



Programma Regionale Mobilità e Trasporti



Regione
Lombardia

Coordinamento generale

DG Infrastrutture e Mobilità

Aldo Colombo, Roberto Laffi, Monica Bottino, Valeria Chinaglia

Coordinamento operativo

Struttura Programma Regionale della Mobilità e dei Trasporti – DG Infrastrutture e Mobilità

Marta Capatti, Massimiliana Marazzini, Angelo Quercia, Dante Scoccianti

Struttura operativa

DG Infrastrutture e Mobilità

Fabrizio Bin, Marco Cotignola, Stefania Iachella

Gruppo di Lavoro Interdirezionale

DG Ambiente, Energia e Sviluppo Sostenibile: Giorgio Bonalume, Gian Luca Gurrieri, DG Territorio, Urbanistica e Difesa del Suolo: Paola Colangelo, Antonella Zucca, DG Agricoltura: Stefano Agostoni con la collaborazione di Aurelio Camolese, DG Sicurezza, Protezione Civile e Immigrazione: Cinzia Secchi, Carmela Melzi con la collaborazione di Bruno Donno, DG Commercio, Turismo e Terziario: Giovanni D'addario, DG Attività Produttive, Ricerca ed Innovazione: Daniela Borla, Iole Alessandra Perrone, DC Programmazione Integrata e Finanza Cristina Catozzi, DC Organizzazione, Personale e Sistema Informativo: Riccardo Ramozzi, Rosanna Boniani, Giuseppe di Nuzzo, Paola Volpato, ARPA Lombardia: Luca Marchesi, Silvia Bellinzona con la collaborazione di Sonia Rumi, ERSAF: Maurizio Galli. ILSPA: Carlo Mangiarotti (ILSPA)

Hanno partecipato con contributi ed elaborazioni

DG Infrastrutture e Mobilità

Carmine D'Angelo, Massimo Dell'Acqua, Alberto Defendi, Silvana Di Matteo, Roberto Facconi, Erminia Falcomatà, Irene Galimberti, Daniela Martelli, Silvia Maria Volpato, Lidia Andreoli, Enrica Maria Arcesi, Paolo Bellorio, Marco Biaggi, Paolo Boselli, Daniela Cairati, Marco Antonio Luigi Cappelletti, Silvia Castelli, Marisa Rita Cattaneo, Paola Campolieti, Davide Chiodaroli, Alessandra Corno, Sara Crosta, Lucia Crottogini, Veruska D'Elia, Mario Docimo, Elena Foresti, Paolo Grulla, Emira Lanari, Nadia Lanese, Serena Liva, Alessandra Maci, Elena Mantovani, Giovanni Mascolo, Maria Elena Milano, Valentina Minetti, Daniela Negri, Marco Novelli, Elisa Silvestrini, Fabio Pagani, Stefania Paoletti, Mauro Pogliani, Susan Saini, Giorgio Stagni, Sergio Strobelt, Miriam Tomei, Eleonora Tommasi, Paola Vigo, Marisa Zuzzaro

ÉUPOLIS LOMBARDIA

Carla Castelli, Alberto Ceriani, Paolo Pinna, con il supporto di Piersandro Trevisan, Viviana Lanza, con la collaborazione specialistica di Oliviero Baccelli, Gian Paolo Corda, Marco Ponti e con i contributi di Pierluigi Troncatti, Isabella Manenti, Raffaele Grimaldi

LISPA

Irario Cosma, Michele Roberto Spagnolo, Roberto Praolini, Claudia Sportelli con il supporto di Gianmaria Honich, Antonio Corigliano, Antonio Restuccia, Andrea Tiso

ARPA Lombardia

Elisabetta Angelino, Giuseppe Fossati

Hanno collaborato come consulenti (in particolare per il Rapporto Ambientale, la Sintesi Non Tecnica e lo Studio di Incidenza)

ATI Studio Gioia Gibelli e Poliedra – Politecnico di Milano

Gioia Gibelli, Eliot Laniado, Alessandra Capiello, Viola Dosi, Luca Tomasini, Elisa Amodeo, Silvia Arcari, Filippo Bernini, Chiara Bresciani, Diego Ciccarelli, Elena Conte, Giuliana Gemini, Elena Girola, Alessandro Luè, Valerio Paruscio, Enrica Zucca

Struttura del PRMT

Il PRMT si articola in tre parti logicamente collegate tra di loro, secondo quanto rappresentato in figura 1:

- una parte in cui si presenta il quadro di riferimento e si sviluppano analisi (generali e specifiche);
- una parte in cui si sviluppano gli obiettivi, le strategie e le azioni (cioè le scelte) del Programma;
- una parte in cui si definiscono le modalità di attuazione e di monitoraggio del Programma.

Parte 1. Quadro di riferimento e di analisi

Il Capitolo 1 “SISTEMA NORMATIVO, PIANIFICATORIO E PROGRAMMATARIO”, il Capitolo 2 “DOMANDA DI TRASPORTO”, il Capitolo 3 “EVOLUZIONE RECENTE E STATO DI FATTO DELLA MOBILITÀ E DEI TRASPORTI IN LOMBARDIA” e il Capitolo 4 “SCENARI SOCIO-ECONOMICI, FINANZIARI, TERRITORIALI E AMBIENTALI” sviluppano il **quadro di riferimento** del Programma, analizzando il **sistema degli elementi di conoscenza e di contesto** fondamentali per addivenire alla definizione degli obiettivi, delle strategie, del sistema delle azioni e degli strumenti del Programma.

In particolare, il **Capitolo 1 “SISTEMA NORMATIVO, PIANIFICATORIO E PROGRAMMATARIO”** illustra i principali riferimenti esistenti in materia di mobilità e trasporti a livello europeo, nazionale e locale (considerando anche i quadri strategici di riferimento per la Svizzera e per le Regioni contermini alla Lombardia). Considera inoltre i principali strumenti relativi alle politiche territoriali e socio-economiche di livello regionale.

Il **Capitolo 2 “DOMANDA DI TRASPORTO”**, analizza le caratteristiche della domanda in Lombardia, considerandone la componente passeggeri (facendo in particolare riferimento alla Matrice regionale Origine/Destinazione aggiornata al 2014 e al sistema di monitoraggio del Trasporto Pubblico Locale) e la componente merci.

Il **Capitolo 3 “EVOLUZIONE RECENTE E STATO DI FATTO DELLA MOBILITÀ E DEI TRASPORTI”** presenta informazioni sullo stato di fatto e l’evoluzione recente delle diverse modalità di trasporto di interesse per la Lombardia, con la finalità di fornire informazioni circa luci ed ombre del sistema.

Il **Capitolo 4 “SCENARI SOCIO-ECONOMICI, FINANZIARI, TERRITORIALI E AMBIENTALI”** illustra le prospettive di sviluppo di settori che presentano significative e reciproche interazioni con la mobilità e i trasporti.

Parte 2. Le scelte del Programma

Alla luce di quanto sviluppato nelle pagine precedenti, il Capitolo 5 “OBIETTIVI DEL PRMT”, il Capitolo 6 “STRATEGIE”, il Capitolo 7 “SISTEMA DELLE AZIONI” e il Capitolo 8 “STRUMENTI”, analizzano il sistema della mobilità e dei trasporti presentando le scelte del Programma (obiettivi, strategie, sistema delle azioni e strumenti).

Il Capitolo 5 “OBIETTIVI DEL PRMT” effettuando considerazioni su cosa si vuole per la mobilità e i trasporti nella Lombardia del futuro e riprendendo i contenuti delle analisi presentate nella Parte 1, presenta la prospettiva verso cui orientare il PRMT (che, si ricorda, si concentra sulle politiche del prossimo quinquennio). Il Capitolo presenta quindi il sistema degli obiettivi (generali e specifici) del Programma.

Il Capitolo 6 “STRATEGIE” sviluppa, in relazione al sistema degli obiettivi specifici del Programma e in un’ottica di trasversalità ed integrazione tra i differenti modi di trasporto, le strategie regionali funzionali ad assicurare un sistema della mobilità e dei trasporti più efficace, efficiente, sicuro e sostenibile.

Il Capitolo 7 “SISTEMA DELLE AZIONI” presenta il sistema delle azioni (infrastrutturali, di servizio, gestionali, di governance, etc.) del Programma, suddivise per modalità di trasporto.

Il Capitolo 8 “STRUMENTI” declina gli strumenti di supporto trasversale che possono contribuire a facilitare il raggiungimento degli obiettivi (generali e specifici).

Parte 3. Attuazione e monitoraggio del Programma

Il Capitolo 9 “ATTUAZIONE E MONITORAGGIO DEL PRMT” illustra infine le modalità di attuazione ed il sistema di monitoraggio del Programma.

Sono inoltre presenti tre allegati:

- [Allegato 1](#) - “Politiche UE, nazionali e regionali” che sintetizza, in termini schematici, i principali contenuti e indicazioni emergenti dagli strumenti normativi, di pianificazione, di programmazione e di indirizzo di livello europeo, nazionale e regionale;
- [Allegato 2](#) – “Documento di supporto per la definizione delle scelte del PRMT” che valuta con un approccio multidisciplinare differenti scenari di sviluppo per il sistema delle infrastrutture e dei servizi della Lombardia, individuando indicazioni di carattere strategico utili per la determinazione dei contenuti della Parte 2 del Programma;
- [Allegato 3](#) – “Strategia per la mobilità elettrica” che presenta ambiti di intervento e azioni per lo sviluppo della mobilità elettrica in Lombardia.

PREMESSA	13
PARTE 1 QUADRO DI RIFERIMENTO E DI ANALISI	15
CAPITOLO 1	16
SISTEMA NORMATIVO, PIANIFICATORIO E PROGRAMMATARIO	16
1.1 Principali riferimenti a livello europeo	16
1.2 Principali riferimenti a livello nazionale	20
1.3 Principali riferimenti a livello regionale e locale	23
1.3.1 Programmazione a livello regionale	23
1.3.2 Programmazione a livello locale	25
1.4 Il quadro strategico delle Regioni e dei Cantoni contermini	26
CAPITOLO 2	30
DOMANDA DI TRASPORTO	30
2.2 La domanda merci	38
CAPITOLO 3	43
EVOLUZIONE RECENTE E STATO DI FATTO DELLA MOBILITÀ E DEI TRASPORTI ..	43
3.1 Trasporto collettivo	43
3.1.1 Trasporto ferroviario	50
3.1.2 Trasporto auto-filo-metro-tranviario	66
3.1.3 Servizi di navigazione	70
3.1.4 Servizi di trasporto a fune	73
3.2 Sistema viabilistico autostradale e stradale di rilevanza regionale	73
3.3 Trasporto aereo ed elicotteristico	81
3.4 Mobilità ciclistica	86
3.6 Ulteriori interventi per la mobilità sostenibile.....	93
CAPITOLO 4	97
SCENARI SOCIO-ECONOMICI, FINANZIARI, TERRITORIALI E AMBIENTALI	97
4.1 Prosezioni demografiche al 2030	97
4.1.1 Le dinamiche evolutive della popolazione nella macroregione al 2030.....	97
4.1.2 La popolazione in Lombardia al 2030	98
4.1.3 La distribuzione territoriale della popolazione e il rafforzamento delle polarità urbane al 2030.....	100

4.2 Guardando al contesto economico.....	103
4.3 Guardando al contesto finanziario	104
4.4 Guardando al contesto ambientale	105
PARTE 2 LE SCELTE DEL PROGRAMMA	108
CAPITOLO 5	109
OBIETTIVI DEL PRMT	109
5.2 Lombardia del futuro	112
5.2.1 Scenari di domanda e di ripartizione modale	112
5.2.2 Orientamenti per la mobilità del futuro.....	113
5.3 Analisi SWOT	120
<i>PUNTI DI FORZA</i>	120
<i>PUNTI DI DEBOLEZZA</i>	120
<i>OPPORTUNITÀ</i>	121
<i>MINACCE</i>	121
<i>SFIDE</i>	121
5.4 Obiettivi specifici	122
CAPITOLO 6	127
STRATEGIE	127
6.1 Migliorare i collegamenti della Lombardia su scala macroregionale, nazionale e internazionale: rete primaria	128
6.1.1 Premessa	128
6.1.2 Strategie	128
6.2 Migliorare i collegamenti su scala regionale: rete regionale integrata.....	137
6.2.1 Premessa	137
6.2.2 Strategie	140
6.3 Sviluppare il trasporto collettivo in forma universale e realizzare l'integrazione fra le diverse modalità di trasporto	145
6.3.1 Premessa	145
6.3.2 Strategie	146
La riprogrammazione	148
6.4 Realizzare un sistema logistico e del trasporto merci integrato, competitivo e sostenibile.....	160
6.4.1 Premessa	160
6.4.2 Strategie	161
6.5 Migliorare le connessioni con l'area di Milano e con altre polarità regionali di rilievo	169
6.5.1 Premessa	169

6.5.2 Strategie	171
6.6 Sviluppare ulteriori iniziative di promozione della mobilità sostenibile e azioni per il governo della domanda	178
6.6.1 Premessa	178
6.6.2 Strategie	179
6.7 Intervenire per migliorare la sicurezza nei trasporti	181
6.7.1 Premessa	181
6.7.2 Strategie	181
6.8 Rappresentazione sintetica di obiettivi specifici e strategie	184
CAPITOLO 7.....	185
SISTEMA DELLE AZIONI.....	185
7.1 Infrastrutture ferroviarie e servizio ferroviario regionale	186
<i>F1. Linee AV/AC Treviglio-Brescia-Verona</i>	<i>186</i>
<i>F3. Linea Chiasso-Como-Seregno-Monza-Milano (adeguamento)</i>	<i>187</i>
<i>F5. Linea Seregno-Bergamo e innesto sulla linea Bergamo-Treviglio (Gronda Est)</i>	<i>188</i>
<i>F6. Accessibilità a Malpensa</i>	<i>188</i>
<i>F7. Collegamento Ferroviario Orio al Serio</i>	<i>189</i>
<i>F8. Completamento raddoppio Milano-Mortara: raddoppio tratta Albairate-Parona-Mortara</i>	<i>189</i>
<i>F9. Potenziamento Rho-Gallarate</i>	<i>190</i>
<i>F10. Linea Varese-Mendrisio (CH): Tratta Arcisate-Stabio (CH) e riapertura Varese-P.to Ceresio</i>	<i>190</i>
<i>F11. Quadruplicamento Milano Rogoredo-Pavia (tratta Pieve Emanuele - Pavia)</i>	<i>191</i>
<i>F12. Potenziamento delle linee della Brianza</i>	<i>191</i>
<i>F13. Riqualificazione Lecco-Sondrio-Tirano e Colico-Chiavenna</i>	<i>192</i>
<i>F14. Tirano-Bormio e traforo del Mortirolo – Collegamento Valcamonica-Valtellina</i>	<i>193</i>
<i>F15. Riqualificazione Milano-Codogno-Cremona-Mantova</i>	<i>193</i>
<i>F16. Riattivazione Linea Garbagnate-Arese-Lainate</i>	<i>194</i>
<i>F17. Potenziamento della linea ferroviaria Parma - Ferrara tratta Parma – Suzzara – Poggio Rusco</i>	<i>194</i>
<i>F18. Interventi tecnologici e infrastrutturali nel Nodo ferroviario di Milano (secondo Passante)</i>	<i>194</i>
<i>F19. Interventi tecnologici e infrastrutturali su altri nodi ferroviari del sistema</i>	<i>197</i>
<i>F20. Eliminazione passaggi a livello</i>	<i>200</i>
7.2 Servizio auto-filo-metro-tranviario, impianti a fune e mobilità complementare	210
<i>T1. Monitoraggio dell'attuazione della l.r.6/2012 - Perfezionamento costituzione Agenzie TPL</i>	<i>210</i>
<i>T2. Nuove linee metropolitane di Milano</i>	<i>210</i>
<i>T3. Prolungamento linee metropolitane Milano</i>	<i>211</i>
<i>T4. Prolungamenti linee metropolitane Brescia</i>	<i>212</i>
<i>T5. Sviluppo metrotranvie extraurbane Milano</i>	<i>212</i>

<i>T6. Potenziamento metrotranvie di Bergamo</i>	213
<i>T7. Rinnovo parco rotabili del servizio auto-filo-metro-tranviario</i>	213
<i>T8. Ammodernamento e messa in sicurezza degli impianti a fune di TPL</i>	214
<i>T9. Sviluppo di tecnologie innovative e dei sistemi di bigliettazione elettronica</i>	214
<i>T10. Integrazione tariffaria</i>	215
<i>T11. Agevolazioni tariffarie</i>	215
<i>T12. Integrazione della rete del trasporto pubblico con nuove forme di mobilità sostenibile (ad es. bike sharing, car sharing)</i>	216
<i>T13. Interventi di miglioramento infrastrutturale ed efficientamento gestionale TPL su gomma</i>	216
7.3 Servizi per la navigazione e valorizzazione del demanio lacuale	220
<i>N1. Ammodernamento e rinnovo flotta di linea per la navigazione sul Lago d’Iseo</i>	220
<i>N2. Interventi sistema dei Navigli</i>	220
<i>N3. Interventi per la valorizzazione del demanio lacuale</i>	220
<i>N5. Regionalizzazione dei servizi su Garda, Como e Maggiore</i>	221
7.4 Sistema viabilistico autostradale e stradale e mobilità privata su gomma	223
<i>V1. Completamento Sistema Viabilistico Pedemontano Lombardo (Pedemontana)</i>	223
<i>V2. Collegamento autostradale Brennero-La Spezia (Ti.Bre.)</i>	223
<i>V3. Raccordo autostradale della Valtrompia (Brescia-Lumezzane)</i>	224
<i>V4. Tangenziale Sud di Brescia (Corda Molle-SP19)</i>	224
<i>V5. Bretella A21 – Castelvetro Piacentino e terzo ponte sul Po</i>	225
<i>V6. Potenziamento autostrade esistenti (A4 – Quarta Corsia Dinamica – tratta urbana MI)</i>	225
<i>V7. Potenziamento autostrade esistenti (A8 – Quinta corsia Lainate-Milano)</i>	225
<i>V8. Potenziamento autostrade esistenti (A22 – Terza corsia Verona-Modena)</i>	226
<i>V9. Potenziamento autostrade esistenti (A1 – Quarta corsia Milano-Lodi)</i>	226
<i>V10. Potenziamento autostrade esistenti (A4 – ammodernamento Novara Est-MI)</i>	226
<i>V11. Potenziamento autostrade esistenti (altri investimenti in corso di inserimento nelle convenzioni autostradali in aggiornamento o nuove proposte)</i>	227
<i>V12. Completamento Tangenziale Nord di Milano/Rho-Monza</i>	227
<i>V13. Viabilità speciale di Segrate: svincolo di Lambrate e viabilità di accesso al centro intermodale</i>	228
<i>V14. Terza corsia Milano - Meda</i>	228
<i>V15. Autostrada Regionale Varese-Como-Lecco</i>	228
<i>V16. Autostrada Regionale Cremona-Mantova</i>	228
<i>V17. Interconnessione autostradale tra Sistema Viabilistico Pedemontano e autostrada Brescia-Bergamo-Milano (IPB)</i>	229
<i>V18. Autostrada Regionale Broni-Mortara</i>	229
<i>V19. Raccordo Autostradale Interregionale Mortara/Stroppiana/A26</i>	230
<i>V20. Interventi per la grande viabilità - AdPQ Grande Viabilità</i>	230
<i>V21. Interventi di accessibilità a Malpensa - AdPQ Malpensa</i>	230
<i>V22. Interventi di accessibilità alla Valtellina - AdP Valtellina</i>	231
<i>V24. Sistema viabilistico del comparto Dogana di Segrate e Linate Idroscalo (“Cassanese bis” e potenziamento SP “Rivoltana”)</i>	232

V25. Altri interventi stradali	232
V26. Applicazione del Free – Flow alla rete autostradale lombarda (PRIA).....	233
V28. Rinnovo parco veicolare (PRIA)	233
V29. Potenziamento della rete distributiva per carburanti alternativi (PRIA)	233
V30. Sostegno allo sviluppo della mobilità elettrica (PRIA).....	234
V31. Eco-drive (PRIA).....	234
V32. Istituzione di Zone a Traffico Limitato (ZTL) (PRIA)	234
V33. Valorizzazione del Sistema Informativo Strade	234
V34. Standard tecnici/linee guida per la manutenzione delle strade	235
V35. Revisione velocità su rete autostradale	235
V36. Mantenere e implementare le attività del Centro Regionale di Governo e Monitoraggio della Sicurezza Stradale (CMR)	235
V37. Garantire la presenza sul territorio delle Forze dell’Ordine ed in particolare delle Polizie Locali assicurando alle stesse l’adeguata formazione e gli aggiornamenti	236
V38. Migliorare la formazione e l'educazione degli utenti della strada	236
V39. Migliorare la sicurezza delle infrastrutture stradali	236
V40. Controlli elettronici su strada (PRIA)	237
7.5 Trasporto aereo ed elicotteristico	244
A1. Sviluppo delle infrastrutture aeroportuali	244
A2. Sistema di collegamento elicotteristico	244
7.6 Logistica e intermodalità delle merci.....	246
L1. Terminal intermodale di Melzo	246
L2. Terminal intermodale di Mortara	246
L3. Riqualificazione del terminal intermodale di Milano Smistamento	246
L4. Terminal intermodale di Sacconago	247
L5. Terminal intermodale di Busto Arsizio/Gallarate	247
L6. Terminal intermodale di Brescia	247
L7. Completamento del Porto di Valdaro	248
L8. Porto di Cremona - nuovo terminal ferroviario	248
L9. Interventi per la navigabilità del Po	249
L10. Diffusione e applicazione delle Linee Guida per la distribuzione urbana delle merci (2013).....	249
L11. Modelli di city logistics (PRIA)	250
L12. Monitoraggio del traffico merci pericolose e sviluppo di strumenti per la prevenzione del rischio	250
L13. Malpensa Smart City delle Merci	250
7.7 Mobilità ciclistica	252
C1. Realizzazione/completamento dei percorsi ciclabili di interesse regionale previsti dal PRMC e loro interconnessione con il sistema di trasporto collettivo.....	252
C2. Connettere e integrare il sistema ciclabile di scala regionale con i sistemi ciclabili provinciali e comunali	252
C3. Interventi per migliorare l’intermodalità bici-trasporto collettivo	252
C4. Segnaletica per i ciclisti	252

C5. Implementazione/aggiornamento della Banca Dati Georeferenziata della Rete ciclabile della Lombardia, condivisa con gli Enti Territoriali	252
7.8 Azioni cardine del PRMT	254
STRUMENTI	255
8.1 Strumenti per la pianificazione e la programmazione	256
1.A.1 Aggiornamento quinquennale della Matrice Regionale Origine/Destinazione	256
1.A.2 Studio della mobilità delle merci	256
1.A.3 Gestione e sviluppo del sistema di monitoraggio del TPL	256
1.B.1 Attivazione di una Cabina di Regia Sovraregionale per la mobilità ed i trasporti con le Regioni e le Province Autonome del Nord Italia ed i Cantoni Ticino e Grigioni	257
1.C.1 Attuazione, monitoraggio e aggiornamento del PRMT	257
1.C.2 Revisione del Piano Territoriale Regionale (PTR) e del Piano Paesistico Regionale (PPR)	257
1.C.3 Modifica l.r. 12/05	257
1.C.4 Approvazione del Piano Energetico Ambientale Regionale (PEAR)	258
1.C.5 Aggiornamento del Programma Regionale Integrato di Mitigazione dei Rischi (PRIM)	258
1.C.6 Attuazione del Piano Regionale Interventi per la qualità dell'Aria	258
1.C.7 Costituzione di una Cabina di Regia Regionale per la mobilità sostenibile	258
1.D.1 Predisposizione di Linee Guida per la redazione dei PUM(S)	258
1.E.1 Valutazione e controllo della qualità dei servizi	259
1.E.2 Valorizzazione delle attività di confronto con gli stakeholder e le associazioni di consumatori	259
1.E.3 Introduzione di Studi di Fattibilità quale requisito per l'inserimento di interventi di valenza significativa nei documenti di programmazione	259
1.E.4 Strumenti di simulazione per la stima degli impatti	259
8.2 Strumenti per la progettazione e l'innovazione dei procedimenti	260
2.A.1 Aggiornamento quinquennale della Matrice Regionale Origine/Destinazione	260
2.A.2 Studio della mobilità delle merci	260
2.A.3 Gestione e sviluppo del sistema di monitoraggio del TPL	260
2.B.1 Linee guida per la redazione degli Studi di Fattibilità	260
2.B.3 Aggiornamento e promozione dell'applicazione delle "Linee Guida per la progettazione paesaggistica delle infrastrutture della mobilità"	261
2.B.4 Definizione di un sistema per le compensazioni ambientali	261
2.C.1 Iniziative per la valorizzazione della partecipazione dei cittadini ai procedimenti (cosiddetto Dibattito Pubblico)	262
3.A.1 Infomobilità – E015	263
8.4 Strumenti di supporto per gli stakeholder di settore	263
4.A.1 Cofinanziare corsi di formazione finalizzati anche allo sviluppo di nuove professionalità per la competitività e la sostenibilità dei trasporti (professionalità in linea con la Riforma del Trasporto Collettivo, professionalità per la logistica, professionalità per il mobility management, professionalità per la mobilità sostenibile, etc.)	263
5.A.1 Iniziative di comunicazione sulla mobilità sostenibile	264
5.A.2 Gestione dei tempi della domanda	264

5.A.3 Coordinamento regionale Mobility Manager d'area e aziendali	264
5.A.4 Incentivi all'adozione di comportamenti virtuosi da parte di imprese ed enti locali	265
8.6 Strumenti cardine del PRMT	265
8.7 Risorse finanziarie	265
PARTE 3 ATTUAZIONE E MONITORAGGIO DEL PROGRAMMA	268
CAPITOLO 9	269
ATTUAZIONE E MONITORAGGIO DEL PRMT	269
9.1 Attuazione PRMT	269
9.2 Monitoraggio del PRMT	269
9.2.1 Monitoraggio dell'attuazione del PRMT	270
9.2.2 Monitoraggio dei risultati del PRMT	270
9.2.3 Indicatori sintetici	271
9.2.4 Indicatori analitici	273
APPENDICE	I
La mobilità in Lombardia – Matrice regionale Origine/Destinazione 2014	I
1. CONTENUTI	II
2. RISULTATI	V
2.2 Numero degli spostamenti pro capite	X
2.3 Motivazioni degli spostamenti	X
2.4 Distribuzione oraria degli spostamenti	XI
2.5 Modalità degli spostamenti	XIII
2.6 Lunghezza degli spostamenti	XIV
2.7 Destinazione degli spostamenti	XVIII
2.8 La mobilità da e verso l'esterno della regione	XXIII
2.9 Focus su Milano.....	XXV
3. METODOLOGIA	XXXII
3.1 Zonizzazione	XXXII
3.2 Elaborazioni matrici dei costi	XXXIII
3.2.1 Grafi di rete	XXXIII
3.2.2 Calcolo delle distanze e dei tempi su rete stradale	XXXV
3.3 Matrice base	XXXVI
3.3.1 Modello di emissione/attrazione.....	XXXVI

3.3.2 Modello di distribuzione	XXXVIII
3.4 Matrice di avanzamento	XXXVIII
3.4.1 Aggiornamento dell'emissione/attrazione	XXXIX
3.4.1.1 Spostamenti sistematici	XL
3.4.1.2 Spostamenti occasionali	XLI
3.4.2 Modello di distribuzione gravitazionale.....	XLI
3.5 Matrici esterne.....	XLII
3.5.1 Cordone stradale	XLIII
3.5.2 Cordone ferroviario	XLIV
3.5.3 Cordone aereo	XLIX
3.6 Ripartizione modale	LI
3.6.1 Ripartizione modale 1° livello	LIV
3.6.1.1 Modo <i>privato</i>	LIV
3.6.1.2 Modo <i>pubblico</i>	LV
3.6.2 Ripartizione modale 2° livello modalità <i>privata</i>	LVII
3.7 Spostamenti di rientro a casa	LVIII
3.8 Ripartizione oraria.....	LIX
3.9 Matrice calibrata coi dati Istat 2011	LX
3.9.1 Analisi comparativa.....	LXII
3.9.2 Metodo e risultati dell'aggiornamento.....	LXV
3.10 Assegnazione della domanda alla rete stradale	LXXI
3.10.1 Assegnazione della domanda stradale.....	LXXI
3.10.2 Assegnazione della domanda ferroviaria.....	LXXIV
Cartografia.....	1
Tav.1.....	1
Tav.2.....	2
Tav.3.....	3
Tav.4.....	4
ALLEGATO 1	2
ALLEGATO 2	6
ALLEGATO 3	74

Programma Regionale della Mobilità e dei Trasporti (PRMT)

PREMESSA

Il Programma Regionale della Mobilità e dei Trasporti (PRMT) è stato redatto ai sensi della l.r. 6/2012 al fine di configurare *“il sistema delle relazioni di mobilità, sulla base dei relativi dati di domanda e offerta, confrontandolo con l'assetto delle infrastrutture esistenti e individuando le connesse esigenze di programmazione integrata delle reti infrastrutturali e dei servizi di trasporto”*.

Il PRMT individua gli **obiettivi**, le **strategie**, le **azioni** per la mobilità ed i trasporti in Lombardia, indicando, in particolare, l'**assetto fondamentale delle reti infrastrutturali e dei servizi**.

Il PRMT ha come **orizzonte temporale di riferimento il breve-medio periodo** (indicativamente 5 anni) con un **orizzonte di analisi e di prospettiva di medio-lungo termine**. In questo senso si prevede un aggiornamento del PRMT con cadenza almeno quinquennale, fatta salva l'opportunità di considerare modifiche/integrazioni annuali del PRMT in una logica dinamica del tipo **piano-processo**, valorizzando in particolare l'attività di monitoraggio.

L'**ambito geografico di riferimento è la Lombardia**, considerata all'interno del complesso sistema di relazioni di cui al **contesto territoriale allargato** in cui essa si inserisce.

Il PRMT si caratterizza per un **approccio integrato** al tema dei trasporti e delle relazioni esistenti tra mobilità e territorio, ambiente e sistema economico. Tale approccio ha determinato quindi la scelta di:

- obiettivi generali che rimandano a questa complessa rete di relazioni intersettoriali;
- obiettivi specifici che affrontano in modo parallelo tematiche inerenti a differenti modalità di trasporto.

Quanto sopra nasce dalla volontà di mettere **al centro** dell'attenzione non il mezzo attraverso il quale avviene il movimento bensì il soggetto che lo compie: **il cittadino** che deve spostarsi per motivi di lavoro, di studio, di salute o nel suo tempo libero **e le imprese** che devono approvvigionarsi o distribuire merci.

