privato;
 - TM 5.8 Potenziare le opportunità di accesso dei giovani alla "vita attiva" (casa, lavoro, sport....).

Per quanto concerne i Piani Territoriali Regionali d'Area, l'area bresciana è interessata dal **“PTRA – Montichiari”** (approvato il 6 dicembre 2011 con DCR n. IX/298) che si prefigge l'obiettivo prioritario di *“non compromettere il futuro potenziamento dello scalo aeroportuale di Montichiari, in ragione della sua posizione baricentrica rispetto a tutto il nord Italia”*. Interessa il territorio dei Comuni di Montichiari, Ghedi, Castenedolo e Montirone e riorganizza, attraverso il sistema della mobilità intorno all'aeroporto (in particolare i collegamenti internazionali Corridoio Mediterraneo, Brennero e TAV), le relazioni con il sistema aeroportuale veneto e con i territori del nord-est (potenziale bacino d'utenza).

Altri PTRA individuati dal PTR che insistono sull'area bresciana sono: il **“PTRA - Grandi laghi lombardi”** con *“l'obiettivo strategico di riposizionare il Sistema dei Laghi in un nuovo contesto di sviluppo, affrontando le criticità, concertando le politiche ai differenti livelli istituzionali coinvolti e valorizzando le esternalità positive legate ad ambiente, natura e cultura”*; il **“PTRA – Grandi infrastrutture”**; il **“PTRA – Area vasta di Franciacorta”** (in via di approvazione) al fine di promuovere *“soluzioni di organizzazione territoriale basate sui concetti di rigenerazione urbana, riuso e minimizzazione del consumo di suolo”* e in particolare promuovere la *“configurazione di un sistema integrato di accessibilità e mobilità sostenibile, quale componente fondamentale di un'organizzazione territoriale di qualità, verificando in primo luogo le potenzialità delle linee ferroviarie esistenti e attualmente dismesse o sottoutilizzate e dell'ampio e innervato sistema di piste ciclabili, a supporto di un sistema integrato e organizzato di trasporto pubblico e privato funzionale alla più efficiente accessibilità e mobilità sul territorio”*.

3.3.2 Legge Regionale 31 e sviluppo policentrico

Un importante compendio al Piano Territoriale Regionale è rappresentato dalla L.R. 28 novembre 2014, n.31 (*Disposizioni per la riduzione del consumo di suolo e per la riqualificazione del suolo degradato*), esplicitamente finalizzata a orientare gli interventi edilizi prioritariamente verso le aree già urbanizzate,

degradate o dismesse, ovvero sottoutilizzate da riqualificare o rigenerare, anche con lo scopo di non compromettere l'ambiente, il paesaggio e l'attività agricola.

Come noto, tale provvedimento modifica la legge urbanistica regionale (L.R. 12/2005) riducendo le possibilità per i Piani di Governo del Territorio di prevedere l'edificazione in aree non ancora urbanizzate, determinando in tal modo una significativa modificazione della cornice normativa sottostante ai processi di espansione insediativa.

L'applicazione della L.R. 31 consentirà prevedibilmente di rafforzare quanto auspicato dal PTR circa la necessità, condivisa e promossa in sede comunitaria, di uno sviluppo policentrico della Regione *“come modalità per determinare la distribuzione equilibrata delle funzioni sui territori, migliorarne la competitività, favorire la coesione e perseguire lo sviluppo sostenibile”*.

Il contenimento della diffusione urbana deve pertanto concretizzarsi nella realizzazione di un sistema policentrico di centralità urbane compatte, che includa, oltre alle polarità storiche (come la conurbazione di Brescia), anche quelle emergenti (come il triangolo Brescia-Mantova-Verona).

Questo obiettivo richiede, fra l'altro, un'azione coerente sulle infrastrutture e sui servizi di trasporto, che dovranno assicurare efficaci connessioni tra i singoli poli, così come tra di essi e i centri minori. Parallelamente, sarà necessario governare lo sviluppo urbano a ridosso delle infrastrutture di trasporto, in modo da limitare lo sprawl urbano e il consumo di suolo, evitando altresì impatti negativi sulla funzionalità delle reti per la mobilità.

È comunque chiaro che, all'orizzonte 2030, la distribuzione della popolazione e delle aree urbanizzate si manterrà a livello regionale molto articolata, e che le massime concentrazioni continueranno a manifestarsi nell'area urbana milanese e nella fascia pedemontana tra le province di Varese, Como, Lecco, Bergamo e Brescia, con addensamenti localizzati allo sbocco di alcune vallate alpine.

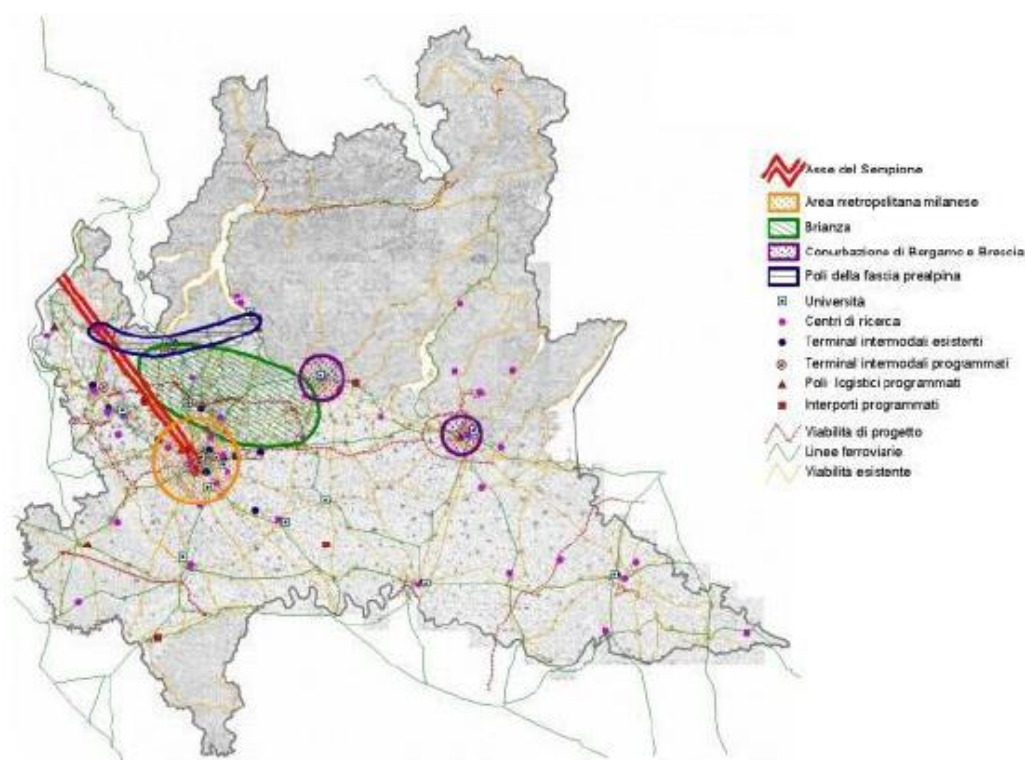


Figura 3.1 – Le polarità del PTR. Fonte: Regione Lombardia

3.3.3 Programma Regionale della Mobilità e dei Trasporti (PRMT)

Un ruolo primario è da attribuire evidentemente al Programma Regionale della Mobilità e dei Trasporti (PRMT), redatto in attuazione della L.R. 6/12 e recentemente adottato dalla Giunta Regionale⁵.

Questo programma è finalizzato a sviluppare una *“Lombardia connessa con il mondo e competitiva, i cui territori siano accessibili e i cittadini e le merci siano liberi di muoversi con trasporti di qualità, sicuri, integrati e sostenibili”*. Tali obiettivi vengono perseguiti attraverso un **approccio multimodale e integrato**, che integra al suo interno misure più specifiche quali:

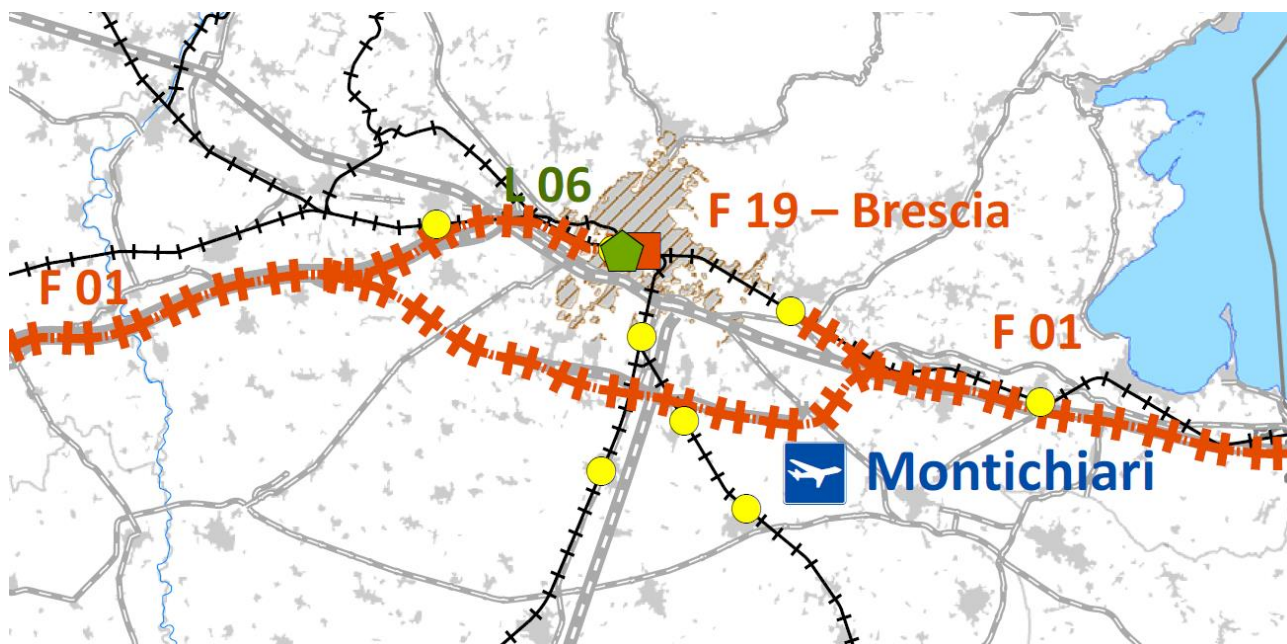
- il governo della domanda di mobilità;
- il consolidamento del ruolo del trasporto collettivo come servizio universale;
- il rafforzamento delle relazioni della Lombardia con l’Italia e l’Europa nella logica dello sviluppo dei corridoi transeuropei;
- il potenziamento dei collegamenti regionali;
- lo sviluppo dell’intermodalità, sia passeggeri sia merci;
- le opportunità date dall’evoluzione e dalla diffusione dei sistemi ITS (Intelligent Transport Systems) e di infomobilità.

Particolare attenzione è dedicata dal Piano al tema del trasporto ferroviario. A questo proposito, la strategia perseguita per le merci mira soprattutto a sgravare il nodo di Milano dai traffici di attraversamento, anche mediante interventi sul nodo e alla riqualificazione dell’accessibilità ai terminali esterni, considerando in prospettiva la realizzazione della cosiddetta Gronda Est. Per contro, la strategia adottata per il trasporto passeggeri attribuisce un significato strategico alla relazione della **linea AV/AC Milano-Verona**, la quale *“... inciderà sul sistema delle relazioni est-ovest sulle medio-lunghe distanze e, ragionando su una scala differente, costituirà un’opportunità per potenziare le relazioni RegioExpress Milano-Brescia-Verona e di istituire servizi di tipo suburbano nel nodo di Brescia. Inoltre tale linea sarà un nuovo riferimento su cui interconnettere la maglia regionale ...”*.

Sotto questo profilo, il **potenziamento del nodo ferroviario bresciano** costituisce uno degli interventi di maggiore rilevanza a livello dell’intero programma. Esso include specificamente:

- la costruzione delle tratte AV/AC Treviglio-Brescia Ovest (circa 58km) e Brescia Ovest-Verona;
- la piena valorizzazione dello scalo merci di Brescia, secondo le linee definite dall’accordo FS-HUPAC del maggio 2012, in connessione sia al corridoio Est-Ovest mediterraneo nonché, attraverso il nodo di Verona (Quadrante Europa) a quello Nord-Sud scandinavo-mediterraneo.

⁵ D.G.R. X/4665 del 23 dicembre 2015.



LEGENDA: F01 Linea AV/AC Treviglio-Brescia-Verona; F19 Nodo di Brescia; L06 Terminal Intermodale di Brescia

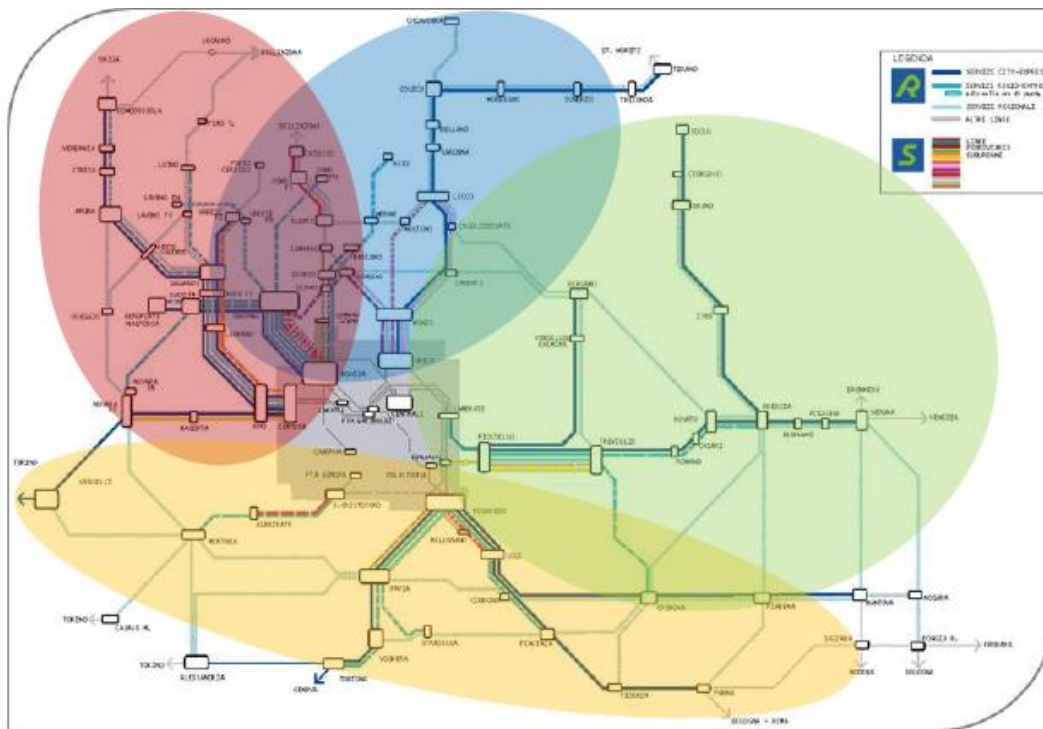
Figura 3.2 – Programma Regionale della Mobilità e della Logistica – Estratto tav.1 (interventi sulla rete ferroviaria).
Fonte: Regione Lombardia

In una logica di integrazione multimodale e di incremento di efficienza dei servizi, il programma ipotizza, inoltre, di garantire la connessione ferroviaria Brescia-Montichiari e “il collegamento tramite la linea AV/AC tratta BS-VR”, entrambi da valutare in relazione alla domanda di trasporto passeggeri e merci.

Un fondamentale complemento a questa cornice di misure infrastrutturali consiste nella complessiva **riprogrammazione del Servizio Ferroviario Regionale** nell’intero quadrante Est del territorio lombardo. Infatti, il programma evidenzia che la realizzazione della nuova linea AV/AC libererà capacità sulla linea storica che consentirà di sviluppare il servizio RegioExpress (RE) Milano-Brescia-Verona a cadenzamento semiorario, nonché di attivare il servizio suburbano Brescia-Desenzano “secondo gli schemi in via di definizione con i territori interessati”. Questo permetterà di migliorare l’offerta RE per Desenzano e Peschiera, e anche di ripristinare alcune fermate attualmente dismesse nell’area metropolitana bresciana.

Più in generale, il programma prevede la revisione dei servizi Regionali (R) connessi sulle direttrici afferenti al nodo bresciano, cui si associa l’opportunità di introdurre il livello di servizio RE su quelle che ne sono oggi sprovviste (ad esempio Bergamo-Brescia) e l’istituzione di un sistema suburbano nell’area bresciana “in base ai progressivi rilasci di capacità indotti dall’AV”.

Contestualmente al ripristino della continuità di servizio verso il Veneto, il programma prevede anche che venga valutata la possibilità di migliorare i collegamenti diretti verso il Trentino Alto Adige.



- QUADRANTE NORD
- QUADRANTE EST
- QUADRANTE SUD
- QUADRANTE OVEST

Figura 3.3 – Programma Regionale della Mobilità e dei Trasporti – Quadranti di progettazione del servizio ferroviario. Fonte: Regione Lombardia



Figura 3.4 – Programma Regionale della Mobilità e dei Trasporti – Rete SFR di progetto (particolare area bresciana). Fonte: Regione Lombardia

Lo sviluppo dei servizi ferroviari regionali e suburbani afferenti al nodo bresciano, in attuazione del PRMT, è attualmente oggetto di un tavolo di lavoro congiunto, che coinvolge i diversi enti interessati. In questa sede, la Città di Brescia ha presentato⁶ una specifica proposta di modello di servizio obiettivo, finalizzato a ottimizzare il sistema abbattendo i tempi di percorrenza, e vincolato:

- alla creazione di capacità infrastrutturale aggiuntiva, in particolare sulle tratte Brescia-S.Zeno, Cremona-Olmeneta, Brescia-Rezzato e Brescia-Castegnato;
- alla velocizzazione delle tratte e, in particolare, delle manovre di incrocio dei convogli nelle linee a binario singolo (tronchini di salvamento, deviatori a 60 km/h, segnalamenti, ecc.);
- al completo rinnovo del materiale rotabile circolante sulle diverse linee;
- alla funzionalità degli interscambi modali ferro/gomma nelle stazioni di incrocio;
- all'estensione del costituendo sistema unico di tariffazione integrata di bacino provinciale (STIBM) al servizio ferroviario.