E' questa attenzione alla **domanda di trasporto** che ha spinto ad avviare, in parallelo alle attività relative al Programma, il percorso per la definizione della Matrice regionale Origine/Destinazione 2014 (*in aggiornamento del lavoro sviluppato 12 anni prima da Regione Lombardia*), strumento complesso e fondamentale di conoscenza messo a disposizione di tutti con la sua pubblicazione in Open Data avvenuta ad aprile 2015.

La logica "open" è peraltro stata al centro del processo di predisposizione del PRMT, come testimoniato dall'attenzione alla partecipazione degli stakeholder di settore e dei cittadini a progetti specifici quale la definizione della suddetta Matrice nonché a momenti di confronto come i tre **Workshop tematici** (*settembre/ottobre 2014*) dedicati a temi di interesse del Programma quali la mobilità urbana ed extraurbana, la funzionalità e la gestione delle reti nonché la competitività e la sostenibilità del trasporto delle merci e della logistica.

Il PRMT è stato il frutto di questa modalità di lavoro nonché dello sviluppo di un **percorso integrato con l'iter della Valutazione Ambientale Strategica**, considerato non come un obbligo procedurale da adempiere bensì come un modo per arricchire di punti di vista e contenuti il Programma.

L'**attenzione al tema delle risorse** ha determinato l'avvio di specifici approfondimenti circa il tema della sostenibilità economico finanziaria e ha spinto all'utilizzo di **strumenti di analisi** per il supporto alla definizione delle scelte del Programma, introducendo così una **modalità nuova** che potrà essere riutilizzata, approfondendola e migliorandola, anche in fase di attuazione del PRMT.

Il PRMT infatti non si limita a definire interventi infrastrutturali e servizi ma - individuando degli strumenti utili per migliorare il sistema delle conoscenze, la pianificazione, la programmazione e la progettazione degli interventi - getta le basi per la messa a disposizione di tutti gli stakeholder di una **"cassetta degli attrezzi"** funzionale a migliorare la modalità di approccio, a tutti i livelli, al settore dei trasporti.

Alla luce di quanto sopra il PRMT si pone obiettivi sfidanti per una **Lombardia connessa con il mondo e competitiva, in cui i territori siano accessibili e in cui i cittadini e le merci siano liberi di muoversi con trasporti di qualità, sicuri, integrati e sostenibili**. Una Lombardia in cui, in particolare, i nuovi interventi programmati:

- ridurranno la congestione stradale, specie nelle aree e lungo gli assi più trafficati;
- miglioreranno i servizi del trasporto collettivo (*con l'obiettivo di consolidare il trend di crescita del trasporto collettivo, consentendo di superare la soglia del miliardo di spostamenti all'anno su TPL gomma e ferro*);
- incrementeranno l'offerta di trasporto intermodale;
- contribuiranno a ridurre gli impatti sull'ambiente (*con particolare attenzione all'inquinamento dell'aria*);
- favoriranno la riduzione dell'incidentalità stradale rispettando gli obiettivi posti dalla UE.

PARTE 1 QUADRO DI RIFERIMENTO E DI ANALISI

CAPITOLO 1

SISTEMA NORMATIVO, PIANIFICATORIO E PROGRAMMATORIO

La programmazione della mobilità e dei trasporti di Regione Lombardia si inserisce all'interno di un contesto normativo, pianificatorio e programmatico complesso, rispetto al quale è interessante considerare i principali **riferimenti di livello europeo, nazionale e locale**, oltre al quadro strategico di riferimento della **Svizzera** e delle **Regioni contermini**.

1.1 Principali riferimenti a livello europeo

La rete transeuropea dei trasporti

Per le politiche europee è prioritaria la **costruzione di una rete transeuropea di trasporti** finalizzata a garantire la mobilità delle persone e dei beni nonché ad offrire infrastrutture di qualità agli utenti, superando le strozzature esistenti.

Questa rete, definita TEN-T¹, è evoluta nel tempo, dalla definizione di un elenco di progetti prioritari all'individuazione di nodi da interconnettere, con l'obiettivo di migliorare coesione territoriale e competitività.

In questa logica, la programmazione della TEN-T, di cui al Regolamento UE n. 1315/2013 e al Regolamento UE n. 1316/2013, gerarchizza la rete in due strati:

1. un **primo livello**, costituito dalle parti strategicamente più importanti della rete TEN-T («**core network**» o rete centrale) – da realizzare entro il 2030;
2. un **secondo livello**, costituito da una più ampia rete di base, chiamata «**comprehensive**» o **globale** – da realizzare entro il 2050.

I due strati di rete sono costruiti a partire da nodi rappresentati da **poli urbani** (incluse le loro piattaforme infrastrutturali multimodali), **porti interni, porti marittimi e punti di attraversamento di confine** tra uno Stato membro e un paese vicino.

La “piattaforma di governance”, per assicurare lo sviluppo della rete core e stimolarne lo sviluppo coordinato in tutti i Paesi dell'Unione, è data dallo strumento del “Corridoio”. La Lombardia è interessata da tre dei nove Corridoi individuati dalla UE:

- **Corridoio Reno – Alpi;**
- **Corridoio Mediterraneo;**
- **Corridoio Scandinavo – Mediterraneo.**

Per ciascuno dei Corridoi della rete TEN-T, la Commissione ha designato un Coordinatore Europeo, con il compito di sostenere e monitorare lo sviluppo del Corridoio stesso, assistito nelle sue funzioni da un Forum consultivo. Il lavoro di pianificazione sulla rete TEN-T, condotto nell'ambito dei Forum, ha portato alla definizione (**22 dicembre 2014**) **di un working plan per lo sviluppo dei Corridoi**. In tale documento viene analizzato lo stato dell'arte delle infrastrutture e sono individuati i progetti prioritari per risolvere specifiche criticità.

¹ Trans-European Network – Transport.

I nodi individuati dalla UE nel territorio regionale lombardo sono presentati in tabella 1.1. I corridoi UE sono illustrati in figura 1.1, mentre figura 1.2 rappresenta il sistema dei nodi e dei corridoi nel nord Italia.

Tabella 1.1 – I nodi in Lombardia

NOME DEL NODO	AEROPORTO	PORTO MARITTIMO	PORTO INTERNO	TRASPORTO FERROVIARIO
Brescia	Montichiari (globale)			globale
Cremona			centrale	
Gallarate				globale
Mantova			centrale	globale
Milano(*)	Linate (centrale) Malpensa (centrale) Orio al Serio (centrale)		globale	Milano smistamento (centrale)
Mortara				globale

(*) Milano è anche nodo urbano

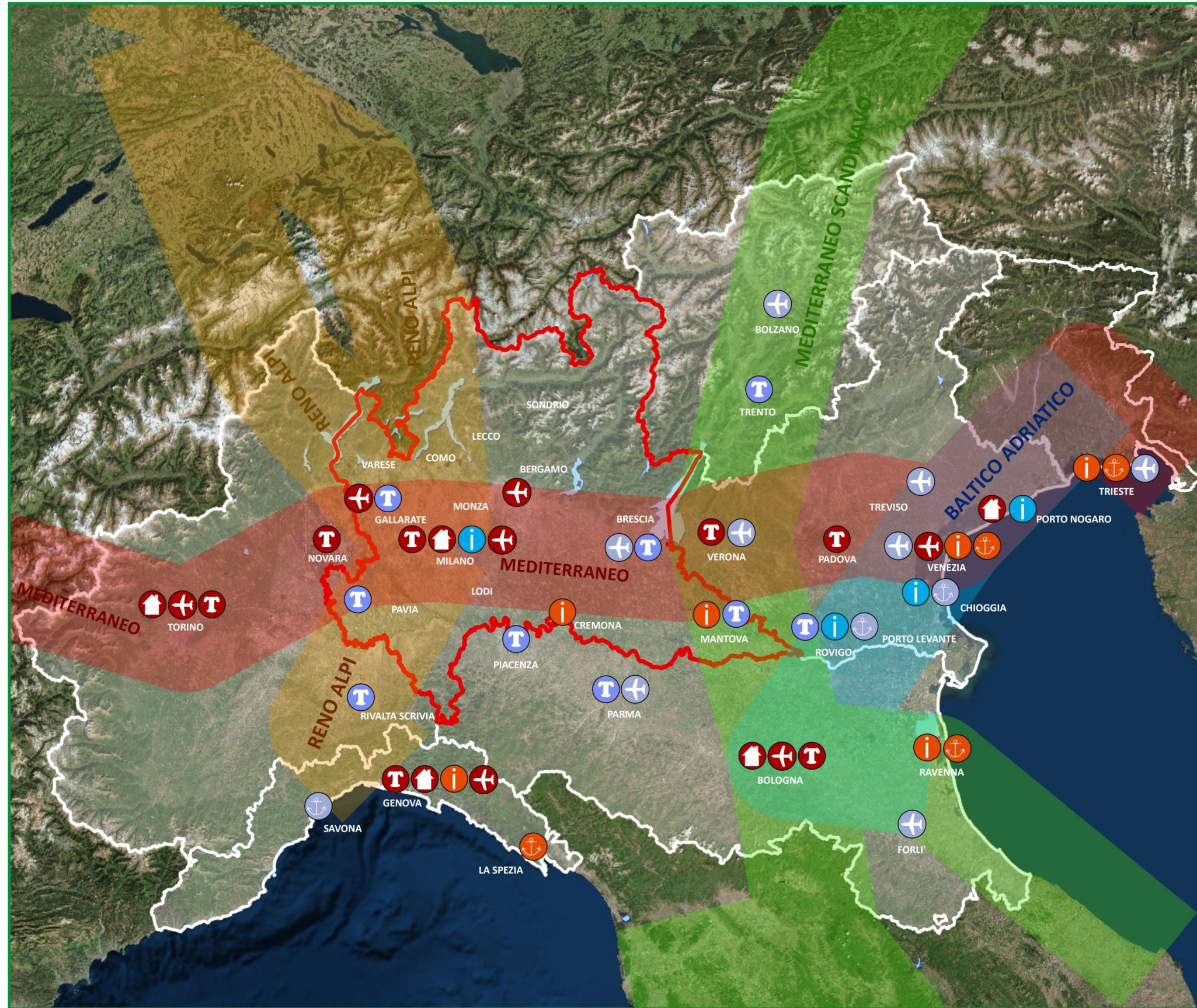
Fonte: Regolamento UE "TEN-T 2014-20"

Figura 1.1 – Corridoi rete TEN-T



Fonte: UE

Figura 1.2 –Nodi e corridoi nel nord Italia



Nodi e corridoi nel nord Italia

Legenda

- Aeroporto rete centrale
- Aeroporto rete globale
- Porto marittimo rete centrale
- Porto marittimo rete globale
- Porto interno rete centrale
- Porto interno rete globale
- Trasporto ferroviario rete centrale
- Trasporto ferroviario rete globale
- Nodo urbano rete centrale

Fonte: elaborazione Éupolis Lombardia su dati Regione Lombardia

Soprattutto dalla fine degli anni '90, la UE ha inoltre approfondito il tema della **competitività** e della **sostenibilità dei trasporti**.

Di particolare interesse in tal senso è il **Libro Bianco del 2011**: *“Tabella di marcia verso uno spazio unico europeo dei Trasporti - per una politica dei trasporti competitiva e sostenibile”*. All'interno del documento si declinano obiettivi per un sistema dei trasporti competitivo ed efficiente, in grado di ridurre del 60% le emissioni di gas serra dovute ai trasporti entro il 2050. Il Libro Bianco presenta quindi iniziative da realizzare entro il 2020 inerenti la costituzione di un sistema di mobilità efficiente ed integrato, le innovazioni tecnologiche e dei comportamenti, lo sviluppo di infrastrutture moderne, la tariffazione “intelligente”, i finanziamenti e i rapporti con i paesi extra UE.

Tra le principali “priorità trasversali” del Libro Bianco si citano:

- la creazione di un mercato che favorisca la **concorrenza tra gli operatori**;
- il **miglioramento della catena logistica** e dell'autotrasporto, in una logica di efficienza e intermodalità/interoperabilità, anche a livello regionale e locale;
- la **promozione dell'innovazione tecnologica e dell'infomobilità** a supporto dell'intermodalità e dell'uso razionale dell'offerta complessiva di trasporto;
- lo sviluppo di forme di **partenariato con il coinvolgimento di capitali privati** nella creazione di nuove infrastrutture e servizi;
- la **sicurezza stradale**, con i nuovi obiettivi sfidanti per il 2020 (dimezzamento dei decessi rispetto al 2010) e la proposta di articolazione degli obiettivi, tenendo conto anche dei feriti e dell'utenza giovane e “vulnerabile” (pedoni e ciclisti);
- una **mobilità urbana più sostenibile e compatibile con i contesti in cui opera**².

Sempre in ambito comunitario, al fine di assicurare una maggiore sostenibilità dei trasporti, risultano inoltre di interesse:

- la Direttiva 2010/40/UE del 7 luglio 2010, sul quadro generale per la diffusione dei **sistemi di trasporto intelligenti** nel settore del trasporto stradale e in rapporto con altri modi di trasporto;
- la Direttiva 2014/94/UE del 22 ottobre 2014 che stabilisce un quadro di misure per la realizzazione di un'**infrastruttura per i combustibili alternativi**, per ridurre al minimo la dipendenza dal petrolio e attenuare l'impatto ambientale nel settore dei trasporti.

Per quanto attiene la mobilità ciclistica, va segnalato il progetto europeo della rete **Eurovelo** (che è costituita da 14 percorsi). L'Italia è interessata da tre itinerari che passano tutti dalla Lombardia (tratti esistenti e di progetto): n° 5 Via Romea Francigena, n° 7 via del Sole, n° 8 via Mediterranea.

² Il tema della mobilità urbana era già stato oggetto di attenzione, a livello comunitario, con il **Libro Verde del 2007** *“Verso una nuova cultura della mobilità urbana”* che valorizzava la mobilità urbana come un elemento importante per la crescita e l'occupazione, oltre che come presupposto per uno sviluppo sostenibile.

Figura 1.3–Rete ciclabile di livello europeo - Eurovelo



Fonte: sito ECF del progetto Eurovelo (www.eurovelo.org)

1.2 Principali riferimenti a livello nazionale

Le politiche dei trasporti su scala nazionale si relazionano con la programmazione regionale e locale fornendo indicazioni sulle **infrastrutture strategiche nazionali e riferimenti comuni per il Paese** (in termini di condizioni di mercato, finanziamenti, obiettivi, etc.).

In Italia, l'approccio alla pianificazione dei trasporti ha avuto un andamento ondivago nel tempo, fra indicazioni di carattere strategico generale (**piani per obiettivi**) e indicazioni/finanziamenti per settore (**piani settoriali e finanziamenti per opere**).

I Piani

Il **Piano Generale dei Trasporti e della Logistica (PGTL) del 2001** ha cercato di "assicurare un indirizzo unitario alla politica dei trasporti nazionale" e di "armonizzare l'attuazione degli interventi", per migliorare la dotazione infrastrutturale del Paese e renderne efficiente l'utilizzo.

Nel 2006 il Ministero dei Trasporti ha avviato un percorso finalizzato alla revisione del PGTL del 2001 da cui sono scaturite le **Linee Guida del Piano Generale della Mobilità**

(2007) per una mobilità efficiente, sicura e sostenibile. Le Linee Guida sviluppano contenuti metodologici cui non ha però fatto seguito l'elaborazione del documento di piano.

Per il trasporto delle merci il riferimento pianificatorio è dato dal **Piano Nazionale della Logistica 2011-2020**, nel quale si individuano le azioni per ridurre il costo dell'inefficienza logistica sull'economia nazionale (*valutata in 4 mld €/anno per il sistema Paese*) e per acquisire nuovi volumi di traffico merci. Tale documento indica tra gli ambiti da efficientare:

- la supply chain e i processi di filiera;
- il trasporto internazionale e i valichi;
- l'autotrasporto, i porti e il trasporto combinato;
- la city logistics e lo sviluppo della distribuzione urbana delle merci.

Per favorire il miglioramento della sicurezza stradale, il **Piano Nazionale della Sicurezza Stradale (PNSS)**, avviato nel 1999 e arrivato oggi al suo quinto aggiornamento, interviene in particolare per:

1. il rafforzamento della capacità di **governo della sicurezza stradale**;
2. lo sviluppo di una **nuova cultura della sicurezza stradale**;
3. la realizzazione di **azioni sulle tratte stradali extraurbane critiche** e di programmi per migliorare la **sicurezza stradale nelle aree urbane ("Progetto città sicure")**.

Il relazione al PNSS, le Regioni hanno il compito di gestire gli incentivi finanziari e di coordinare, indirizzare e monitorare gli interventi su scala regionale e locale, in linea con le direttive ministeriali.

Tra gli altri strumenti di pianificazione nazionale di settore si ricordano, in particolare, il Piano Nazionale degli Aeroporti (*attualmente in fase di discussione*), il Progetto Bicalia³, il Piano di Azione Nazionale sui Sistemi Intelligenti di Trasporto (ITS) (2014) e il Piano Nazionale Infrastrutturale per la Ricarica dei Veicoli alimentati ad Energia Elettrica (2014).

La Legge
Obiettivo

La **Legge Obiettivo** (legge 443/2001) ha invece focalizzato l'attenzione sulle infrastrutture di interesse nazionale con la finalità di incentivarne e accelerarne la realizzazione anche attraverso procedure approvative e di finanziamento semplificate. Nel tempo, però, il continuo inserimento di nuovi interventi nel Programma delle Infrastrutture Strategiche ha portato ad una **forte dispersione dei finanziamenti** con molte opere finanziate in minima parte e ad oggi incompiute. Nel **Rapporto sullo stato di attuazione del Programma della Legge Obiettivo del 2013**, infatti, si contano 408 interventi a fronte degli 88 del 2001.

³ Il progetto è stato avviato da FIAB a seguito di una delibera CIPE del 2001 e si integra con il progetto EuroVelo.

Il Programma Infrastrutture Strategiche del 2014 (*Allegato Infrastrutture alla Nota di aggiornamento del Documento di Economia e Finanza - DEF*⁴) prevede molteplici opere di interesse per la mobilità in Lombardia e anticipa un percorso per ridurre il gap ad oggi esistente tra pianificazione dei trasporti e realizzazione degli interventi. Il Programma delle infrastrutture strategiche allegato al DEF 2015 ha individuato 25 opere prioritarie⁵ sulla base delle linee strategiche definite nello stesso Allegato e delle disponibilità finanziarie. Con riferimento alle altre opere contenute nel Programma di cui al XI Allegato infrastrutture si provvederà, a valle di confronto con le Regioni, al previsto aggiornamento sullo stato di avanzamento in sede di definizione della nota di aggiornamento al DEF 2015.

Variabilità delle politiche sul TPL

Per quanto riguarda le politiche per il **Trasporto Pubblico Locale**, si deve innanzitutto segnalare la significativa variabilità registratasi nel corso degli ultimi anni rispetto al quadro normativo e di governance. Nel corso dell'ultimo decennio sono infatti intervenute circa venti modifiche legislative e solo nel corso degli ultimi due anni sono stati vagliati diciassette provvedimenti. A settembre 2013 si è inoltre insediata l'Autorità di Regolazione dei Trasporti⁶ il cui ruolo, rispetto agli altri attori del settore, non risulta ancora completamente definito.

La continua evoluzione del quadro di riferimento evidentemente non agevola lo sviluppo delle politiche regionali e la relativa gestione operativa.

A livello nazionale si devono inoltre segnalare **la curva progressivamente decrescente delle risorse pubbliche messe a disposizione per i servizi** che negli anni ha drasticamente cambiato le caratteristiche dei servizi resi ai cittadini.

A causa della persistente successione di provvedimenti di riduzione della spesa sul trasporto collettivo il sistema è di fatto progressivamente passato da un servizio di tipo "universale" (copertura completa del territorio in termini spazio-temporali) ad un sistema prevalentemente focalizzato su alcune fasce di domanda⁷.

⁴ Il XII° Allegato Infrastrutture è predisposto ai sensi della Legge n. 443/2001 così come modificata dalla Legge n. 196/2009, dalla Legge n. 39/2011 e dall'articolo 41 della Legge n. 214/2011.

⁵ Di interesse particolare per la mobilità in Lombardia la linea AC/AV Milano-Venezia, la Pedemontana Lombarda, la Tangenziale Est Esterna di Milano, le metropolitane M5 e M4 e, fuori dal contesto regionale, ma di interesse in una logica di Corridoio Reno-Alpi, il Terzo Valico dei Giovi.

⁶ Istituita a marzo 2012 contestualmente all'abolizione dell'URSF, Ufficio per la Regolazione dei Servizi Ferroviari.

⁷ Nel corso del 2009 lo Stato inserisce tre provvedimenti specifici sulle ferrovie in tre leggi generiche: un incremento di risorse per i contratti di servizio esplicitamente destinate solo a Trenitalia (L. 2/2009, per 430 milioni di euro per tre anni), l'obbligo di sottoscrivere contratti di servizio ferroviari di durata minima di sei anni rinnovabili per altri sei anni (L. 33/2009) e la cancellazione dell'obbligatorietà delle gare per l'affidamento dei servizi ferroviari (L. 99/2009).

A maggio 2010 lo Stato taglia 4 miliardi di euro di trasferimenti alle Regioni a statuto ordinario (DL 78/2010). Le risorse per Trenitalia costituiscono la voce più rilevante fra i 42 differenti settori che subiscono il taglio. Esse saranno poi in parte reintegrate con successivi provvedimenti, ma questo primo provvedimento apre la strada a una riduzione generalizzata dei servizi in molte Regioni.

A luglio 2011 viene istituito un nuovo "Fondo per il trasporto pubblico locale, anche ferroviario" (Fondo TPL) con una dotazione iniziale di 400 milioni/anno (D.L. 98/2011) che risulta nettamente insufficiente in quanto chiamata a sostituire la precedente dotazione di circa 1.200 miliardi per i servizi di Trenitalia.

Per entrambi gli anni 2011 e 2012, le risorse a disposizione delle Regioni per i servizi ferroviari sono fissate da specifici accordi Governo-Regioni sottoscritti soltanto negli ultimi giorni di dicembre dell'anno precedente.

Nel corso del 2011 vengono riscritte le regole per l'affidamento dei servizi locali di rilevanza economica, andando verso una liberalizzazione formale particolarmente spinta. Tuttavia, meno di un anno dopo, una sentenza della Corte Costituzionale (199/2012) cancella tutta la norma (art. 4 del D.L. 138/2011) che nel frattempo era già stata modificata altre quattro volte. La sentenza di fatto elimina l'obbligatorietà delle gare ferroviarie, che era stata imposta solo sei mesi prima.

Sussistono temi di attualità, in discussione a livello nazionale, che possono incidere sensibilmente anche sulla definizione e sull'attuazione delle politiche regionali per la mobilità ed i trasporti. Tali tematiche sono monitorate in continuo (anche al fine di riorientare l'attuazione del PRMT). Si tratta di questioni fondamentali quali la **riforma del Titolo V** (con la conseguente ridefinizione del sistema delle competenze), la **riforma del Patto di Stabilità Interno**, la Legge 164/2014 di conversione dello "**Sblocca Italia**", la **rivisitazione della Legge Obiettivo**, l' **istituzione del Fondo Unico Infrastrutture**, la **rivisitazione delle Intese Generali Quadro con le Regioni e la revisione del Codice della Strada**.

1.3 Principali riferimenti a livello regionale e locale

1.3.1 Programmazione a livello regionale

Per rendere coerente ed efficace la programmazione dei **trasporti** e quella **territoriale e socio-economica**, che per loro natura devono essere sinergiche e integrate, è opportuno evidenziare, in termini macro, le indicazioni già disponibili, o in fase di definizione, in tema di mobilità e trasporti contenute nei seguenti strumenti:

1. **Programma Regionale di Sviluppo (PRS) 2013-2018;**
2. **Piano Territoriale Regionale (PTR) – aggiornamento 2014 e proposta di revisione - e relativi Piani Territoriali Regionali d'Area (PTRA);**
3. **Piano Regionale della Mobilità Ciclistica (PRMC), 2014;**
4. **Piano Regionale degli Interventi per la qualità dell'Aria (PRIA) 2013;**
5. **Programma Energetico Ambientale Regionale (PEAR) – 2015;**
6. **Programma Regionale Integrato di Mitigazione dei Rischi (PRIM) 2007-2010.**

Il **PRS** rappresenta lo strumento che definisce le priorità e le strategie di livello regionale nell'arco di una legislatura, con riferimento al medio periodo (5 anni). In particolare, rientrano nel PRS la definizione delle priorità in termini di sviluppo di:

A dicembre 2011, il Fondo TPL viene incrementato da 400 a 1.200 milioni con un rinnovato impegno di stabilizzazione delle risorse per Trenitalia mediante la loro fiscalizzazione (D.L. 201/2011).

Ad agosto 2012 la conversione in legge del decreto sulla spending review (D.L. 95/2012) nel mitigare nuovi tagli alle risorse TPL introdotti il mese prima, introduce un articolo (16bis) che gestisce la riduzione di risorse al settore mediante la previsione di un generico "efficientamento" del servizio. In realtà ciò si rivela essere una decisiva spinta verso un'ulteriore emarginazione della ferrovia italiana. Nel biennio 2011-2012 vengono chiusi all'esercizio circa 500 km di ferrovie in Italia.

A dicembre 2012, la legge di stabilità (L. 228/2012) ri-centralizza la larga maggioranza delle risorse per il TPL, costituendo un nuovo Fondo Nazionale della dotazione di circa 4.900 miliardi annui (incluso il precedente Fondo TPL), in controtendenza rispetto al processo di decentramento dei 15 anni precedenti. Il nuovo Fondo è chiamato a coprire le esigenze di finanziamento di tutto il trasporto pubblico delle Regioni a statuto ordinario, anche se il vero fabbisogno del settore richiederebbe indicativamente circa 1.500 miliardi in più (ad esempio la Lombardia integra gli 850 milioni del Fondo con oltre 400 milioni di risorse proprie). La stessa legge richiede un "Piano di riprogrammazione" dei servizi, dal quale dovrebbe derivare in modo repentino, secondo la volontà del legislatore, un miglioramento di alcuni indicatori chiave, tra cui il numero di viaggiatori e il rapporto ricavi/costi. Il riparto del Fondo viene definito secondo i parametri più conservativi, confermando lo status quo dei singoli addendi che sono andati a comporlo e vanificando ogni tentativo di elaborare un nuovo sistema di riparto più aderente alle reali esigenze dei differenti territori regionali.

La Legge di Stabilità 2015 ha infine determinato una riduzione delle risorse a disposizione delle Regioni, con un forte impatto sulle disponibilità per il settore del trasporto pubblico quantificato in circa 50 mln€.

- **infrastrutture dei grandi corridoi multimodali** e di progetti articolati sul territorio e integrati con le altre Regioni del nord, compresa:
 - o la grande viabilità di tipo autostradale e la rete stradale di interesse regionale;
 - o lo sviluppo della rete ferroviaria regionale;
- **trasporto ferroviario regionale** e **Trasporto Pubblico Locale**, anche con riferimento al completamento della riforma del TPL (l.r. 6/2012) e ai futuri assetti del mercato;
- **sistema aeroportuale**, sia in termini di sviluppo degli aeroporti che di accessibilità stradale e ferroviaria agli aeroporti;
- **trasporto per vie d'acqua**, con riferimento al tema della navigabilità del Po e allo sviluppo dei porti fluviali e delle idrovie collegate;
- **mobilità delle merci**, con l'obiettivo di efficientare il sistema e ridurre l'impatto ambientale, con riferimento all'autotrasporto;
- **forme innovative di mobilità** e a basso impatto ambientale, con particolare riferimento al PRMC.

Piano Territoriale Regionale - PTR

Il **PTR** è lo strumento per la gestione strategica dello sviluppo del territorio regionale, ed è strettamente interconnesso al PRMT in tema sia di infrastrutture e di servizi, sia di scenari prioritari di sviluppo. In particolare, l'obiettivo strategico del **PTR** per il settore dei trasporti è quello di realizzare un **sistema della mobilità sempre più integrato, efficiente nell'uso delle risorse e in grado di utilizzare le potenzialità offerte dall'innovazione tecnologica**. Fra i contenuti nel Piano vi sono in particolare lo sviluppo della rete multimodale delle infrastrutture, dei servizi di trasporto ferroviario e locale e della multimodalità del trasporto delle merci.

I **PTRA** sono strumenti attuativi del PTR che definiscono a scala sovralocale le strategie regionali, individuando coerenze ed indirizzi anche sul tema della mobilità. Ad oggi in Regione Lombardia sono vigenti quattro PTRA: PTRA "Navigli Lombardi", 2010; il PTRA "Aeroporto di Montichiari", 2011; il PTRA "Media e Alta Valtellina", 2013; il PTRA "Valli Alpine", 2014.⁸

Programmazione settoriale

Gli strumenti di tipo settoriale sono coerenti con quelli strategici sopra citati e forniscono elementi utili alla definizione delle priorità del PRMT. In particolare:

- il PRMC, per il sostegno alla diffusione della mobilità ciclistica;
- il PRIA, per le tematiche della qualità dell'aria;
- il PEAR, per le tematiche energetiche;
- il PRIM per gli elementi legati alla sicurezza del territorio e alla protezione delle infrastrutture strategiche.

Nell'[allegato 1](#) sono sintetizzate le principali indicazioni dei documenti europei, nazionali e regionali utili per inquadrare il sistema delle coerenze esterne da considerare per la definizione del PRMT.

⁸ I PTRA possono anche prevedere specifici ambiti di mitigazione e compensazione ambientale per le infrastrutture rappresentando un anello di congiunzione tra i diversi livelli di pianificazione in materia di reti di mobilità locali, regionali e nazionali (come ad es. il PTRA Montichiari).

1.3.2 Programmazione a livello locale

Il PRMT si confronta ed interagisce con:

- gli **strumenti di pianificazione/programmazione degli enti locali**;
- la programmazione che sarà definita dalle **Agenzie per il TPL**.

Pianificazione
degli Enti Locali

L'interazione con la pianificazione/programmazione degli enti locali è biunivoca: da una parte essa fornisce indicazioni di priorità e di strategie per infrastrutture e servizi di rilevanza regionale e per la mobilità sulle medie distanze (non locale), dall'altra, una volta approvato il PRMT, ne considererà le strategie, gli indirizzi e le previsioni.

Fra questi piani vanno citati:

- il **Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale (PTCP)**, che definisce l'assetto del territorio provinciale, con specifiche indicazioni in particolare sulle infrastrutture stradali;
- il **Piano Urbano del Traffico (PUT)**⁹, che definisce a livello comunale gli interventi per la gestione della mobilità del traffico, con riferimento sia ai servizi di trasporto che alle infrastrutture;
- il **Piano del Traffico della Viabilità Extraurbana (PTVE)**, che ha gli stessi obiettivi del PUT ma è esteso al territorio provinciale: è un piano di governo della viabilità esistente, atto ad ottimizzare le condizioni di circolazione e sicurezza stradale attraverso la razionalizzazione dei criteri di gestione della rete;
- il **Piano Urbano della Mobilità (PUM)**, che affronta non solo le tematiche legate al traffico, ma anche quelle più generali della mobilità delle persone e delle merci, considerando anche la dimensione della tutela ambientale, del risparmio energetico, dello sviluppo sostenibile, dell'evoluzione del territorio e della sfera sociale. In particolare nelle grandi città, quali Milano e Brescia, tale strumento si declina, con riferimento alle indicazioni comunitarie, in **Piano Urbano della Mobilità Sostenibile (PUMS)**¹⁰;
- il **Piano d'Azione per l'Energia Sostenibile (PAES)**, che definisce misure concrete per ridurre le emissioni di CO₂ e i consumi energetici nell'ambito di un Patto (il cosiddetto Patto dei Sindaci) siglato tra i rappresentanti delle autorità locali.

Programmazione
di Bacino del TPL

La programmazione del Trasporto Pubblico locale, negli ultimi anni, si è via via articolata in percorsi più approfonditi e più aderenti alle realtà territoriali interessate. Il caso lombardo, infatti, si è sviluppato attraverso i **Piani Provinciali di Bacino della Mobilità e**

⁹ Ai sensi dell'art. 36 del Nuovo Codice della Strada, devono dotarsi di PUT: i comuni con popolazione residente superiore a trentamila abitanti; i comuni con popolazione residente inferiore a trentamila abitanti i quali registrino, anche in periodi dell'anno, una particolare affluenza turistica; i comuni che risultino interessati da elevati fenomeni di pendolarismo o siano, comunque, impegnati per altre particolari ragioni alla soluzione di rilevanti problematiche derivanti da congestione della circolazione stradale.

¹⁰ Recentemente l'Unione Europea ha rivisitato il concetto di PUM connotandolo di una funzione di "sostenibilità" (da qui i PUMS) e puntando sulla promozione di forme di mobilità sostenibili che abbiano come obiettivo non solo il miglioramento del traffico cittadino, ma la qualità della vita dei residenti. In questo scenario, la UE ha pubblicato (maggio 2014) le "Linee guida per la redazione dei Piani urbani della mobilità sostenibile".

dei Trasporti e i Programmi Triennali dei Servizi di Trasporto Pubblico (oltre che per le Province, anche per i Comuni capoluogo) per approdare, con la **riforma regionale del TPL** (rif. l.r. 6/2012), nella previsione dei Programmi di Bacino del Trasporto Pubblico Locale. La legge regionale ha previsto la riorganizzazione del territorio in bacini di traffico gestiti attraverso la creazione di apposite Agenzie di Trasporto. Queste Agenzie hanno, tra gli altri compiti, quello di pianificare i servizi di trasporto pubblico locale (su gomma e a livello urbano) in modo integrato con il trasporto ferroviario regionale. Alle Agenzie di TPL si affianca anche l’Autorità di Bacino Lacuale dei Laghi d’Iseo, Endine e Moro per le competenze relative ai servizi di navigazione sul Lago d’Iseo.

Temi aperti

L’attuazione delle **Riforma di cui alla legge 56/2014** “*Disposizioni sulle Città Metropolitane, sulle Province, sulle Unioni e Fusioni di Comuni*” determina variazioni degli assetti della governance locale. Il percorso di attuazione dovrà pertanto essere monitorato e, per quanto di competenza, governato anche in relazione agli effetti sulla riorganizzazione della pianificazione e della programmazione del territorio, della mobilità e delle strade.

1.4 Il quadro strategico delle Regioni e dei Cantoni contermini

La programmazione regionale della mobilità e dei trasporti della Lombardia deve evidentemente considerare il sistema delle interazioni con le aree contermini.

Per la Lombardia va segnalata la **complessa integrazione territoriale e trasportistica** con i territori vicini che arriva a determinare, in taluni casi, fenomeni di pendolarismo (come nel caso delle intense relazioni di Novara e di Piacenza con Milano) o, comunque, di significativo scambio (che, nei rapporti con i Cantoni svizzeri, assume anche una dimensione transfrontaliera).

Integrazione delle reti e dei servizi

Un tema comune a tutti i territori è quello dei collegamenti ferroviari interregionali (e internazionali), in particolare con l’area di Milano.

Inoltre, con le Regioni Piemonte e Liguria, è in fase di sviluppo un progetto di integrazione di reti e servizi di trasporto in una prospettiva “macroregionale”. Tale iniziativa riguarda in particolare il tema della logistica e delle sinergie fra porti, interporti/retroporti e infrastrutture ferroviarie interregionali e di accesso alla Svizzera, nell’ambito del corridoio UE Reno-Alpi e della realizzazione di Alptransit. I tavoli di lavoro macroregionali riguardano anche il sistema autostradale, aeroportuale e dei servizi ferroviari/TPL.

Si deve inoltre segnalare che, relativamente al tema del miglioramento della qualità dell’aria, il 19 dicembre 2013 è stato sottoscritto un Accordo tra le Regioni Piemonte, Lombardia, Veneto, Valle d’Aosta, Friuli Venezia Giulia, Emilia Romagna, le Province autonome di Trento e Bolzano e i Ministeri Ambiente, Sviluppo economico, Infrastrutture e Trasporti, Politiche Agricole e Forestali e Salute, che prevede un’azione coordinata e integrata dei diversi soggetti, al fine di garantire la realizzazione omogenea e congiunta di misure, anche relative al settore dei trasporti, nel breve, medio e lungo periodo. Tra le altre azioni correlate all’Accordo si citano in particolare: la definizione di Linee Guida per la redazione dei Piani Urbani della Mobilità, gli studi per la valutazione dell’impatto dei limiti di velocità sull’inquinamento atmosferico, le misure per la

riduzione delle emissioni attraverso la regolamentazione della circolazione dei veicoli, l'elaborazione di una Strategia di Bacino Padano per lo sviluppo della Mobilità Elettrica da integrare con la Strategia Regionale per la Mobilità Elettrica.

Si presentano di seguito:

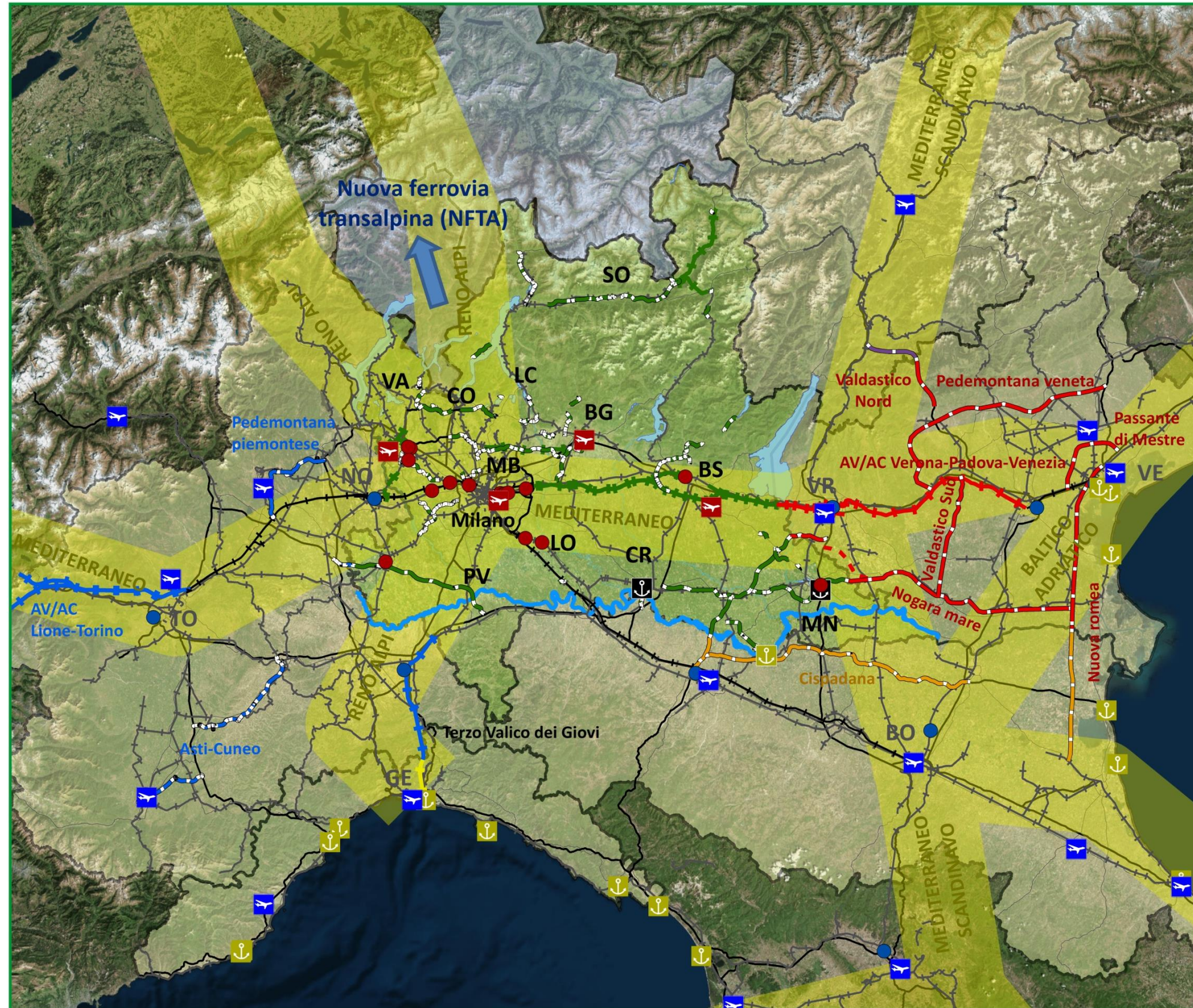
- una tabella con le principali indicazioni dei documenti di pianificazione/programmazione dei territori contermini alla Lombardia, con particolare riferimento alle aree e agli interventi di interesse comune;
- la rappresentazione grafica dei principali interventi di interesse individuati su scala macroregionale.

Tabella 1.2 - Principali indicazioni dei documenti di pianificazione dei territori contermini alla Lombardia e delle infrastrutture di interesse interregionali

Regione	Documenti di pianificazione	Aree di interesse con Regione Lombardia	Interventi/azioni di interesse con Regione Lombardia
Veneto	Piano Regionale dei Trasporti (PRT) – adottato nel 2005	<ul style="list-style-type: none"> • coerenza delle scelte infrastrutturali inerenti la grande viabilità est-ovest verso la Lombardia, con riferimento ai corridoi pedemontano e basso padano • integrazione tra la retroportualità di Venezia e il sistema idroviario del Po fino ai porti lombardi • condivisione delle strategie di sviluppo della mobilità sostenibile e dell'infomobilità 	<ul style="list-style-type: none"> • Corridoio multimodale Bologna-Verona-Brennero e interconnessioni con l'area lombarda • AV/AC Brescia-Verona • Asse pedemontano (tratto veneto) • Potenziamento SR10 Corridoio Padano Inferiore e Corridoio autostr. Medio-Padano • Sviluppo sistema idroviario padano-veneto e collegamenti con i porti interni
Piemonte	Documento strategico di indirizzi per la redazione del Piano regionale dei trasporti (DSPRT) – approvato nel 2013	<ul style="list-style-type: none"> • gestione della mobilità fra la Lombardia e l'area di Novara e Vercelli • estensione delle tecnologie ITS e dei sistemi di controllo del traffico sulla base delle esperienze acquisite • integrazione fra le infrastrutture intermodali lombarde e l'interporto di Novara, con riferimento alla gestione dei flussi merci con la Svizzera 	<ul style="list-style-type: none"> • Corridoio multimodale Est-Ovest (Lione-Torino-Milano-Brescia), compresa la gronda ferroviaria (piemontese) • Asse pedemontano (tratto piemontese) • Corridoio multimodale Reno-Alpi nelle sue diramazioni via Sempione e via Gottardo e relative interconnessioni, compreso la connessione ai porti liguri (Terzo Valico) • Accessibilità a Malpensa • Linea ferroviaria Novara-Saronno • Integrazione con l'interporto di Novara • Corridoio Medio Padano (Autostrada Interreg. Mortara/Stroppiana/A26)
Liguria	-	<ul style="list-style-type: none"> • integrazione tra Lombardia e la retroportualità dei porti liguri, in particolare quello di Genova • realizzazione del Terzo valico dei Giovi e sviluppo dei collegamenti ferroviari 	<ul style="list-style-type: none"> • AV/AC Genova-Milano (Terzo Valico dei Giovi) • Corridoio multimodale porti dell'alto tirreno -Lombardia-Tunnel svizzeri
Emilia Romagna	Proposta di adozione del Piano Regionale Integrato dei Trasporti 2010-2020 (PRIT 2020) del 2009	<ul style="list-style-type: none"> • connessioni interregionali con la Lombardia, con particolare riferimento alla grande viabilità • sviluppo della navigazione idroviaria e di un sistema logistico integrato Lombardia-Emilia Romagna, a partire dal terminal intermodale di Piacenza 	<ul style="list-style-type: none"> • Corridoio multimodale Bologna-Verona-Brennero • Corridoio multimodale del TiBre (ferrovia e autostrada) • Autostrada regionale Cispadana • Integrazione con l'interporto di Piacenza • Sviluppo sistema idroviario padano-veneto e collegamenti con i porti interni
Province Autonome di Trento e Bolzano	Programma delle opere infrastrutturali	<ul style="list-style-type: none"> • connessioni interregionali con la Lombardia in ambito alpino e del lago di Garda 	<ul style="list-style-type: none"> • Interventi di potenziamento e messa in sicurezza della SS42 del Tonale e della Mendola • Intervento di potenziamento della SS 240 fra la provincia di Brescia e Rovereto • Tunnel dello Stelvio
Canton Ticino	Piano cantonale dei trasporti (PCT) - approvato nel 2013	<ul style="list-style-type: none"> • sviluppo del trasporto ferroviario e della logistica intermodale, legato alla prossima apertura dei nuovi tunnel ferroviari svizzeri (Alptransit); • riduzione del carico veicolare e sviluppo dei servizi di trasporto pubblico (in particolare ferroviario) e della navigazione per i flussi transfrontalieri • sviluppo dell'accessibilità all'aeroporto di Malpensa dal Canton Ticino 	<ul style="list-style-type: none"> • Potenziamento dei collegamenti ferroviari verso i tunnel svizzeri (Alptransit) • Accessibilità a Malpensa • Potenziamento collegamenti Zurigo-Milano • Sistema ferroviario regionale Ticino-Lombardia (TILO) • Collegamenti ferroviari transfrontalieri con l'Italia dal Mendrisiotto
Canton Grigioni	Piano Direttore del Cantone dei Grigioni e successivi aggiornamenti	<ul style="list-style-type: none"> • sviluppo dei trasporti pubblici transfrontalieri • ampliamento dei collegamenti stradali alpini tra Lombardia e Canton Grigioni 	<ul style="list-style-type: none"> • Sviluppo dei collegamenti con Livigno e tra Engadina Alta e Valtellina/Valcamonica • Promozione turistica attraverso la valorizzazione del "treno del Bernina" • Miglioramento dei collegamenti fra i passi alpini tra Lombardia e Canton Grigioni

Fonte: elaborazione Éupolis Lombardia

Figura 1.4 - La rete infrastrutturale del Nord d'Italia e gli interventi programmati



La rete infrastrutturale del Nord d'Italia e i principali interventi programmati

Legenda

- Aeroporti lombardi
- Aeroporti extraregionali
- Terminal intermodali lombardi
- Porti extraregionali
- Porti intermodalità lombardi
- Interporti extraregionali
- Sistema autostradale
- Sistema viario principale
- Sistema ferroviario
- Sistema ferroviario AV/AC
- Corridoi Europei

Principali interventi infrastrutturali

Lombardia	Veneto
Strade	Strade
Ferrovie	Ferrovie
Piemonte	Emilia Romagna
Strade	Strade
Ferrovie	
Liguria	Trentino
Ferrovie	Strade

Fonte: elaborazione Éupolis Lombardia su dati Regione Lombardia

CAPITOLO 2

DOMANDA DI TRASPORTO

L'analisi della domanda è un importante base di riferimento per l'impostazione di buone politiche per la mobilità e i trasporti. Conoscendo la domanda e valutando la sua evoluzione è possibile indicare il sistema degli interventi necessari. Ciò attraverso un processo di analisi che, considerando gli scenari infrastrutturali e di servizio programmati per l'offerta, consente di valutare le situazioni di criticità in essere e potenziali.

Si presentano di seguito alcuni dati di interesse generale per comprendere lo stato di fatto della domanda di trasporto passeggeri e merci che interessa la Lombardia.

Il patrimonio
informativo
regionale

I dati presentati in questo e nei successivi capitoli sono la sintesi di **un sistema di informazioni complesso** di cui Regione si è dotata e che rappresenta un patrimonio fondamentale per la strutturazione delle politiche regionali nonché degli enti locali e degli operatori di settore.

Si fa riferimento in particolare, per il trasporto passeggeri, alla **Matrice Regionale Origine/Destinazione 2014** (disponibile in formato Open Data) nonché al **sistema di monitoraggio del trasporto pubblico locale e regionale** e, per il trasporto merci, alle indagini condotte, a partire dai dati ISTAT, nell'ambito del Progetto di ricerca sviluppato da Eupolis nel 2012 *"Mobilità delle merci: azioni per lo sviluppo del trasporto intermodale e la competitività della logistica"*.

In questo capitolo ci si limiterà a presentare dati di carattere generale. Nel successivo Capitolo 3, nell'ambito dell'analisi dello stato di fatto della mobilità e dei trasporti in Lombardia, troveranno spazio considerazioni più specifiche relative alle diverse modalità di trasporto. Il documento in [appendice](#) *"La mobilità in Lombardia – Matrice regionale Origine/Destinazione 2014"* presenta e analizza in modo più puntuale i contenuti della nuova Matrice regionale.

Al di là delle specifiche informazioni di seguito esplicitate, si sottolinea il valore del **patrimonio informativo** complesso che è stato sviluppato e che, se aggiornato in continuo, rappresenta uno degli strumenti imprescindibili per lo sviluppo operativo delle strategie declinate dal PRMT, in una logica di attuazione "dinamica".

2.1 La domanda passeggeri

Nel 2014 la Lombardia è stata interessata da circa **16,40 mln di spostamenti/giorno**¹¹ (15,80 milioni di spostamenti interni, 0,56 mln di spostamenti di scambio con altre Regioni o Paesi e 0,04 spostamenti di attraversamento) rispetto ai circa **15,7 mln** che la interessavano nel 2002.

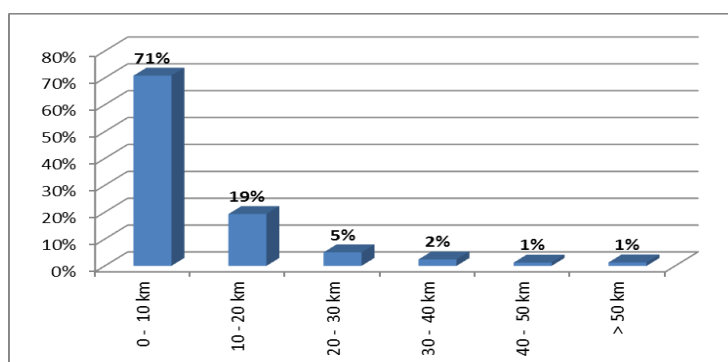
Il numero complessivo di spostamenti, in **aumento del 4,4%** rispetto al 2002, va confrontato con l'**incremento del 7,4% della popolazione** (di età superiore ai 14 anni) registrato nel medesimo periodo.

L'**indice di mobilità**¹² è cresciuto **dal 70% del 2002 al 74% del 2014** mentre il **numero medio di spostamenti procapite** (riferito alla popolazione mobile) è sceso da **2,65 a 2,54**. Inoltre il **tempo medio totale/giorno impegnato per spostamenti** si è ridotto da **72 a 66 minuti**.

Il numero di **passeggeri*km** ha subito una **contrazione del 16%**, dai circa **164 mln del 2002** ai circa **137 mln del 2014**, anche in ragione della riduzione della **distanza media degli spostamenti** passata dai **10,6 km del 2002** agli **8,7 km del 2014**.

La distribuzione degli spostamenti per distanza evidenzia come il **90% della mobilità totale sia al di sotto dei 20 km** (con **oltre il 70% al di sotto dei 10 km**). Tale fenomeno risulta più accentuato per gli spostamenti occasionali e per affari (per i quali il 96% degli spostamenti è entro i 20 km e il 79% entro i 10 km) che per gli spostamenti per motivi di lavoro e di studio (per i quali il 86% degli spostamenti è entro i 20 km e il 63% entro i 10 km).

Figura 2.1 – La distribuzione degli spostamenti per distanza



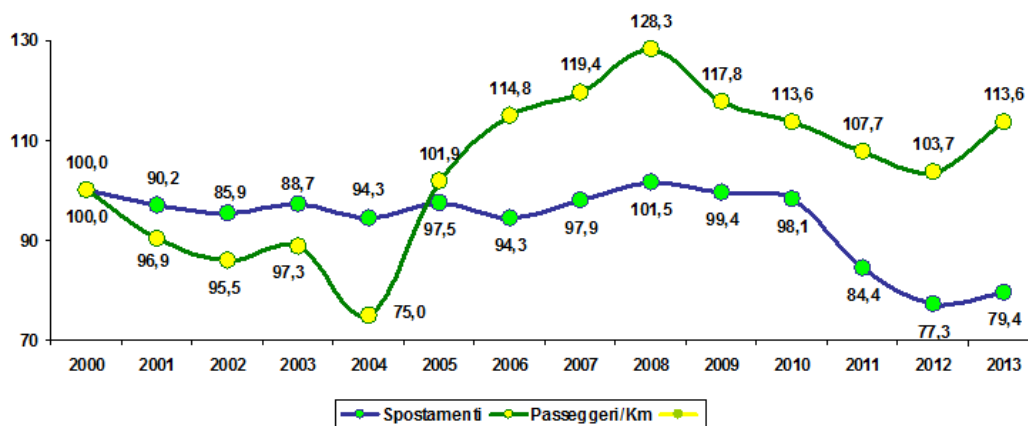
Fonte: Matrice Regionale O/D 2014

¹¹ Laddove non diversamente specificato tutte le informazioni di questo paragrafo fanno riferimento ai dati della Matrice Origine/Destinazione Regionale 2014 e della Matrice Origine/Destinazione Regionale 2002, riferite entrambe ad un giorno medio feriale del periodo inverno-primavera. Le Matrici si riferiscono a spostamenti di persone di età superiore ai 14 anni. La Matrice 2002 è stata costruita partendo da un campione molto significativo di interviste telefoniche (CATI) mentre la Matrice 2014 è il risultato della complessa interazione tra modellazioni trasportistiche, questionari on-line, interviste vis-a-vis, analisi di indagini disponibili e della domanda esistente rilevata. La Matrice 2014 presenta un maggiore dettaglio nell'analisi della mobilità pedonale rispetto alla Matrice 2002: considera infatti spostamenti superiori ai 10 minuti (nel 2002, si consideravano solo gli spostamenti a piedi superiori ai 20 minuti).

¹² Rapporto tra popolazione mobile (cioè che ha fatto almeno uno spostamento nella giornata di riferimento) e popolazione totale.

Il confronto tra i dati 2002 e 2014 su passeggeri*km va considerato all'interno di un trend storico (presentato nella figura a seguire a livello di dati nazionali) che ha visto un **periodo di crescita della mobilità (sino al 2008)** cui è seguita una fase di decrescita, correlabile alla crisi economica, con **piccoli segnali di ripresa registrati a partire dal 2013**.

Figura 2.2 – La dinamica della domanda di mobilità complessiva in Italia
(spostamenti e passeggeri*km – Numeri indici anno 2000=100)



Fonte: Isfort, Osservatorio "Audimob" sulla mobilità degli Italiani

Perché ci si muove

Anche in relazione alle dinamiche del mercato del lavoro degli ultimi anni, nel 2014 si registra il sorpasso degli spostamenti occasionali¹³, pari a 4,18 mln/giorno, rispetto agli spostamenti per motivi di lavoro, pari a 3,66 mln/giorno. Ciò testimonia una **domanda di mobilità sempre più flessibile**.

Il montante degli spostamenti è aumentato rispetto al 2002 per tutte le motivazioni, eccetto per il motivo lavoro.

Tabella 2.1 – L'articolazione della domanda di mobilità per motivazione degli spostamenti (valore assoluto e distribuzione %) – Totale
(Spostamenti nel giorno medio feriale, esclusi i rientri a casa)

	2002 (valore assoluto, mln)	2002 (%)	2014 (valore assoluto, mln)	2014 (%)	Variazione valori assoluti 2014-2002 (%)
Lavoro	3,71	44,7%	3,66	39,9%	-1,35%
Studio	0,76	9,2%	0,90	9,8%	+18,42%
Affari	0,21	2,5%	0,44	4,8%	+109,52%
Spostamenti occasionali	3,62	43,6%	4,18	45,5%	+15,47%
Totale	8,30	100%	9,18	100,0%	+10,60%

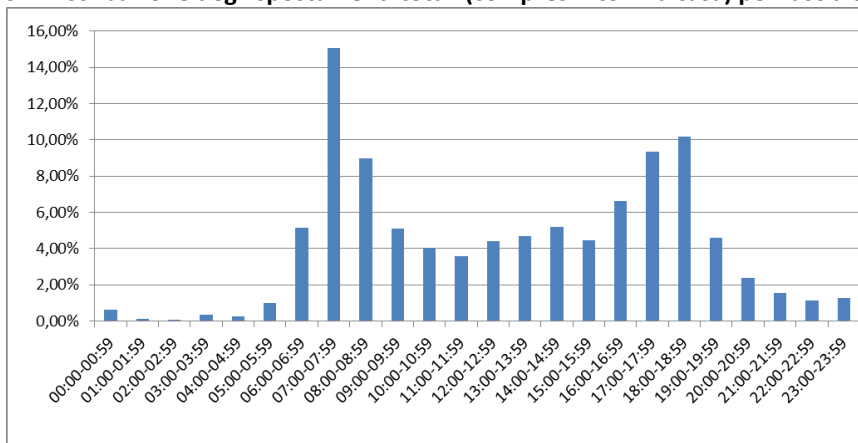
Quando ci si muove

La distribuzione degli spostamenti totali per fascia oraria riflette la tradizionale distribuzione per ore di punta con un **picco significativo** (nell'ordine del 15% degli

¹³ Sono spostamenti occasionali (detti anche "non sistematici"), quelli effettuati per i seguenti motivi: fare acquisti, effettuare commissioni personali, accompagnare o prendere persone, visitare parenti o amici o conoscenti, svago o turismo, visite mediche o motivi di salute.

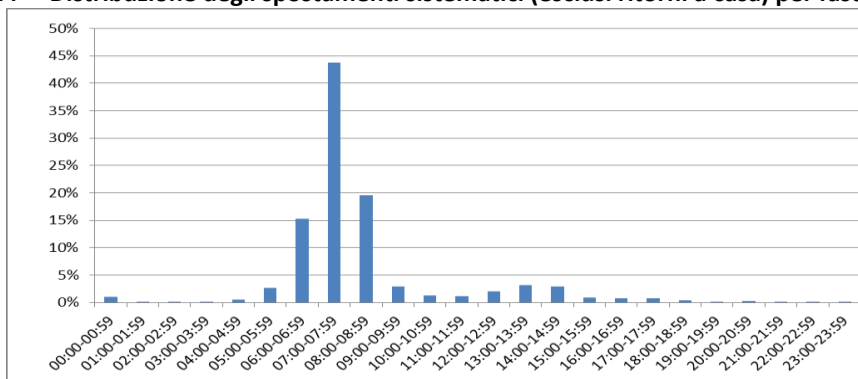
spostamenti complessivi) **nella fascia compresa tra le 7.00 e le 8.00 del mattino**. Il picco del mattino è correlato in particolare agli spostamenti di andata per motivi di studio e di lavoro mentre la distribuzione degli spostamenti occasionali risulta più omogenea nel corso della giornata (pur concentrandosi in alcune fasce della giornata: dalle 8.00 alle 12.00 e dalle 14.00 alle 19.00).

Figura 2.3 – Distribuzione degli spostamenti totali (compresi ritorni a casa) per fascia oraria



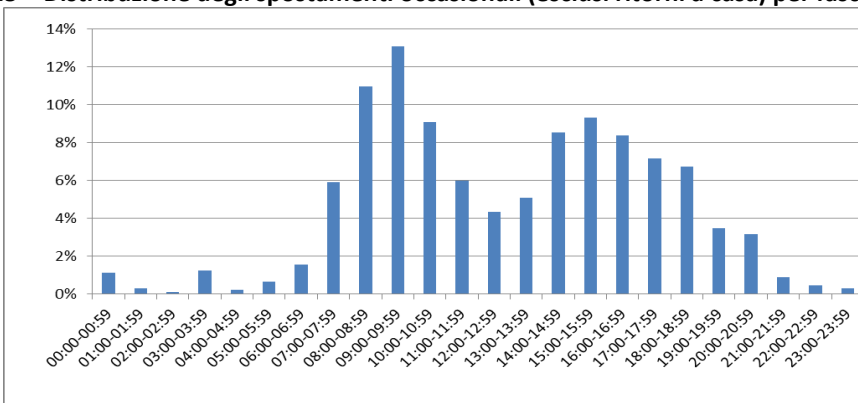
Fonte: Matrice Regionale O/D 2014

Figura 2.4 – Distribuzione degli spostamenti sistematici (esclusi ritorni a casa) per fascia oraria



Fonte: Matrice Regionale O/D 2014

Figura 2.5 – Distribuzione degli spostamenti occasionali (esclusi ritorni a casa) per fascia oraria

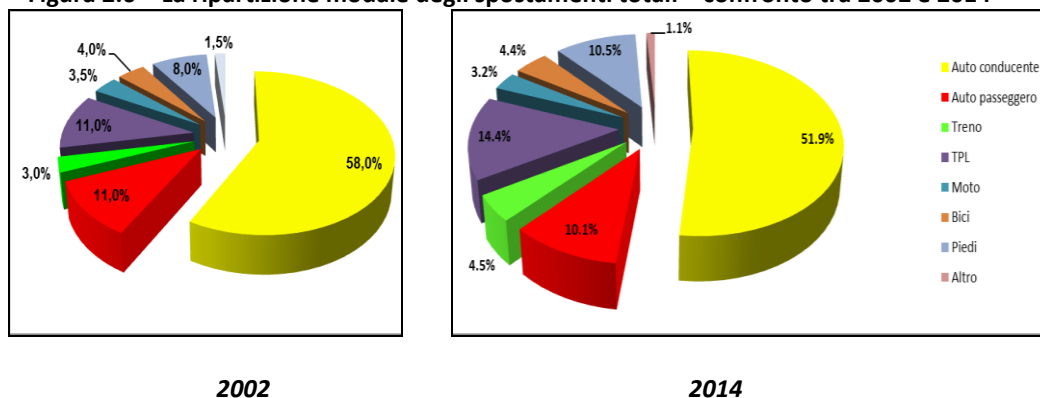


Fonte: Matrice Regionale O/D 2014

Rispetto alle **modalità di trasporto**, tra il 2002 ed il 2014, il **trasporto collettivo** nel suo insieme ha registrato un **incremento della propria quota parte** (dal 14 al 19% circa), con una **crescita della quota di uso del treno circa del 50%**, mentre l'**auto** (conducente e passeggero) **ha perso complessivamente circa 7 punti percentuali** (dal 69 al 62% circa). La diminuzione si attesta a 6 punti percentuali se si considera solo la fattispecie "auto conducente".