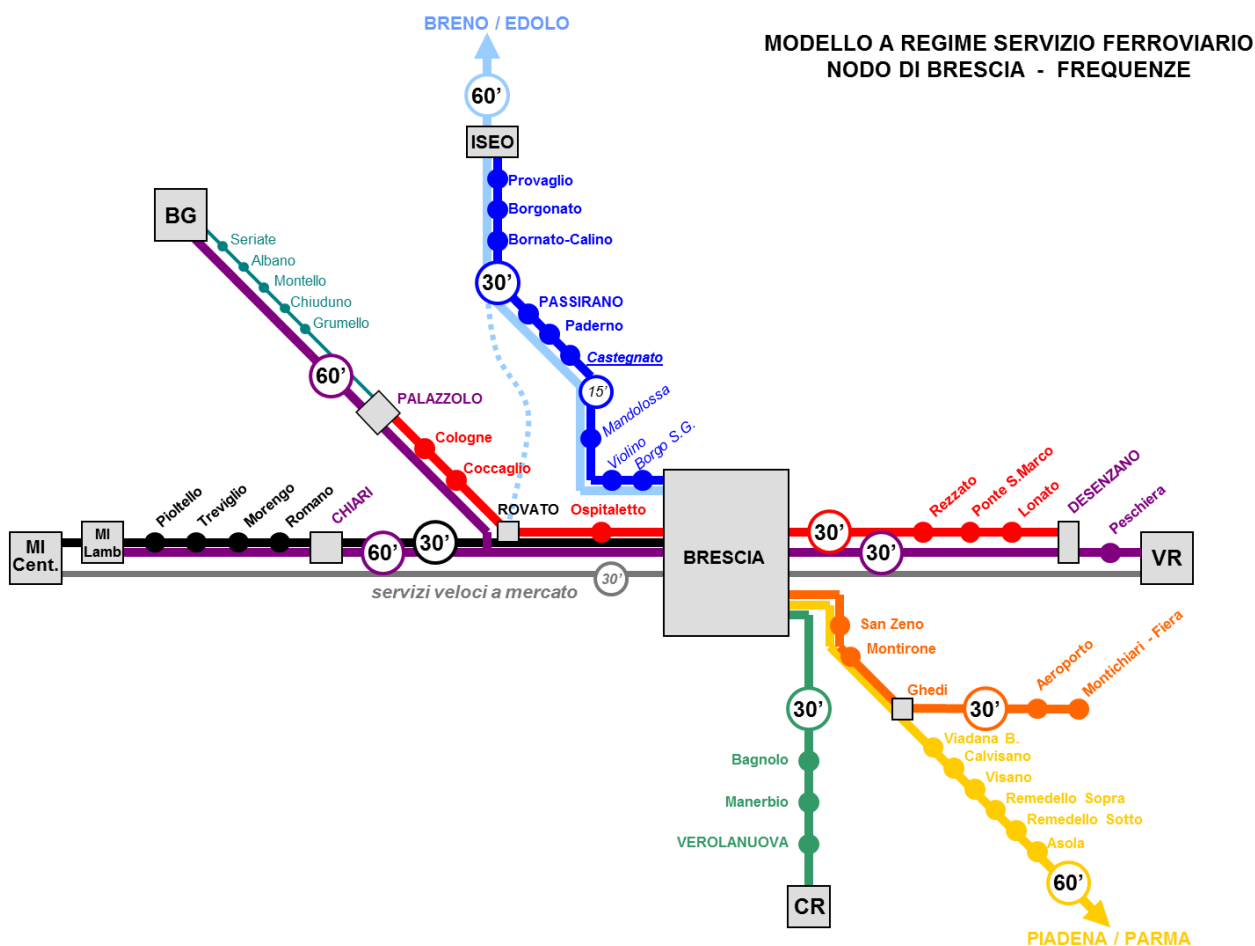


Figura 3.5 – Modello a regime del servizio ferroviario regionale – nodo di Brescia. Fonte: Città di Brescia

⁶ Vedi: Comune di Brescia, Settore Mobilità, Eliminazione Barriere Architettoniche e Trasporto Pubblico; *Quadro di riferimento per lo sviluppo del servizio ferroviario regionale afferente al nodo di Brescia*; proposta per la discussione, febbraio 2015.

Servizio	Relazione	Frequenza
S	Brescia-Castegnato/Iseo	15'/30'
S	Palazzolo-Brescia-Desenzano	30'
S	Brescia-Ghedi-Montichiari	30'
R	Brescia-Milano	30'
R	Brescia-Cremona	30'
R	Brescia-Parma	60'
RE	Brescia-Edolo	60'
RE	Brescia-Verona	30'
RE	Brescia-Milano (<i>diretto</i>)	60'
RE	Brescia-Bergamo (<i>diretto</i>)	60'

Tabella 3.2 – Modello a regime del servizio ferroviario regionale – nodo di Brescia. Fonte: Città di Brescia

La proposta avanzata dalla città di Brescia evidenzia l'opportunità di verificare anche alternative all'assetto proposto, che considerino l'istituzione di servizi e linee diametrali, anziché radiali, al fine di ottenere un ulteriore efficientamento dell'esercizio, istituendo nuove relazioni trasportistiche periferiche.

Per quanto concerne più specificamente l'integrazione con i sistemi TPL di area urbana, il programma evidenzia in particolare "... l'opportunità di considerare l'estensione verso nord del Metrobus non limitandosi ad arrivare alla stazione di Concesio, ma sviluppando – come già proposto a livello di progettazione preliminare – un'estensione dell'infrastruttura in ambito extraurbano sino al Comune di Gardone Val Trompia...".

A questo proposito, è opportuno comunque ricordare che il progetto preliminare del prolungamento verso la Val Trompia, sviluppato nel 2002/03 dalla Provincia di Brescia, ma mai approvato, ha consentito comunque di consolidare un tracciato, suddiviso in tre lotti funzionali (Brescia-S.Vigilio, S.Vigilio-Sarezzo, Sarezzo-Inzino), attualmente recepito sia dal PTCP, sia dai PGT dei quattro Comuni interessati.

Tale previsione si associa a quella del prolungamento verso la Fiera (3,5km), secondo un progetto definitivo già approvato che ne stima il costo in 182 milioni di euro, lungo un tracciato oggi inserito fra le linee di forza del trasporto pubblico urbano.

È significativo altresì rilevare che il PRMT non fa cenno al prolungamento verso Rezzato, per il quale esiste soltanto un'ipotesi di tracciato.



LEGENDA: T04 Prolungamento linee metropolitane di Brescia

Figura 3.6 – Programma Regionale della Mobilità e dei Trasporti: estratto tav.2 (interventi sulla rete metropolitana). Fonte: Regione Lombardia

Per quanto concerne invece la strategia di adeguamento e completamento della rete autostradale, essa viene articolata potenziando e mettendo a sistema gli interventi in essere (Tangenziale Est Esterna di Milano, Sistema Viabilistico Pedemontano, Tangenziale Nord di Milano/Rho-Monza), e inoltre assicurando il **perfezionamento della messa in rete della A35 Brescia-Milano**, da attuarsi in particolare mediante la connessione diretta con la A4.

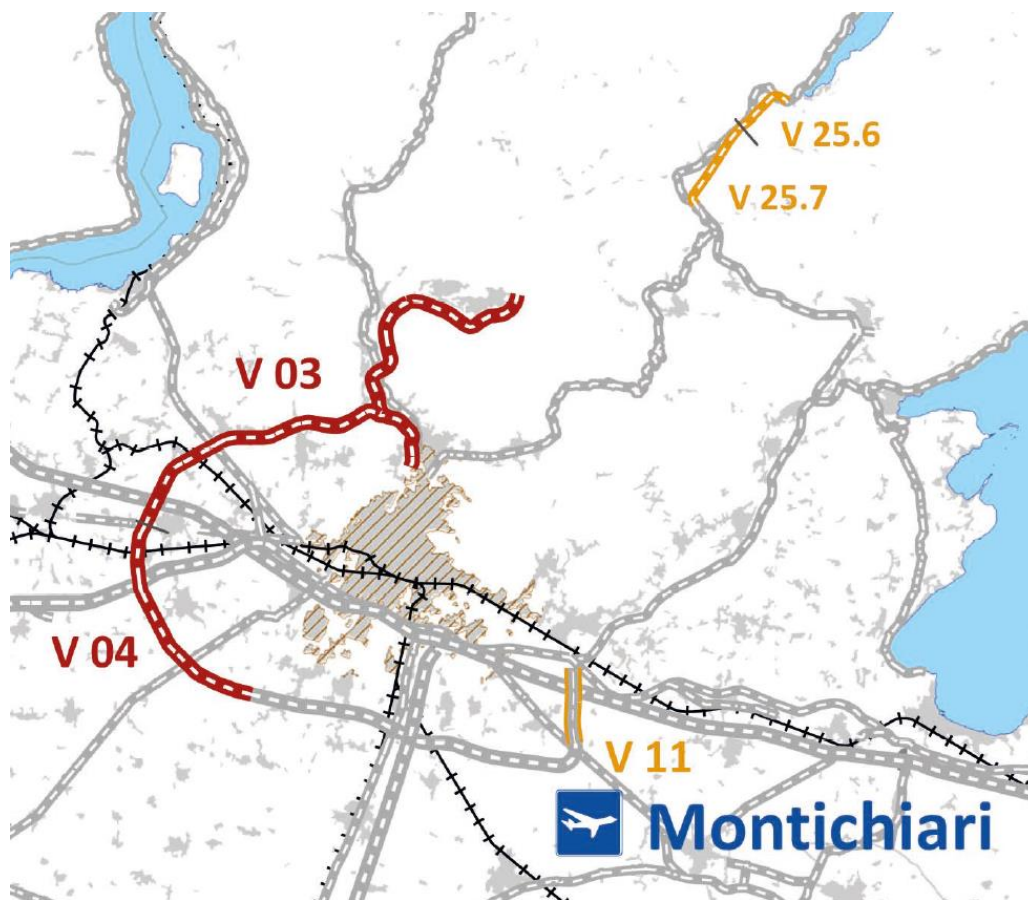
A supporto del sistema viario portante dell'ambito metropolitano di Brescia sono poi programmati ulteriori interventi:

- a) il completamento dell'orbitale esterno, formato dalla "Corda Molle" (SP19) e da ulteriori connessioni a carattere autostradale;
- b) la realizzazione del raccordo autostradale della Val Trompia, che presenta una configurazione "ad Y rovesciata", ottenuta unendo le tratte Ospitaletto-Concesio (adeguamento SP19, 12,6km), Concesio-Sarezzo-Lumezzane (nuovo tratto autostradale a pedaggio, 13,8km), Concesio-Brescia (viabilità superficiale a servizio urbano e di una sotterranea da e per la Val Trompia, 7,5km), cui si ricollega l'ammodernamento del tracciato della Tangenziale Ovest di Brescia con il conseguente adeguamento degli svincoli esistenti.

Il quadro degli interventi in area bresciana è infine completato dall'identificazione di quattro Percorsi Ciclabili di Interesse Regionale (PCIR), direttamente tratti dal Piano Regionale della Mobilità Ciclistica (PRMC) e così definiti:

- 2 (Pedemontana Alpina), che attraversa il territorio bresciano da Sarnico a Desenzano e Salò transitando per Brescia;
- 4 (Brescia-Cremona), che si diparte da Brescia dirigendosi in direzione Sud;
- 6 (Villoresi), che congiunge in modo diretto Palazzolo a Brescia;
- 12 (Oglio), che costeggia il Lago d'Iseo proseguendo in territorio bresciano lungo l'Oglio.

A scala urbana, tale schema propone tre direttrici fondamentali, dirette rispettivamente verso Ovest (Gussago-Franciocorta), Sud (Fornaci) ed Est (Rezzato).



LEGENDA: V03 Raccordo autostradale della Val Trompia (Brescia-Lumezzane), V04 Tangenziale Sud di Brescia (Corda Molle-SP19), V11 Potenziamento autostrade esistenti, V25 6/7 Variante ex SS237 “del Caffaro” (tratte Barghe-Vestone e Vestone-Idro)

Figura 3.7 – Programma Regionale della Mobilità e dei Trasporti: estratto tav.3 (interventi sulla rete viaria). Fonte: Regione Lombardia



LEGENDA: 2 – Pedemontana Alpina; 4 – Brescia-Cremona; 6 – Villoresi; 12 - Oglio

Figura 3.8 – Programma Regionale della Mobilità e dei Trasporti: estratto tav.4 (Percorsi ciclabili regionali). Fonte: Regione Lombardia

3.4 IL LIVELLO PROVINCIALE

Passando a considerare il livello di programmazione provinciale, gli strumenti di maggior interesse sono costituiti dal Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale (PTCP) e dal Piano del Traffico della Viabilità Extraurbana (PTVE), entrambi redatti a cura dell'Amministrazione Provinciale.

A tali documenti si può inoltre associare il Programma di Trasporto di Bacino (PTB), in corso di redazione da parte dell'Agenzia del Trasporto Pubblico Locale di Brescia, in attuazione della L.R. 6/12.

3.4.1 Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale (PTCP)

La Provincia di Brescia ha approvato il nuovo Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale (PTCP) con Delibera di Consiglio n. 31 del 13 giugno 2014⁷, in adeguamento alla pianificazione sovraordinata: L.R. 12/2005 e s.m.i., Piano Territoriale Regionale (PTR) e Piano Paesistico Regionale (PPR).

In particolare l'adeguamento al PTR verte sul rapporto tra il cosiddetto "sistema rurale-paesistico-ambientale" e il sistema policentrico regionale e cioè sul rapporto tra sistemi ambientali e agricoli con le aree urbanizzate e delle infrastrutture, per definire una crescita armonica di entrambi i sistemi ed equilibrata in relazione alla distribuzione dei servizi sul territorio.

Particolare attenzione è posta nei confronti delle aree/ambiti degradati e al loro recupero, quali ambiti di trasformazione prioritari. *"La perdita dei caratteri originari e strutturanti il sistema paesistico ambientale è indice di un aumento della sua vulnerabilità. Questo diventa evidente quando gli elementi che costituiscono la matrice paesistica, gradualmente o improvvisamente si perdono. Fenomeno che si ritrova ad esempio in molti ambiti di fondovalle, in alcune aree a sud del lago di Garda e nella conurbazione Bresciana, a carico dello sviluppo urbano disordinato, delle infrastrutture e delle dinamiche insediative da queste indotte."* (PTCP 2014).

Le infrastrutture della viabilità rappresentano un elemento critico nel momento in cui si configurano come elementi di frammentazione del paesaggio originario e agricolo, attestazioni per conurbazioni lineari, e rischio di degrado per le fasce di territorio interessate dalle trasformazioni dirette e indirette indotte dalle infrastrutture. Si veda la tavola 2.3 che evidenzia il rischio di degrado anche relativo alle infrastrutture e alle strutture per la mobilità (quali ad esempio l'area dell'aeroporto di Montichiari) (Figura 3.9).

Riguardo il fenomeno della frammentazione prodotta sul tessuto agricolo dalle infrastrutture, il PTCP fa riferimento alla Road Ecology (2003) di Forman che individua quale valore soglia una fascia di 30m dai bordi dell'infrastruttura in cui sono concentrati gli impatti sul paesaggio attraversato (rumore, inquinamento dell'aria dell'acqua e dei suoli, sviluppo di vegetazione infestante, e alterazione delle colture e della struttura fondiaria, frammentazione aree naturali e agricole, ecc.).

⁷ Aggiornamento del PTCP redatto ai sensi della L.R. 1/2000, approvato con deliberazione di Consiglio Provinciale n. 22 r.v. del 21/04/2004 e successive varianti.

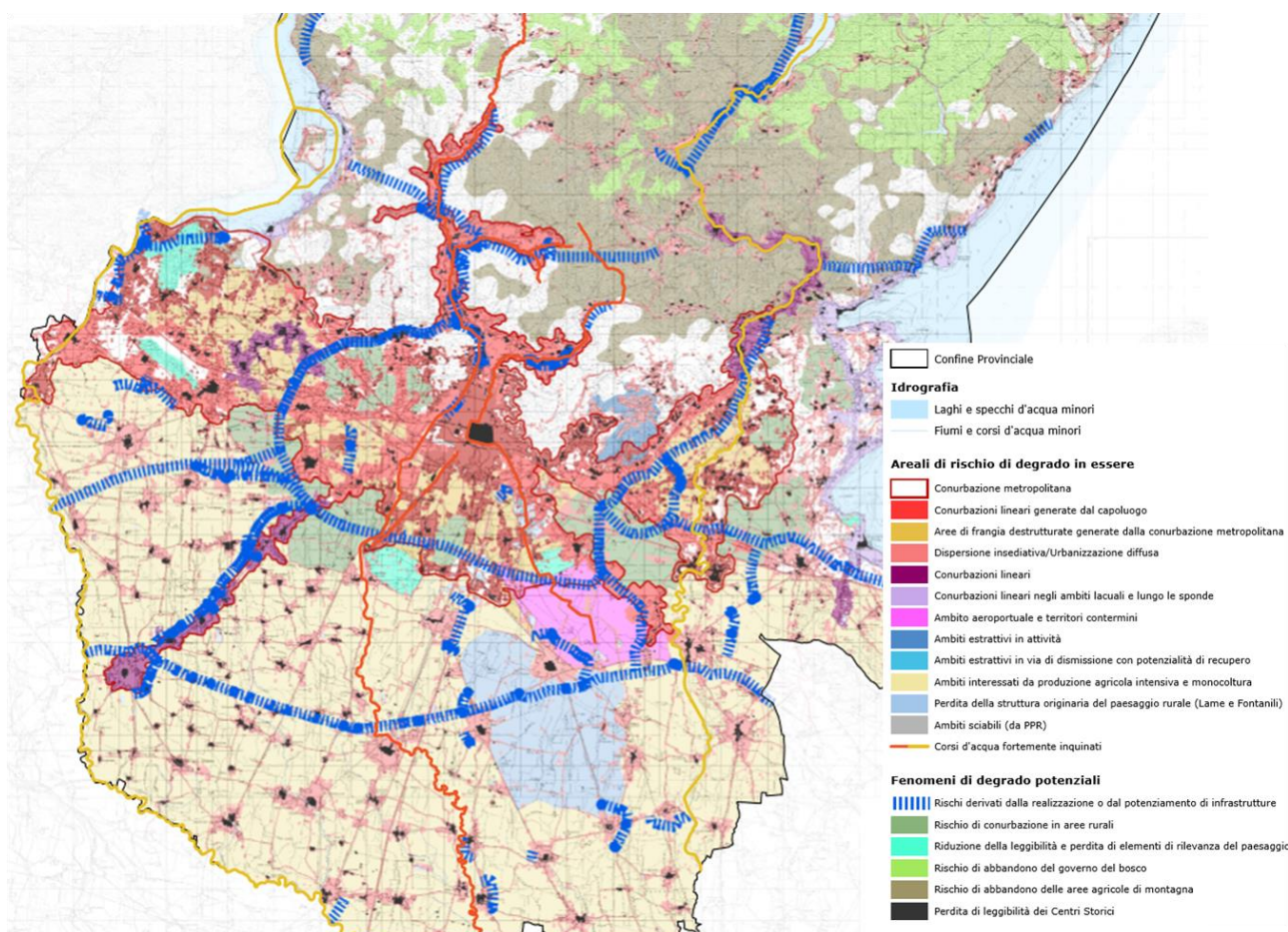


Figura 3.9 – PTCP: estratto della tav.2.3 (Fenomeni di degrado del paesaggio). Fonte: Provincia di Brescia

Il PTCP nei confronti del sistema della mobilità, individua il sistema della fruizione dolce degli ambiti di paesaggio naturali e antropici interessati dalla “rete verde” mettendo in connessione, attraverso le reti della mobilità dolce, gli ambiti individuati (non solo gli elementi per la tutela/ripristino della continuità dei paesaggi naturali, ad esempio parchi e corridoi ecologici, ma anche gli ambiti specifici, da tutelare e valorizzare al fine di ridurre i fenomeni di degrado e innescare processi di riqualificazione, nonché gli elementi identitari soggetti a tutela per la conservazione dei paesaggi culturali).

Gli elementi della rete di mobilità dolce individuati per la fruizione del patrimonio paesaggistico provinciale (i quali recepiscono anche gli itinerari definiti dal PRMT) sono in particolare:

- *“Nodi dell’intermodalità dolce, punti in cui si addensano differenti forme di mobilità, in particolare quei punti in cui è possibile lo scambio tra modalità tradizionale (stazioni ferroviarie) e modalità dolci (percorsi ciclabili e sentieri). I nodi risultano elementi fondamentali per l’accesso alla rete fruitiva del territorio provinciale;*
- *Rete dei sentieri e Percorsi ciclabili, diffusi su tutto il territorio provinciale. Sono elementi fondamentali per la fruizione lenta del territorio;*
- *Strada del vino, percorso tematico dedicato alla fruizione dei territori vocati alla produzione vitivinicola.”*

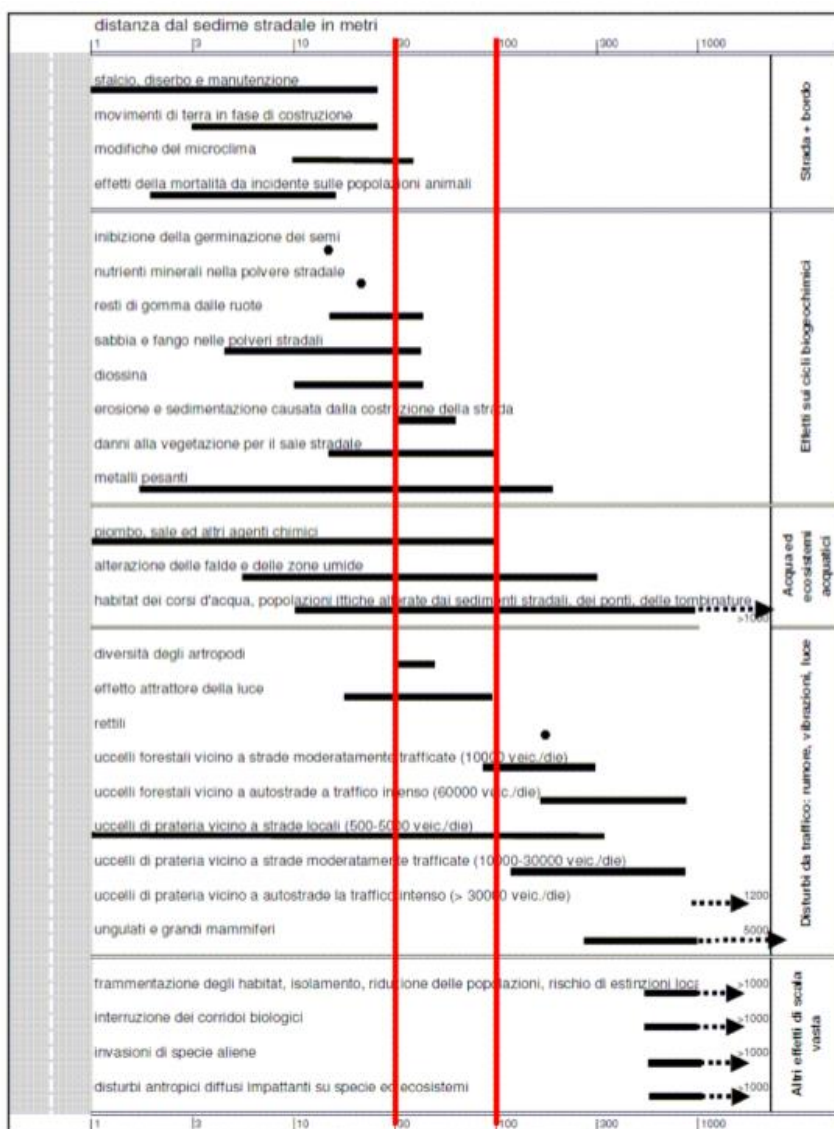


Figura 3.10 – PTCP: Relazione Illustrativa. Elaborazione tratta da Road Ecology (Forman, 2003) nella quale vengono schematizzati gli impatti dell’infrastruttura. Fonte: Provincia di Brescia

Il PTCP, a livello di infrastrutture per la mobilità, recepisce le previsioni provenienti dalla pianificazione sovraordinata.

In particolare recepisce le previste Metropolitana e Autostrada della Val Trompia⁸, il progetto di prolungamento AV/AC, le valutazioni sul Traforo del Mortirolo (Piano Territoriale Regionale d'Area della Media e Alta Valtellina) e sulla connessione ferroviaria Edolo–Marilleva. Definisce inoltre criteri generali per l’inserimento ambientale e paesaggistico delle infrastrutture di interesse sovracomunale e comunale.

⁸ “Con riferimento al progetto del Raccordo autostradale A4 – Valle Trompia, approvato dal CIPE con deliberazione n. 12/2004, progetto inserito nel primo programma delle opere strategiche della legge n. 443/2001, e considerato che Anas ha approvato il progetto esecutivo del lotto Concesio-Sarezzo e ha indetto apposita gara d’appalto pubblicata sulla G.U. del 31/3/2006 n. 76, il PTCP recepisce tale progettazione, recependo altresì le pattuizioni dell’Accordo transattivo, approvato con Delibera della Giunta provinciale n. 722/2008, con il quale i Comuni di Collebeato e Gussago hanno rinunciato ai ricorsi” (cfr. art. 23 della normativa di piano).

Per quanto riguarda il PTRA dell’Aeroporto di Montichiari il PTCP opera una modifica del corridoio di salvaguardia dell’infrastruttura ferroviaria metropolitana per risolvere alcuni punti di conflitto con insediamenti esistenti e previsti.

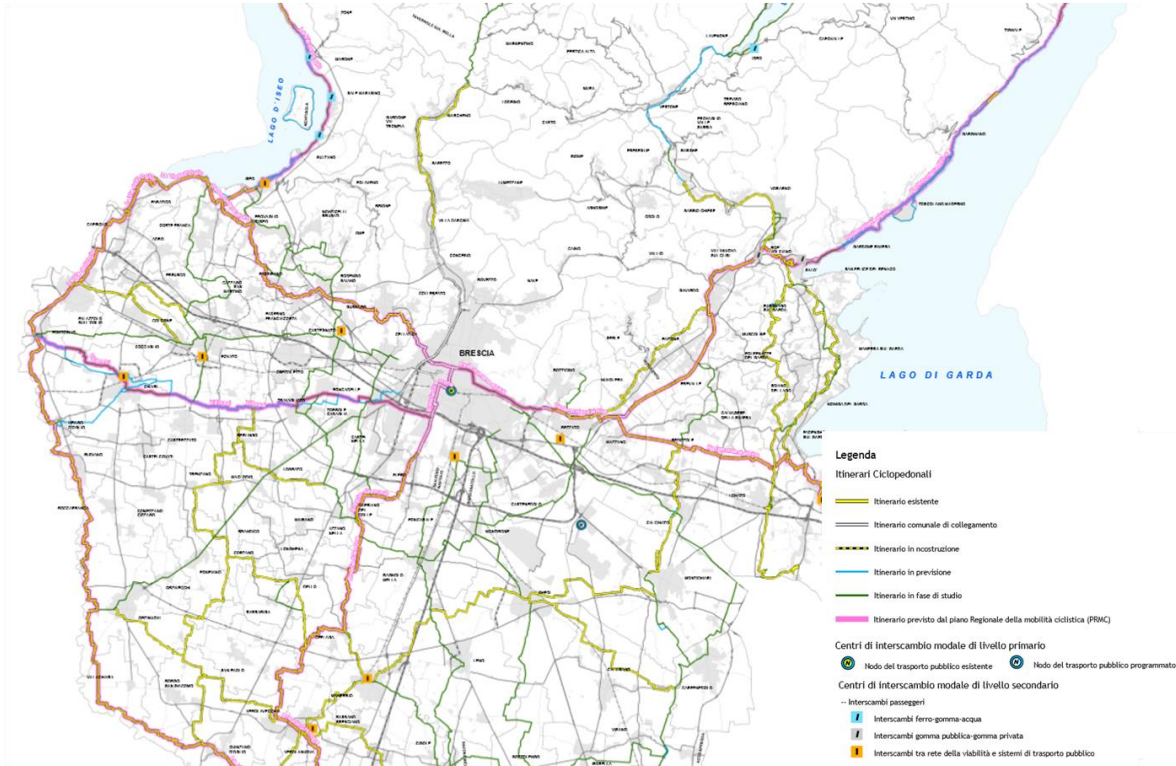


Figura 3.11 – PTCP: estratto della tav.13 (Itinerari ciclopedonali sovracomunali). Fonte: Provincia di Brescia



Figura 3.12 – PTCP: estratto della tav.13 (Infrastrutture viarie). Fonte: Provincia di Brescia



Figura 3.13 – PTCP: estratto della tav.1.1 (Struttura e mobilità). Fonte: Provincia di Brescia

Altro elemento definito dal PTCP che sicuramente influisce sulla pianificazione a livello comunale è la definizione dei criteri per la stima del fabbisogno di nuova urbanizzazione. In particolare il dimensionamento del fabbisogno edilizio e urbanistico deve essere stimato in base ai seguenti fattori: “a) ... all’analisi dell’offerta, della domanda e dei trend in atto negli ambiti territoriali di appartenenza e comunque nel contesto di riferimento esteso almeno ai comuni limitrofi; b) dimensione dello stock edilizio dismesso o non utilizzato perché vetusto, non appetibile o semplicemente non assorbito dal mercato; c) valutazione della domanda di social housing, ...; d) presenza di insediamenti o previsioni sovracomunali ai sensi dell’art. 79; e) qualificazione come poli attrattori; f) contenimento delle previsioni di sviluppo urbano nei limiti quantitativi del comma 3 in considerazione dei limiti di consumo di suolo di cui all’art. 90”. Ciò ha, come si vedrà nei paragrafi successivi, ricadute sulla pianificazione di nuovi insediamenti e nuovi carichi urbanistici nel PGT (nuova variante 2016), e quindi anche sulle previsioni del PUMS.

3.4.2 Programma di Trasporto di Bacino (PTB)

Per quanto concerne specificamente l’assetto del Trasporto Pubblico Locale dell’area bresciana, le funzioni già attribuite alla Provincia e ai Comuni sono confluite, in forza della L.R. 6/12, nella nuova Agenzia del Trasporto Pubblico Locale di Brescia, costituita nel settembre 2013 dalla Provincia (45%), dal Comune capoluogo (45%) e dalla Regione Lombardia (10%), e operativa dal mese di febbraio 2015.

Questo nuovo Ente sta predisponendo, sulla base di apposite linee-guida regionali⁹, il Programma di Trasporto di Bacino (PTB), che costituirà la base per il prossimo affidamento dei servizi di trasporto su gomma extraurbani e di area urbana.

Il programma è al momento in fase di redazione; ma alcune anticipazioni relative alle strategie di riordino della rete, perseguite dall’Agenzia, possono essere tratte da documenti parziali già divulgati, quale ad

⁹ DGR 10 ottobre 2014, n.2486 (Linee guida per la redazione dei programmi di bacino del TPL).

esempio quello relativo al quadrante provinciale Ovest¹⁰. Coerentemente con le linee-guida regionali, tale documento assume un obiettivo di massima integrazione dei servizi bus con i servizi ferroviari regionali esistenti, eliminando le sovrapposizioni gomma-ferro e predisponendo una sostanziale semplificazione della struttura di rete, che viene a essere formata da un numero relativamente ridotto di linee abbastanza omogenee tra loro, cadenzate e sincronizzate con il trasporto ferroviario.

Ciò determina una sostanziale riduzione delle percorrenze lungo le tratte stradali di adduzione al capoluogo, che si sviluppano lungo le linee ferroviarie, e contemporaneamente la necessità di predisporre efficaci nodi di interscambio gomma-ferro (nel caso in esame, identificati nelle stazioni di Chiari, Rovato, Palazzolo e Iseo).

La finalità generale del Programma di Bacino sarà dunque quella di definire un servizio a rete, cadenzato e coordinato con il sistema di rango superiore, con un arco di servizio giornaliero più ampio dell'attuale e con un buon livello di penetrazione nel territorio, secondo il principio per cui i collegamenti di rango maggiore permettono una penetrazione veloce lungo le direttrici primarie e quelli di rango inferiore una penetrazione più capillare, seppur meno veloce.

In questa prospettiva di riordino della rete, un ruolo chiave è affidato al cadenzamento (perché l'utente sa che a un orario con un riferimento temporale ripetitivo e facile da memorizzare può trovare l'autobus per una determinata località), all'ampiezza dell'arco orario di servizio (fatto che garantisce maggiore possibilità di scelta per l'utente, anche per i "ritorni"), all'efficacia e alla rapidità dei collegamenti offerti (essere troppo capillari sul territorio spesso può allungare i tempi di percorrenza rendendo il viaggio in autobus troppo lungo rispetto a quello col mezzo privato), all'affidabilità, alla regolarità e anche all'ampiezza della rete offerta.

Un primo schema orientato in questo senso identifica dieci sistemi radiali, convergenti sul capoluogo, e così identificati (Figura 3.14):

1. Orceana
2. Quinzanese
3. Sud
4. Sud-Est
5. Goitese
6. Basso Garda
7. Garda Ovest/Val Sabbia
8. Val Trompia
9. Valcamonica
10. Franciacorta

Lo snodo fondamentale di queste direttrici (in parte ferroviarie e in parte automobilistiche) è rappresentato dalla stazione di Brescia, a cui vengono attribuite le funzioni di nodo principale di interscambio intra-bacino ed extra-bacino.

Lo schema relativo alla struttura generale della rete extraurbana dovrà poi essere integrato con quello relativo al sistema di area urbana, tenendo conto, fra l'altro, delle valutazioni condotte nell'ambito dello stesso Piano Urbano della Mobilità Sostenibile.

¹⁰ Vedi: Agenzia del TPL di Brescia; Ipotesi di riordino del TPL nel quadrante Sud Ovest-Franciacorta, versione 1.0; 17 maggio 2016.

La strategia di riorganizzazione della rete così delineata, poggiando per molte direttrici su un efficace coordinamento tra servizi automobilistici e ferroviari, renderà peraltro del tutto essenziale l'adozione del sistema tariffario integrato, già definito in sede regionale¹¹.

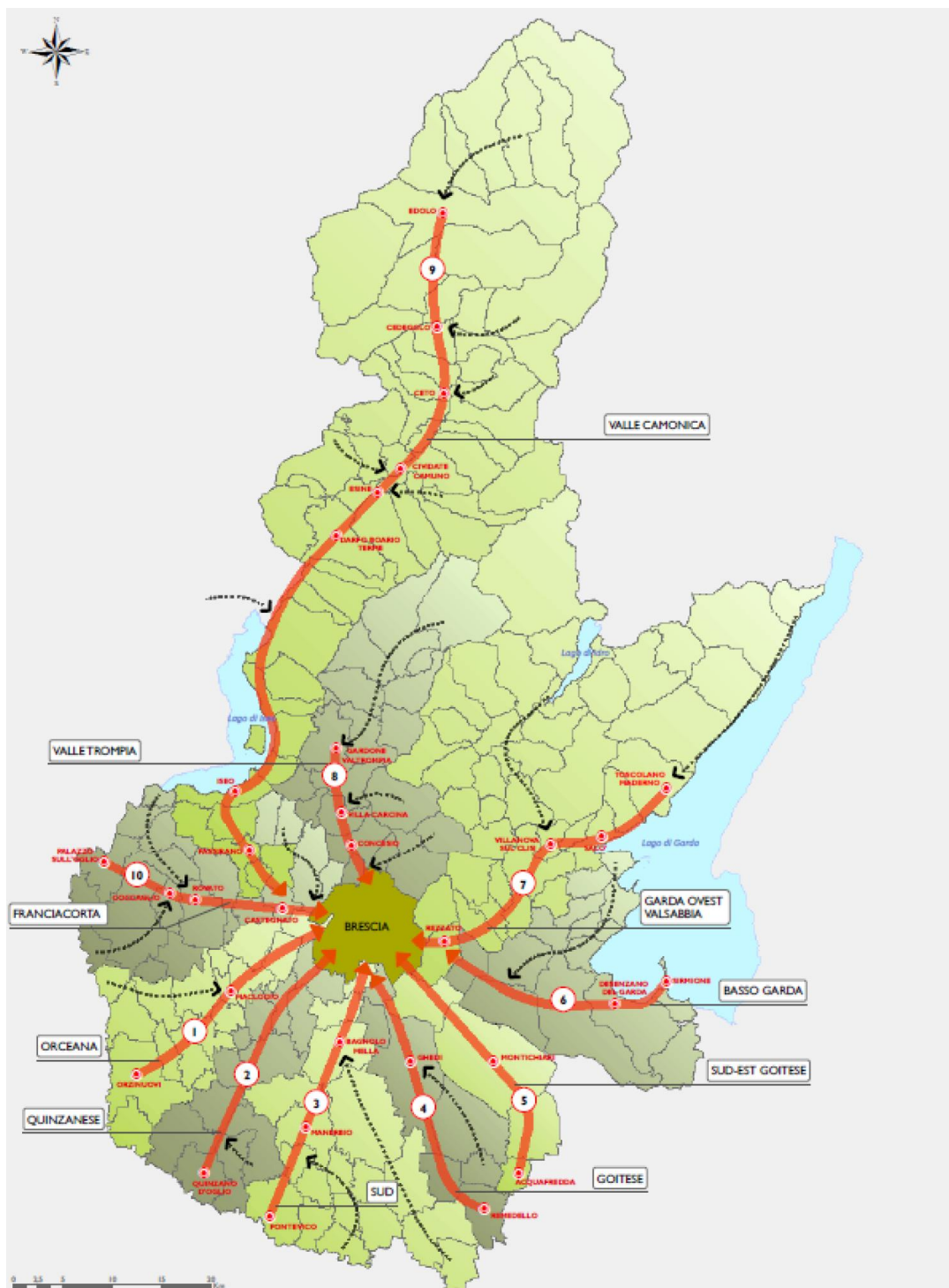


Figura 3.14 – Direttrici radiali di riordino del TPL extraurbano. Fonte: Agenzia per il TPL di Brescia

¹¹ Regolamento regionale 10 giugno 2014, n. 4 (Sistema tariffario integrato regionale del trasporto pubblico).