Gli spostamenti non motorizzati registrano un **lieve incremento dal 12 al 15% circa** (incremento dovuto però anche alle modalità di costruzione delle due matrici).

Figura 2.6 – La ripartizione modale degli spostamenti totali – confronto tra 2002 e 2014

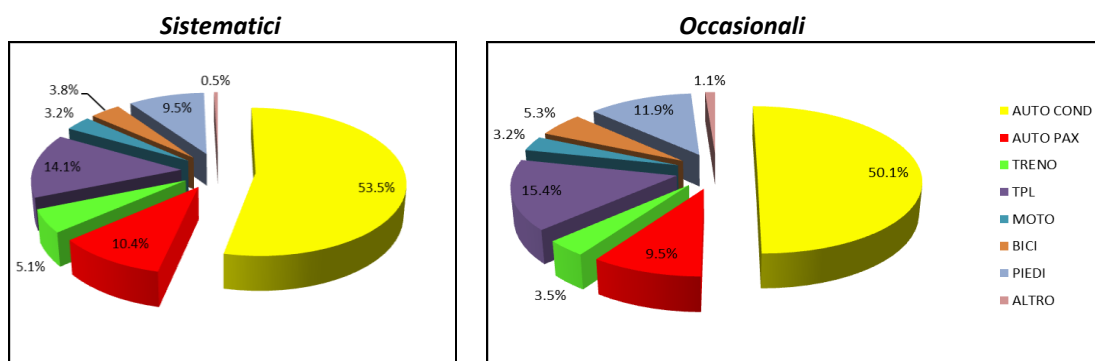


Fonte: Matrice Regionale O/D 2002, Matrice Regionale O/D 2014

Distinguendo le motivazioni degli spostamenti, la Matrice Regionale 2014 evidenzia in particolare che in Lombardia:

- per gli spostamenti sistematici: quasi due terzi sono effettuati con l'auto, mentre i mezzi pubblici raggiungono un valore pari a circa il 19% e i mezzi non motorizzati pari a circa il 13%;
- per gli spostamenti occasionali: quasi 6 persone su 10 usano l'auto; la quota relativa ai mezzi pubblici è pari a circa il 19% mentre quella relativa alle modalità non motorizzate è pari a circa il 17%.

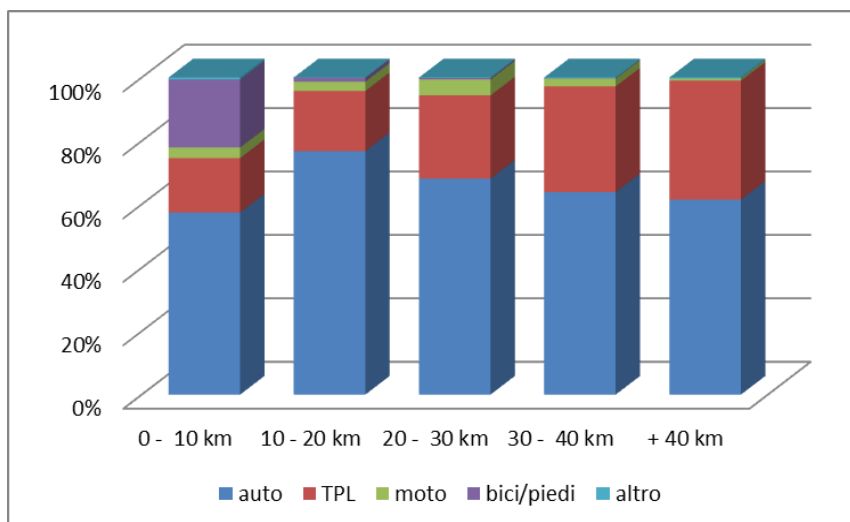
Figura 2.7 – La ripartizione modale degli spostamenti sistematici e occasionali



Fonte: Matrice Regionale O/D 2014

Incrociando i dati relativi alle modalità di trasporto con i dati relativi alla distanza degli spostamenti, si evince che le **modalità non motorizzate** (piedi e bici) **interessano**, evidentemente, **quasi esclusivamente gli spostamenti entro i 10 km** e che, **oltre i 20 km, decresce l'utilizzo del mezzo privato a vantaggio di quello pubblico**.

Figura 2.8 – Ripartizione modale in relazione alle differenti distanze degli spostamenti



Fonte: Matrice Regionale O/D 2014

Rispetto ai dati nazionali¹⁴ la Lombardia presenta un uso percentuale dei mezzi pubblici sensibilmente superiore (il dato nazionale, relativo al 2013, è pari a circa l'11%) **e un uso dell'auto inferiore** (il dato nazionale, relativo al 2013, è pari a circa il 69%).

Focus sul trasporto collettivo

Per quanto riguarda la **domanda di trasporto collettivo** si segnala¹⁵ che in Lombardia essa è **complessivamente pari a circa 968 mln pax/anno** ed è aumentata con un trend in crescita medio annuo superiore al 4% nel corso degli ultimi anni.

La domanda ferroviaria regionale è cresciuta in modo straordinario, passando dai circa 400 mila pax/giorno nei primi anni 2000 ai circa 700 mila nel 2014 con incrementi particolarmente significativi su alcune direttrici: sulla Milano-Chiasso (linee S9+S11) è quasi triplicata in 10 anni; l'utenza della linea S6 Novara-Milano è raddoppiata dal 2005 al 2011; la domanda sulla relazione RegioExpress Milano-Bergamo è cresciuta del 44% in 6 anni.

Dove ci si muove

Nelle figure a seguire è presentata l'analisi della distribuzione degli spostamenti emessi e di quelli attratti per Provincia, al netto dei rientri a casa¹⁶.

In relazione alla sua dimensione demografica e all'entità delle attività e dei servizi presenti sul suo territorio, **la provincia di Milano registra quasi un terzo degli spostamenti emessi** (con qualsiasi destinazione, compresa la stessa zona di emissione) e

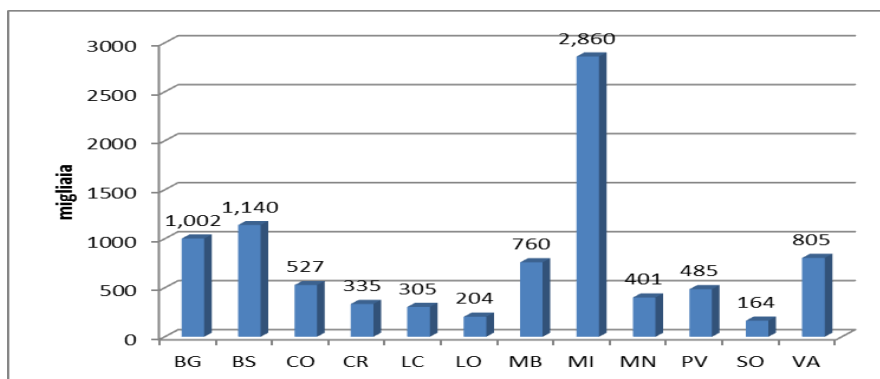
¹⁴ Fonte Isfort, Osservatorio "Audimob" sulla mobilità degli italiani.

¹⁵ "Prima analisi dati 2013 dei servizi di trasporto pubblico locale anche ferroviario con particolare riferimento agli indicatori previsti dall'art. 16 bis del d.l. 95/2012 convertito in l. 135/2012", Regione Lombardia, giugno 2014.

¹⁶ Gli spostamenti con motivo "rientro a casa" fungono tipicamente da invariante e, in tal senso, portano ad appiattire la rappresentazione delle tendenze ad attratte e a generare dei territori.

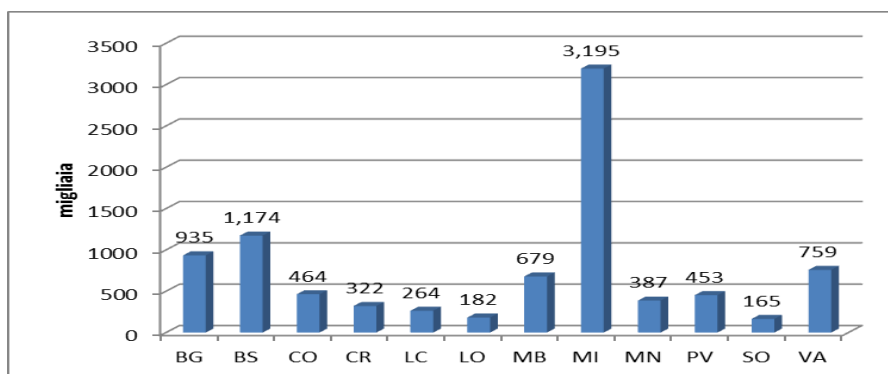
più del 35% degli spostamenti attratti. Seguono Brescia e Bergamo cui corrispondono complessivamente, sia per l'emissione sia per l'attrazione, quote nell'ordine del 23% - 24% degli spostamenti in Lombardia.

Figura 2.9 – Distribuzione degli spostamenti totali (esclusi ritorni a casa) emessi per Provincia



Fonte: Matrice Regionale O/D 2014

Figura 2.10 – Distribuzione degli spostamenti totali (esclusi ritorni a casa) attratti per Provincia



Fonte: Matrice Regionale O/D 2014

Rappresentazioni della domanda di mobilità sul territorio

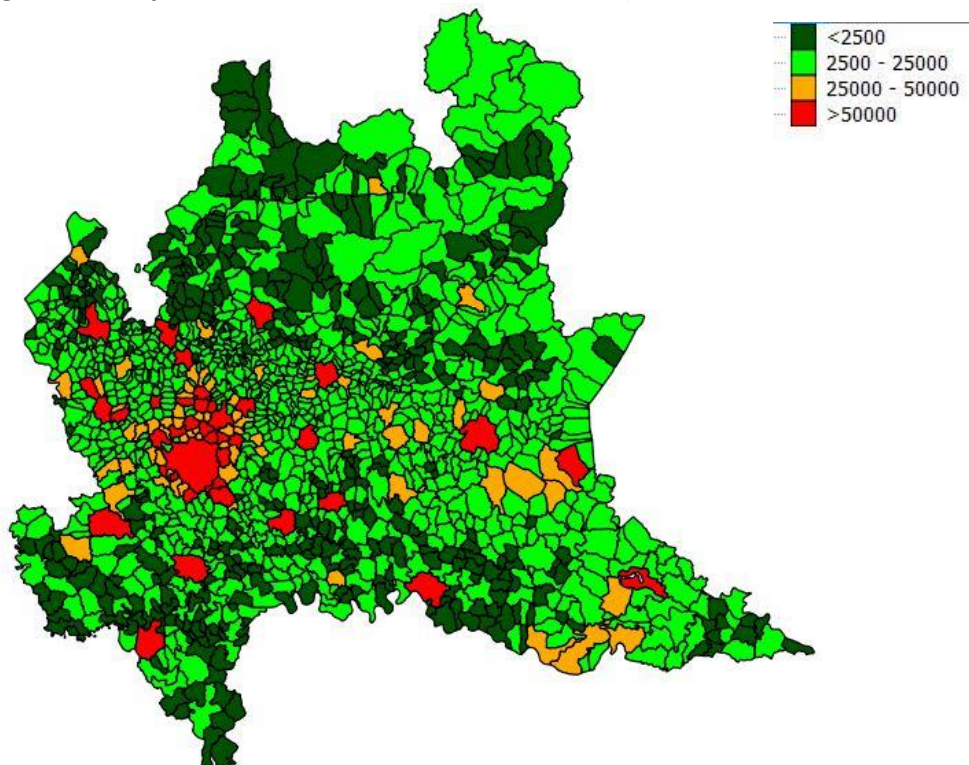
Alcune caratteristiche della mobilità in Lombardia sono territorializzate¹⁷ nelle figure 2.11, 2.12 e 2.13.

La Matrice Regionale del 2014 può disegnare, tra l'altro, la mappa della capacità di attrazione e generazione degli spostamenti a scala regionale (vedi figure 2.11 e 2.12).

La figura 2.13 presenta la **differenza tra spostamenti in destinazione e in origine** da ogni comune ed evidenzia quindi quali sono i bacini che gravitano sui principali poli urbani. La stessa analisi mette ad esempio in risalto che l'area di corona di Milano, per quanto caratterizzata in assoluto da un numero elevato di spostamenti attratti e generati, ha una predominanza di questi ultimi e registra quindi una prevalenza della funzione residenziale rispetto a quella legata alle attività.

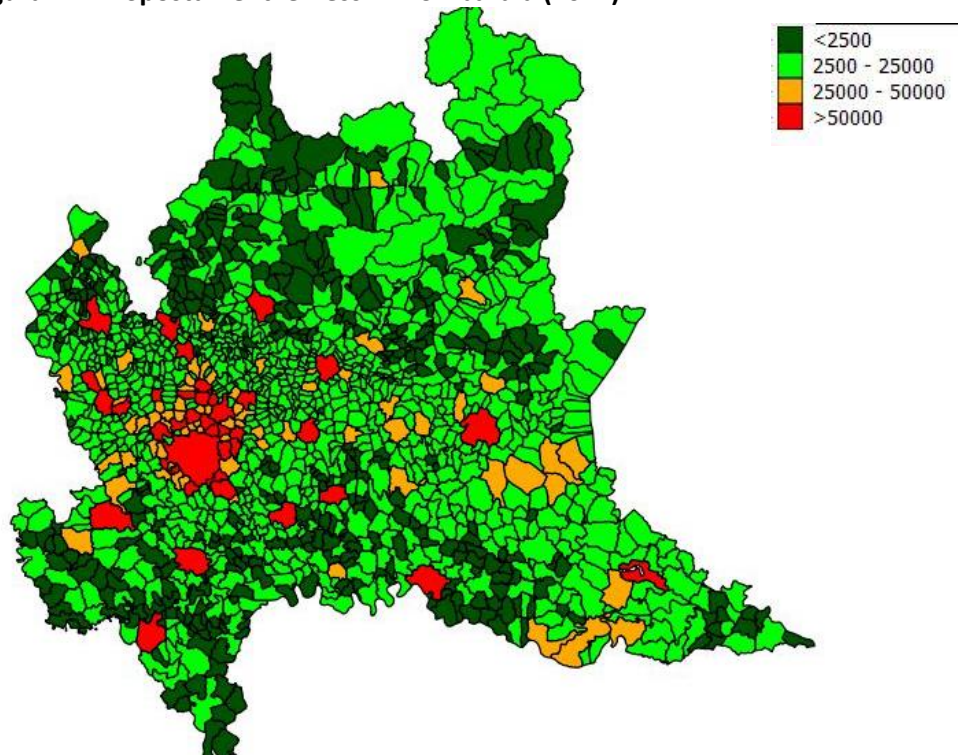
¹⁷ La territorializzazione è strutturata, considerando le zone di riferimento della Matrice Regionale O/D, su base comunale o, per le realtà dimensionalmente meno significative, di aggregazione di comuni.

Figura 2.11 - Spostamenti attratti in Lombardia (2014)



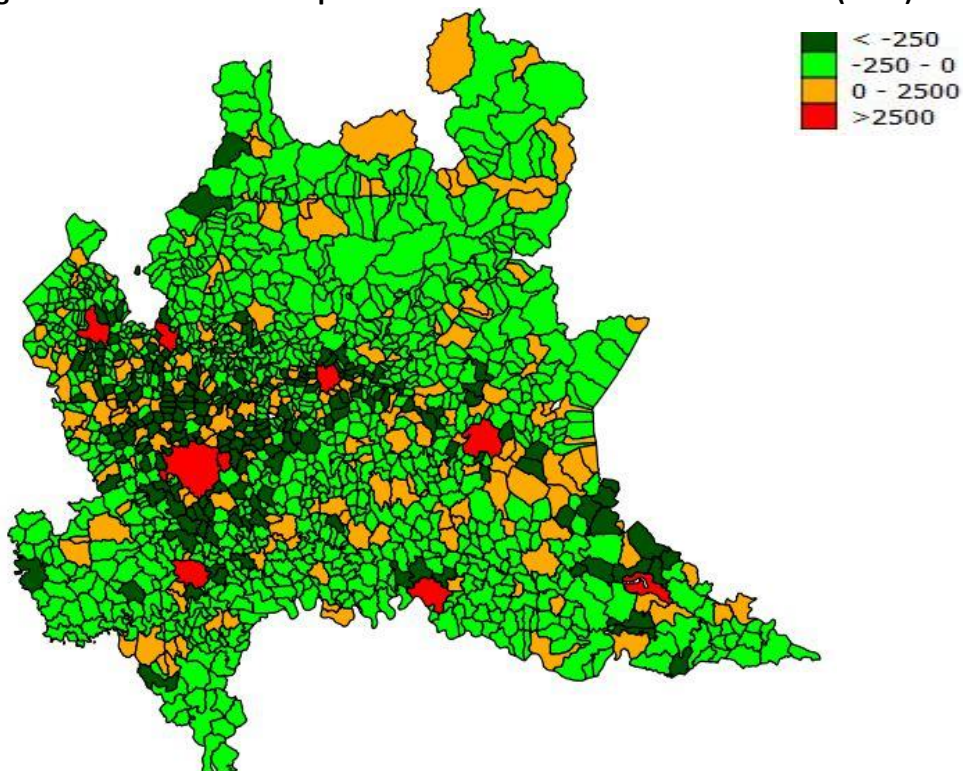
Fonte: Elaborazione matrice regionale O/D 2014

Figura 2.12 - Spostamenti emessi in Lombardia (2014)



Fonte: Elaborazione matrice regionale O/D 2014

Figura 2.13 - Differenza tra spostamenti attratti e emessi in Lombardia (2014)



Fonte: Elaborazione matrice regionale O/D 2014

2.2 La domanda merci

Per il **traffico merci** è preponderante l'uso della modalità "strada". Questo fenomeno è da sempre sottolineato come fattore di criticità del sistema dei trasporti nelle analisi della domanda nazionale e regionale.

Tabella 2.2 – Ripartizione del traffico merci in Lombardia (anno 2011)

Modo di trasporto	Direttrice di traffico	Flusso	
		Milioni di tonnellate	%
FERROVIA	Nazionale	4,0÷4,5	1,1
	Internazionale	24,0	6,0
	Sub-totale FERROVIA	28,0÷28,5	7,1%
STRADA	Interno	196,6	48,9
	O/D Nazionale	164,9	41,1
	Internazionale	11,6	2,9
	Sub-totale STRADA	373,1	92,9%
TOTALE (FERROVIA + STRADA)		401,1÷401,6	100,0%

Fonte: Éupolis 2012 "Mobilità delle merci: azioni per lo sviluppo del trasporto intermodale e la competitività della logistica"

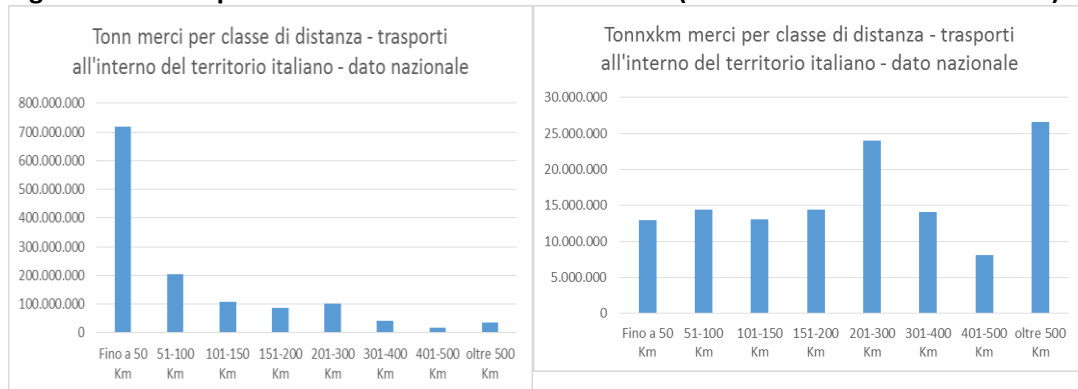
Il trasporto su strada copre quasi il 93% del trasporto complessivo delle merci che interessa la Lombardia. Più del 50% di tale quota è relativo al trasporto interno, mentre la quota correlata al traffico internazionale non arriva al 3%.

L'analisi dell'organizzazione dell'autotrasporto nazionale (ISTAT 2011) evidenzia la **prevalenza del conto terzi** sia come tonnellaggio (69%) che come percorrenza (89% delle ton*km). Il **conto proprio** ha un ruolo importante specie nella distribuzione di breve distanza.

Le **distanze medie** percorse dalle merci su strada sono **nell'ordine dei 90 km** (30 km per il trasporto in conto proprio e 110 km per il trasporto in conto terzi).

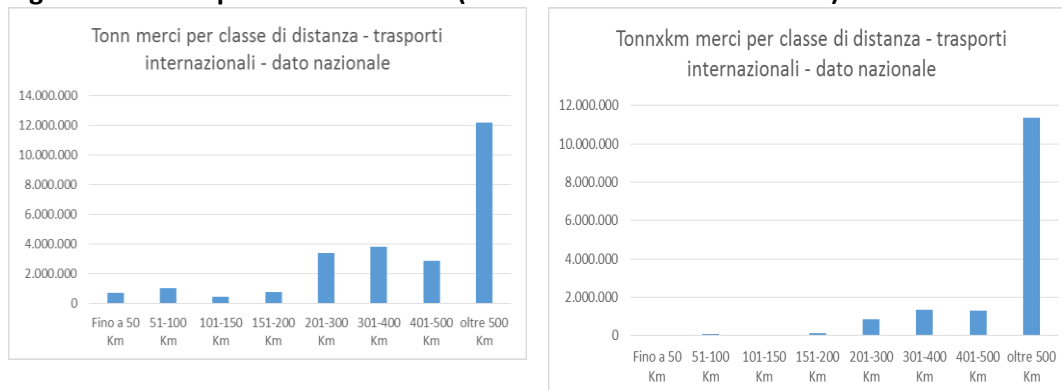
Si presentano di seguito, distinto per traffico interno al territorio nazionale e traffico con l'estero, rappresentazioni grafiche delle tonnellate di merci trasportate e delle tonnellate x km in funzione di diverse classi di percorrenza.

Figura 2.14 - Trasporti all'interno del territorio italiano (tonn merci e tonn x km merci)



Fonte: elaborazione dati ISTAT 2011

Figura 2.15 - Trasporti internazionali (tonn merci e tonn x km merci)



Fonte: elaborazione dati ISTAT 2011

Dalla lettura dei grafici appare evidente, per i trasporti interni all'Italia, la preponderanza in termini di tonnellaggio delle brevi percorrenze. La situazione appare invece più bilanciata in termini di impatti sulla rete dall'analisi dei dati relativi alle tonnellate x km. I trasporti internazionali, che rappresentano circa il 2% del trasporto merci su strada in Italia, si concentrano evidentemente verso le classi di percorrenza più alte.

Rispetto alle relazioni con le altre regioni italiane, la Lombardia è:

- origine di quasi 21 mln di tonn di merci dirette in Emilia-Romagna, di circa 17 mln di tonn dirette in Piemonte, di più di 14 mln di tonn dirette in Veneto e di circa 4 mln di tonn di merci dirette in Liguria (ISTAT, 2011);
- destinazione di quasi 19 mln di tonn di merci provenienti dall'Emilia-Romagna, di più di 17 mln di tonn provenienti dal Veneto, di più di 16 mln di tonn provenienti dal Piemonte e di quasi 6 mln di tonn provenienti dalla Liguria (ISTAT, 2011).

La Lombardia è inoltre origine di quasi 4 mln di tonn di merci dirette verso l'estero e destinazione di circa 3 mln di tonn provenienti dall'estero.

La Lombardia è inoltre interessata da traffico di attraversamento (in particolare lungo i tre corridoi europei che insistono sul territorio regionale). Rispetto a tale componente ci si limita ad evidenziare che la sola relazione Piemonte-Veneto presenta valori nell'ordine dei 5 mln di tonn di merci (ISTAT, 2011).

Rispetto alla distribuzione dei flussi merci sulla rete stradale si evidenzia che una componente significativa del carico insiste sulla **rete autostradale**.

I **traffici di mezzi pesanti** sulla rete autostradale sono sostanzialmente **stazionari** negli ultimi anni.

Il numero di veicoli pesanti¹⁸ mediamente presenti su tratte autostradali che interessano la Lombardia passa dai circa 7.000 veicoli/giorno rilevati sulla Diramazione A8/A26 per arrivare ai quasi 60.000 veicoli/giorno della A4 (tratta Milano-Brescia e tratta Brescia-Padova) e della A1 (tratta Milano-Bologna) (fonte: AISCAT, 2014).

In termini relativi le autostrade della Lombardia sono interessate dalla presenza di traffico pesante in percentuali variabili da circa il 15% della Diramazione A8/A26 e del sistema costituito dalla A8 Milano-Varese e dalla A9 Lainate-Como-Chiasso fino a quasi il 40% della A21 (tratta Torino-Piacenza e tratta Piacenza-Brescia) e della A22 (tratta Verona-Modena) (fonte: AISCAT, 2014).

Il traffico
ferroviario

Escludendo la componente di traffico interno alla Lombardia (*pari a circa il 49% del totale e che presenta caratteristiche poco adatte al sistema ferroviario*), il **trasporto ferroviario rappresenta circa il 14% del totale**.

Il ruolo della ferrovia è più significativo se ci si focalizza sulla **ripartizione modale della componente internazionale** del traffico merci. Su queste direttrici, infatti, la **ferrovia rappresenta il 67,4% del traffico totale internazionale**.

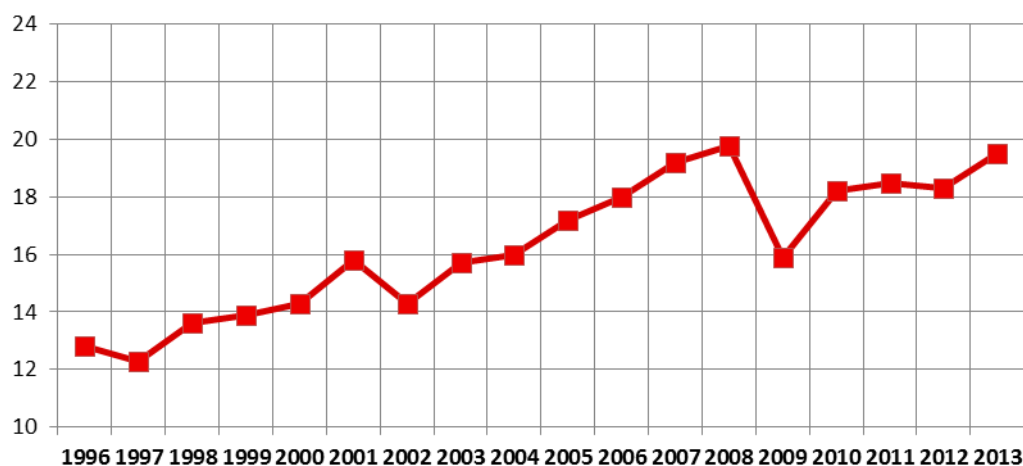
La **maggior parte del traffico ferroviario internazionale è costituito dai trasporti**

¹⁸ Si intendono qui di seguito per mezzi pesanti sia gli autoveicoli a due assi con altezza da terra, in corrispondenza dell'asse anteriore, superiore a 1,30 m., sia tutti gli autoveicoli a tre o più assi.

intermodali (circa il 62%), favoriti anche dal ruolo svolto dal sistema Sempione/Gottardo che, con 24 mln ton./anno, copre il 56% dei traffici ferroviari complessivi nazionali contro il 33,6% dei valichi austriaci e il 10,5% di quelli francesi.

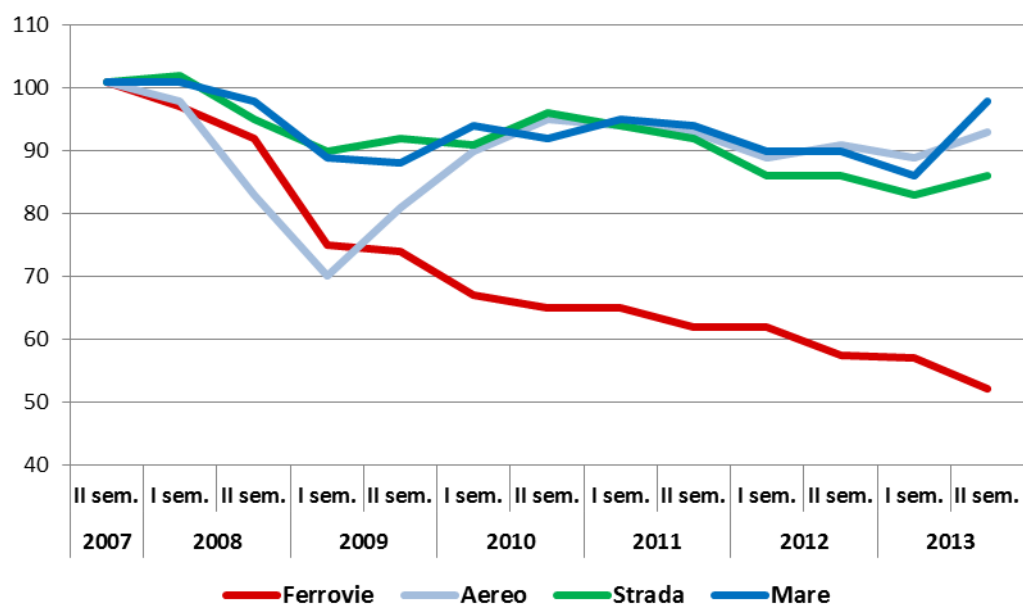
Negli ultimi anni, inoltre, la quota di traffico ferroviario intermodale in Lombardia è rimasta sostanzialmente costante a fronte di una significativa diminuzione del traffico ferroviario registrata a livello nazionale.