3.4.3 Piano del Traffico della Viabilità Extraurbana (PTVE)

Il Piano del Traffico della Viabilità Extraurbana (PTVE) è stato redatto nel 2007 in attuazione del Codice della Strada, e successivamente aggiornato (l'ultima volta nel 2015)¹², con l'obiettivo di ottimizzare il traffico stradale attraverso la gestione razionale delle infrastrutture esistenti.

Questo strumento costituisce innanzitutto un'importante fonte di informazioni circa l'andamento del traffico veicolare sulla rete stradale extraurbana di competenza provinciale, soggetta a regolare monitoraggio attraverso la rete di postazioni di rilievo gestita dalla Provincia stessa (Figura 3.15).

Come attestato dagli estensori del piano, *"... I maggiori flussi di traffico interessano la viabilità della fascia pedecollinare della Provincia, dove si riscontra la maggiore densità abitativa e la più elevata concentrazione di attività produttive, ovvero: la viabilità della Val Trompia (SPBS345) e della Valle del Caffaro (SPBS237), per un'estensione territoriale che comprende a nord gli abitati di Gardone Val Trompia, Lumezzane e Nave; la SPBS11 e l'autostrada A4, lungo l'asse pedemontano Torino-Milano-Venezia; la direttrice della SS45bis, in particolare tra Brescia e Salò. Nelle strade citate le criticità maggiori sono legate agli attraversamenti delle aree urbane, conurbate tra loro a livello sovracomunale, la numerosità degli accessi e delle intersezioni a raso, la congestione del traffico in prossimità del capoluogo. Per tali motivazioni in molte tratte queste strade offrono capacità non compatibili con l'attuale domanda di trasporto su gomma; il loro livello di servizio risulta molto ridotto, l'incidentalità è elevata ..."* (p.39).

A livello più strettamente metropolitano, i maggiori flussi radiali dell'ora di punta del mattino si riscontrano sulla ex SS510 proveniente dal Lago d'Iseo (3.775 veic.eq./ora), sull'ex SS345 proveniente dalla Val Trompia (3.108 veic.eq./ora), sull'ex SS236 proveniente da Montichiari (2.888 veic.eq./ora) e sulla SP IX "Quinzanese" (2.489 veic.eq./ora). Valori comunque elevati (> 1.000 veic.eq./ora) si registrano anche sulla SS237 "del Caffaro", sull'ex SS11 e sull'ex SS45 (Figura 3.16). Per quanto riguarda le direttrici tangenziali al capoluogo, l'orbitale esterno, formato dalla SP19, fa registrare carichi variabili fra 960 veic.eq./ora (a Sud della A4) e 3.155 veic.eq./ora (tra la A4 e la SS510). Valori molto più elevati, dell'ordine dei 7.000 veic.eq./ora, si rilevano invece sulla Tangenziale Sud, che costituisce anche l'asse stradale ordinario maggiormente trafficato dell'intero territorio provinciale.

¹² Vedi: Provincia di Brescia, Assessorato ai Lavori Pubblici e Viabilità; Piano del Traffico della Viabilità Extraurbana; Brescia, 2007 (ultimo aggiornamento 2015).

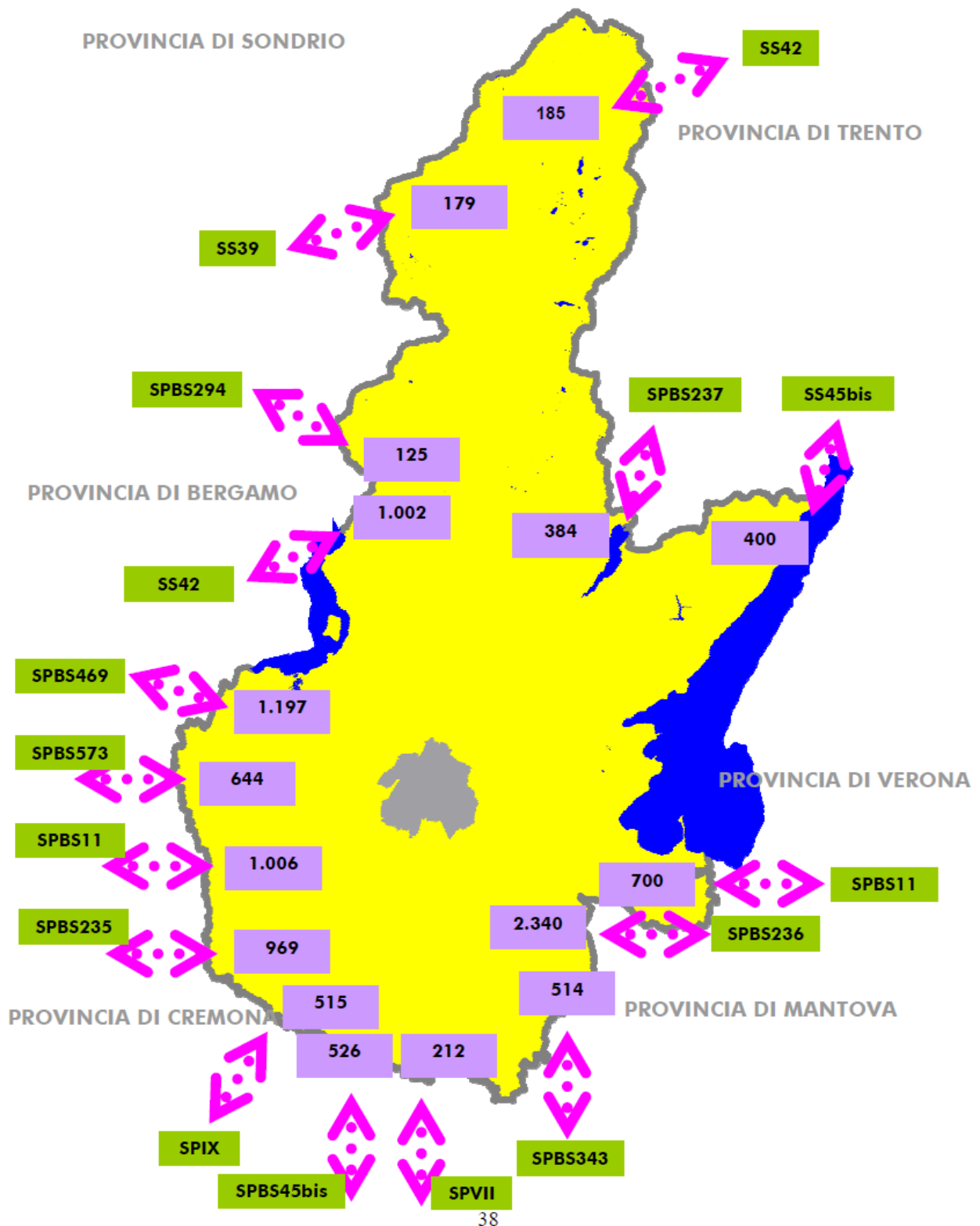


Figura 3.15 – Flussi veicolari equivalenti in uscita ed entrata dal territorio provinciale – ora di punta del giorno feriale. Fonte: Provincia di Brescia – Piano del Traffico della Viabilità Extraurbana

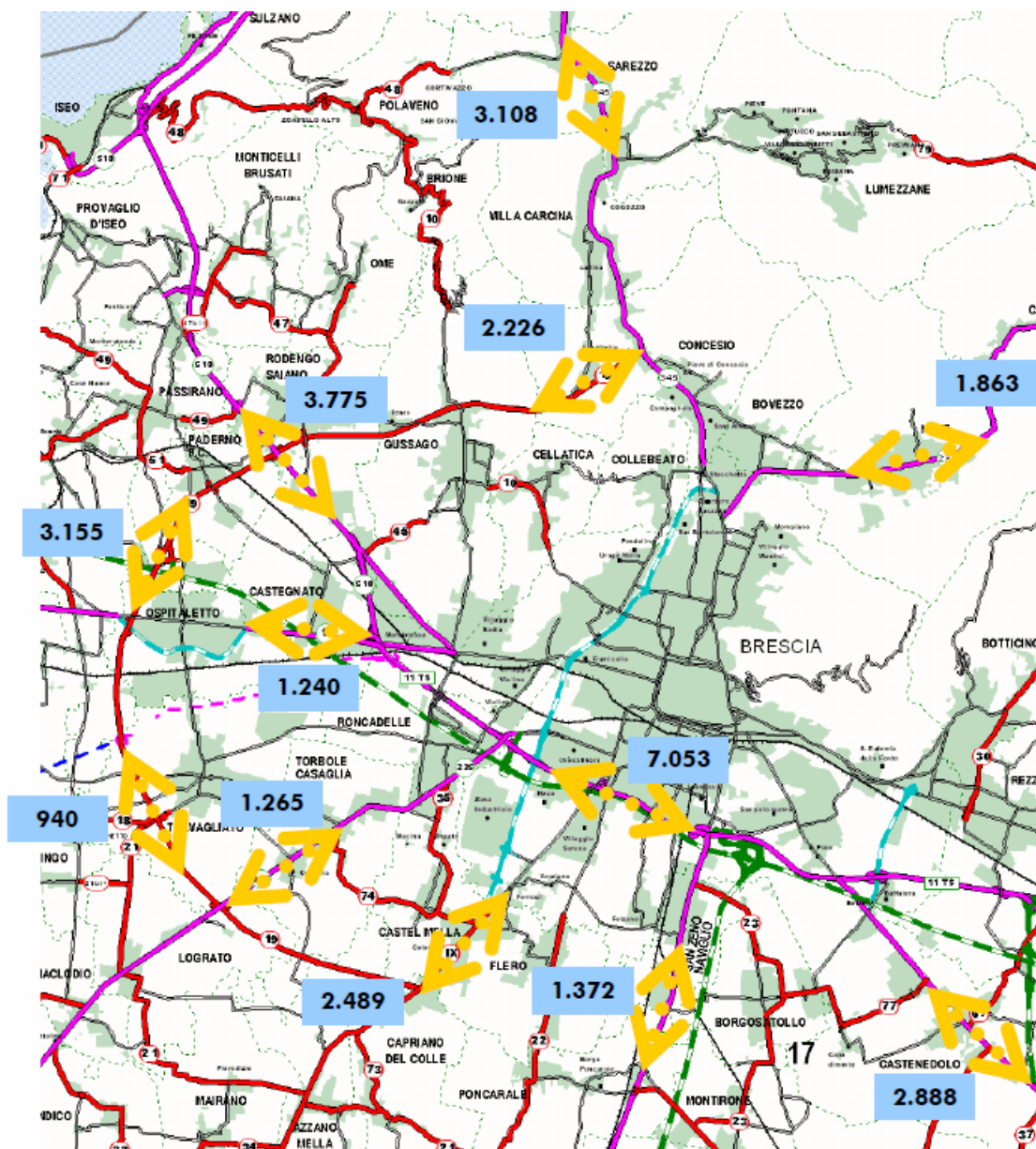


Figura 3.16 – Flussi veicolari equivalenti in uscita ed entrata dall’area metropolitana – ora di punta del giorno feriale. Fonte: Provincia di Brescia – Piano del Traffico della Viabilità Extraurbana

Un dato di particolare rilevanza è rappresentato, a questo proposito, dall’andamento orario del traffico gravante sulla stessa Tangenziale Sud, rilevato da una postazione collocata in posizione mediana (poco ad Ovest dello svincolo di Brescia Centro), che in una giornata tipo feriale corrisponde a un Traffico Giornaliero Medio (TGM) pari a ben 98.000 veicoli equivalenti, con leggera prevalenza del senso di marcia Est (54%) su quello Ovest (46%) e punte di quasi 4.000 veicoli equivalenti/ora, sostanzialmente identiche nella punta del mattino e in quella del pomeriggio (Figura 3.17).

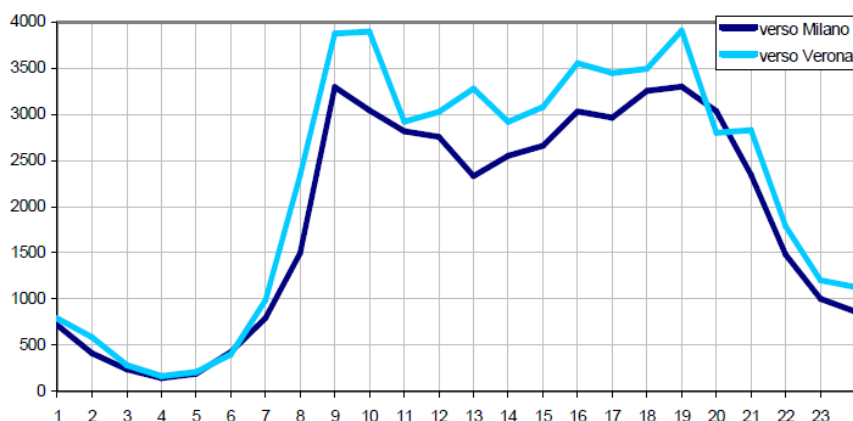


Figura 3.17 – Tangenziale Sud di Brescia: flussi orari della giornata tipo feriale. Fonte: Provincia di Brescia – Piano del Traffico della Viabilità Extraurbana

A fronte della situazione testé descritta, il piano pone tre obiettivi fondamentali:

- migliorare la sicurezza stradale;
- migliorare le condizioni di circolazione;
- ridurre gli impatti negativi del traffico veicolare sull'ambiente;

che vengono perseguiti facendo riferimento a una classificazione tecnico-funzionale della rete, basata sulle categorie del Codice della Strada e illustrata nella Figura 3.18.

Facendo particolare riferimento al solo comparto metropolitano del capoluogo, il piano indica la classificazione fondamentale che segue (Figura 3.19)¹³:

- strade di tipo A (autostrade): autostrade A4, A21, A35;
- strade di tipo B (extraurbane principali): Tangenziale Sud e Tangenziale Ovest di Brescia;
- strade di tipo C (urbane secondarie): ex SS510, ex SS45, ex SS235, ex SS236, ex SS237, SPIX, SP24, SP19 e racc.A21;
- strade di tipo E (urbane di quartiere): ex SS345;
- strade di tipo F (urbane locali): ex SS11.

¹³ Si fa qui riferimento alla categoria prevalente, che può essere localmente modificata, specie in corrispondenza dell'attraversamento dei centri abitati.

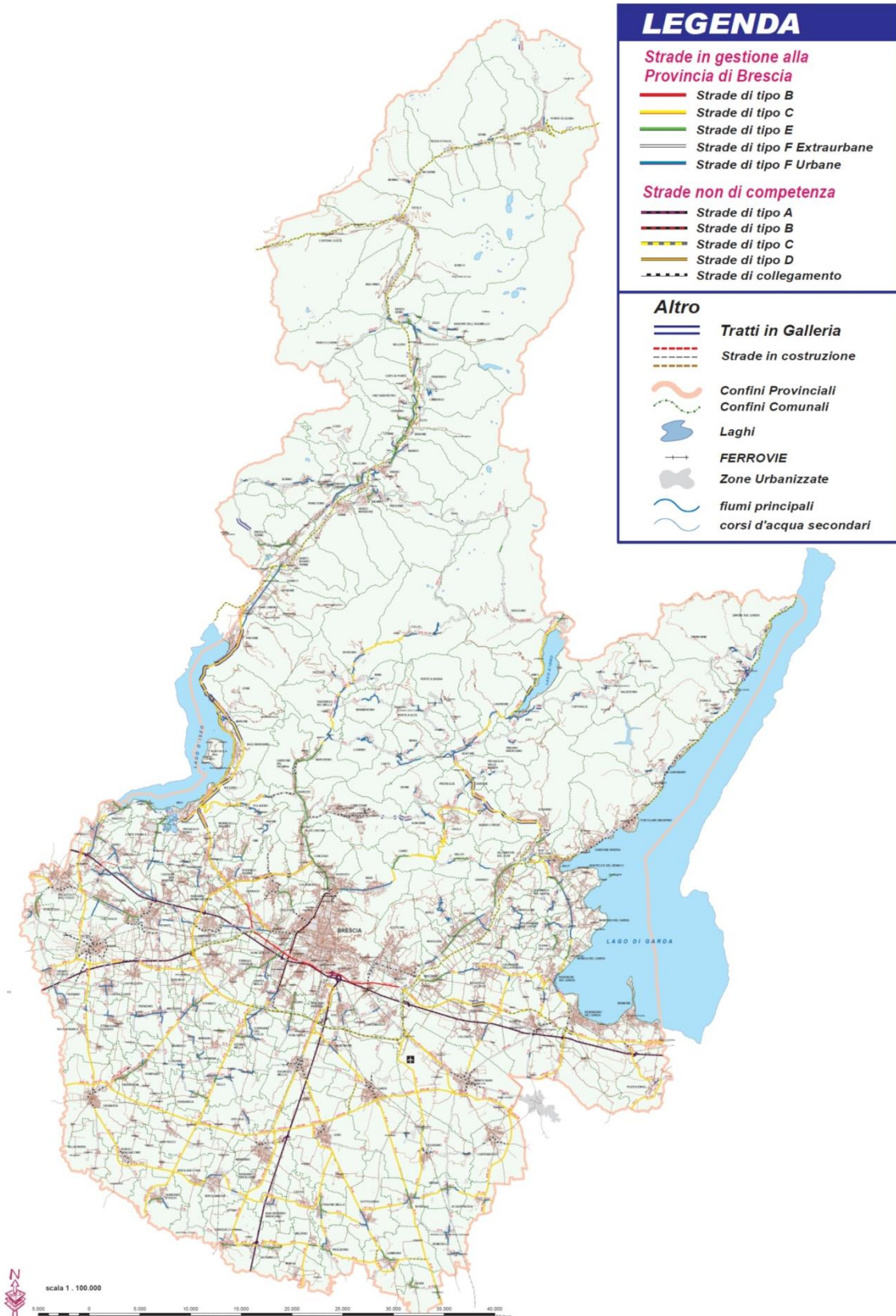


Figura 3.18 – Classificazione tecnico-funzionale della rete stradale esistente (scala ridotta 1:1.000.000). Fonte: Provincia di Brescia – Piano del Traffico della Viabilità Extraurbana



Figura 3.19 – Classificazione tecnico-funzionale della rete stradale: estratto area di Brescia (scala ridotta 1:400.000). Fonte: Provincia di Brescia – Piano del Traffico della Viabilità Extraurbana

Gli **interventi di adeguamento della rete esistente**, definiti assumendo a riferimento, per quanto possibile (in particolare per la definizione delle caratteristiche delle tratte stradali in variante), il D.M. 5 novembre 2001, includono:

- la riorganizzazione della piattaforma stradale con modifica della composizione e sezione tipo (inserimento di ulteriori corsie di marcia, strade di servizio, piste o corsie ciclabili, percorsi pedonali, corsie specializzate, ecc.) o della dimensione degli elementi componenti (larghezza delle corsie, della banchina, ecc.), ovvero l'introduzione di elementi infrastrutturali di arredo funzionale ("traffic calming"), di sicurezza passiva (dispositivi di ritenuta) o di mitigazione ambientale (inquinamento acustico);
- la realizzazione di brevi tratti in variante al tracciato stradale esistente per l'adeguamento delle caratteristiche della strada a quelle previste per la classe funzionale riconosciuta all'itinerario, ovvero per l'incremento dell'offerta di capacità o il miglioramento del livello di sicurezza dell'infrastruttura (riduzione dell'incidentalità o delle interferenze con l'ambiente urbano e componenti di traffico che generano conflitti) e dell'impatto ambientale dei veicoli motorizzati all'interno dei centri abitati;
- la modifica dell'andamento plano-altimetrico del tracciato d'asse per rendere congruente quest'ultimo con i principi di leggibilità, intelligibilità e rispondenza alle aspettative dell'utenza;
- l'adeguamento delle intersezioni alle caratteristiche proprie della classe funzionale e riorganizzazione delle manovre consentite e degli spazi stradali per l'eliminazione o limitazione dei fattori di pericolosità.

Tali interventi sono accompagnati da misure non strutturali che riguardano:

- le utenze ammesse ovvero da privilegiare o scoraggiare;
- le funzioni ammesse (transito, distribuzione, penetrazione, accesso) ovvero da privilegiare o disincentivare;
- le attività ammesse nelle fasce di pertinenza;
- i flussi di traffico indotto dai poli attrattori;
- i mezzi di trasporto eccezionale;
- la gestione degli accessi e della sosta;
- gli elementi di arredo funzionale;
- le opere di inserimento paesaggistico dell'infrastruttura;
- gli impianti tecnologici a servizio della circolazione stradale;
- la segnaletica stradale;
- gli elementi per la sicurezza della circolazione;
- i limiti legali di velocità;
- i sistemi di informazione all'utenza.

3.5 IL LIVELLO COMUNALE

3.5.1 Piano di Governo del Territorio (PGT)

Lo strumento di pianificazione di livello locale di riferimento per il PUMS è il PGT 2016, Il Variante Generale del PGT, adottata con deliberazione di C.C. n. 128/Pg 106789 in data 28.07.2015 e approvata con deliberazione di Consiglio Comunale n. 17 del 09.02.2016 pubblicata sul BURL, serie Avvisi e concorsi, n. 24 del 15/6/2016. Il PGT 2016 si pone nei confronti dei precedenti strumenti urbanistici in un'ottica di discontinuità: esso concentra la propria pianificazione sugli elementi qualitativi (piuttosto che quantitativi) con l'intento di migliorare la qualità della vita sia per chi vive a Brescia, sia per chi ne fruisce (pendolari/city users), puntando alla valorizzazione/conservazione/tutela del patrimonio ambientale, alla valorizzazione del tessuto storico e consolidato, alla rigenerazione urbana degli ambiti di dismissione e di degrado, all'aumento e razionalizzazione dell'offerta dei servizi, al miglioramento dell'accessibilità alla città anche attraverso il potenziamento di soluzioni alternative al mezzo privato e la razionalizzazione della circolazione delle merci, alla promozione di interventi sostenibili dal punto di vista ambientale, economico e sociale.

Tra le strategie dichiarate per il raggiungimento degli obiettivi, la mobilità occupa un spazio rilevante. Le tre strategie fondamentali di Piano individuate sono:

- **partire dal non costruito** salvaguardando i beni primari (aria, acqua, suolo) attraverso una drastica riduzione del consumo di suolo e attraverso la tutela ed estensione del sistema dei parchi territoriali interconnessi tra loro grazie al sistema ambientale lungo i corridoi infrastrutturali e al sistema delle aree agricole di pianura;
- **rinnovare e riqualificare il tessuto già urbanizzato** attraverso azioni di rigenerazione del tessuto dismesso, degradato e inquinato, di miglioramento degli spazi pubblici, dei servizi e della loro accessibilità, soprattutto nei contesti più qualitativamente poveri, di realizzazione di nuovi servizi a scala territoriale e potenziamento dei servizi sociali e sanitari;

- **l'accessibilità come strategia per una città amica.**

Quest'ultimo aspetto, di maggior interesse per il PUMS, merita una trattazione più ampia. Il PGT 2016, infatti, proprio all'interno della descrizione delle strategie, dichiara la propria relazione con il PUMS e ne declina i principi cardine, demandando al PUMS l'ulteriore approfondimento delle riflessioni sulla mobilità. Di seguito si riporta l'estratto integrale:

“Negli ultimi decenni molte ricerche hanno dimostrato come le forme urbane compatte, le densità medioalte e gli usi del suolo misti contribuiscano fortemente a ridurre la lunghezza degli spostamenti e l'uso del mezzo individuale motorizzato.

Una città in cui le diverse funzioni sono maggiormente accessibili è una città che concorre al raggiungimento della riduzione delle emissioni inquinanti legate ai trasporti, in quanto è in grado di trasferire quote consistenti di spostamenti dal mezzo individuale motorizzato verso forme di mobilità più climate-friendly.

Una città accessibile è una città caratterizzata da un sistema di trasporto competitivo, con un'offerta al pubblico attrattiva e integrata.

La città in movimento - cioè quella costituita dagli spostamenti a piedi, in bicicletta e con i mezzi pubblici - rende più vivibile la città, libera spazi altrimenti occupati dalla sosta e dal passaggio dei veicoli, riduce l'incidentalità e l'inquinamento. Fa di Brescia una città a misura di ogni cittadino.

Il PGT fa sue le prime riflessioni che sono in corso di definizione nell'ambito del redigendo Piano Urbano della Mobilità Sostenibile (PUMS), che promuove la mobilità sostenibile attraverso la promozione di una cultura dell'intermodalità, secondo alcuni principi:

- *il **muoversi a piedi** quale alternativa preferita per un effettivo rilancio della socialità urbana, e del centro storico in particolare, sostenuta da adeguate scelte architettoniche e infrastrutturali;*
- *il **muoversi in bicicletta** quale modalità privilegiata per gli spostamenti abitudinari tra i diversi quartieri limitrofi e per allargare il raggio di utenza del Metrobus, con l'obiettivo di rendere attrattivi e sicuri gli spostamenti delle due ruote entro il quarto d'ora;*
- *il **muoversi con i mezzi pubblici**, attraverso un rilancio della competitività e un potenziamento del sistema attuale, quale soluzione più conveniente per raggiungere i principali poli attrattori della città; le previsioni di potenziamento riguardano in particolare le direttrici oggi non servite dal Metrobus, e sulle quali è fondamentale prevedere linee di forza del trasporto pubblico;*
- *il **muoversi in auto** quale scelta consapevole, da integrare nel sistema pianificato complessivo e per la quale investire sulla fluidità del traffico, su una gerarchia stradale pianificata, sugli assi di scorrimento e i nodi principali, sulla riduzione dell'incidentalità e sull'accessibilità ai poli di interscambio”.*

Partendo da questi presupposti, il PGT 2016 va dunque a individuare quelle azioni di governo della mobilità da predisporre sul territorio comunale, in sinergia con gli interventi urbanistici, ponendo l'accento sull'intermodalità, azioni che, per la loro natura, oltre ad avere componenti tecniche e gestionali rilevanti, non devono dimenticare *“la formazione e l'informazione efficace della cittadinanza e l'apertura di spazi di consultazione, partecipazione e co-progettazione”.*

Se, quindi, il PGT recepisce, a livello di area vasta e con orizzonte temporale lungo, la pianificazione sovraordinata (si veda la tavola V-DP01 “Carta delle strategie - Area vasta”), sul proprio territorio declina quelle azioni, anche e specialmente in tema di infrastrutture, più in linea con le proprie strategie e di possibile attuazione entro i termini temporali del piano.

Si ottengono così delle previsioni riassunte nella “Carta delle strategie” (V-DP02) e nella “Tavola di sintesi delle azioni di piano” (V-DP05) che, per quanto concerne la mobilità possono essere riassunte come di seguito.

Rete ferroviaria

In merito al **servizio ferroviario regionale e suburbano** l’obiettivo è il “*rilancio del servizio ferroviario regionale, attraverso una riqualifica complessiva dell’offerta di servizio attuale tale da introdurre nuovi elevati standard di velocità, regolarità e frequenza delle corse su tutte le direttrici*”. In particolare:

- rivitalizzazione della linea **Brescia-Iseo** nella tratta di attraversamento dell’area metropolitana fino a Castegnato, anche con nuove funzioni di accessibilità urbana (nuova **fermata Violino**) e intermodalità (**interscambio a Mandolossa** con auto private e tpl extraurbano);

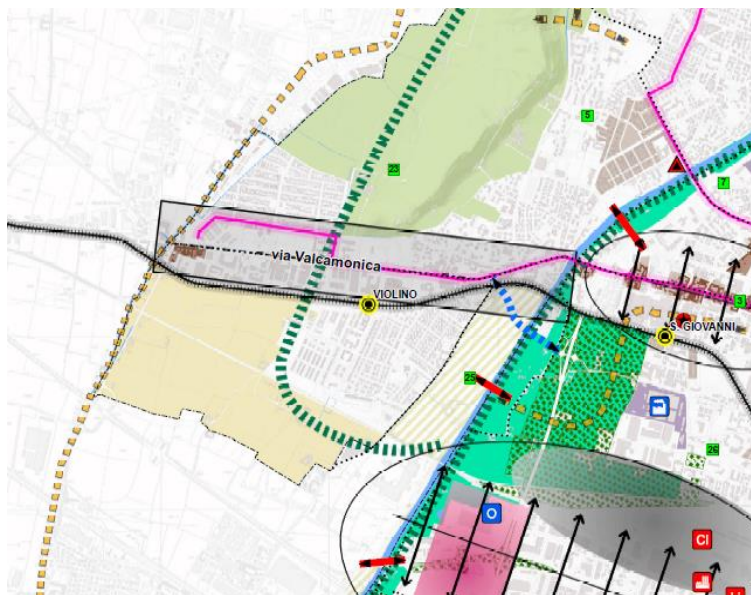


Figura 3.20 – Nuova stazione Violino. Estratto della “Carta delle strategie” (PGT 2016). Fonte: Comune di Brescia

- rivitalizzazione della linea **Brescia-Parma** nella tratta di attraversamento dell’area urbana (Brescia-San Zeno-Montirone), anche con nuove funzioni di accessibilità urbana (nuova **fermata Porta Cremona**) e quale direttrice di collegamento con l’aeroporto di Montichiari;
- **Alta Velocità/Alta Capacità**. Come da Deliberazione di Consiglio Comunale n. 118 del 17.11.2014, relativamente al lotto funzionale Brescia-Verona attualmente in fase di progettazione, il PGT presuppone la **modifica dell’assetto progettuale predisposto** (realizzazione di un by-pass ferroviario all’area urbana – in affiancamento al sedime infrastrutturale autostradale della nuova SP19), con lo stralcio del tratto di by-pass a sud della città e **l’individuazione di un corridoio unico di attraversamento del territorio bresciano**, posto in corrispondenza della linea storica esistente e funzionale all’ottimizzazione dei traffici e dei servizi convergenti sulla stazione centrale cittadina.

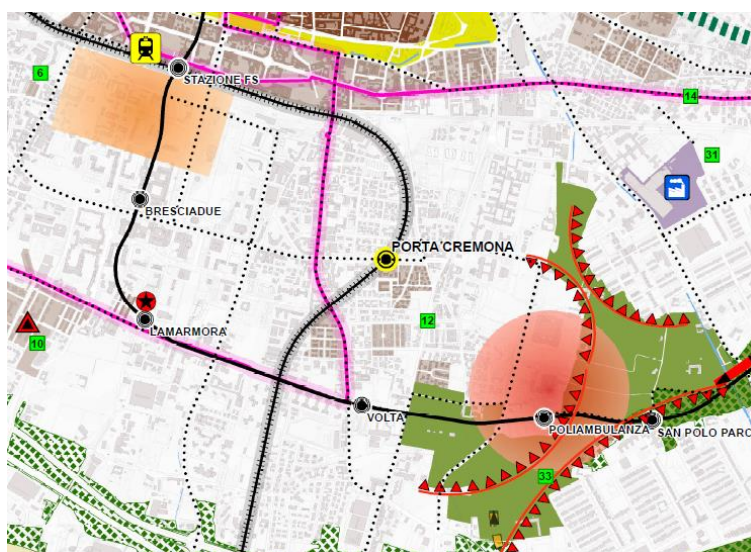


Figura 3.21 – Nuova stazione Porta Cremona. Estratto della “Carta delle strategie” (PGT 2016). Fonte: Comune di Brescia

Servizi di trasporto pubblico locale e metropolitano

Per quanto attiene alla **Metropolitana Leggera Automatica** il PGT prevede che attorno alle stazioni venga incentivata il più possibile l’intermodalità con servizi differenti, in particolare:

- attestamento delle autolinee extraurbane e interscambio con la rete di autobus cittadini;
- parcheggi scambiatori per auto private, car-sharing e spazi per il kiss&drive;
- integrazione con la rete delle piste ciclabili e previsione di rastrelliere e postazioni bike-sharing;
- cura dell’accessibilità pedonale agevole, in sicurezza, e abbattimento delle barriere architettoniche.

Sono pianificati due **nodi d’interscambio** per le direttrici provenienti da ovest, rispettivamente in zona Mandolossa (lungo la SPexSS11, nel territorio comunale di Gussago e/o Roncadelle) e in zona Fiera, subordinati alla realizzazione di un adeguato servizio ferroviario suburbano lungo la linea Brescia-Iseo e del **prolungamento della linea Metrobus sulla tratta Lamarmora-Fiera o servizio di forza analogo**.

Il PGT prevede la riorganizzazione della **rete autobus cittadina** al fine di massimizzare le potenzialità della metropolitana e ottimizzare le percorrenze e le funzionalità dei servizi bus nei diversi quartieri. Le linee organizzate secondo un sistema gerarchico (linee di forza, rete principale e rete secondaria) saranno distinte per performance di frequenza e strutturate in base all’effettiva domanda. Lungo le linee di forza interventi tecnologici e infrastrutturali saranno volti a incrementare la regolarità e la velocità commerciale dell’offerta di servizio. In particolare, il PGT evidenzia l’opportunità di pervenire a un ulteriore sviluppo dei servizi di **attraversamento est-ovest della città**, riprendendo il consolidato itinerario rappresentato dalle attuali linee autobus 2 e 3, tramite l’eventuale ricorso a innovativi sistemi a guida vincolata (bus-vie, tranvie, ...).

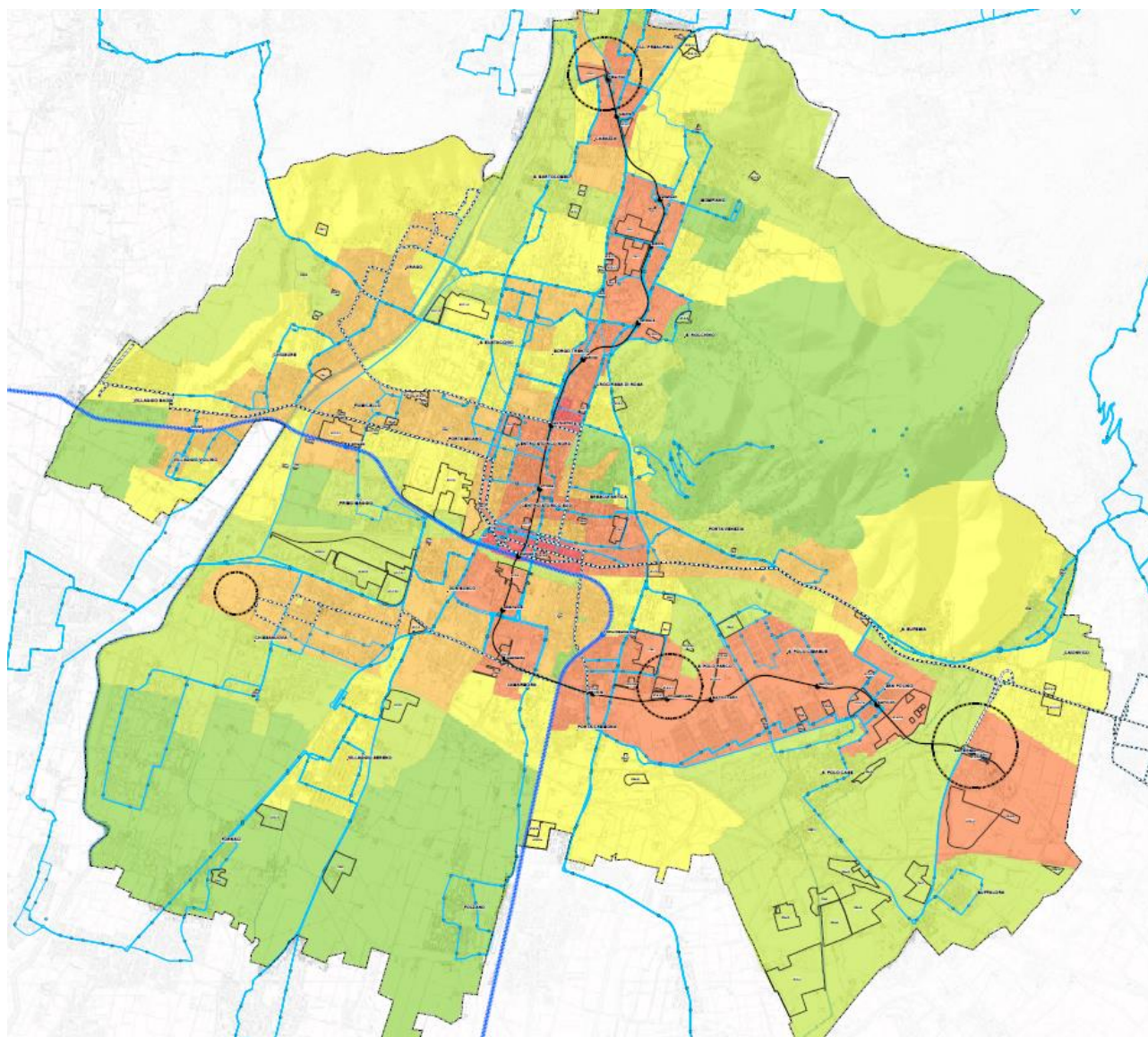


Figura 3.22 – Sistema delle linee di forza del trasporto pubblico e nodi d’interscambio (linee tratteggiate). Estratto della tavola “Sistema del trasporto pubblico urbano” (PGT 2016). Fonte: Comune di Brescia

Sulla scorta delle previsioni di riorganizzazione del servizio di trasporto pubblico urbano, è previsto anche il ridisegno della rete dei **servizi di trasporto pubblico extraurbano** per minimizzare le sovrapposizioni tra i servizi e massimizzare la funzionalità della linea metropolitana (e della ferrovia), prevedendo e infrastrutturando anche i diversi nodi di interscambio e capolinea di attestamento delle corse.