Figura 2.16 - Traffico intermodale in Lombardia – andamento nel periodo 1996-2013



Fonte: Regione Lombardia

Figura 2.17 - Andamento del traffico merci a livello nazionale (a partire da luglio 2007)



Fonte: elaborazione e stime Centro Studi Confetra su dati AISCAT, ASSOFERR, UIC, ASSAEROPORTI, Autorità Portuali e CNIT

Il traffico aereo

Nel settore della logistica, ha un ruolo fondamentale anche l'**aeroporto di Malpensa** che, con circa **450 mila ton/anno**, movimentata quasi il **50% del traffico nazionale cargo** ed è uno sbocco importante per le esportazioni e le importazioni del sistema produttivo del nord-Italia da e per i paesi extra-UE.

I quantitativi appena citati possono sembrare poco significativi ma va considerato che il trasporto aereo cargo in Italia, pur rappresentando solo il **2% del totale del trasporto merci complessivo in termini di volume**, copre il **40% del totale in termini di valore** (fonte ISTAT, 2011).

Il traffico via
acqua

Per quanto riguarda il trasporto idroviario, il 2013 è stato caratterizzato da un buon incremento rispetto al 2012, con valori in linea con gli anni precedenti e attestati sulle **400.000 tonnellate**. In questo caso i beni trasportati sono prevalentemente merci povere (inerti e granaglie) ovvero correlate a processi di lavorazioni industriali connessi ad attività stabilite nei pressi delle aree di carico.

CAPITOLO 3

EVOLUZIONE RECENTE E STATO DI FATTO DELLA MOBILITÀ E DEI TRASPORTI

Le informazioni circa lo stato di fatto e l'evoluzione recente delle diverse modalità di trasporto di interesse per la Lombardia saranno presentate nei paragrafi a seguire considerando:

- per la mobilità passeggeri: il **trasporto collettivo** (trasporto ferroviario, trasporto auto filo metro tranviario, servizi di navigazione, etc.), il **sistema viabilistico autostradale e stradale di rilevanza regionale**, il **trasporto aereo ed elicotteristico** e la **ciclabilità**;
- per la mobilità merci, in particolare, il **trasporto intermodale e la logistica**.

In questo, così come nei successivi capitoli del PRMT, non verrà sviluppata un'analisi della mobilità sostenibile intesa quale modo di trasporto a sè stante. Si porrà piuttosto attenzione al tema della centralità della **sostenibilità ambientale** (ma anche tecnica, economico-finanziaria e sociale) **della mobilità** rispetto a tutte le componenti del trasporto sopra evidenziate. Nella parte conclusiva del paragrafo si presenteranno comunque iniziative specifiche per la mobilità sostenibile ulteriori rispetto a quelle introdotte negli approfondimenti relativi alle diverse modalità.

3.1 Trasporto collettivo

Alcuni dati di
contesto e
benchmark
nazionale

Con riferimento al trasporto collettivo, la Lombardia presenta elementi di assoluta peculiarità nel contesto di riferimento nazionale.

Si anticipano di seguito alcuni dati relativi alle singole modalità del trasporto collettivo che potranno essere meglio dettagliati nei successivi paragrafi.

In relazione al trasporto ferroviario e al TPL su gomma, ad esempio, la Lombardia rappresenta, a livello nazionale, circa il 14% dell'offerta in termini di autobusxkm e circa il 19% in termini di trenixkm. Ciò è dovuto anche alla presenza di più di 6.000 autobus e di circa 2.300 corse ferroviarie al giorno (Fonte CNIT 2012-2013 del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti; Rapporto Pendolaria 2014 di Legambiente).

Inoltre il volume complessivo dei servizi prodotti è in costante crescita. Dai 490,5 milioni di vettorexkm del 2010 si arriva ai 499,6 milioni vettorexkm del 2012. Ci si attesta poi, nel 2013, a 508 milioni di vettorexkm (+3,6% 2010-2013).

Il sistema lombardo evidenzia ad oggi un buon posizionamento rispetto a ciascuno degli indicatori di efficacia, efficienza e occupazionali definiti dal DPCM 11 marzo 2013 in attuazione della Legge di Stabilità 2013. In particolare:

- Rapporto ricavi – costi: pari a circa il 46%, ben superiore al 35% di legge, con un andamento crescente dal 2010 in cui era pari a 42,5%;
- Domanda: in crescita del 15,7% rispetto al 2010 in termini di passeggeri/anno (da 836,6 milioni a 967,7 milioni di passeggeri anno);

- Livello occupazionale: sostanzialmente stabile, con un incremento dello 0,4% nel periodo 2011-2012 e dello 0,8% nel periodo 2012-2013, per attestarsi sui 20.573 addetti nel 2013.

Con riferimento ai valori medi nazionali si evidenzia dunque che il peso dei ricavi da traffico è significativamente superiore, anche grazie ad una efficienza del sistema che evidenzia costi operativi medi inferiori e una efficacia in termini di percorrenze medie per addetto superiore alla media italiana.

Il settore soffre però, rispetto a quanto riscontrabile in altre regioni, di una minore contribuzione pubblica e, nel complesso, di minori risorse per unità di offerta (*inferiori sia rispetto alla media italiana sia rispetto a quella europea, che è doppia rispetto a quella italiana*).

Inoltre in questi ultimi anni, Regione Lombardia ha subito significativi tagli di risorse pubbliche. In particolare:

- nel 2010 pari a 99 milioni di euro (*24 milioni sui servizi ferroviari; 58 milioni sugli altri servizi di TPL; 17 milioni su agevolazioni tariffarie e integrazione tariffaria*);
- nel 2015 pari a 50 milioni, allocati in modo paritetico sui servizi ferroviari e sugli altri servizi di TPL.

Per garantire la sostenibilità economica del sistema è stato necessario mediare i tagli dei corrispettivi attraverso:

- un aumento straordinario delle tariffe del 20% nel 2010 e del 4% nel 2015, attenuato in parte con l'introduzione di alcuni titoli di viaggio integrati come "lo viaggio";
- una razionalizzazione dei servizi demandata, per il TPL, agli Enti (Province e Comuni) titolari degli affidamenti, con l'obiettivo di conseguire una maggiore efficienza da parte delle aziende attraverso riduzione dei costi operativi e una ottimizzazione di linee e percorsi mediante l'eliminazione di duplicazioni.

Negli ultimi anni Regione Lombardia si è inoltre distinta per essere intervenuta individuando e anticipando risorse proprie per evitare che avvenissero drastici tagli al servizio e per aver mantenuto nel tempo una certa continuità negli stanziamenti sia in termini di risorse aggiuntive per i servizi sia di risorse per l'acquisto di nuovi treni nonché per alcune innovazioni nel servizio.

Per assicurare il mantenimento dell'attuale livello dei servizi, il sistema lombardo necessita di più di 1.294 miliardi di euro (dato 2015, anno di EXPO):

- 854 milioni da risorse del Fondo Nazionale Trasporto;
- 440 milioni da risorse autonome correnti.

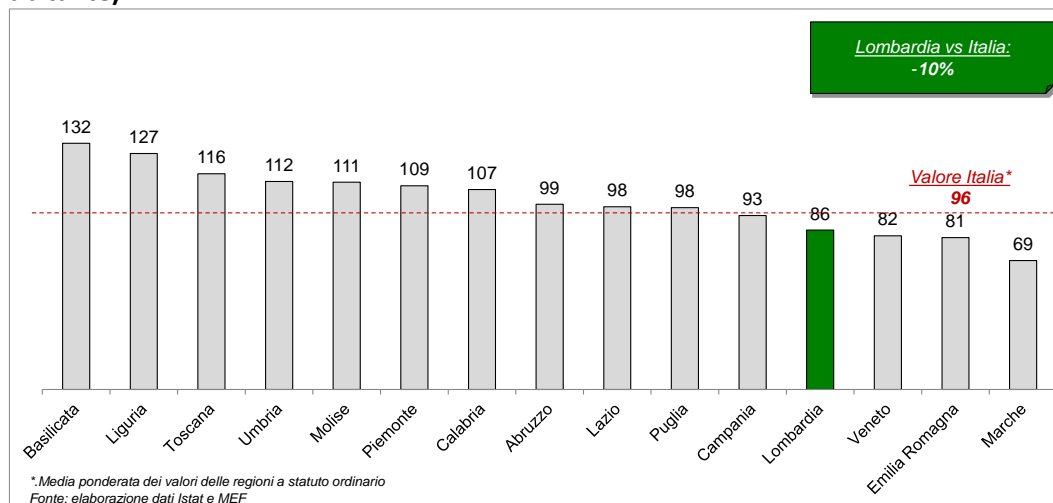
Regione Lombardia, a fronte di un evidente sotto finanziamento di livello nazionale, è la Regione che maggiormente integra lo stanziamento per il trasporto pubblico locale.

Con riferimento alle risorse del Fondo Nazionale Trasporti (FNT), la Lombardia risulta sotto finanziata rispetto alla domanda sia in termini di abitanti (risorse inferiori del 10%

rispetto alla media nazionale), sia in termini di spostamenti TPL (risorse inferiori del 27% rispetto alla media nazionale).

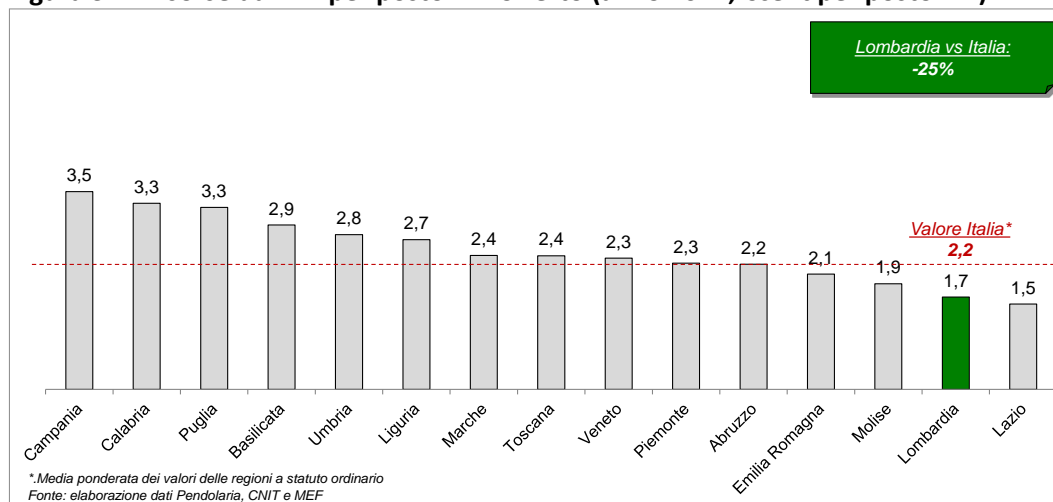
Anche rapportando il finanziamento percepito dal FNT con l'offerta in termini di Posti-Km, Regione Lombardia risulta sotto finanziata (risorse inferiori del 25% rispetto alla media nazionale).

Figura 3.1: Risorse da FNT per abitante (anno 2014; € per abitante)



Fonte: elaborazioni su dati Istat e MEF

Figura 3.2: Risorse da FNT per posto-km offerto (anno 2014; €cent per posto km)



Fonte: elaborazioni su dati Rapporto Pendolaria 2014, CNIT 2012-2013 e MEF

Benchmark europeo

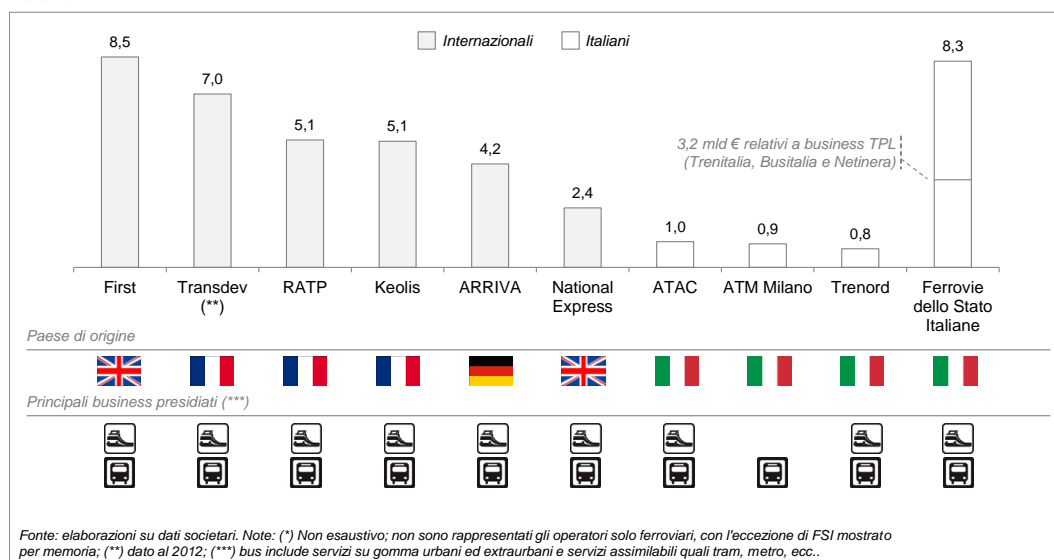
Come visto il TPL lombardo mostra indicatori di redditività e di produttività migliori rispetto alla media nazionale, mentre essi risultano inferiori rispetto ad un benchmark europeo, anche a causa del livello più basso delle tariffe. Ciò determina una inferiore capacità di sviluppare investimenti finendo con il pregiudicare qualità, livello del servizio e soddisfazione dell'utenza.

In Lombardia operano circa 80 operatori TPL, di cui oltre il 53% con meno di 20 addetti.

Il mercato lombardo presenta un elevato grado di frammentazione con una dimensione media degli operatori di soli 3 milioni di autobus km.

Il settore evidenzia infatti un forte gap dimensionale e di forza industriale tra i player internazionali e quelli italiani e della Lombardia. Con la sola eccezione di Ferrovie dello Stato Italiane, i principali operatori italiani non possono confrontarsi alla pari con i grandi player internazionali. Inoltre, nonostante in Lombardia siano presenti gli operatori italiani di maggiore dimensione, gli stessi sono comunque piccoli e poco integrati se confrontati con i competitor europei. In Lombardia ci sono infatti circa 80 operatori TPL, di cui oltre il 53% con meno di 20 addetti. Il mercato lombardo presenta una significativa polverizzazione con una dimensione media degli operatori di soli 3 milioni di autobus km (Fonte: CNIT 2012-2013 del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti).

Figura 3.3: Valore della Produzione dei principali player del TPL (anno 2013; miliardi di €) (*)



Fonte: elaborazioni su dati societari di bilancio 2013

Nei principali Paesi europei il mercato del TPL è fortemente concentrato con la presenza di grandi gruppi industriali attivi e in continua crescita anche a livello internazionale. In Europa, la quota di mercato dei primi cinque operatori è pari a circa il 50% mentre in Italia si limita al 30%.

I principali gruppi europei sono in molti casi nati dalla crescita dell'ex operatore ferroviario nazionale o dei principali operatori del trasporto urbano. I campioni nazionali storici del trasporto ferroviario o urbano hanno un ruolo chiave nel processo di consolidamento, trasformandosi in operatori multimodali.

Tali operatori evidenziano costi di produzione in media inferiori rispetto all'Italia e si caratterizzano per un elevato livello di integrazione modale e di internazionalizzazione.

Figura 3.4: Posizionamento dei principali player europei del TPL (anno 2014)

Gruppo	Soggetto per la crescita	Assetto societario (% di altri azionisti)	Focus modale (Ferro - Gomma)	Presenza internazionale Europa, Nord America											
				IT	DE	FR	UK	NL	ES	SE	DK	PL	CZ	US CA	
First Group		-	F G				✓			✓	✓		✓		
Transdev		-	F G	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓			✓	✓	
RATP	RATP Dev	no	F G	✓		✓	✓						✓		
SNCF	Keolis	30% (in Keolis)	F G	✓	✓	✓	✓						✓		
DB	Arriva	no	F G	✓	✓		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
National Express		-	F G	✓		✓		✓					✓		
FSI	Netinera Busitalia	49% (in Netinera)	F G	✓	✓										

Fonte: elaborazione su dati societari (2014)

Negli ultimi anni i leader di settore hanno realizzato tre tra le maggiori operazioni di concentrazione a livello continentale:

- OPA di Deutsche Bahn per l'acquisizione dell'intero capitale di Arriva;
- fusione di Veolia Transport e di Transdev con la creazione di una società paritetica tra le attuali rispettive controllanti;
- fusione per incorporazione di Keolis in SNCF.

Tali operazioni sono orientate alla creazione di operatori leader su scala continentale, in grado di assumere il ruolo di protagonisti assoluti della prossima stagione di liberalizzazione dei trasporti ferroviari e su gomma.

In Italia il mercato del TPL (ferro e gomma) è meno consolidato, nonostante alcuni primi progetti di integrazione e acquisizione impostati negli ultimi dieci anni.

Tra le principali operazioni di integrazione, si segnala in particolare la costituzione di Trenord (maggio 2011) in Lombardia. La nuova società per il trasporto regionale ferroviario è stata voluta per:

- gestire in modo coordinato i servizi offerti da Trenitalia (Direzione Regionale Lombardia) e da LeNord;
- baricentrare a Milano la gestione del sistema ferroviario regionale;
- avere un management dedicato, focalizzato e responsabilizzato sui risultati di performance attesi per il servizio in Lombardia;
- sfruttare le sinergie possibili mantenendo i vantaggi industriali resi disponibili dai due soci;
- disporre di tutte le leve della gestione commerciale e industriale del servizio, comprese quelle relative alla gestione della flotta e dei depositi.

Trenord ad oggi rappresenta il secondo operatore ferroviario a livello nazionale con significativi valori operativi ed economici:

- circa 700.000 passeggeri giorno;
- 42 milioni di treni x km anno;
- Più di 2.000 corse giorno;
- Circa 4.200 dipendenti;
- Circa 750 milioni € di fatturato.

La realtà di Trenord rappresenta una delle poche esperienze italiane di riorganizzazione industriale avvenute in questi ultimi anni.

Il settore del TPL in Italia, ma anche in Lombardia, presenta un forte ritardo rispetto agli altri Paesi europei, a fronte di indicatori di struttura e di performance che denotano come il TPL italiano non abbia ancora avviato il processo di trasformazione industriale. Oltre ad una differenza di costi operativi e ad un forte gap di prezzo delle tariffe, si evidenzia una carenza di politiche di integrazione e differenziazione tariffaria, commerciali e di marketing.

Il settore si è trovato in questi anni in una spirale negativa e le potenzialità di innesco di un circolo virtuoso possono passare solo attraverso una nuova fase di regolamentazione e l'attivazione di leve industriali orientate al miglioramento del servizio.

Anche in quest'ottica nel 2007 è stato avviato il percorso che ha portato alla stesura della legge di riforma approvata nel 2012 (LR 6/2012) con l'obiettivo di favorire il miglioramento e l'efficientamento del sistema, offrendo alle imprese lombarde la possibilità di lavorare per restare protagoniste nel settore del trasporto collettivo.

La Riforma

Dal 2007 Regione Lombardia, con l'istituzione del Tavolo per il Trasporto Pubblico Locale, ha avviato un percorso di **riforma complessiva dei settori del trasporto ferroviario e auto filo metro tranviario.**

Nel novembre 2008, con l'accordo denominato "*Patto per il Trasporto Pubblico Locale in Lombardia*", frutto del Tavolo promosso, sono state individuate le strategie operative, condivise con gli attori del sistema, alla base della riforma:

- **sviluppare un sistema di trasporto pubblico integrato** più rispondente alle esigenze di mobilità;
- **promuovere il miglioramento della qualità dei servizi;**
- **perseguire la sostenibilità economica del sistema;**
- **migliorare la governance del sistema del trasporto pubblico;**
- **promuovere i diritti dell'utente** assicurando la qualità, l'universalità e l'economicità dei servizi;
- **favorire la creazione di una rete di aziende capaci di attuare le politiche di investimenti necessarie per il sistema di TPL.**

In sintesi quindi tale riforma è orientata a un crescente miglioramento dell'offerta e della qualità del servizio di trasporto pubblico in un'ottica di integrazione della

governance, della rete, dei servizi e delle tariffe, di efficientamento dei costi e di rimodulazione dell'offerta sulla base degli effettivi fabbisogni di spostamento della popolazione.

La LR 6/12 e la
sua attuazione

Il Patto per il TPL ha fornito dunque gli elementi fondanti per la **LR 6 del 4 aprile 2012, che ha definito la nuova disciplina del settore**. Tale norma è basata sui seguenti punti essenziali:

- la costituzione di **bacini** ottimali di trasporto di adeguate dimensioni e dei relativi organismi di governance;
- un nuovo assetto della **programmazione** del settore;
- l'istituzione di Conferenze del TPL, a livello regionale e locale;
- la formazione di un sistema tariffario unico integrato su scala regionale;
- la promozione della mobilità sostenibile e della mobilità dolce, l'integrazione e l'interscambio tra i diversi modi di trasporto.

I sei bacini di trasporto individuati corrispondono agli ambiti di riferimento delle seguenti province:

- **Bergamo** (Agenzia costituita);
- **Brescia** (Agenzia costituita);
- **Milano, Monza-Brianza, Lodi, Pavia** (approvata proposta di statuto);
- **Cremona e Mantova** (Agenzia costituita);
- **Como, Varese, Lecco** (Agenzia in corso di costituzione);
- **Sondrio** (Agenzia in corso di costituzione).

La LR 6/2012, per uniformare e migliorare la qualità del servizio, prevede **meccanismi di standardizzazione e di premialità per la redistribuzione delle risorse**, considerando:

- **fabbisogni di mobilità**;
- **costi standard dei servizi**;
- **criteri di premialità** (non meno del 5%) collegati al conseguimento di **obiettivi di efficacia, efficienza e qualità**.

In attuazione della LR 6/12 Regione ha approvato, in particolare, i seguenti documenti:

- "Obiettivi e indicatori per il trasporto pubblico locale anche ferroviario di cui al DPCM 11 marzo 2013. attuazione dell'art. 16 bis del d.l. 95/2012 convertito in l. 135/2012" (il cosiddetto Piano di Riprogrammazione - 2013);
- "Prima analisi dati 2013 dei servizi di trasporto pubblico locale anche ferroviario con particolare riferimento agli indicatori previsti dall'art. 16 bis del d.l. 95/2012 convertito in l. 135/2012" (2014) per l'aggiornamento 2014 dei dati inerenti il Piano di Riprogrammazione 2013;
- "Linee Guida per la redazione dei Programmi di Bacino del Trasporto Pubblico Locale – l.r. n. 6 del 4 aprile 2012, art. 13 (2014)";
- Regolamento Regionale 10 giugno 2014, n. 4 – "Sistema tariffario integrato regionale del trasporto pubblico (art. 44, l.r. 6/2012)".

3.1.1 Trasporto ferroviario

La rete
ferroviaria

La rete ferroviaria si estende in Lombardia per **circa 2.000 km** con un totale di **421 stazioni**. Di tale rete:

- circa **320 km** con **120 stazioni** costituiscono la rete regionale in concessione a **Ferrovienord SpA** (linee dei rami Milano ed Iseo di cui alla figura 3.5);
- la restante parte appartiene alla rete nazionale in concessione a **RFI SpA** ed è suddivisa fra **rete AV/AC** (linea Milano - Bologna, linea Milano - Torino), **rete fondamentale, rete complementare e linee nodo** (articolate secondo quanto rappresentato in figura 3.6).¹⁹

Le due reti hanno regolamenti di circolazione leggermente differenti ma soprattutto tassi e modi di utilizzo significativamente diversi. La rete regionale in concessione è esclusivamente dedicata ai servizi regionali e pertanto vede un traffico mediamente minore e molto omogeneo; manutenzione e investimenti sono interamente pagati da Regione Lombardia, che ha mantenuto negli anni un livello di finanziamento costante. La rete nazionale vede invece la coesistenza di servizi sovraregionali e regionali, che interagiscono tra loro in modo estremamente complesso e che determinano un traffico spesso maggiore e fortemente disomogeneo (alta velocità, lunga percorrenza, merci, interregionali, internazionali e regionali).

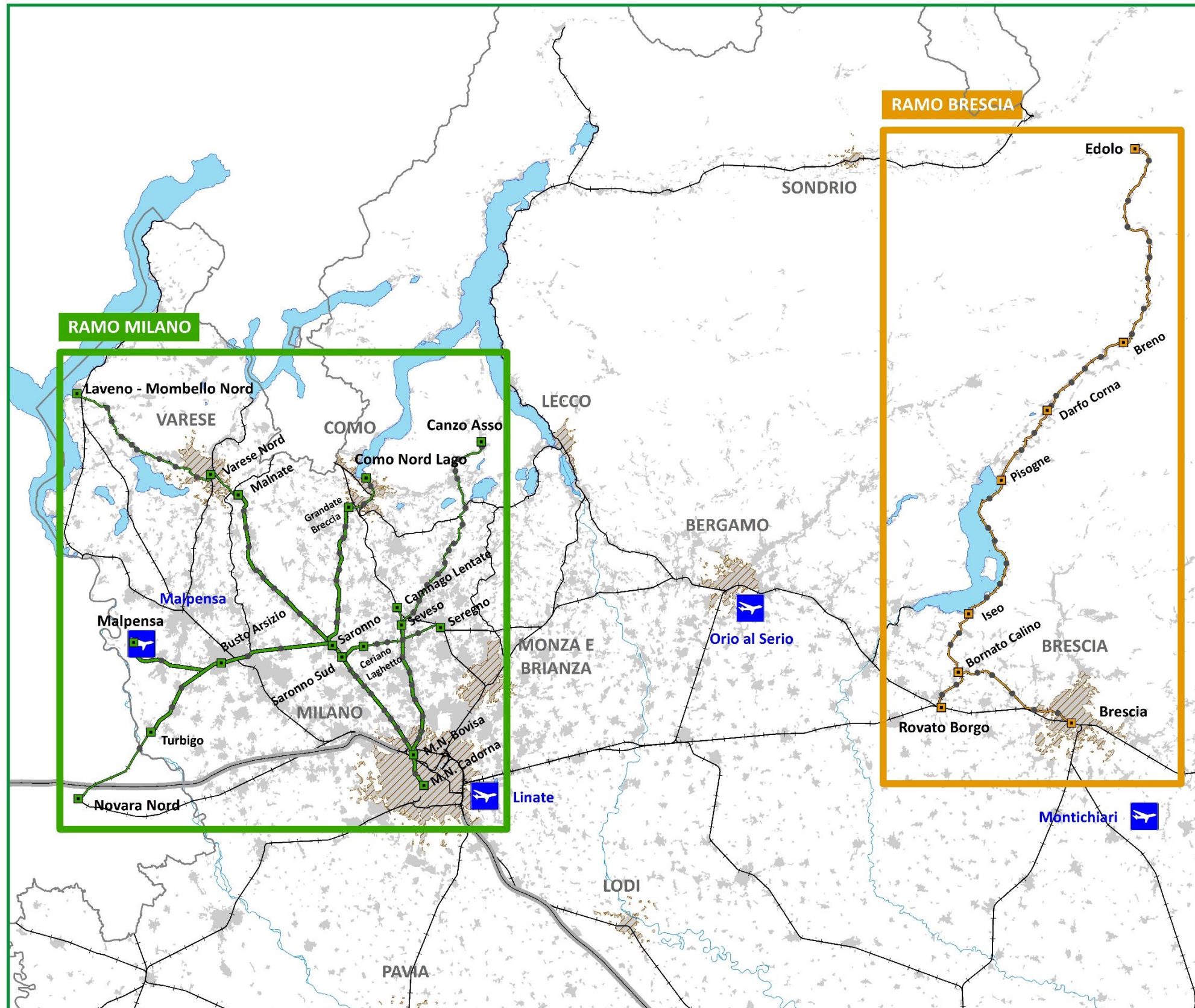
Le due reti sono interconnesse in numerosi punti, tra cui il più importante è il Passante Ferroviario di Milano, attraverso il quale ogni giorno centinaia di corse passano da una rete all'altra.

Nel decennio 2003-2012 la Lombardia si è avvantaggiata di un **significativo sviluppo infrastrutturale**. In tale periodo sono entrate in esercizio opere che erano in costruzione o in progettazione dai primi anni '80, quali:

- il Passante Ferroviario di Milano e le sue connessioni nel nodo;
- i quadruplicamenti e raddoppi delle linee da Milano verso Lodi (Tavazzano), Treviglio, Lecco e Abbiategrasso (Albairate);
- la ricostruzione della linea Saronno-Seregno e la riapertura al servizio viaggiatori della Bornato-Rovato;
- vari altri interventi diffusi sia su rete nazionale sia su rete Ferrovienord, oltre naturalmente alle Linee AV/AC Milano - Bologna e Milano - Torino.

¹⁹ Inoltre ricade in territorio lombardo parte della linea Parma-Ferrara, (complessivamente 55 km di rete ed 11 stazioni) di competenza di Regione Emilia Romagna in concessione a Ferrovie Emilia Romagna s.r.l. Lungo di essa il servizio è garantito da TPER (Trasporto Passeggeri Emilia-Romagna) Spa.