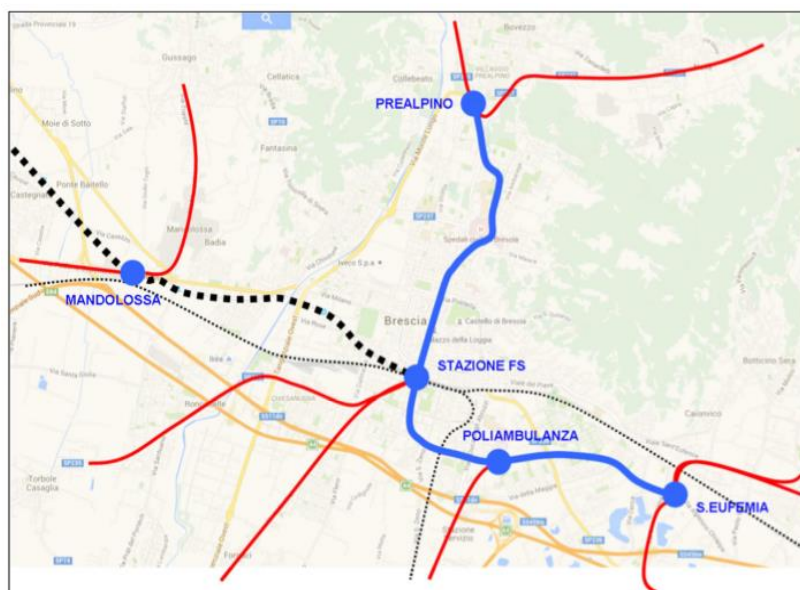


Figura 3.23 – Schema del sistema di trasporto pubblico extraurbano (linee rosse). Estratto del Documento di Piano PGT 2016. Fonte: Comune di Brescia

Rete viaria d'area vasta

Per quanto concerne gli interventi previsti sulla rete viaria a livello di area vasta sono previsti:

- raccordo Autostradale Ospitaletto (A4) – Brescia Sud (A21) – Aeroporto di Montichiari (realizzata la nuova tratta Azzano Mella – Fascia d'Oro; in cantiere la parte di riqualifica della viabilità di SP19 esistente tra Azzano Mella e Ospitaletto);
- potenziamento con seconda e terza corsia della bretella di raccordo autostradale A4 tra la nuova autostrada SP19 (Fascia d'Oro) e lo svincolo di Brescia Est;
- raccordo Autostradale della Val Trompia, compresa la riqualifica delle Tangenziali Ovest e Nord;
- terza corsia della Tangenziale Sud tra gli svincoli di Brescia Centro e Brescia Est;
- potenziamento e raddoppio di carreggiata della SS45bis "Gardesana Occidentale", dallo svincolo di Brescia Est verso Salò;
- potenziamento e raddoppio di carreggiata della SPexSS11 "Padana Superiore", dallo svincolo di Brescia Est verso Desenzano;
- potenziamento e raddoppio di carreggiata della SPexSS236 "Goitese", tra Fascia d'Oro e Montichiari.

Rete viaria d'area urbana

Per quanto concerne gli interventi previsti sulla rete viaria a livello urbano sono previsti:

- Raccordo autostradale della Val Trompia;
- Ampliamento Tangenziale Sud (Brescia Ovest-Castegnato, Brescia Centro-Rezzato);
- Completamento variante alla ExSS45bis;

- Collegamento Via Vallecamonica – Tangenziale Ovest – Via Rose;
- Collegamento Via Milano – Via Volturno.

Poli logistici e scali intermodali

È previsto un nuovo raccordo viario a collegamento diretto, svincolato dal traffico cittadino, delle aree interessate con lo svincolo tra tangenziale e autostrada di Brescia Ovest; nel breve periodo tale connessione potrebbe avvenire attraverso via Pietra (già via Varese) e via Orzinuovi opportunamente adeguate.

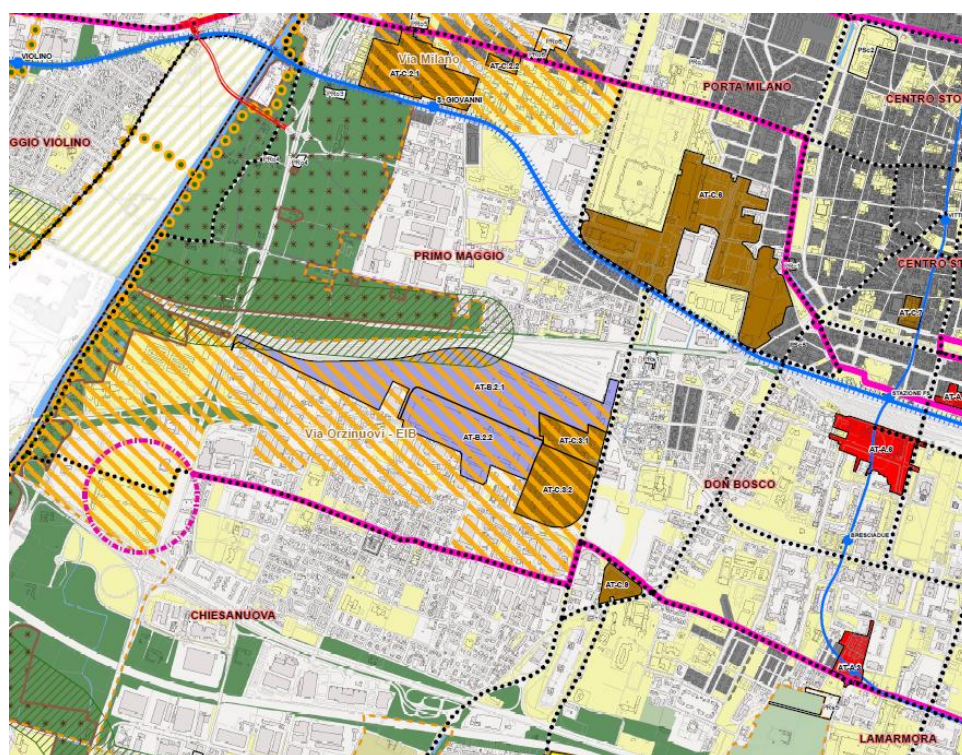


Figura 3.24 – Area del nuovo polo d’interscambio. Estratto della “Tavola di sintesi delle previsioni di piano” (V-DP05). Fonte: Comune di Brescia

Mobilità dolce

Il PGT 2016 classifica la **rete ciclabile** in 3 categorie dedicate ciascuna a una particolare tipologia di spostamenti con l’intento di gerarchizzare e di potenziare la rete per incentivare l’utilizzo della bicicletta e permetterne la fruizione in sicurezza:

- rete principale di primo e secondo livello a favore degli spostamenti sistematici (casa-lavoro, casa-scuola), gli spostamenti occasionali importanti (casa-negozi-uffici) e lo scambio con le stazioni Metrobus e principali stazioni intermodali TPL, con prevalenza di percorsi protetti e velocità 15-20km/h (si veda la tavola V-PS05);
- rete locale a favore degli spostamenti nel quartiere e tra quartieri limitrofi e zone ad alta attrazione (negozi-uffici pubblici-scuole), con prevalenza di percorsi ciclopeditoni condivisi e velocità di 10km/h (si veda la tavola V-PS05);

- rete turistico/ricreativa/green way formata da percorsi ciclabili culturali e turistici di interesse storico, artistico, ricreativo e/o paesaggistico, di collegamento con le vie ciclabili internazionali, la cui fruizione può rientrare anche in un percorso di promozione del territorio attraverso l'attivazione di convenzioni per visite a mostre, eventi, ecc. (si veda la tavola V-DG01RV).

Il PGT sottolinea poi che alla realizzazione degli interventi sulla mobilità dolce e alla sua pianificazione, è sottesa la condivisione dei principi alla base per il trattamento delle diverse componenti di traffico con attenzione alla sicurezza degli utenti vulnerabili: la **separazione** dei flussi di traffico, con sedi proprie e elementi appositi; l'**integrazione** dei flussi qualora la separazione non fosse consentita per motivi di spazio o per caratteristiche di funzionalità della sede stradale, da realizzarsi sempre con attenzione nei confronti degli utenti più vulnerabili; la **moderazione** dei comportamenti dell'automobilista con l'introduzione di elementi a modifica dell'assetto stradale (es. rotatorie, arredo urbano ecc.).

Importanza fondamentale assumono anche le azioni per l'abbattimento delle barriere architettoniche.

Il PGT introduce anche il concetto di **Isola Ambientale** quale luogo privilegiato per la riappropriazione dello spazio pubblico da parte dei cittadini a favore della mobilità dolce. All'interno delle Isole Ambientali si potranno realizzare attraverso forme di progettazione partecipata zone a pedonalità privilegiata, zone 30, ZTL (zone a traffico limitato), ZRU (zone a rilevanza urbanistica) approvando strumenti che possono incidere favorevolmente sulla vivibilità degli spazi dedicati agli utenti deboli e sulla riappropriazione di spazi oggi dedicati alle auto.

Carichi urbanistici

Un tema che influisce sulla mobilità, in una prospettiva di lungo termine, è la definizione degli ambiti di intervento, entro il quadro pianificatorio, la cui realizzazione genera nuova offerta di residenza e di funzioni attrattive d'utenza.

Rispetto alle precedenti previsioni, il PGT 2016 propone una netta riduzione delle aree di intervento e, quindi, una riduzione anche del numero di nuovi residenti insediabili. Ciò in riferimento a un'attenta analisi delle dinamiche demografiche e di una nuova prospettiva pianificatoria che fa propri gli obiettivi di PTR e PTCP per il contenimento del consumo di suolo, il recupero di aree dismesse, la verifica del patrimonio edilizio esistente, ecc.

Il dimensionamento in seno al PGT 2016 è stato così condotto:

- si basa sulla stima di 1 abitante teorico ogni 50mq di superficie lorda di pavimento (SLP) a destinazione residenziale;
- la valutazione complessiva degli abitanti teorici totali a Piano attuato somma:
 - il numero degli abitanti residenti in città alla data del 31 dicembre 2014,
 - le previsioni edificatorie del Documento di Piano (Aree di Trasformazione),
 - le previsioni edificatorie del Piano delle Regole (Progetti Speciali),
 - il residuo non ancora realizzato dei Piani Attuativi vigenti (PAV) alla data di adozione della variante,
 - la stima degli abitanti insediabili nella città consolidata (previsioni del Piano delle Regole),
 - la quota fisiologica non disponibile o non collocata,
 - le superfici non utilizzate delle realizzazioni concluse negli ultimi anni.

Il dimensionamento è stato calcolato considerando la possibilità sia che in tutte le aree di trasformazione sia realizzato il massimo della superficie residenziale (e al netto dei diritti edificatori derivanti dai servizi da acquisire e dalle aree di rinaturalizzazione che comportano un incremento di circa 500 abitanti teorici, e quindi un ulteriore sovradimensionamento), sia che sia realizzato il minimo di superficie residenziale consentita.

Su questa base metodologica, il PGT 2016 calcola che gli abitanti residenti nel comune saranno nel caso di massima realizzazione di superficie residenziale, 210.895, mentre nel caso di minima realizzazione, 207.970 (Tabella 3.3).

DIMENSIONAMENTO RESIDENZIALE MAX			
	MQ	ABITANTI	note
ABITANTI AL 31 DICEMBRE 2014		196.678	
PREVISIONI EDIFICATORIE DP	233.520	4.670	
PREVISIONI EDIFICATORIE PdR	49.921	998	
PIANI ATTUATIVI VIGENTI (data adozione variante)	244.969	4.899	
STIMA ABITANTI INSEDIABILI CITTA' CONSOLIDATA		900	dal pgt vigente
QUOTA FISIOLOGICA NON DISPONIBILE O NON COLLOCATA		2.749	dal pgt vigente
QUOTA NUOVE REALIZZAZIONI NON COLLOCATE	89.972	1.799	stima sul campo
		210.895	

DIMENSIONAMENTO RESIDENZIALE MIN			
	MQ	ABITANTI	note
ABITANTI AL 31 DICEMBRE 2014		196.678	
PREVISIONI EDIFICATORIE DP	87.254	1.745	
PREVISIONI EDIFICATORIE PdR	49.921	998	
PIANI ATTUATIVI VIGENTI (data adozione variante)	244.969	4.899	
STIMA ABITANTI INSEDIABILI CITTA' CONSOLIDATA		900	dal pgt vigente
QUOTA FISIOLOGICA NON DISPONIBILE O NON COLLOCATA		2.749	dal pgt vigente
QUOTA NUOVE REALIZZAZIONI NON COLLOCATE	89.972	1.799	stima sul campo
		207.970	

Tabella 3.3 – Calcolo degli abitanti teorici totali a piano attuato. Dimensionamento residenziale minimo e massimo. Fonte: Piano di Governo del Territorio 2016

Fatte salve queste considerazioni, utili al dimensionamento del PGT 2016, anche in particolare per quanto riguarda la dotazione di servizi a livello comunale, in sede di redazione del PUMS si è reso necessario delineare l’assetto del territorio comunale a medio/lungo termine e l’impatto che le nuove realizzazioni potrebbero avere sulla mobilità. Ciò per stimare la quantità di nuova domanda di mobilità generata dalla futura offerta di residenza e di funzioni, in particolare commerciali e terziarie.

È quindi stato considerato l’incremento di SLP che verrà realizzato, suddiviso nelle principali tipologie di destinazioni d’uso (residenziale, produttiva, commerciale e terziaria¹⁴), a partire dalla situazione di

¹⁴ In particolare le aree a destinazione d’uso terziaria comprendono anche le aree definite da PGT 2016 come produttivo immateriale, artigianato di servizio, servizi, ricettivo e direzionale.

riferimento al dicembre 2016 e considerando come orizzonte temporale di medio/lungo termine il 2030. Questo calcolo ha tenuto in considerazione in particolare:

- la probabilità di realizzazione delle Aree di Trasformazione del Documento di Piano e dei Progetti Speciali del Piano delle Regole e del Piano dei Servizi al 2030, con una quantificazione stimata delle relative SLP (anche qualora fossero state espresse con quantità minime e massime dal PGT 2016)¹⁵;
- la probabilità di realizzazione dei Piani Attuativi vigenti, tenuti in considerazione lo stato di realizzazione al dicembre 2016 nonché la quota di superficie già realizzata/da realizzarsi¹⁶.

In generale, l'incremento di aree residenziali previsto al 2030 è stato stimato in 179.303mq, sommando Aree di Trasformazione, Progetti Speciali del Piano delle Regole e del Piano dei Servizi, più 250.180mq dei Piani Attuativi vigenti ancora da realizzarsi, per un totale di 429.483mq. L'offerta copre, quindi, una richiesta di nuova residenza al 2030 per circa 8.590 persone in più rispetto al dicembre 2016. Inoltre, considerando le altre destinazioni d'uso, 104.981mq sono da assegnarsi alle funzioni produttive, 119.415mq alle funzioni commerciali e 726.152mq alle funzioni terziarie (vedi nota 14).

INCREMENTO DI SUPERFICIE RESIDENZIALE AL 2030			
	MQ	ABITANTI	note
PREVISIONI EDIFICATORIE DdP	117.333	2.347	Stima aggiornata al dicembre 2016
PREVISIONI EDIFICATORIE PdR	40.722	814	Stima aggiornata al dicembre 2016
PREVISIONI EDIFICATORIE PdS	21.248	424	Stima aggiornata al dicembre 2016
PIANI ATTUATIVI VIGENTI	250.180	5.004	Aggiornamento al dicembre 2016
TOTALE	429.483	8.589	

Tabella 3.4 – Calcolo dell'incremento dell'offerta di residenza al 2030 con situazione di riferimento al dicembre 2016. Fonte: Ufficio urbanistica del Comune di Brescia, dicembre 2016

Al fine di delineare con maggiore dettaglio l'impatto atteso sulla domanda di mobilità, il quadro delle previsioni del PGT 2016 e dei Piani Attuativi vigenti è stato opportunamente ricondotto all'articolazione del territorio comunale in quartieri, per avere un'idea migliore della collocazione di tali aree e dell'evoluzione della mobilità al loro interno¹⁷. Anche le seguenti elaborazioni sono basate sulla stima delle SLP in realizzazione al 2030 e alle quantità suddivise per tipologie di destinazioni d'uso¹⁸.

La Tabella 3.5 riassume le previsioni del PGT 2016 in relazione alle Aree di Trasformazione del Documento di Piano, ai Progetti Speciali del Piano delle Regole e del Piano dei Servizi. Si può vedere come la pianificazione collochi circa il 58% delle superfici residenziali in quartieri situati a Sud della linea ferroviaria Milano-Venezia¹⁹. Nei quartieri a Sud è prevista anche la realizzazione del 92% delle superfici produttive e del 51% rispettivamente delle superfici commerciali e terziarie (Figura 3.25).

La Tabella 3.6 descrive, invece, la distribuzione sul territorio della quota non trascurabile delle SLP relative ai Piani Attuativi vigenti, in attuazione dei precedenti strumenti urbanistici. Tali superfici, aggiornate al

¹⁵ Fonte: ufficio urbanistica del Comune di Brescia.

¹⁶ Fonte: ufficio urbanistica del Comune di Brescia.

¹⁷ In particolare, ulteriori elaborazioni di questi dati sono servite per definire l'assetto territoriale e per il calcolo del traffico indotto in sede di costruzione del modello e, quindi, per la verifica degli scenari di piano. Si veda L'allegato I, "Modello di traffico".

¹⁸ Fonte: ufficio urbanistica del Comune di Brescia.

¹⁹ Da tenere in considerazione che in questo caso i quartieri associati alla zona "Centro" sono solo 3, che corrispondono alle aree interne al perimetro delle mura e quindi: Brescia Antica, Centro Storico Nord e Centro Storico Sud. Gli altri quartieri, facenti parte della circoscrizione Centro sono stati associati alle zone a nord o a sud della ferrovia.

dicembre 2016, sono costituite dalla somma delle superfici dei PAV²⁰ non ancora realizzate, considerando nelle situazioni di realizzazione parziale solo la quota di superficie residua da realizzarsi. In questo caso la percentuale di SLP residenziali previste nei quartieri a Sud della ferrovia scende di poco e si attesta intorno al 54%. Anche le superfici dedicate al terziario si collocano per la maggior parte nelle zone a Sud della ferrovia (64%) mentre se si considerano le superfici produttive e commerciali, sono i quartieri a Nord della ferrovia che vedono la concentrazione maggiore: il 100% delle superfici produttive e il 57% di quelle commerciali. Nel complesso il 55% delle SLP sono previste a Sud della ferrovia (Figura 3.26).

Sommando i contributi del PGT 2016 e dei PAV, si evidenzia come (Figura 3.27) le nuove SLP si concentrino maggiormente a Sud della ferrovia. L'unica eccezione si rileva per le superfici commerciali. La situazione così delineata è un elemento a conferma della tendenza, anche futura, allo scivolamento del baricentro urbano verso la pianura.

Collocazione rispetto alla ferrovia	SLP Totale [mq]	SLP Residenziale [mq]	SLP Produttiva [mq]	SLP Commerciale [mq]	SLP Terziaria [mq]	Offerta residenziale (1 ab/50mq di SLP residenziale) [ab]
C	70.939	28.882	0	1.309	40.711	578
N	284.415	45.862	6.622	16.622	215.314	917
S	477.195	104.559	79.345	18.879	269.765	2.091
Totale:	832.549	179.303	85.967	36.810	525.790	3.586

Tabella 3.5 – Previsioni insediative al 2030 per zona del comune rispetto alla ferrovia - Aree di Trasformazione e Progetti Speciali del Piano delle Regole e del Piano dei Servizi. Valori assoluti. Fonte: elaborazione su dati provenienti dal Comune di Brescia, ufficio urbanistica, dicembre 2016

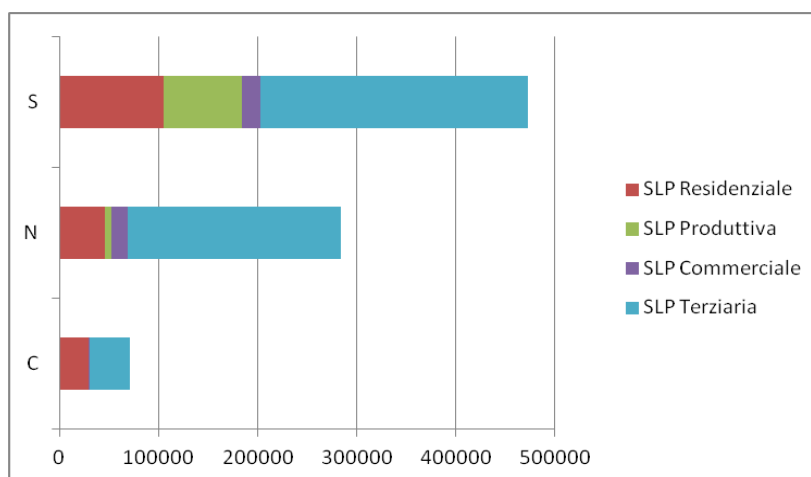


Figura 3.25 – Previsioni insediative al 2030 per zona del comune rispetto alla ferrovia - Aree di Trasformazione e Progetti Speciali del Piano delle Regole e del Piano dei Servizi. Fonte: elaborazione su dati provenienti dal Comune di Brescia, ufficio urbanistica, dicembre 2016

²⁰ I Piani Attuativi vigenti possono essere non attivati, approvati, convenzionati, in corso di costruzione o conclusi.

Collocazione rispetto alla ferrovia	SLP Totale [mq]	SLP Residenziale [mq]	SLP Produttiva [mq]	SLP Commerciale [mq]	SLP Terziaria [mq]	Offerta residenziale (1 ab/50mq di SLP residenziale) [ab]
C	6.936	438	0	2.668	3.830	9
N	252.024	114.276	19.014	47.435	68.432	2.286
S	316.314	135.466	0	32.502	128.100	2.709
Totale:	575.274	250.180	19.014	82.605	200.362	5.004

Tabella 3.6 – Previsioni insediative al 2030 per zona del comune rispetto alla ferrovia - Piani Attuativi vigenti non conclusi. Valori assoluti. Fonte: elaborazione su dati provenienti dal Comune di Brescia, ufficio urbanistica, dicembre 2016

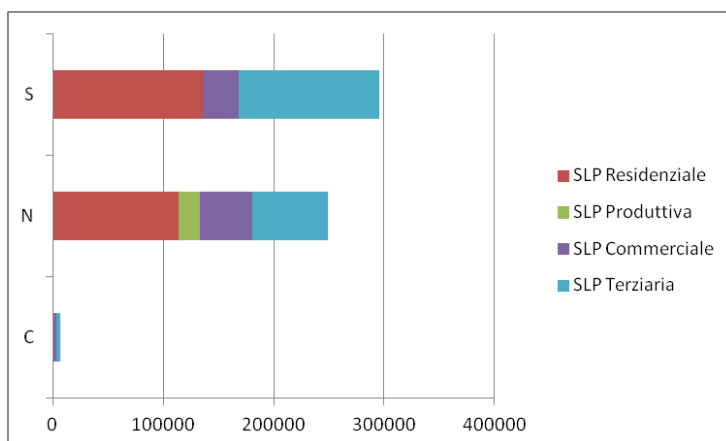


Figura 3.26 – Previsioni insediative al 2030 per zona del comune rispetto alla ferrovia – Piani Attuativi vigenti non conclusi. Fonte: elaborazione su dati provenienti dal Comune di Brescia, ufficio urbanistica, dicembre 2016

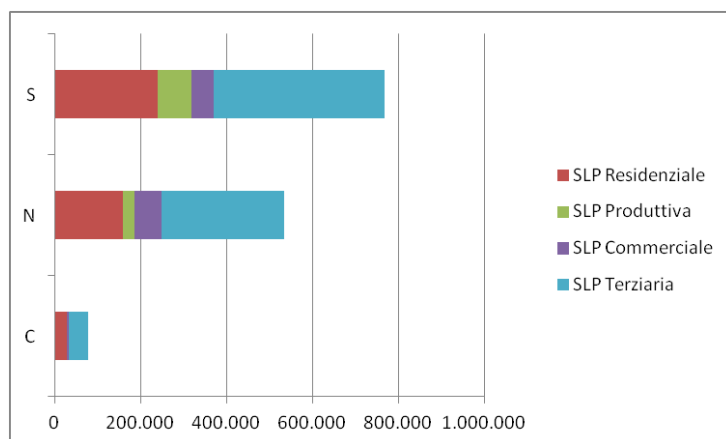


Figura 3.27 – Previsioni insediative al 2030 per zona del comune rispetto alla ferrovia – PGT 2016 e Piani Attuativi vigenti non conclusi. Fonte: elaborazione su dati provenienti dal Comune di Brescia, ufficio urbanistica, dicembre 2016

4 RIEPILOGO: COSTRUZIONE DELLO SCENARIO DI RIFERIMENTO

4.1 GENERALITÀ

Date le tendenze in corso, la definizione degli obiettivi e delle strategie per la mobilità sostenibile in area bresciana non potrà limitarsi a tenere conto della situazione odierna dei flussi di traffico, ma al contrario dovrà operare entro un **quadro prospettico**, che tenga conto della possibile evoluzione del sistema a breve, medio e lungo termine.

In termini più tecnici, questo significa rapportare la costruzione del piano a uno **scenario di riferimento**, definito tenendo conto:

- dell'evoluzione attesa dei principali *driver* demografici, economici e tecnici, non governabili in sede di PUMS;
- della realizzazione delle misure di governo del sistema già programmate, da considerarsi invariante rispetto alla definizione della strategia di piano.

In considerazione dell'articolazione temporale del piano, la definizione del quadro di riferimento dovrà essere proiettata su tre differenti orizzonti temporali:

- il breve termine: 5 anni;
- il medio termine: 10 anni;
- il lungo termine: 20 anni.

Nel seguito del paragrafo verranno sinteticamente presentate le principali ipotesi adottate in sede di costruzione dello scenario di riferimento.

4.2 EVOLUZIONE ATTESA DELLA DOMANDA DI MOBILITÀ

Al di là delle decisioni relative alle misure del piano, la domanda di mobilità futura bresciana verrà influenzata:

- dalle dinamiche demografiche che, nonostante il rallentamento della crescita previsto già a breve e medio termine, continuerà a marcare una certa distinzione tra la prima e la seconda corona metropolitana (in espansione) e Brescia città (per la quale si prevede un recupero relativamente più modesto);
- dalla congiuntura economica, di più difficile previsione, ma presumibilmente orientata, a medio-lungo termine, su tassi di crescita del PIL pro-capite non superiori all'1-1,5% annuo;
- dall'evoluzione tecnologica, che si caratterizzerà prevedibilmente per una graduale sostituzione dei propulsori endotermici con motori ibridi o elettrici.

Le tendenze demografiche potranno essere parzialmente corrette dall'attuazione della II variante del Piano di Governo del Territorio, che potrebbe condurre la città, in un orizzonte decennale, ad accogliere oltre 210 mila abitanti, contro i 195-200 mila attesi sulla sola base delle proiezioni demografiche basate unicamente sull'analisi "neutrale" delle dinamiche naturali e migratorie. Questo processo tenderebbe peraltro a tradursi in una minor crescita delle zone circostanti, favorita anche dalla graduale attuazione dei principi del Piano Territoriale Regionale (PTR), sostenuti dalla L.R.31/2014, volta a evitare i consumi di suolo.

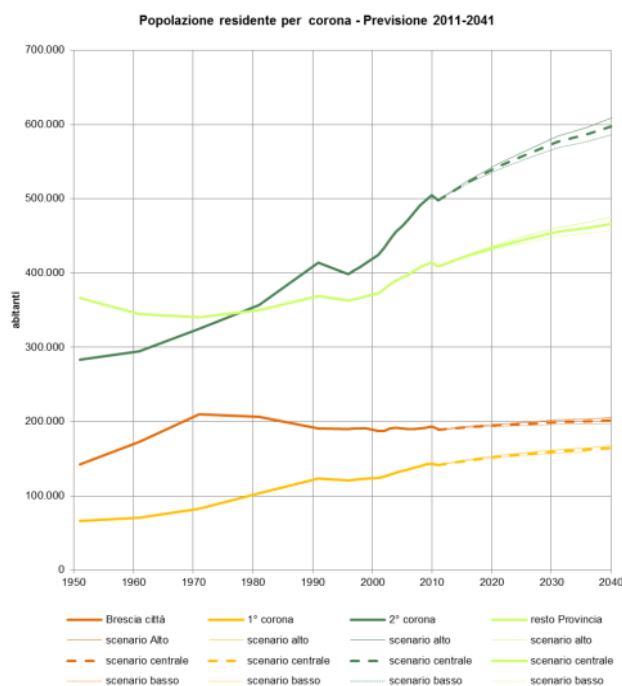


Figura 4.1 – Previsioni demografiche (2016-2041). Elaborazione su dati ISTAT

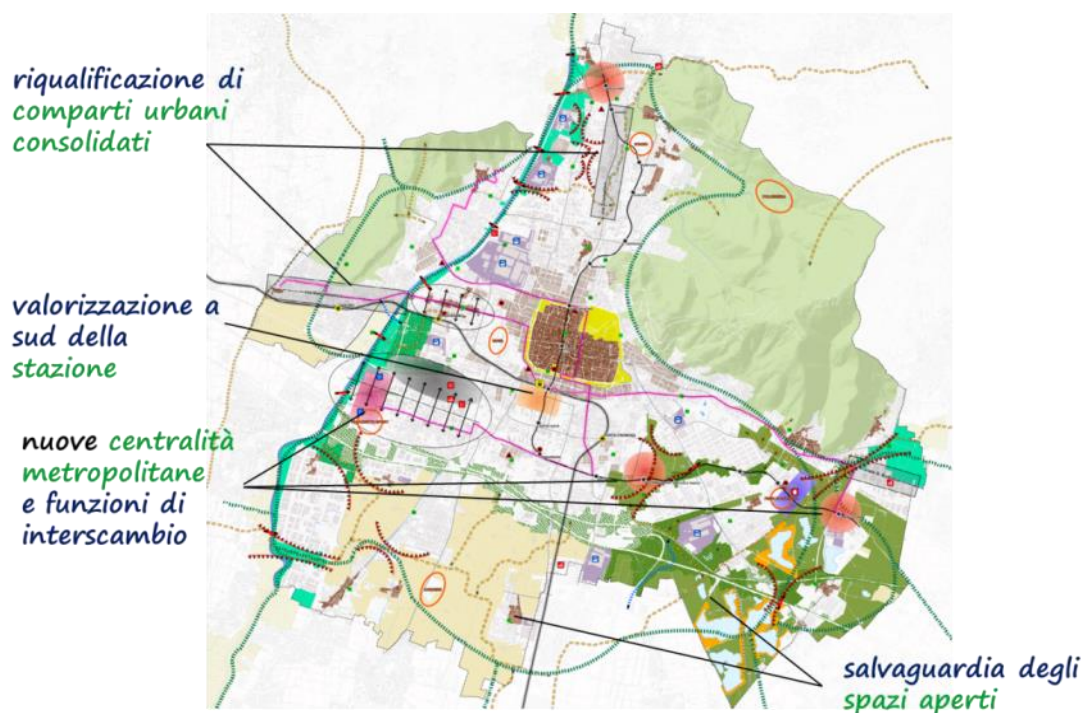


Figura 4.2 – Principali misure del PGT, destinate a generare effetti sulla domanda di mobilità.
Fonte: Comune di Brescia

In ogni caso, questi andamenti si accompagneranno certamente a un processo di graduale invecchiamento della popolazione, che non potrà essere contrastato dall’afflusso di popolazione straniera nemmeno negli scenari caratterizzati da dinamiche migratorie elevate.

In definitiva, la stima della domanda di mobilità futura, riferita alle due situazioni-limite indicate nella Tabella 4.1, conduce alla definizione di sei distinte situazioni, ciascuna descritta da una matrice origine-destinazione.

Scenario	IPOTESI DI RIFERIMENTO			
	Sviluppo demografico	Sviluppo economico	Evoluzione tecnologica	Previsioni urbanistiche
ALTO	Scenario ISTAT "Alto" Popolazione provinciale 1,37 milioni ab. nei 10 anni 1,43 milioni ab. nei 20 anni	Ottimistico PIL pro capite +1,5% annuo nei primi 10 anni +1,0% nel secondo decennio	Ricambio veloce Tasso di motorizzazione crescente	Piena attuazione PGT 210 mila resid. (10 anni)
BASSO	Scenario ISTAT "Basso" Popolazione provinciale 1,34 milioni ab. nei 10 anni 1,39 milioni ab. nei 20 anni	Pessimistico PIL pro capite +0,5% annuo nei primi 10 anni stabile nel secondo decennio	Ricambio lento Tasso di motorizzazione stabile	Attuazione parziale 200 mila resid. (10 anni)

Tabella 4.1 – Criteri di stima della domanda futura a medio e lungo termine

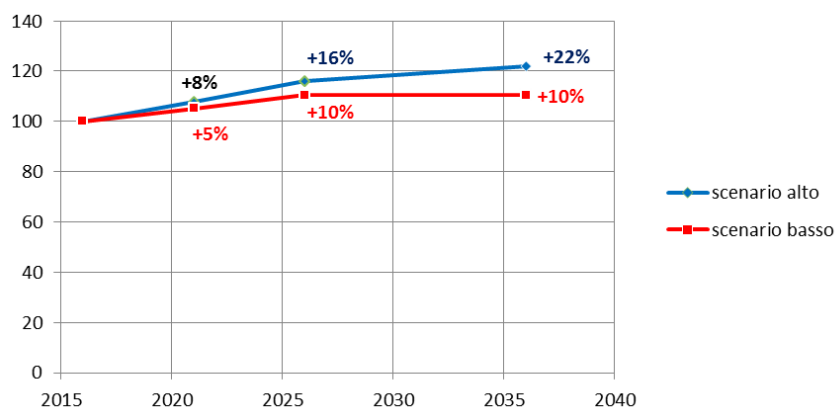


Figura 4.3 – Ipotesi di crescita del PIL pro-capite

Orizzonte temporale	SCENARIO	
	Basso	Alto
Breve termine (5 anni)	OD2020B	OD2020A
Medio termine (10 anni)	OD2025B	OD2025A
Lungo termine (20 anni)	OD2035B	OD2035A

Tabella 4.2 – Matrici O/D future, utilizzate nello scenario di riferimento

La variabilità fra le singole matrici descrive, in effetti, gli intervalli di incertezza esistenti a breve, medio e lungo termine. Tutte le situazioni descritte, comunque, si caratterizzano per un incremento del traffico di scambio a ritmi maggiori di quello interno ai confini urbani. Secondo le stime qui presentate, peraltro, il differenziale tra i due dovrebbe tendere ad attenuarsi, a causa del generale rallentamento demografico e,

forse, delle politiche di ripolarizzazione urbana condotte a scala cittadina (II variante del PGT) e regionale (PTR e L.31/2014).