Figura 3.5 – Rete FerrovieNord



Rete ferroviaria FerrovieNord in Lombardia

Legenda

Stazioni ferroviarie di FN

- Principali stazioni del ramo di Milano
- Principali stazioni del ramo di Brescia
- Altre stazioni ferroviarie

Rete FerrovieNord

- Ramo Milano - Linea elettrificata a doppio binario
- Ramo Milano - Linea elettrificata a semplice binario
- Ramo Brescia - Linea non elettrificata a semplice binario

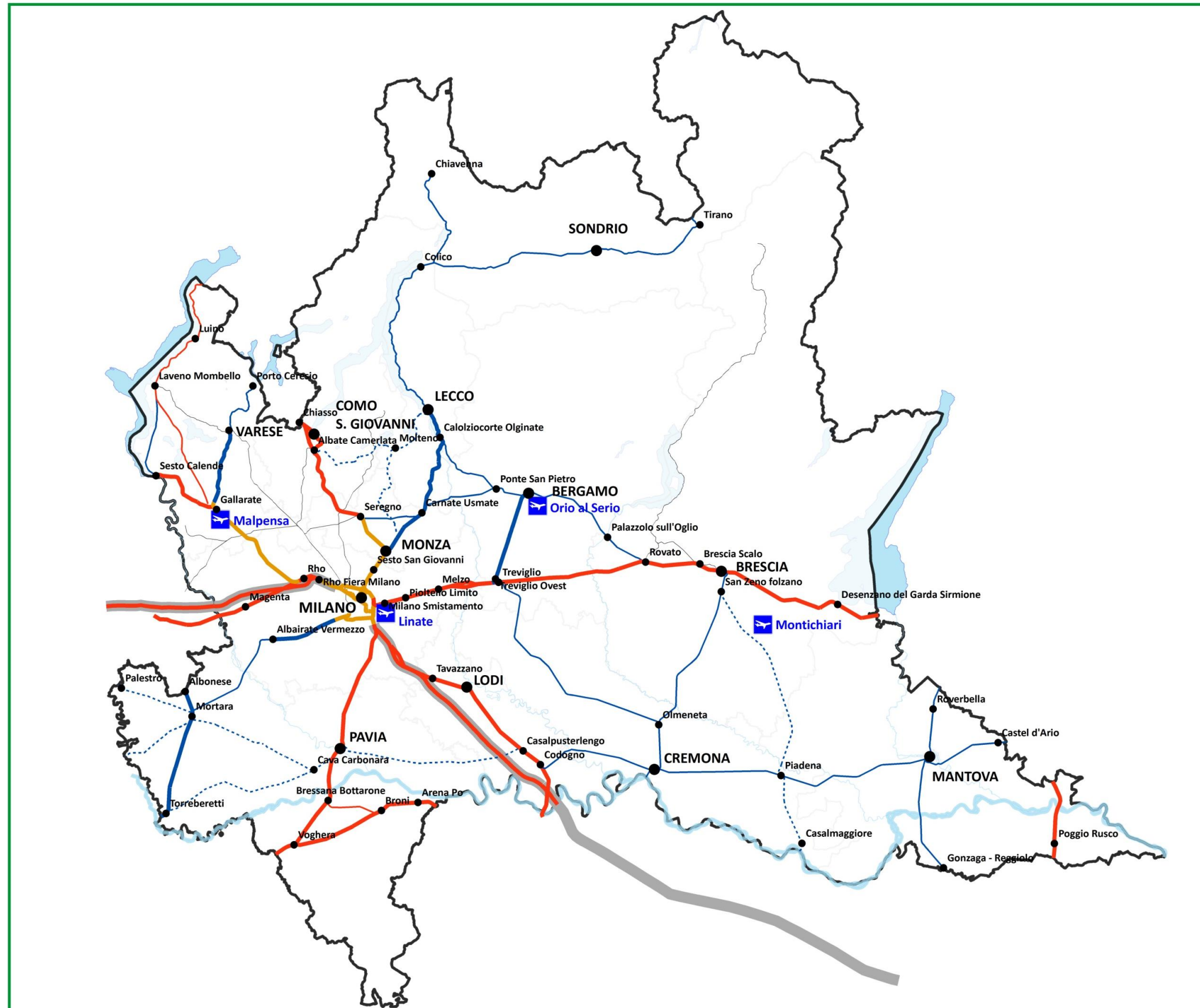
Rete RFI

- Rete RFI - AV/AC
- Rete RFI

Fonte: elaborazione Éupolis Lombardia su dati Regione Lombardia

Figura 3.6 – Rete ferroviaria fondamentale e complementare RFI in Lombardia

Rete ferroviaria RFI in Lombardia



Legenda

Rete ferroviaria RFI*

Linee fondamentali

- elettrificate a doppio binario
- elettrificate a semplice binario

Linee nodo

- elettrificate a doppio binario

Linee complementari

- elettrificate a doppio binario
- elettrificate a semplice binario
- non elettrificate a
- - - semplice binario

*Classificazione linee ferroviarie ex D.M. 43/T2000

- Stazioni ferroviarie di RFI
- Rete RFI - AV/AC
- Rete FN - Ramo Milano e Ramo Brescia

Il servizio ferroviario di valenza nazionale e internazionale

Il servizio ferroviario di carattere nazionale e internazionale - assicurato attualmente da Trenitalia Spa (in modo prevalente) e da NTV Spa (Italo), TGV e DB AG - ha visto nell'ultimo decennio una sostanziale invarianza dei volumi d'offerta prodotti di interesse per la Lombardia nonostante l'apertura dei nuovi assi AV/AC. La ripartizione dei volumi tra le differenti tipologie di servizio è però cambiata radicalmente.

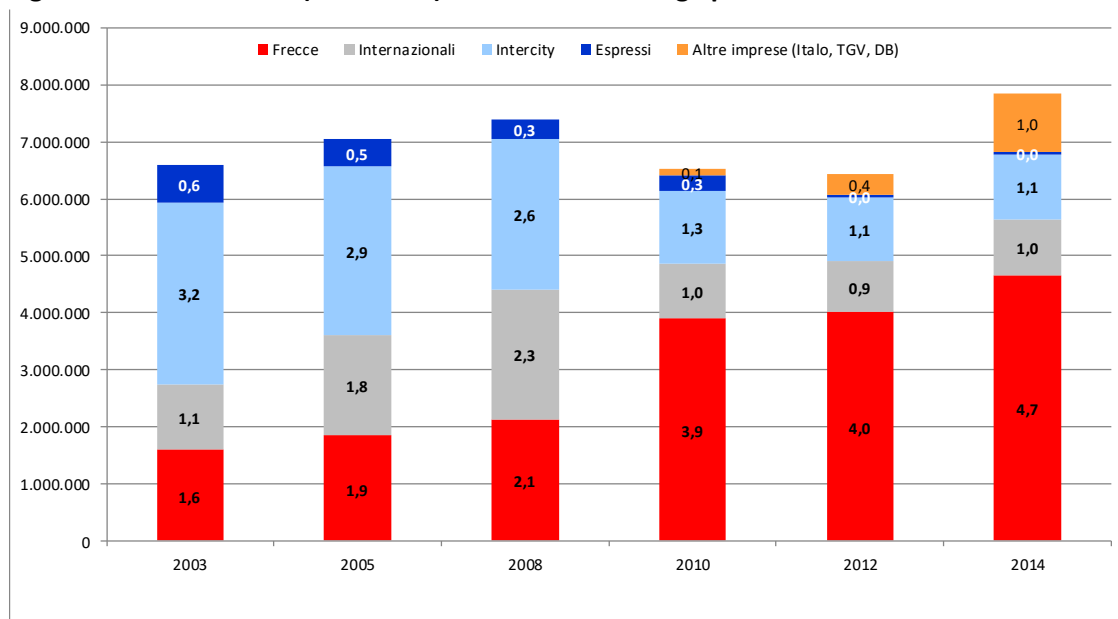
Tutti gli aumenti sono stati concentrati sui nuovi assi AV/AC (Milano-Bologna-Roma e Milano-Torino) e in buona parte sull'asse Milano - Venezia che ha vissuto la trasformazione del precedente sistema Intercity nel sistema semiorario Frecciabianca. Le altre direttrici hanno visto una sostanziale invarianza di servizio (Milano - Genova) o una diminuzione del servizio prodotto (Milano-Bologna storica, Milano - Chiasso - Zurigo e Milano - Domodossola - Ginevra/Basilea).

Sono inoltre diminuiti notevolmente, se non addirittura sparite, le relazioni delle precedenti categorie Intercity, Intercity Notte ed Espressi diurni e notturni che di fatto sono stati soppiantati dai nuovi sistemi Alta Velocità o dalle nuove categorie Frecciabianca e Frecciarossa.

Sono inoltre venute meno alcune importanti e storicamente riconosciute relazioni internazionali come la Milano - Monaco e la Milano - Dortmund.

L'evoluzione complessiva della componente nazionale del trasporto ferroviario è rappresentata nella seguente figura che evidenzia la sostanziale stabilità dell'offerta prodotta in Lombardia pur tenendo conto dei nuovi operatori entrati nel mercato negli ultimi anni.

Figura 3.7 – Produzione (treni x km) in Lombardia – lunga percorrenza



Fonte: elaborazione Regione Lombardia

Il servizio ferroviario transfrontaliero

il servizio di tipo interregionale tra Lombardia e Ticino (relazioni transfrontaliere²⁰) ha avuto negli ultimi anni un interessante sviluppo. Il vicino Cantone Ticino infatti

²⁰ Vanno citati in quest'ambito i numerosi rapporti istituzionali e programmatori che hanno caratterizzato negli ultimi anni la pianificazione dei servizi ferroviaria tra Lombardia e Cantone Ticino, che hanno dato vita a specifiche intese sottoscritte tra le parti per la gestione dei servizi di reciproco interesse. Ci si riferisce in particolare a:

costituisce per la Lombardia un interessante bacino di traffico e di scambio di relazioni correlate:

- a spostamenti di breve raggio legati al pendolarismo transfrontaliero di lavoro e di studio;
- a spostamenti di medio raggio per relazioni d'affari;
- a spostamenti di medio/lungo raggio legati a motivi di svago e culturali.

L'insieme di queste esigenze determina una domanda non trascurabile di mobilità che è stata assecondata in modo integrato nei modelli di offerta lombardo e ticinese grazie a una proficua collaborazione tra i due soggetti pubblici preposti alla pianificazione dell'offerta di trasporto pubblico. Si sono così sviluppate le nuove relazioni Regio Express Milano – Bellinzona, le nuove relazioni suburbane S10/S40 tra Como Albate e Bellinzona/Stabio e le nuove relazioni regionali tra Bellinzona e Malpensa via Luino e Gallarate. Sono quindi stati realizzati modelli di offerta pubblica integrati sugli attuali valichi ferroviari di Chiasso e Luino. La gestione dei servizi è in pool tra Trenord srl e Ferrovie Federali Svizzere (FFS) SA.

SFR – Gli attori

L'azienda di riferimento per la gestione dei servizi ferroviari regionali (SFR) per la Lombardia è attualmente - sulla base di un contratto di servizio la cui scadenza è fissata al 2020 - **Trenord srl**²¹ partecipata pariteticamente da FNM e Trenitalia.

I servizi di Trenord si effettuano sulla rete in concessione a FerrovieNord e sulla rete in concessione a RFI.

SFR – Benchmark europeo e peculiarità

Complessivamente la dotazione infrastrutturale del sistema ferroviario è soddisfacente:

- rispetto al **territorio**, con circa 0,08 km di infrastruttura ferroviaria per km² (con un benchmark europeo medio di riferimento compreso tra 0,08 e 0,09);
- rispetto alla **popolazione**, con circa 0,19 km di infrastruttura ogni 1.000 abitanti, con un benchmark europeo medio di riferimento compreso tra 0,22 e 0,28²².

Anche il **numero di stazioni per abitante** è adeguato a livello regionale (0,04 stazioni ogni 1.000 abitanti), anche se inferiore di 1,5 volte rispetto al benchmark europeo nell'ambito metropolitano di Milano (0,03 contro 0,05 del panel).

Il **passo medio** delle stazioni in ambito suburbano è di 3,3 km a fronte di valori molto differenti in altre realtà europee (ad esempio 2,2 km di Greater London e 1,5 km di Ile de France).

-
- *"Intesa tra la Regione Lombardia della Repubblica Italiana e la Repubblica e Cantone Ticino (Confederazione Svizzera) per la gestione coordinata della linea Mendrisio – Varese e lo sviluppo del servizio ferroviario nella regione insubrica"*, anno 2011;
 - *"Intesa per lo sviluppo del traffico ferroviario regionale transfrontaliero Ticino-Lombardia e per l'azione comune volta al miglioramento della qualità dell'offerta ferroviaria di lunga percorrenza internazionale sull'asse Nord-Sud fra Svizzera e Italia/Lombardia in vista dell'Esposizione universale a Milano nel 2015 (EXPO 2015)"*, anno 2011 - cosiddetta *"Intesa dei Castelli"*.

Analoghi rapporti si stanno approfondendo anche con il Canton Grigioni al fine di sviluppare una programmazione integrata dei sistemi di trasporto ferro e gomma su relazioni di reciproco interesse.

²¹ Impresa ferroviaria operativa dal 3 maggio 2011 a conclusione di un percorso di trasformazioni societarie iniziato nel 2009 con la costituzione della società Trenitalia - LeNORD (TLN), destinata a diventare l'unico operatore ferroviario lombardo, in base a specifici accordi sottoscritti da Regione Lombardia, dal Governo Italiano e dalle *holding* FSI e FNM. In precedenza, oltre a Trenitalia, era infatti operativa l'impresa ferroviaria (IF) LeNORD, controllata al 100% da FNM.

²² Tale valore è inferiore alla media anche in conseguenza della elevata densità abitativa della Lombardia rispetto alle regioni benchmark comparabili in Europa.

Si riportano inoltre i seguenti elementi utili a definire il contesto di riferimento del SFR in Lombardia:

- **il 77% dei comuni lombardi (cui corrisponde il 92% dei cittadini lombardi) ha la stazione ferroviaria più vicina entro un raggio di 5 km;**
- i comuni direttamente dotati di stazione ferroviaria hanno una densità abitativa e produttiva (numero di addetti) pari a circa il doppio della media regionale;
- al 16% delle stazioni corrisponde il 50% del potenziale di domanda²³, mentre al 60% delle stazioni corrisponde il 90% del potenziale di domanda.

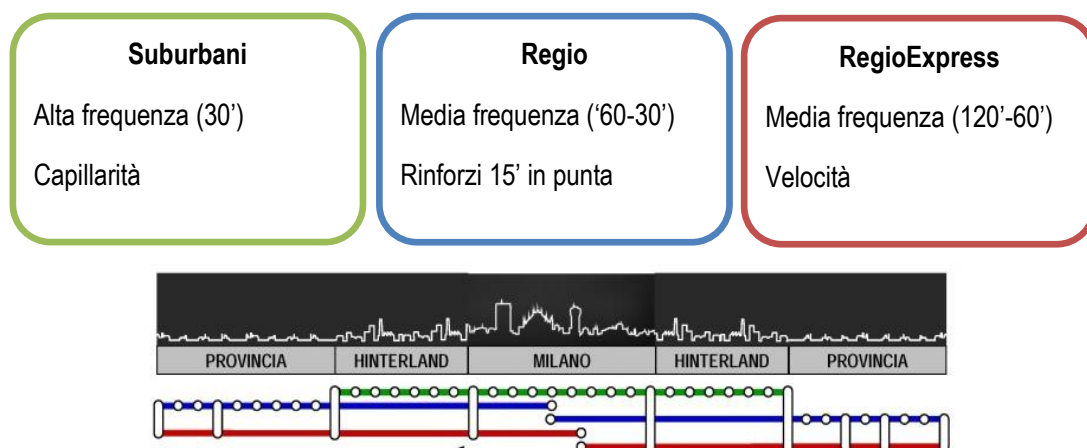
SFR – Le tipologie di servizio

I **servizi regionali** svolti da Trenord sono strutturati secondo tre tipologie di offerta:

- **servizio suburbano** (linee S), per la mobilità interna all’area metropolitana di Milano (Milano e comuni fino a circa 30 km) e per alcuni collegamenti tra i capoluoghi e la relativa conurbazione, con frequenza minima costante di 30’ ed ampi archi di servizio (dalle 5.00 alle 0.30 circa);
- **servizio interpolo** (linee RE, RegioExpress), per il collegamento veloce delle principali centralità urbane tra loro e con Milano;
- **servizio regionale** (linee R) per i restanti collegamenti locali o per i servizi velocizzati in ambito suburbano.

Il progetto d’offerta in Lombardia è strutturato su **due piani sovrapposti di domanda prevalente**. Un primo livello è quello che caratterizza i principali nodi metropolitani (in particolare il nodo di Milano) che evidenziano una **domanda** prevalentemente di tipo **radiale**. Nell’intorno di queste aree anche l’offerta di servizi è stata organizzata secondo una struttura radiale su tre livelli di servizi (S+R+RE).

Figura 3.8 Servizio ferroviario regionale della Lombardia – Schema S, R, RE



Fonte: elaborazione Regione Lombardia

Nei territori regionali più lontani dalla gravitazione urbana, il piano d’offerta è invece strutturato secondo il più consueto **modello policentrico a due livelli** (R+RE). La tipologia di servizi R nei due modelli è strutturalmente differente. Nel primo caso i servizi sono a componente “velocizzata” (senza fermate) nella tratta più prossima al

²³ Addetti e residenti in comuni distanti non più di 3 km da ogni stazione.

nodo già servita dai treni suburbani. Nel secondo caso costituiscono un vero e proprio livello d'offerta di base per tutte le località attraversate dalla linea ferroviaria (Regio Link).

Nelle pagine seguenti sono presentati gli schemi della rete del Servizio Ferroviario Regionale, del Servizio Ferroviario Suburbano, e un focus specifico di quest'ultimo su Milano.

SFR – Il materiale rotabile

Il **materiale rotabile** è una preconditione per il miglioramento del trasporto ferroviario. Nell'ultimo decennio Regione Lombardia ha acquistato un totale di **111 treni**, di cui 107 sono in servizio già dal 2013.

Tutti i treni sono stati finanziati con risorse di Regione o statali, anche ricorrendo a Fondi FAS, per un importo complessivo di circa **820 mln euro**.

Nel 2013 è stato definito un ulteriore programma di acquisto per altri **58 treni** (per circa **500 mln €**) da far entrare gradualmente in servizio entro il 2016.

Al **2014 la flotta consta di circa 330 composizioni** quotidianamente in turno, con un'età media di 21 anni.

SFR – I contratti di servizio

Regione Lombardia dispone al momento di **tre contratti di servizio ferroviari**:

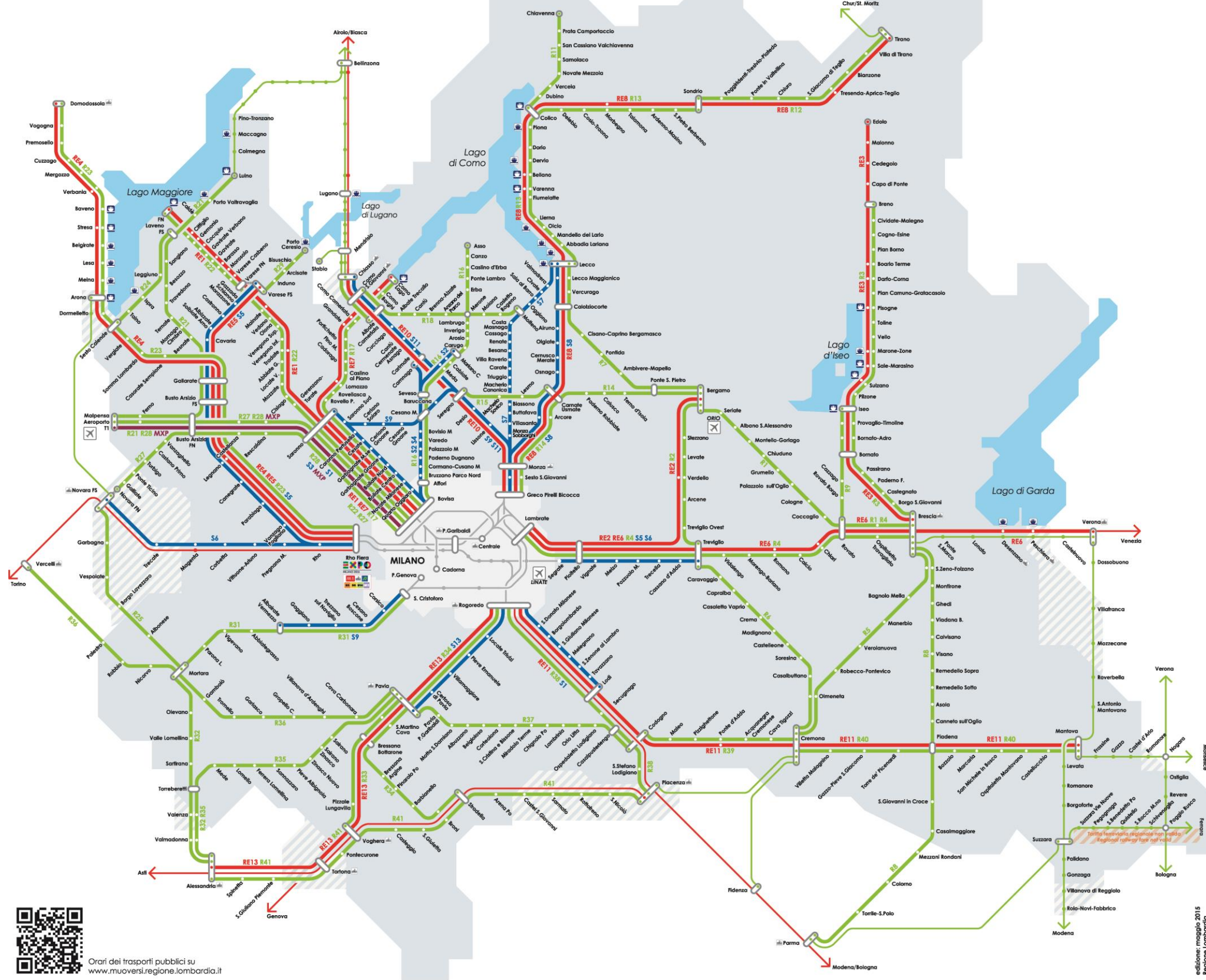
- **contratto di servizio Trenord²⁴**, che contiene la maggioranza della produzione ferroviaria lombarda, a cui corrisponde un valore annuo di circa 450 mln euro (valore 2014);
- **contratto di servizio per la gestione della rete ferroviaria regionale Ferrovienord** per un valore annuo di circa 91 mln euro;
- **contratto di servizio della Linea S5 "Varese-Milano Passante-Treviglio"²⁵**, relativo solamente alla specifica tratta suburbana, per un valore annuo di 17 mln euro (scadenza 2017).

²⁴ Il contratto è di tipo net cost, cioè Trenord è ripagata per il servizio sia dal corrispettivo erogato annualmente da Regione Lombardia sia dai biglietti e abbonamenti venduti, le cui tariffe sono comunque regolate dalla Regione.

²⁵ È stato affidato con gara (svolta nel 2004, aggiudicata nel 2005, inizio servizio nel 2008). Il servizio, inizialmente aggiudicato a un'ATI composta da Trenitalia (mandataria), LeNORD e ATM è ora in capo a Trenord, come mandataria dell'ATI con ATM, a seguito dell'unificazione dei due precedenti soggetti.

Figura 3.9 – Rete SFR Lombardia

Servizio Ferroviario Regionale



Orari dei trasporti pubblici su www.muoversi.regione.lombardia.it

Linee R
Servizio ferroviario regionale
Regional railway

Regionale • Regional railway

Linee RegioExpress

- RE1 Laveno-Varese-Saronno-Milano
- RE2 Bergamo-Fiorentino-Milano
- RE3 Brescia-Iseo-Edo
- RE4 Domodossola-Milano
- RE5 Varese-Gallarate-Milano
- RE6 Verona-Brescia-Milano
- RE7 Como-Saronno-Milano
- RE8 Tirano-Sondrio-Lecco-Milano
- RE10 Bellinzona-Chiasso-Como-Milano
- RE11 Mantova-Cremona-Codogno-Milano
- RE13 Alessandria-Pavia-Milano

- Regionali Veloci
- Other RegioExpress lines
- Malpensa Express

Linee Regionali

- R1 Bergamo-Brescia
- R2 Bergamo-Treviglio
- R3 Brescia-Iseo-Breno
- R4 Brescia-Treviglio-Milano
- R5 Brescia-Cremona
- R6 Cremona-Treviglio
- R7 Lecco-Bergamo
- R8 Brescia-Parma
- R9 Rovato-Bornato-Iseo
- R11 Colico-Chiavenna
- R12 Sondrio-Tirano
- R13 Lecco-Colico-Sondrio
- R14 Bergamo-Carnate-Milano
- R15 Seregno-Carnate
- R16 Asso-Milano
- R17 Como-Saronno-Milano
- R18 Como-Molteni-Lecco
- R21 Luno-Gallarate-Malpensa
- R22 Varese-Saronno-Milano
- R23 Domodossola-Arona-Gallarate-Milano
- R24 Laveno-Sesto Calende
- R25 Mortara-Novara
- R27 Novara-Saronno-Milano
- R28 Malpensa-Saronno-Milano Cle
- R29 Porto Ceresio-Varese
- R31 Mortara-Milano
- R32 Mortara-Alessandria
- R33 Pavia-Voghera
- R34 Stradella-Pavia-Milano
- R35 Pavia-Torberetti-Alessandria
- R36 Pavia-Mortara-Vercelli
- R37 Pavia-Codogno
- R38 Piacenza-Lodi-Milano
- R39 Codogno-Cremona
- R40 Cremona-Mantova
- R41 Voghera-Piacenza

Altre linee regionali o linee TLO
Other regional lines or TLO services

Suburbana • Suburban lines

Linee Suburbane

- Linea e stazioni
Line and stations
- Capolinea • Terminus
- Area di validità della
Tariffa ferroviaria regionale
Regional railway fare area
- Collegamento pedonale
Pedestrian connection
- Metropolitana • Underground
- Treni AltaVelocità e Lunga Percorrenza
HighSpeed and Long Distance trains
- Aeroporto • Airport
- Località con servizi di navigazione
Boat and ferry service
- Località con servizi di navigazione
solo stagionali
Boat and ferry service, only seasonal

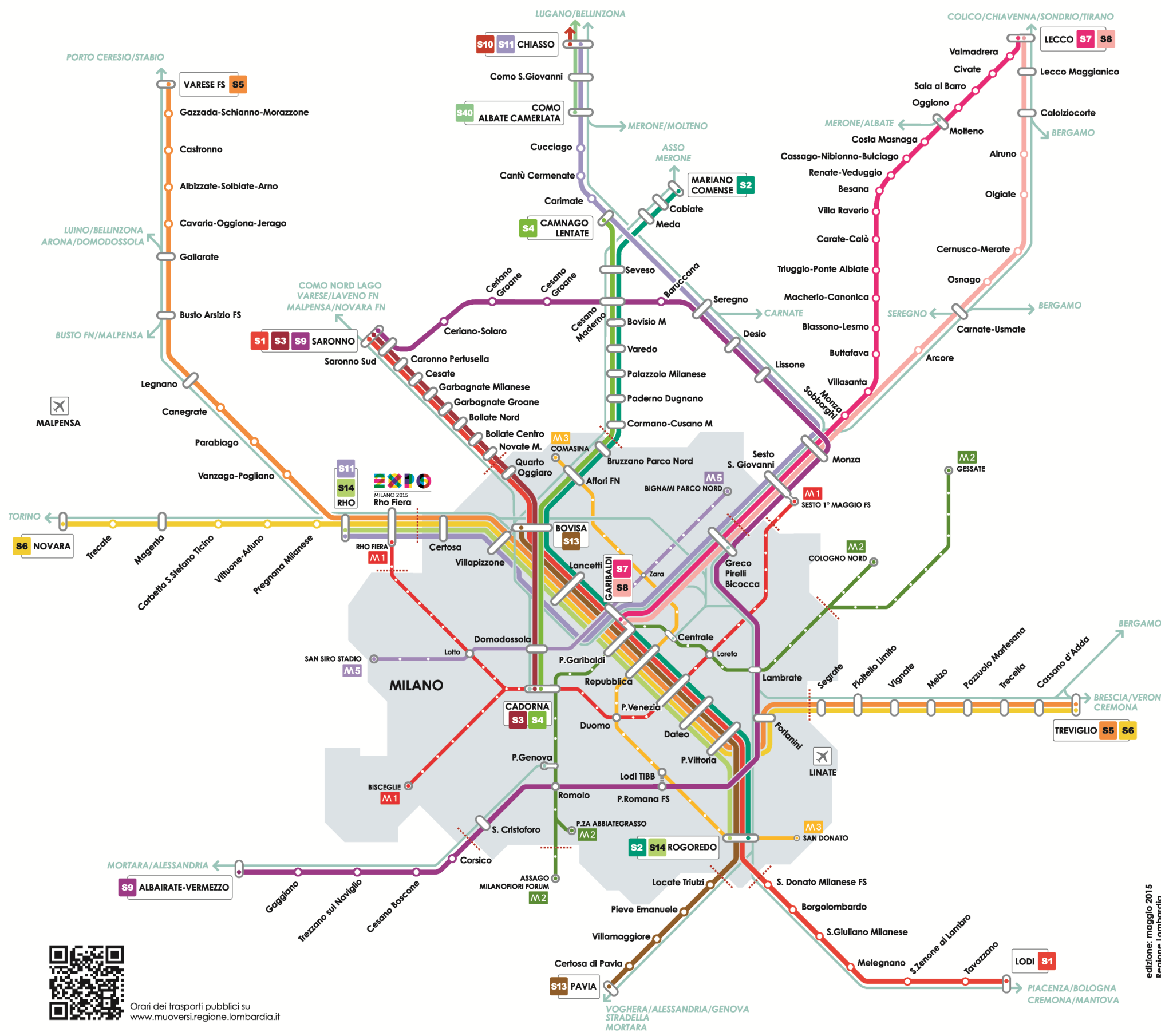


Fonte: Regione Lombardia.....

Figura 3.10 – Rete del Servizio Ferroviario Suburbano

EXPO MILANO 2015
PUBLIC TRANSPORT EASY CHOICE

Servizio Ferroviario Suburbano



Orari dei trasporti pubblici su www.muoversi.regione.lombardia.it

Linee S Servizio Suburbano Suburban lines

- S** Suburbana • Suburban lines
- S1** Saronno-Passante-Lodi
- S2** Mariano-Passante-MI Rogoredo
- S3** Saronno-Bovisa-MI Cadorna
- S4** Camnago-MI Cadorna
- S5** Varese-Passante-Treviglio
- S6** Novara-Passante-Treviglio
- S7** Lecco-Molteno-MI P.Garibaldi
- S8** Lecco-Carnate-MI P.Garibaldi
- S9** Saronno-MI Greco-Albairate
- S10** Chiasso-Bellinzona
- S11** Chiasso-MI P.Garibaldi-Rho
- S13** Pavia-Passante-MI Bovisa
- S14** Rho-Passante-MI Rogoredo
- S40** Como Albate-Stabio

- M** Metropolitana • Underground
- M1** Sesto FS/Bisceglie-Rho Fiera
- M2** Assago/P.za Abbiategrasso-Cologno Nord/Gessate
- M3** Comasina-San Donato
- M5** Bignami-San Siro

- R** Regionale • Regional railway
- Linee Regionali e RegioExpress

- Linea e stazioni suburbane Suburban lines and stations
- Linea e stazioni metropolitana Underground lines and stations
- Capolinea • Terminus
- LODI S1
- Collegamento pedonale Pedestrian connection
- Limite tariffa urbana Urban fare limit
- Aeroporto Airport

edizione: maggio 2015 Regione Lombardia

Fonte: Regione Lombardia.....