4.3 MODIFICAZIONI PROGRAMMATE DELL’OFFERTA DI TRASPORTO

Per quanto attiene alle modifiche già programmate dell’offerta di trasporto alla scala urbana e metropolitana, le principali misure ritenute invariati, desunte dalla vigente pianificazione di livello nazionale, regionale, provinciale e comunale, includono:

- la realizzazione della **nuova linea ferroviaria alta velocità/capacità Brescia-Verona**²¹, con complessiva riconfigurazione del **nodo stazione**;
- la realizzazione del **nuovo collegamento ferroviario Brescia-Montichiari** (aeroporto/fiera)²²;
- il graduale potenziamento del **Servizio Ferroviario Regionale**, con revisione dell’assetto dei treni RegioExpress sulla tratta Milano-Verona e riconfigurazione dei servizi regionali/suburbani afferenti alla città di Brescia;
- un ulteriore **potenziamento della rete autostradale**, con il completamento della “Corda molle” e la realizzazione del raccordo della Val Trompia (nel più lungo termine completata anche nel ramo franciacortino);
- il completamento degli interventi già progettati sulla rete stradale ordinaria e, segnatamente, la riqualificazione della **Tangenziale Sud** nella tratta compresa tra gli svincoli di Brescia Centro e Brescia Est;
- il potenziamento della **rete ciclabile** di livello urbano (in particolare con il progetto “Più Bici”).

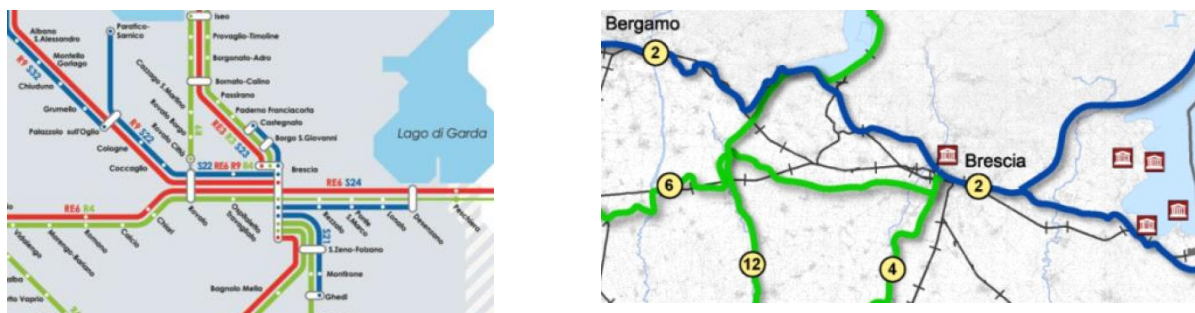


Figura 4.4 – Alcune previsioni (Servizio Ferroviario Regionale e itinerari ciclabili di interesse regionale). Fonte: PRMT

Un quadro riassuntivo degli orizzonti di attuazione dei principali interventi inclusi nello scenario di riferimento è riportato nella Tabella 4.3 e nella Figura 4.5.

²¹ Tenendo conto dello stralcio del tracciato di aggiramento del nodo (“shunt”), a favore dell’itinerario passante per la stazione di Brescia centrale, come da delibera CIPE 10 luglio 2017 n. 42.

²² Previsto quale intervento prioritario nell’ambito della valorizzazione delle reti regionali dallo schema del nuovo Contratto di Programma tra il Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti e Rete Ferroviaria Italiana, su cui il CIPE ha espresso il proprio parere favorevole con delibera 7 agosto 2017 n. 66.

Intervento	SCENARIO		
	5 anni	10 anni	20 anni
TRASPORTO PUBBLICO			
Linea AV/AC Brescia-Verona		●	●
Collegamento ferroviario Brescia-Montichiari		●	●
Sviluppo del servizio ferroviario regionale e suburbano	●	●	●
MOBILITÀ NON MOTORIZZATA			
Potenziamento itinerari ciclabili regionali (progetto "Più Bici")	●	●	●
RETE STRADALE			
Completamento "Corda Molle"	●	●	●
Raccordo autostradale della Val Trompia* (lotto Concesio-Sarezzo)		●	●
Raccordo autostradale della Val Trompia* (lotto Ospitaletto-Concesio)			●
Potenziamento tangenziale Sud (Brescia Centro – Brescia Est)		●	●
Raccordo autostradale Brescia Est – Montichiari (Fascia d'Oro)		●	●

*la tratta di penetrazione urbana, considerata non invariante, verrà inserita negli scenari di piano, al pari dell'estensione della linea metropolitana

Tabella 4.3 – Quadro riassuntivo degli orizzonti di attuazione degli interventi invariati – scenario di riferimento

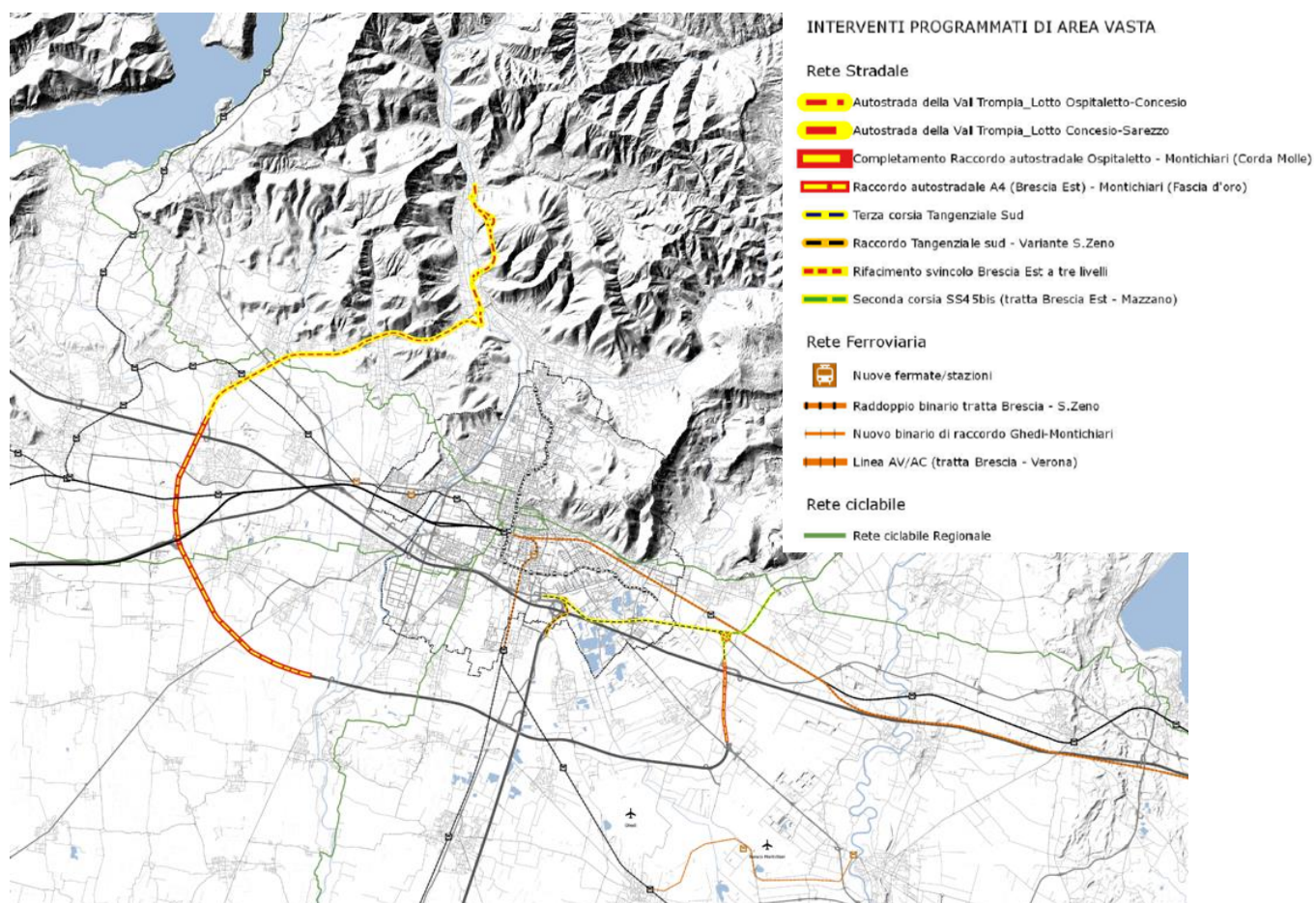


Figura 4.5 – Scenario di riferimento

4.4 SIMULAZIONI DI TRAFFICO

Data la sua importanza nell'orientare le strategie di piano, anche la situazione di riferimento, al pari di quella attuale, è stata oggetto di accurate simulazioni di traffico²⁴, volte in particolare ricostruire la scelta del modo di trasporto, e quindi le condizioni di funzionalità della rete viaria e del sistema di trasporto pubblico in un orizzonte temporale di medio termine (10 anni).

Le elaborazioni effettuate – dettagliatamente esposte nella scheda riportata nelle pagine seguenti – evidenziano una situazione caratterizzata da **un sensibile incremento della domanda di mobilità (+11%)**, causato soprattutto dalla **crescita degli spostamenti in entrata (+20%)** e in parte di quelli in uscita (+11%), i cui tassi di incremento superano di gran lunga quelli attesi per gli spostamenti interni (+3%). Questa circostanza si spiega, da un lato, con il persistente divario fra i tassi di incremento demografico attesi nell'hinterland e in città, ma anche, dall'altro, con la crescente propensione dei cittadini bresciani a recarsi nei Comuni contermini per motivi di lavoro o acquisti.

In assenza di specifici interventi di potenziamento della rete del trasporto pubblico di area urbana, la tendenza alla crescita della mobilità complessiva tende a investire tutte le modalità di trasporto in misura abbastanza omogenea: analizzando il totale degli spostamenti (interni+entrate+uscite) la quota del trasporto pubblico si mantiene intorno ai livelli odierni (31%), mentre quella della mobilità ciclopedonale subisce una limitata contrazione (dal 13 all'11%), principalmente a causa della maggiore incidenza della mobilità di scambio su quella interna. Di conseguenza, cresce leggermente la quota della mobilità motorizzata individuale, che passa dal 56 al 58% del totale, caratterizzandosi tuttavia per un crescente ricorso agli schemi di attestamento esterno (park&ride) sul trasporto pubblico.

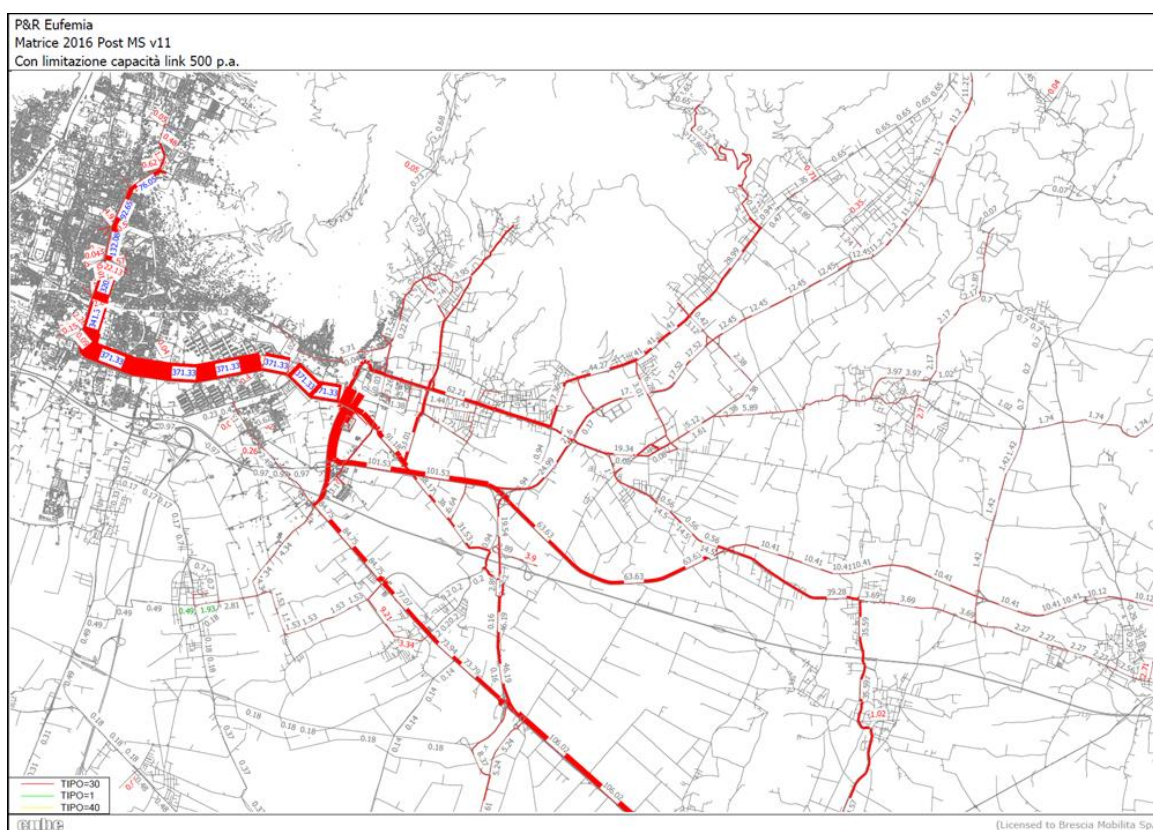


Figura 4.6 – Particolare delle simulazioni dei parcheggi scambiatori – S.Eufemia

²⁴ Per maggiori dettagli sulle simulazioni di traffico si veda l'allegato I.

In effetti, analizzando i flussogrammi delle variazioni di flusso rispetto alla situazione odierna, è immediato constatare che, nell'ambito della rete di trasporto pubblico, il solo segmento della metropolitana pare in grado di rispondere alla crescita della domanda, contribuendo così ad aggravare, almeno parzialmente, lo squilibrio esistente fra i diversi quadranti urbani.

In questo senso, il mantenimento della quota modale si traduce in una crescita dei passeggeri sostanzialmente allineata a quella della domanda complessiva (+11%), fino a raggiungere un valore indicativo di **59 milioni di passeggeri/anno**, con attenuazione delle condizioni di sottoutilizzo della capacità offerta dalla metropolitana.

Questo risultato, comunque non disprezzabile, presenta però chiari limiti laddove si consideri che:

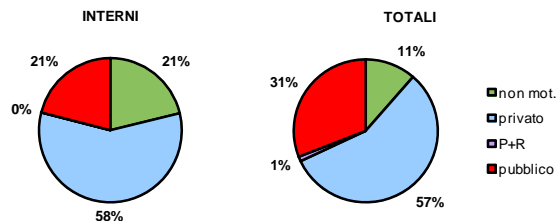
- la rete urbana di superficie sperimenta tassi di crescita inferiori alla media, senza riuscire a intercettare le quote crescenti di traffico provenienti dal quadrante esterno Ovest, e in parte anche da quello Sud, destinate a riversarsi sulla rete urbana sino nelle zone di sosta, collocate prevalentemente a ridosso del Ring;
- i flussi di traffico automobilistico crescono a loro volta del 12%, investendo la viabilità urbana in modo indifferenziato (con l'unica eccezione della parte settentrionale della tangenziale Nord, che beneficia della prevista realizzazione della bretella autostradale fra S.Vigilio di Concesio e Ospitaletto), con il risultato di un più che proporzionale incremento delle percorrenze veicolari in condizioni di congestione (+19%).

Risulta pertanto chiara la necessità di introdurre alcuni correttivi, finalizzati a definire un diverso equilibrio:

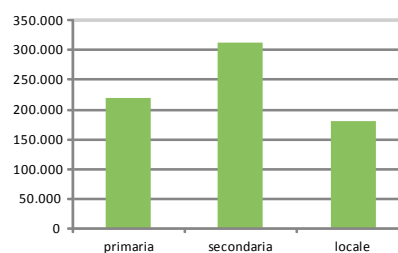
- fra la mobilità interna al territorio comunale e quella di scambio;
- fra i diversi quadranti urbani.

SCENARIO DI RIFERIMENTO (2026) – RISULTATI DELLE SIMULAZIONI DI TRAFFICO
RIPARTIZIONE MODALE

Mezzo di trasporto	SPOSTAMENTI (ora punta mattino)				var.
	interni	entrate	uscite	TOT	
non motorizzato	11.925	1.820	872	14.617	+0,9%
privato	32.558	25.802	13.921	72.281	+12,5%
P+R		1.342		1.342	+149,6%
pubblico	11.821	26.259	1.304	39.384	+9,5%
TOTALE	56.304	55.223	16.098	127.624	+10,7%
Variazione su 2016	+3,2%	+19,7%	+10,9%	+10,7%	


TRAFFICO PRIVATO

Componente di rete	INDICATORI FUNZIONALI					
	estensione rete stradale	volume di traffico (ora di punta)	tempi di percorrenza (ora di punta)	Velocità medie	volume di traffico in congestione	variazione su scenario 2016
	km	vk	vh	km/h	vk	%
primaria	99	219.522	6.069	36,2	52.175	-5,8%
secondaria	314	312.603	18.416	17,0	70.315	+37,4%
locale	751	179.800	14.983	12,0	20.233	+46,9%
TOTALE	1.164	711.925	39.468	18,0	142.723	+18,6%
Variazione su 2016	+2,6%	+10,8%	+24,4%	-10,9%	+18,6%	


TRASPORTO PUBBLICO

Componente di rete	INDICATORI FUNZIONALI							
	percorrenze offerte		passengeri trasportati	tempi percor.	volume di traffico	variazione	percorrenze medie	velocità medie
	veic*km	posti*km	pax	pax*h	pax*km	%	km/pax	km/h
Metropolitana M1	397		11.637	2.074	58.023	+149,4%	4,99	28,0
Tram T2						=		
Tram T3						=		
Busvia B4						=		
Resto rete area urb.	1.974		38.371	8.129	152.525	+16,6%	3,97	18,8
SUBTOTALE	2.371		50.008	10.203	210.547	+36,7%	4,21	20,6
Variazione su 2016	-22,9%	=	+27,2%	+27,5%	+36,7%		+7,5%	+7,2%
Ferrovia			22.166	7.962	531.951	+16,3%	24,00	66,8
Bus extraurbano	3.482		27.871	12.100	398.740	-19,7%	14,31	33,0
TOTALE GEN.			100.045	30.265	1.141.238	+3,0%	11,41	37,7
Variazione su 2016	=	=	+7,6%	-9,0%	+3,0%		-4,3%	+13,3%

TOTALE PASSEGGERI/ANNO SU TPL **58,6** milioni di pax/anno



ASSEGNAZIONE TRASPORTO PRIVATO – variazioni sullo scenario 2016 (blu aumento, arancione diminuzione)



ASSEGNAZIONE TRASPORTO PUBBLICO URBANO – variazioni sullo scenario 2016 (verde aumento, rosso diminuzione)