Figura 3.11 – Rete del Servizio Ferroviario Suburbano e metropolitana – Milano



Milano: metropolitana e linee suburbane underground and suburban lines

M Metropolitana - Underground

- M1 Sesto FS-Rho Fiera/Bisceglie
- M2 Assago/Abiategrasso-Cologno Nord/Gessate
- M3 Comasina-San Donato
- M5 Bignami-San Siro

S Suburbana - Suburban lines

- S1 Saronno-Passante-Lodi
- S2 Mariano-Passante-MI Rogoredo
- S3 Saronno-Bovisa-MI Cadorna
- S4 Camnago-Bovisa-MI Cadorna
- S5 Varese-Passante-Treviglio
- S6 Novara-Passante-Treviglio
- S7 Lecco-Molteno-MI P.Garibaldi
- S8 Lecco-Carnate-MI P.Garibaldi
- S9 Saronno-MI Greco-Albairate
- S11 Chiasso-MI P.Garibaldi-Rho
- S13 Pavia-Passante-MI Bovisa
- S14 Rho-Passante-MI Rogoredo

Linee Regionali e RegioExpress

Linea e stazioni
Line and stations

Capolinea - Terminus

Collegamento pedonale
Pedestrian connection

Limite validità tariffa urbana
Urban fare limit

Treni AltaVelocità e Lunga Percorrenza
HighSpeed and Long Distance trains

Treno o bus per l'aeroporto:
Train or bus service to airports:
Linate (LIN), Malpensa (MXP), Orio (BGY)

Informazioni su servizi e biglietti ATM/TRENORD
Travel and ticket information (ATM/TRENORD)

Informazioni su servizi e biglietti ATM
Travel and ticket information (ATM)

Parcheggio di corrispondenza
Station car park

Stazione accessibile (ascensori)
Step-free station (lifts)

Stazione accessibile (montascale)
Step-free station (stairlifts)

Prima del viaggio, verifica il funzionamento di ascensori/montascale, accessibilità ai treni e servizi di assistenza.
Before your travel, check the availability of lifts/stairlifts, trains and how to get assistance

Infoline ATM +39.02.48.807.807
Contact Center TRENORD +39.02.72.48.48.48
Sala Blu RFI 800.30.30.60 199.30.30.60

edizone: maggio 2015
Regione Lombardia

TRENORD **ATM**

Regione Lombardia **Milano**

Fonte: Regione Lombardia.....

Nel 2011, la **domanda complessiva**, stimata sui dati del venduto, era pari a **630.000 passeggeri/giorno**. Una stima odierna dei passeggeri sulla base dei **dati di frequentazione dei soli servizi di Trenord** (novembre 2014) porta invece a **700.000 passeggeri/giorno** (cui vanno aggiunti circa 100.000 passeggeri dei servizi regionali gestiti dalle regioni confinanti e circa 50.000 passeggeri che usufruiscono dei servizi di lunga percorrenza).

Come in tutti i sistemi di trasporto con forte componente lavorativa/studentesca, la **domanda**²⁶ era in passato significativamente concentrata nelle ore di punta. Negli anni è invece progressivamente aumentata la quota di utenti nelle fasce tradizionalmente di morbida grazie a un'offerta che ha seguito la tendenza a una maggiore flessibilità nelle esigenze degli spostamenti e la massima estensione degli archi di servizio a disposizione dei cittadini.

La **domanda** servita dal trasporto ferroviario è comunque ancora in larga **misura sistematica** piuttosto che occasionale, infatti:

- il 36% dei viaggi è effettuato per motivi di lavoro e il 37% per motivi di studio, mentre solo il 21% dei viaggi è effettuato per motivi non sistematici;
- il 46% degli utenti utilizza il treno quotidianamente;
- circa il 50% degli utenti utilizza abbonamenti (annuale, mensile o settimanale), a cui si aggiunge il 12% che utilizza abbonamenti integrati (IVOL²⁷).

La domanda servita dal sistema ferroviario mostra una **localizzazione geografica** coerente con i dati complessivi della mobilità su scala regionale e tali da confermare i punti di forza dell'attuale sistema ferroviario regionale:

- circa tre quarti degli utenti effettua spostamenti da e per Milano;
- le percorrenze medie sono basse, con il 75% degli utenti che viaggia su percorsi inferiori a 40 km (percorrenza che scende ulteriormente per viaggi non da e per Milano);
- la quota di utenti occasionali supera la quota di utenti sistematici su distanze superiori ai 60-70 km.

Tabella 3.1 - Settore ferroviario - Distribuzione domanda per tipologia di servizio e relativo indice di carico (anno 2012)

Indicatore		Regionali	Regio Express	Suburbani	Totale
Corse/giorno	valore	1.053	348	702	2.103
Pax/giorno	valore in mgl	236	108	283	627
	%	38%	17%	45%	100%
Pax/treno ⁽¹⁾	valore	224	312	403	298⁽²⁾

⁽¹⁾ Rappresentano i viaggiatori medi per treno e non il carico massimo (numero max viaggiatori contemporaneamente presenti)

⁽²⁾ Valore medio

Fonte: Regione Lombardia, rilevazioni Trenord nell'ambito del contratto di servizio

²⁶ Indagine Customer Satisfaction Trenord 2011.

²⁷ "Io Viaggio Ovunque in Lombardia".

L'offerta di Trenord (anno 2011), ripartita per tipologia di servizio, è presentata in tabella 3.2.

Tabella 3.2 - Settore ferroviario - Distribuzione offerta per tipologia di servizio (anno 2013)

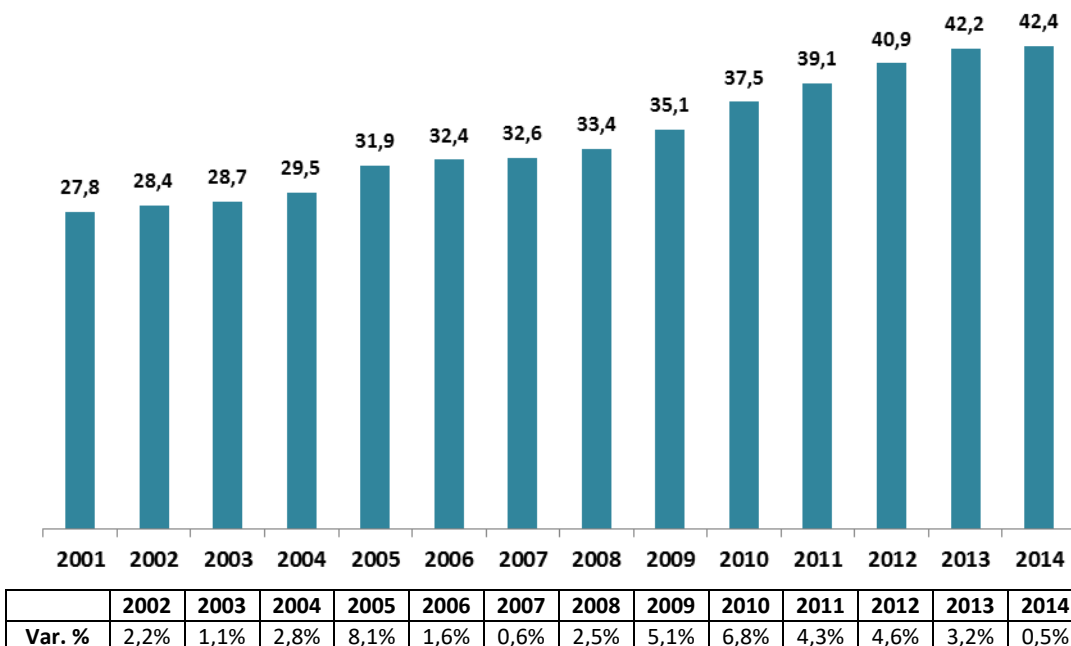
Indicatore		Regionali	Regio Express	Suburbani	Totale
Treni-km/anno	valore in mgl	19.865	10.168	12.123	42.155
	%	47%	24%	29%	100%
Corse/giorno	valore	1.183	438	758	2.379
Posti/giorno	valore in mgl	387	187	421	995
	%	39%	19%	42%	100%
Posti/treno	valore	327	427	556	418⁽¹⁾

⁽¹⁾ Valore medio

Fonte: Regione Lombardia, Monitoraggio del contratto di servizio con Trenord

L'offerta complessiva di servizio ferroviario tra il 2001 e il 2014 è aumentata più del 50%, passando da 27,8 milioni di treni*km del 2001 a 42,4 milioni di treni*km del 2014.

Figura 3.12 - Settore ferroviario – Produzione in milione di treni*km, 2001-2014



Fonte: elaborazione Regione Lombardia su dati Trenord

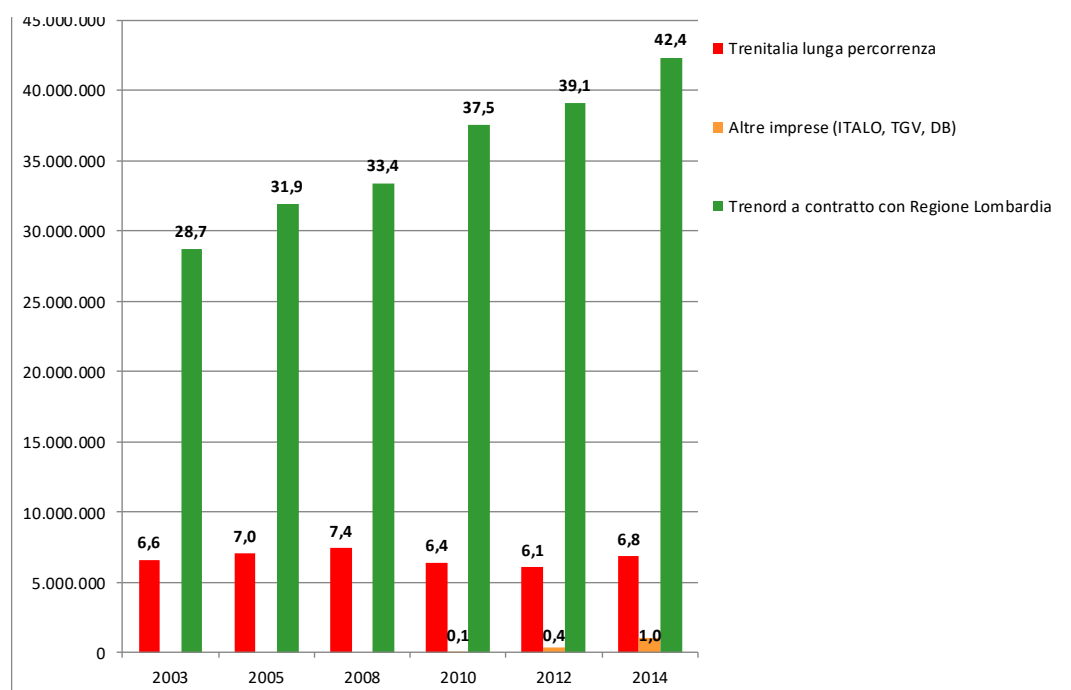
Il volume dei servizi ferroviari regionali prodotti in Lombardia è di gran lunga il più rilevante a livello nazionale (*il secondo per dimensioni risulta quello di cui al contratto tra Toscana e Trenitalia Spa, che vale poco più della metà di quello lombardo*) ed è l'unico tra le Regioni a statuto ordinario ad essere cresciuto del 50% da quando le Regioni stesse hanno assunto la competenza in materia (*anno 2000*).

A livello nazionale, solo tre Regioni e le due Province Autonome di Trento e Bolzano hanno tenuto un andamento costantemente crescente nell'ultimo decennio. La Lombardia figura tra queste (*insieme a Toscana ed Emilia*). In sei Regioni, ad una crescita iniziale, è seguita una fase stazionaria e successivamente una riduzione significativa dei servizi (*più importante per Piemonte e Liguria, più contenuta per Veneto, Friuli, Marche e Lazio*). Infine ben 10 Regioni non hanno mai fatto crescere i servizi (*se non in misura impercettibile*) e si trovano oggi con una produzione inferiore a quella che avevano ereditato dallo Stato.

Il numero di corse al giorno in Lombardia (2.300) si confronta con le circa 700-800 di ciascuna delle Regioni limitrofe (*Piemonte, Emilia, Veneto*).

La rilevanza e la crescita negli anni della produzione del servizio ferroviario regionale sono evidenti anche dal confronto con i dati relativi alla produzione dei servizi di lunga percorrenza di competenza di Trenitalia Spa e di competenza di NTV Spa (Italo), TGV e DB AG (Figura 3.13).

Figura 3.13 – Produzione (treni x km) in Lombardia – tutti i servizi viaggiatori

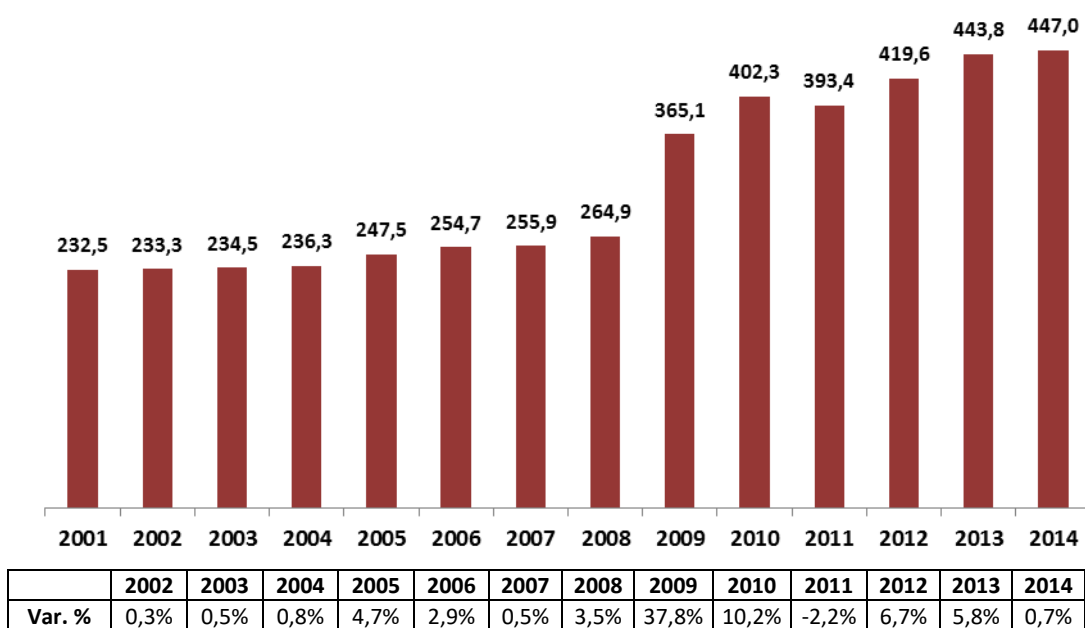


Fonte: elaborazione Regione Lombardia

SFR –
Corrispettivi e
ricavi

A questo aumento dell'offerta è conseguito un **sensibile aumento dei corrispettivi** erogati da Regione, passati da 232,50 mln euro a 447 mln euro, in buona parte anche dovuto ai maggiori oneri per l'ammortamento del nuovo materiale rotabile via via introdotto sul servizio regionale.

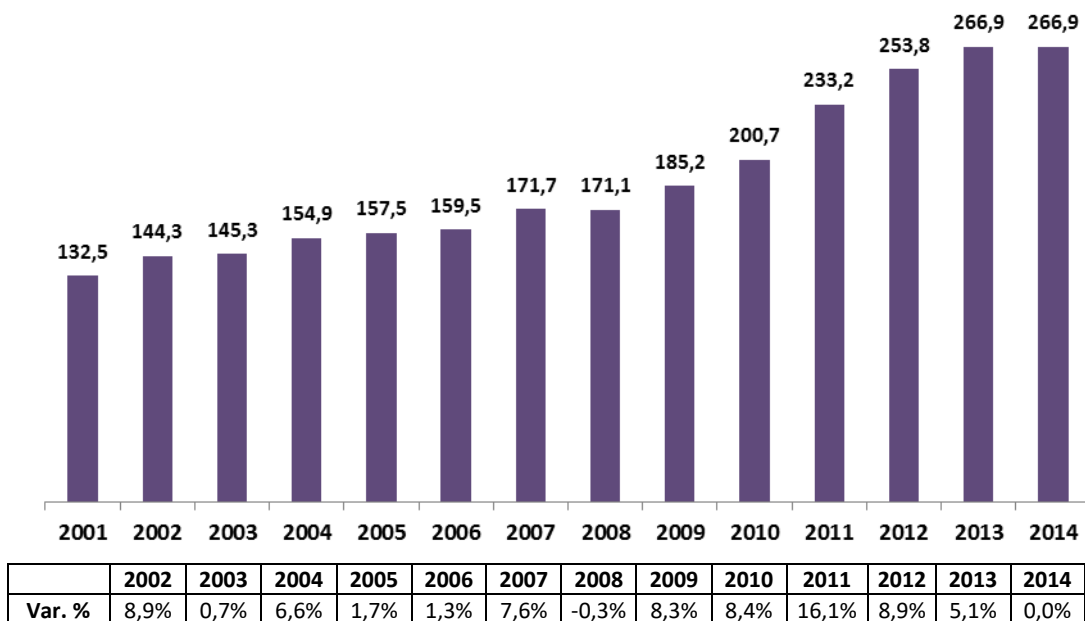
Figura 3.14 - Corrispettivi sistema ferroviario (€ milioni), IVA esclusa, 2001-2014



Fonte: elaborazione Regione Lombardia su dati Trenord

Per la sostenibilità economica del sistema, una prima significativa evidenza, degli esiti degli investimenti fatti da Regione Lombardia nel corso dell'ultimo decennio sta nel fatto che i **ricavi da traffico sono raddoppiati**: dagli originari 132,5 mln euro del 2001 si è arrivati ai 266,9 mln euro del 2014.

Figura 3.15 - Settore ferroviario – Totale ricavi da traffico (€ milioni), IVA esclusa, 2001-2014



Fonte: elaborazione Regione Lombardia su dati Trenord

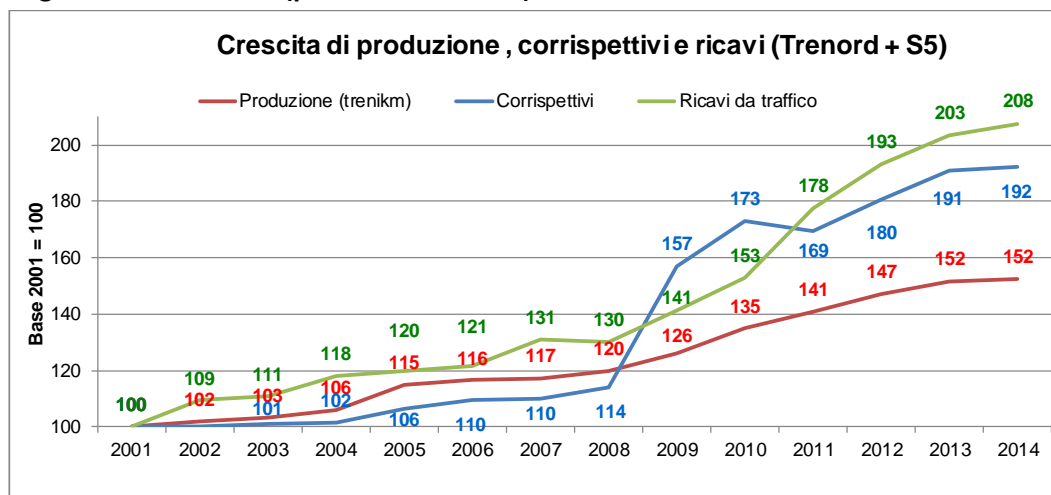
Il **rapporto fra ricavi da tariffa e costi operativi** è assolutamente allineato con i migliori risultati a livello nazionale. Il relativo valore, pari al **43,6%** (anno 2014), è quindi significativamente al di sopra della copertura minima richiesta dalla normativa nazionale (35%).

A titolo di esempio, le Regioni che non hanno investito nella ferrovia nell'ultimo decennio, si ritrovano oggi con valori di copertura dei costi compresi tra il 15 e il 30%, nonostante il progressivo e continuo taglio operato al servizio alla ricerca di un efficientamento del sistema.

Tagliando il servizio non si è infatti inciso sui costi operativi unitari (*che addirittura sono cresciuti*) ma si è ridotta l'appetibilità complessiva del sistema e quindi la sua remuneratività.

Si presenta di seguito un grafico che, fatto 100 lo stato di fatto al 2001, illustra l'evoluzione della produzione, dei corrispettivi e dei ricavi da traffico dal 2001 al 2014.

Figura 3.16 - Evoluzione della produzione di trenikm, del corrispettivo contrattuale e degli introiti da tariffa (periodo 2001-2014)



Fonte: Regione Lombardia

SFR – Qualità del servizio

Rispetto alla qualità del Servizio Ferroviario Regionale in Lombardia, si deve segnalare che l'avvio del percorso di costituzione di Trenord srl (2009) ha segnato miglioramenti significativi: ad esempio, dal 2009 al 2012, l'indice di puntualità medio ai 5 minuti è salito al 90% mentre nel periodo 2002-2008 è sempre stato inferiore all'85%.

Nel corso del 2014, tutti i parametri prestazionali di Trenord srl sono invece peggiorati (*aumentati il ritardo medio ponderato e il numero medio di soppressioni giornaliere e sceso l'indice di puntualità medio ai 5 minuti*).

L'analisi delle cause principali dei disservizi ha portato ad evidenziare cinque principali ambiti di criticità (*vetustà e manutenzione del materiale rotabile, regole di gestione del personale viaggiante, guasti alla rete infrastrutturale, limiti di capacità della rete, coesistenza dell'esercizio del servizio con numerosi cantieri*).

Questi ultimi sono stati approfonditi e, in relazioni ad essi, Regione, Trenord srl e i gestori di rete stanno sviluppando uno specifico piano di azioni (*di cui il presente Programma tiene conto nelle strategie complessive rappresentate*) volte al recupero delle performance del sistema.

Storia recente del SFR

Con l'acquisizione delle competenze sul servizio ferroviario, nel 2001, la Regione ha potuto mettere a frutto l'investimento progettuale e infrastrutturale che veniva progressivamente implementato sulla rete lombarda. A partire dal 2004 è stato attivato il progetto delle "Linee S" della Lombardia, confermando quanto già prefigurato in termini di gerarchizzazione dei servizi nel Piano Regionale dei Trasporti del 1982 (che prevedeva oltre al servizio comprensoriale, corrispondente alle Linee S, il servizio regionale ed il servizio interpolo, oggi denominato "RegioExpress").

Le **linee guida** del progetto di sviluppo hanno compreso:

- la creazione di un **orario ordinato**, basato su cadenzamento e simmetria degli orari;
- l'utilizzo, su tutte le linee principali, di uno **schema** di esercizio organizzato **su più livelli gerarchizzati** (S, R, RE) per garantire sia la capillarità sia la velocità negli spostamenti;
- la creazione di **punti di interscambio** intermedi (nodi) di convergenza tra i servizi S, R e RE e ulteriori stazioni di interscambio intorno a Milano ("stazioni porta");
- la massimizzazione dello **sfruttamento delle nuove infrastrutture** man mano rilasciate;
- un **rinnovo** significativo della **flotta**;
- una **politica tariffaria** allineata agli standard europei (introduzione di biglietti e abbonamenti giornalieri, mensili e annuali integrati "loViaggio", libera circolazione gratuita su tutta la rete del TPL per i minori di 14 anni accompagnati, ecc.).

Le **fasi di sviluppo** del servizio sono così riassumibili:

- a fine **2004 vengono attivate le prime Linee S nel quadrante ovest** (direttrici di Novara, Varese, Saronno, Seveso), contestuali al completamento del ramo principale del Passante Ferroviario Milano Bovisa/Certosa - Milano Porta Vittoria - Pioltello (+8,2% di offerta ferroviaria);
- tra il **2005 e il 2009 si concentrano i maggiori rilasci infrastrutturali**²⁸ e si dà attuazione ai primi servizi suburbani transfrontalieri tra Lombardia e Ticino (linea S10);
- a fine **2009** sulla base di tali rilasci, vengono **attivate le Linee S nei quadranti nord ed est** (direttrici di Treviglio, Como e Lecco). Contestualmente vengono riorganizzati i servizi di rango superiore (RE e R) sui medesimi itinerari²⁹(complessivamente +6,8% di offerta ferroviaria);
- tra il **2010 e il 2012 si completa il disegno delle Linee S**, attivando quelle previste per il quadrante sud (direttrici di Lodi e Pavia), sempre con contestuale riorganizzazione dei servizi R e RE. Si ristruttura inoltre il collegamento con l'aeroporto di Malpensa, affiancando al precedente servizio da Milano Cadorna anche il nuovo servizio da Milano Centrale e Milano Garibaldi (grazie all'attivazione di una nuova interconnessione tra le reti RFI e FN) (complessivamente +4% di offerta ferroviaria). Si riattiva la linea Seregno-Saronno attraverso il prolungamento della linea S9 fino a Saronno, creando di fatto una prima linea semicircolare nella grande area metropolitana milanese.

Con l'attivazione della **linea S13** Milano Passante – Pavia (**dicembre 2011**), tutte le direttrici in uscita da Milano dispongono di un proprio servizio suburbano.

In tutte questi casi le corse attivate sulle Linee S sono pressoché integralmente servizi aggiuntivi. Questi si sommano all'offerta regionale preesistente, che, a sua volta, può essere velocizzata a vantaggio dei viaggiatori che arrivano dalle località più lontane con servizi R o RE, poiché la tratta suburbana è servita dalle Linee S, in coerenza con il modello di esercizio a più livelli.

In tale processo di crescita, la **costituzione della nuova impresa ferroviaria Trenord** ha rappresentato un passaggio chiave per completare il progetto del Servizio Ferroviario Regionale nell'ottica di un miglioramento continuo dell'offerta.

²⁸ In particolare si citano:

- quadruplicamenti Milano Bovisa-Cadorna (2007);
- Milano-Treviglio (2007);
- raddoppi Treviglio-Bergamo (2005);
- Carnate-Lecco (2008);
- Milano-Albairate (2010);
- Saronno-Busto Arsizio;
- completamento del ramo sud del Passante (Milano Rogoredo, 2008);
- Alta Velocità per Bologna e Torino (2009);
- 12 nuove stazioni in area suburbana.

²⁹ In particolare per la Valtellina, Bergamo, Brescia, Cremona.

3.1.2 Trasporto auto-filo-metro-tranviario

Articolazione e dimensioni del sistema

In Lombardia, il sistema del trasporto auto-filo-metro-tranviario è così articolato (dati 2013):

- servizi automobilistici **urbani ed extraurbani**, con una produzione complessiva di 205,3 mln vett*km;
- servizi **metropolitani**, presenti a Milano e a Brescia³⁰, con un'estensione di rete rispettivamente di 94,1 km e di 13,7 km e una produzione pari a 65,7 mln vett*km;
- servizi **tranviari e metro-tranviari**, in funzione a Milano e Bergamo, con una rete milanese di 294,9 km (23,4 mln vett*km) e bergamasca di 12,5 km (0,6 mln vett*km).

Per tutte le modalità di cui sopra sono complessivamente presenti (al 2012) 997 linee³¹, per un totale di circa 547.000 km di lunghezza complessiva e corrispondenti ad una **produzione di 294,9 mln di vetture*km**.

Il parco rotabile

Nel 2012 il **parco rotabile automobilistico** (compresi filobus) risulta composto da circa **6.100 veicoli**. L'età media dei mezzi è di **8,5 anni** (a confronto con una media nazionale di 12 anni) anche grazie agli investimenti e alle risorse stanziare da Regione nel periodo 2009/2012 pari a circa 88 mln di euro.

Sempre con riferimento al 2012:

- il **sistema delle metropolitane** di Milano contava 918 vetture, pari a 153 treni, con un'età media di circa 23 anni;
- il **sistema tranviario** di Milano e Bergamo contava complessivamente 426 vetture, con un'età media di circa 39 anni.

Dal 2013, con i rilasci infrastrutturali della nuova linea M5 di Milano e del Metrobus di Brescia, il parco rotabile metropolitano è stato ulteriormente implementato con l'acquisizione di 17 nuovi treni, di cui 5 per la M5 (che saranno aumentati a 12) e 18 per il Metrobus.

Negli anni 2013 e 2014 sono stati approvati due bandi di assegnazione di contributi per il rinnovo del parco autobus adibito a servizi di trasporto pubblico locale, con lo stanziamento complessivo di circa 33 mln, che consentiranno l'entrata in servizio nel 2015 di circa 300 nuovi mezzi a ridotto impatto ambientale.

L'affidamento dei servizi

La maggior parte dei servizi sono stati affidati a seguito di gara. Le prime gare sono state aggiudicate dagli Enti locali nella prima metà degli anni 2000. **L'entità dei servizi affidati in concessione si è poi ridotta drasticamente** (variazione 2010 – 2012 pari al -76%) **attestandosi al 5,6% della produzione complessiva**, con l'entrata in vigore del Contratto di servizio di area urbana del Comune di Milano (*dal 1 maggio 2010*), dei Contratti per i servizi extraurbani della Provincia di Milano relativi ai lotti 1 (*dal 27 dicembre 2010*) e 5 (*dal 1 luglio 2011*) nonché del Contratto della Provincia di Monza e della Brianza relativo al lotto 1.

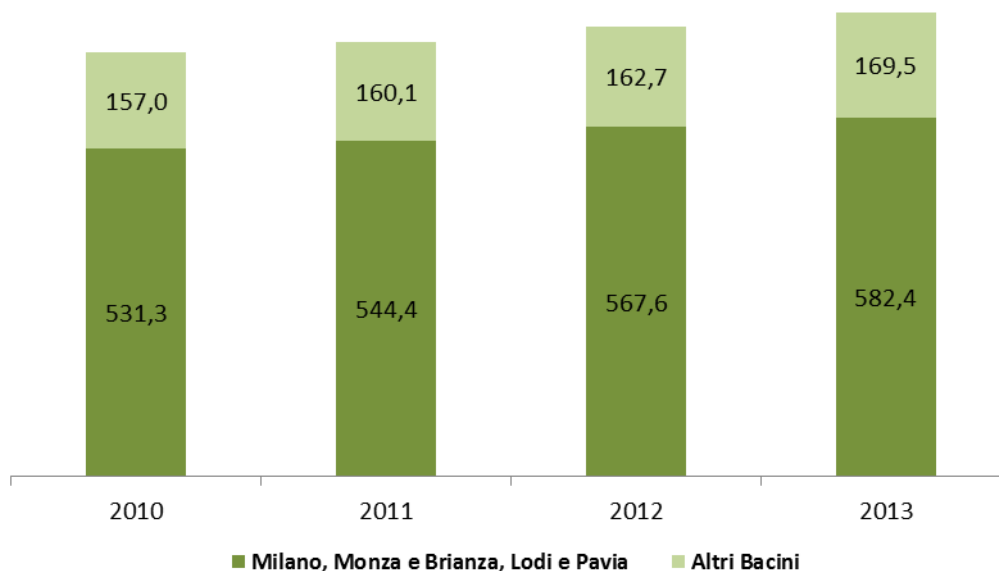
L'attuale assetto del sistema conta complessivamente **60 contratti di servizio**.

³⁰ A Brescia a partire da marzo 2013.

³¹ Fonte: sistema di monitoraggio Regione Lombardia, dati 2012.

Nel quadriennio 2010-2013, la domanda complessiva di mobilità per il trasporto auto-filo-metro-tranviario³² è aumentata con un incremento medio annuo costante del 3,0% circa. Dalla scomposizione dei dati per bacino, si evidenzia il peso rilevante del bacino di Milano, Monza e Brianza, Lodi e Pavia (rappresenta circa il 77% della domanda).

Figura 3.17 – Trasporto collettivo (escluso ferroviario) - Passeggeri (mln/anno), 2010-2013



	2011	2012	2013
Variazioni % rispetto anno precedente MI, MB, LO, e PV	2,5%	4,3%	2,6%
Variazioni % rispetto anno precedente Altri bacini	2,0%	1,6%	4,2%

Fonte: sistema di monitoraggio Regione Lombardia

Dall'analisi di dettaglio della **domanda** di trasporto pubblico locale si evince che, a fronte di una diminuzione del numero di titoli venduti, sono aumentati i relativi viaggi.

³² La **quantificazione della domanda di mobilità** è stata effettuata partendo dall'analisi dei titoli venduti dalle singole aziende di trasporto, come risultanti dal sistema di monitoraggio regionale. Al fine di individuare il numero di passeggeri a livello regionale, i titoli di viaggio sono valorizzati con **coefficienti di viaggio** variabili in relazione alle caratteristiche del titolo.

Tabella 3.3 - Trasporto collettivo (escluso ferroviario) - Analisi della domanda di trasporto (anno 2013)³³

Anno	2010	2011	2012	2013	CAGR
Numero di passeggeri (mln/anno)	688,3	704,5	730,3	751,9	2,96%
Numero di titoli venduti	158,9	153,1	139,1	135,8	-2,37%
% abbonamenti sul totale viaggiatori	67,1%	70,6%	76,0%	77,2%	1,58%

Fonte: sistema di monitoraggio Regione Lombardia

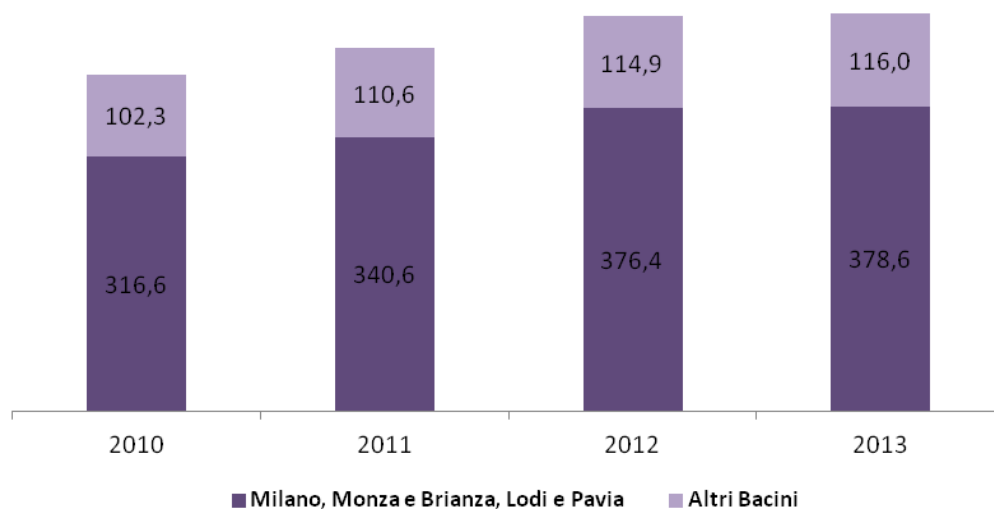
Questo riflette l'incremento del numero di abbonamenti (dal 67,1% del 2010 al 77,2% del 2013) dovuto alla fidelizzazione crescente degli utenti del TPL.

Corrispettivi e ricavi

A fronte di una crescita dei viaggiatori, si assiste ad una crescita più che proporzionale dei ricavi dovuta all'aumento tariffario.

Va inoltre precisato come le manovre tariffarie abbiano permesso al sistema di incrementare i ricavi da tariffa, mantenendo comunque adeguati livelli di economicità del sistema di trasporto pubblico locale.

Figura 3.18 - Trasporto collettivo (escluso ferroviario) – Ricavi da tariffa, IVA esclusa (€ mln/anno), 2010-2013



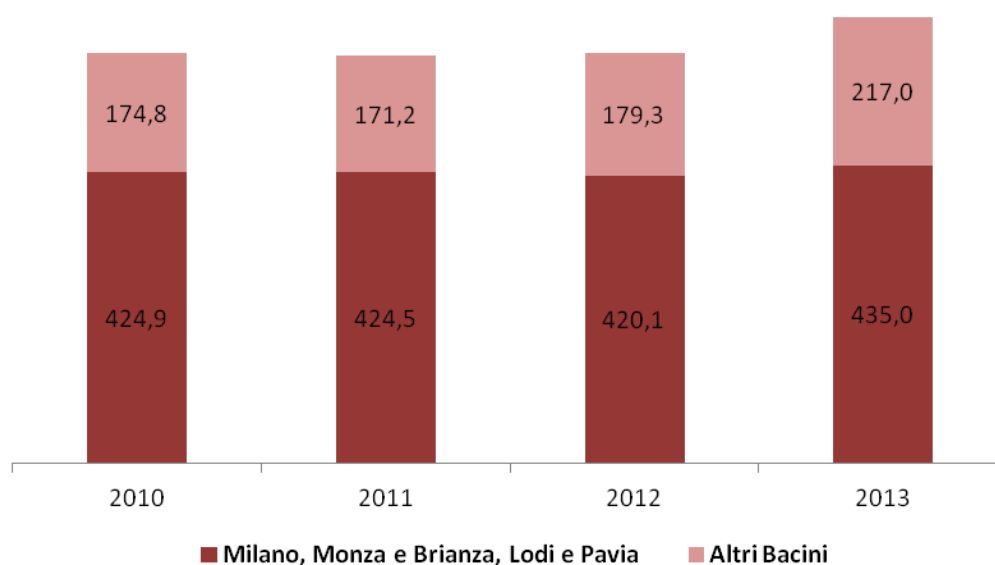
	2011	2012	2013
Variazioni % rispetto anno precedente MI, MB, LO, e PV	7,6%	10,5%	0,6%
Variazioni % rispetto anno precedente Altri bacini	8,1%	3,9%	1,0%

Fonte: sistema di monitoraggio Regione Lombardia

³³ Dati considerati al netto dei titoli di viaggio IVOL e IVOP.

L'utilizzo della leva tariffaria, resosi particolarmente necessario a seguito della riduzione dei trasferimenti statali operata con il D.L. 78/2010, accompagnato da una manovra di efficientamento del sistema, ha consentito di migliorare complessivamente il rapporto fra ricavi da tariffa e costi operativi, con indici 2013 pari al 47,9% per il trasporto auto-filo-metro-tranviario, abbondantemente al di sopra della soglia di economicità stabilita a livello nazionale al 35%.

Figura 3.19 - Trasporto collettivo (escluso ferroviario) – Corrispettivi, IVA esclusa (€ mln/anno), 2010-2013



	2011	2012	2013
Variazioni % rispetto anno precedente MI, MB, LO, e PV	-0,1%	-1,0%	3,5%
Variazioni % rispetto anno precedente Altri bacini	-2,1%	4,7%	21,0%

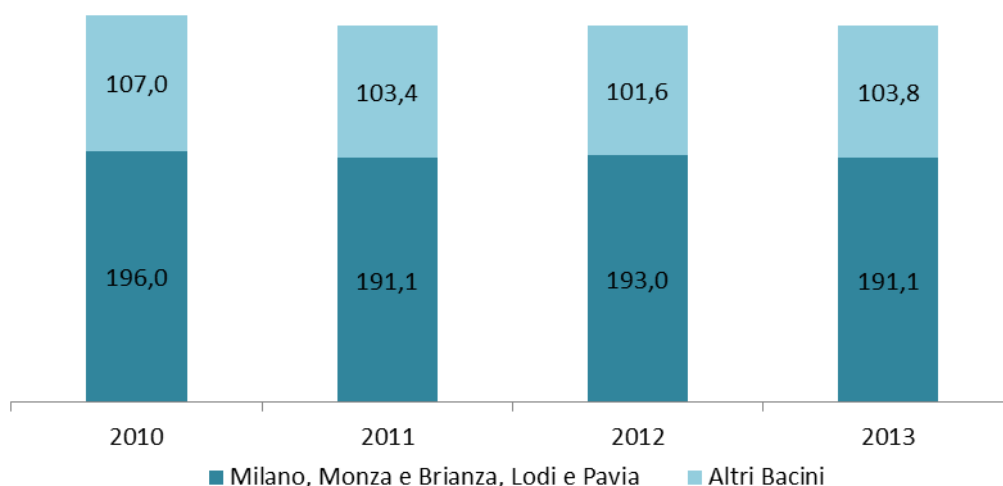
Fonte: sistema di monitoraggio Regione Lombardia

L'offerta

Richiamando quanto già citato all'inizio del paragrafo, l'offerta complessiva nel segmento auto-filo-metro-tranviario ammonta, a livello regionale, a **294,9 mln vett*km**, con una **diminuzione media annua nel quadriennio 2010-2013 del 1% circa**. Tale andamento è dovuto a riduzioni che hanno principalmente riguardato i servizi interurbani.

Il **percorso di razionalizzazione** del servizio offerto, dunque, ha agito nell'ottica di una riduzione selettiva delle vetture*km offerte, selezionando dove (scelta delle tratte) e quando (programmazione degli orari) mantenere costante il livello di servizio offerto. Nonostante la riduzione delle percorrenze complessive, infatti, la **domanda di trasporto** è comunque **aumentata**.

Figura 3.20 - Trasporto collettivo (escluso ferroviario) – Vett*km per bacino (mln/anno), 2010-2013



	2011	2012	2013
Variazioni % rispetto anno precedente MI, MB, LO, e PV	-2,5%	1,0%	-1,0%
Variazioni % rispetto anno precedente Altri bacini	-3,4%	-1,7%	2,1%

Fonte: sistema di monitoraggio Regione Lombardia

3.1.3 Servizi di navigazione

Sui cinque laghi maggiori (Lago Maggiore, Lago di Como, Lago di Garda, Lago d’Iseo e Lago di Lugano) sono attivi servizi di **navigazione pubblica di linea, gestiti da tre operatori:**

- sul Lago d’Iseo il servizio è regionale ed è gestito dalla Navigazione Lago Iseo srl, società dell’Autorità di Bacino Lacuale dei Laghi d’Iseo, Endine e Moro;
- sui laghi Maggiore, di Como e di Garda opera la Gestione Governativa Navigazione Laghi, ente del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti;
- sul Lago di Lugano il servizio è esercitato dalla Società Navigazione del Lago di Lugano anche sul bacino italiano in virtù di una convenzione italo-elvetica.

Deve ancora essere attuato il trasferimento dei servizi di navigazione sui laghi Maggiore, Garda e Como dallo Stato alle Regioni, avviato con il D.Lgs 422/1997 nel quadro della delega delle funzioni di trasporto pubblico locale. Oggi Regione è quindi competente per il solo servizio di navigazione pubblica sul **Lago d’Iseo, la cui programmazione, regolamentazione e controllo è stata affidata all’Autorità di Bacino Lacuale con l.r. 6/2012 ed esula pertanto dai Bacini del Trasporto Pubblico Locale individuati dalla normativa regionale.** Trattandosi di un servizio regionalizzato, la Regione eroga annualmente un contributo d’esercizio e dà in uso all’Autorità le strutture demaniali funzionali al servizio e le unità della flotta.

Le flotte e gli scali

Il servizio di navigazione pubblica di linea sui cinque laghi maggiori è assicurato da una flotta composta complessivamente da 122 navi che operano su 142 scali (di cui 84 in Lombardia). Navi e scali sono ripartiti tra i laghi secondo quanto indicato in tabella.

Tabella 3.4 – Flotta e scali del servizio di navigazione laghi

Lago	Flotta	Scali	Scali in Lombardia
Lago Maggiore	35	36	8
Lago di Como	34	40	40
Lago di Garda	29	25	13
Lago d’Iseo	15	16	16
Lago di Lugano	9	25	7

Fonte: Regione Lombardia (dati 2014)

Per il Lago d’Iseo, rispetto al quale l’età media delle unità di navigazione è di 31 anni (dato 2014), si sta approntando un **programma di ammodernamento e rinnovo della flotta attento all’ambiente**, con la scelta di modalità di propulsione alternative e un orientamento al miglioramento della qualità dei servizi e all’accessibilità delle persone a mobilità ridotta.

La Regione finanzia altresì **opere funzionali ai servizi di navigazione pubblica di linea su tutti e cinque i laghi**, partecipando in tal modo al miglioramento della qualità dei servizi, ancorché non regionalizzati, e contribuendo allo sviluppo e all’ammodernamento delle relative strutture nell’ambito della Programmazione pluriennale degli investimenti sulle acque interne. A tale proposito, si segnala in particolare che sul Lago d’Iseo è stata individuata una serie di interventi da attuare nel periodo 2014-2020 che tiene conto delle esigenze di sviluppo dei servizi di informazione al pubblico, dell’accessibilità e della sicurezza delle strutture.

La navigazione sul Lago d’Idro

Per quanto concerne i laghi minori, negli scorsi anni la Provincia di Brescia ha attivato un servizio di navigazione stagionale sul lago d’Idro per consentire gli spostamenti tra le località lacuali nei mesi di maggiore afflusso turistico.

La domanda

Ad oggi, i **servizi di navigazione pubblica di linea** rispondono alle esigenze di mobilità locale e rappresentano una **risorsa importante per il turismo lacuale. Ogni anno i servizi di navigazione trasportano circa 9 milioni di passeggeri** (di cui, nel 2013, circa 3 sul Lago Maggiore, più di 2,5 sul Lago di Como, quasi 2 sul Lago di Garda, circa 1,3 sul Lago d’Iseo e quasi 0,3 sul Lago di Lugano) e **più di 600.000 veicoli** (dato 2013).

Integrazione dei servizi

Per favorire l’integrazione dei servizi di navigazione pubblica di linea con le altre modalità di trasporto (servizio ferroviario e trasporto pubblico locale), la Regione si adopera per lo **sviluppo di titoli di viaggio integrati**, per l’armonizzazione degli orari e per l’implementazione di azioni per l’intermodalità. Attualmente il servizio di navigazione del lago d’Iseo è incluso nel sistema tariffario “lo viaggio ovunque in Lombardia” e sono disponibili (portale Muoversi – www.muoversi.regione.lombardia.it) mappe integrate con la rappresentazione dei collegamenti del trasporto pubblico con gli scali della navigazione di linea.

Navigazione pubblica non di linea e da diporto

Le attività di **navigazione pubblica non di linea** con finalità turistiche rappresentano una realtà diffusa su tutti i laghi maggiori, su alcuni laghi minori e sulla rete dei fiumi e dei canali.

Le unità da diporto registrate sono 7.019 e le patenti nautiche rilasciate o rinnovate annualmente sono pari a 6.691 (*dati Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti, 2013*).

Le vie navigabili – dati di riferimento

La navigazione pubblica, commerciale e da diporto in Lombardia si appoggia su una rete di vie navigabili significativamente estesa che comprende, oltre ai cinque laghi maggiori, anche 18 laghi minori, il fiume Po e le idrovie collegate (fiumi Ticino, Adda, Oglio, Mincio e canali Cremona Pizzighettone e Fissero Tartaro Canal Bianco) nonché il sistema dei Navigli lombardi e delle idrovie collegate (Bacino del Panperduto, Canale Industriale e Canale Villoresi), che storicamente collega il nodo di Milano con i laghi e il Po.

Figura 3.21 – Vie d'acqua della Lombardia



Fonte: Regione Lombardia

Le infrastrutture per la navigazione contano 162 porti e zone portuali regionali che, insieme ai porti privati e ai cantieri nautici, ospitano oltre 30.000 posti barca.

Le vie navigabili – l'azione regionale

Per valorizzare e sviluppare la navigazione anche da diporto e commerciale, oltre che pubblica, Regione Lombardia approva annualmente il **Programma degli interventi**

regionali sul demanio delle acque interne. Tale programmazione cofinanzia interventi infrastrutturali quali la realizzazione di nuovi porti, la riqualificazione e l'ammodernamento di aree portuali, l'installazione di nuovi pontili, la realizzazione di passeggiate a lago e il risanamento delle sponde lacuali. Dal 2006 al 2014 sono stati cofinanziati più di 170 interventi con un investimento di oltre 30 milioni di euro.

Per il **rilancio complessivo del sistema dei Navigli lombardi**, negli ultimi anni Regione ha messo in atto una serie di azioni volte a promuoverne il recupero e la valorizzazione. Tra tali azioni si segnalano in particolare quelle previste nell'**Accordo di Programma Progetto Integrato d'Area Navigli** del 2012 per la riqualificazione di canali e alzaie, per la realizzazione e il ripristino di strutture per la navigazione nonché per la valorizzazione turistico-culturale-ambientale.

Questo programma d'interventi, insieme alle opere in corso per la messa in sicurezza delle **digue del Panperduto** e al ripristino delle relative conche di navigazione, concorre alla progressiva riapertura della navigazione lungo l'**idrovia Locarno – Milano**. Le interruzioni alla navigazione in continua dal Lago Maggiore fino a Milano che restano da risolvere sono lo sbarramento sul fiume Ticino presso la diga di Porto della Torre (da superare con una nuova conca in sponda piemontese, programmata e finanziata a cura di Regione Piemonte) e gli ostacoli lungo il canale Industriale in corrispondenza delle Centrali di Vizzola Ticino e Tornavento.

3.1.4 Servizi di trasporto a fune

In relazione alla specificità del territorio in cui sono inseriti, fanno parte del sistema del trasporto pubblico anche nove impianti funiviari³⁴, con una produzione complessiva pari a 0,2 mln vettxkm (anno 2012).

3.2 Sistema viabilistico autostradale e stradale di rilevanza regionale

Dimensioni del sistema e ruolo della Regione

La rete viabilistica lombarda è costituita da più di 700 km di autostrade, da 1.000 km di strade statali, da più di 10.000 km di strade provinciali³⁵ e da oltre 58.000 km di strade comunali (un terzo dei quali di tipo extraurbano).

Regione ha funzioni di programmazione e coordinamento sulla viabilità di rilevanza regionale e promuove il potenziamento e il completamento della rete stradale anche attraverso la realizzazione di **nuove tratte autostradali regionali**.

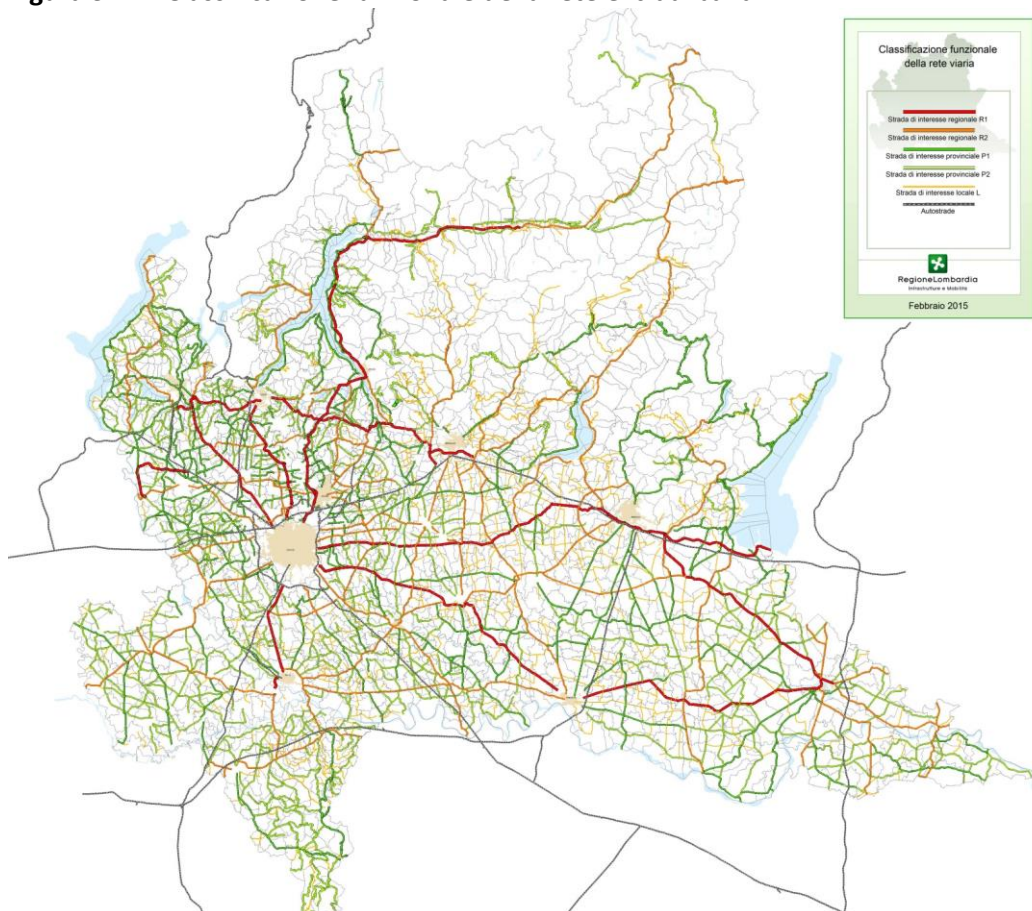
³⁴ Funicolare Como – Brunate; Funicolare Motta – Campodolcino; Funicolare Bergamo Bassa - Bergamo Alta; Funicolare Colle Aperto - San Vigilio; Funivia Albino – Selvino; Funivia Argegno – Pigra; Funivia Margno - Pian delle Betulle; Funivia Malnago - Piani d'Erna; Funivia Ponte di Piero – Monteviasco.

³⁵ Questa ripartizione è il frutto anche del percorso di conferimento di funzioni e compiti amministrativi dallo Stato a Regioni ed Enti locali conseguente al d.lgs. 112/1998, a seguito del quale dall'ottobre 2001 sono diventate provinciali circa 2.400 km di strade prima statali.

Classificazione funzionale della rete

Da un punto di vista funzionale, la rete extraurbana è stata oggetto di un percorso di classificazione (avviato nel 2004) con l'individuazione di itinerari di interesse regionale (di primo e di secondo livello), di interesse provinciale (di primo e di secondo livello) e di interesse locale.

Figura 3.22 - Classificazione funzionale della rete extraurbana



Fonte: Regione Lombardia

Autostrade nazionale e autostrade regionali

La rete **autostradale nazionale** sul territorio regionale è affidata in concessione:

- dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti, subentrato ad ANAS Spa in tale ruolo dal 1 ottobre 2012;
- da Concessioni Autostradali Lombarde Spa³⁶, per il trasferimento delle funzioni e dei poteri da ANAS avvenuto con la Finanziaria 2007, per la A35 (Direttissima Brescia – Milano) e, con riferimento a interventi in completamento, per la A58 (Tangenziale Est Esterna di Milano) e per la A36 (Sistema Viabilistico Pedemontano Lombardo).

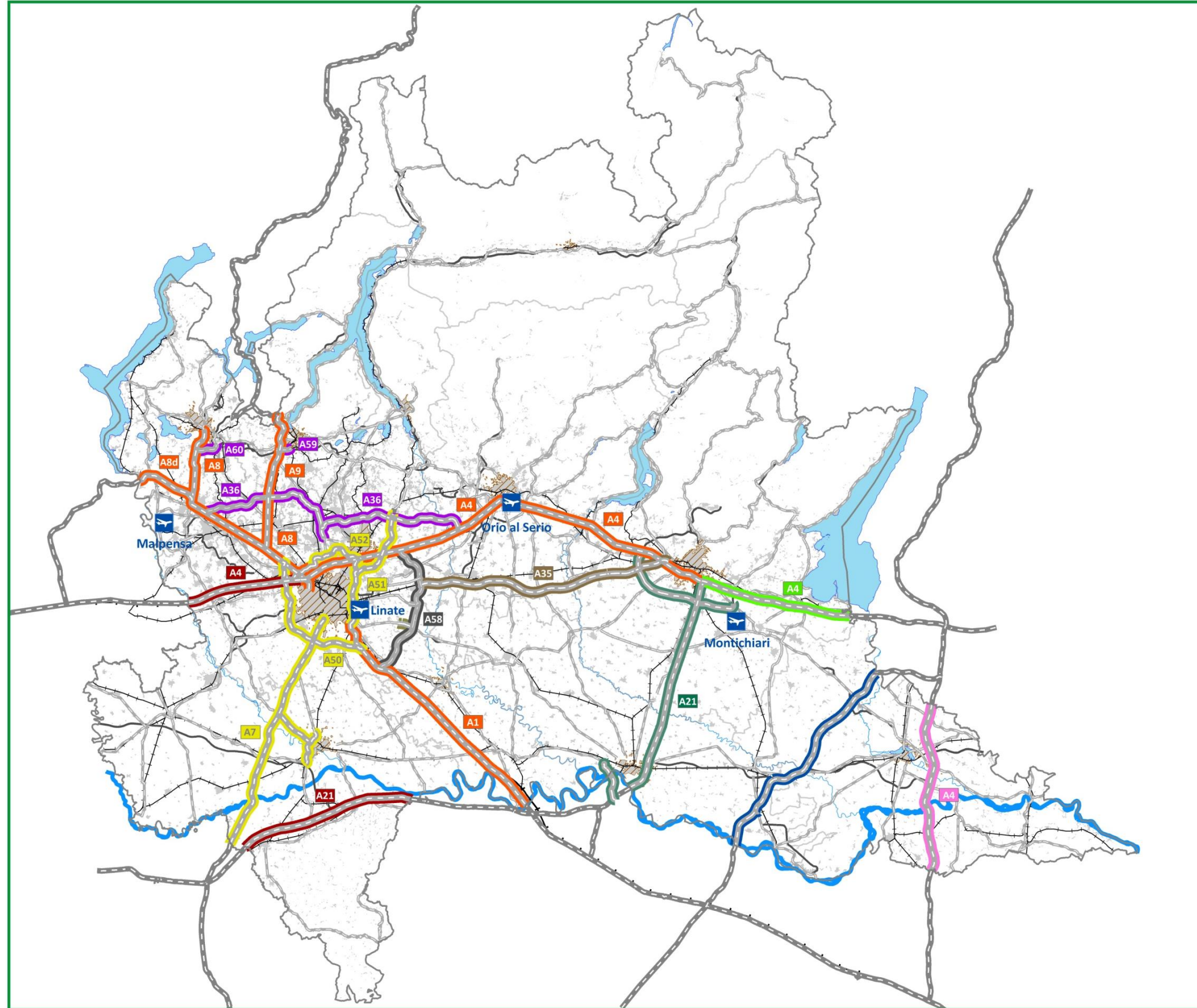
³⁶ Concessioni Autostradali Lombarde Spa è una Società con capitale partecipato pariteticamente da Infrastrutture Lombarde Spa (partecipata interamente da Regione Lombardia) e ANAS Spa, costituita nel 2007.

Tabella 3.5 - Autostrade nazionali realizzate o di prossima realizzazione

Concedente	Concessionaria	Tratte di competenza	Km di rete in Lombardia	Km di rete in esercizio	Scadenza concessione
MIT	Autostrade per l'Italia	A1 MI-BO, A1 Raccordo TG EST MI, A4 MI-BS, A8 MI-VA, A8/A26 dir. Gallarate-Gattico, A9 Lainate-Chiasso, Rho - Monza	246	246	Dicembre 2038
MIT	Milano Serravalle – Milano Tangenziali	A7 MI-Serravalle, A50 TG Ovest MI, A51 TG EST MI, A52 TG Nord MI, A53 Raccordo Bereguardo-PV, A54 TG PV, Rho - Monza	152	146	Ottobre 2028
MIT	SATAP	A4 TO-MI, A21 TO-PC	66	66	Giugno 2017 (Tronco A21) Dicembre 2026 (Tronco A4)
MIT	Concessione in fase di assegnazione	A21 PC-BS, Raccordo SP19	93	69	Novembre 2011
MIT	Autostrada del Brennero	A22 VR-MO	38	38	Aprile 2014
MIT	Autostrada Brescia Verona Vicenza Padova	A4 BS-PD	37	37	Giugno 2013
CAL	BreBeMi	A35 BS-MI	62	62	Gennaio 2034
CAL	Autostrada Pedemontana Lombarda	A36	75 ³⁷	22	A 30 anni da entrata in esercizio intera autostrada
CAL	Tangenziale Esterna	A58	32	32	A 50 anni entrata in esercizio intera autostrada
MIT	Autocamionale della Cisa	TiBre	55	-	Dicembre 2031
TOTALE			856	718	

³⁷ Ad oggi sono in esercizio 22 km di autostrada. L'entrata in esercizio del primo lotto della tratta B1 è prevista entro l'estate del 2015.

Figura 3.23 - Autostrade nazionali realizzate o di prossima realizzazione classificate per concessionaria



Autostrade nazionali realizzate o di futura realizzazione classificate per concessionaria

Legenda

- Aeroporti
- Autostrade
- Strade principali
- Interventi stradali di Programma

Rete ferroviaria

- Rete RFI - AV/AC
- Rete RFI - FN

Autostrade per concessionaria

- Autostrada Brescia Verona
Vicenza Padova
- Autostrada del Brennero
- Autostrade per l'Italia
- BreBeMi
- Milano Serravalle
Milano Tangenziali
- SATAP
- Tangenziale esterna
- Autostrada Pedemontana
Lombarda
- Autocamionale della CISA
- Concessionaria in fase di assegnazione

Fonte: elaborazione Éupolis Lombardia su dati Regione Lombardia

Con l.r. 9/2001 è stato avviato il percorso per la realizzazione di **autostrade regionali** aventi come soggetto concedente Regione per tramite di Infrastrutture Lombarde Spa.

Tabella 3.6 - Autostrade regionali

Concedente	Concessionaria	Tratte di competenza	Km di rete	Scadenza concessione
ILSPA	Stradivaria	Autostrada CR-MN	60	Dicembre 2053
ILSPA	SABROM	Autostrada Broni-Mortara	50	Settembre 2052
ILSPA	-	IPB	13	-
ILSPA	-	Autostrada Varese-Como-Lecco	32	-

L'itinerario dell'autostrada regionale Cremona-Mantova si completa con il tratto Mantova Nord – Castel d'Ario, che garantisce la continuità dell'itinerario medio-padano con l'autostrada regionale veneta Nogara-Mare. Il progetto preliminare del tratto Mantova Nord – Castel d'Ario è stato approvato in Conferenza di Servizi assieme alla tratta Cremona- Mantova, ma, ad oggi, non è oggetto di concessione regionale.

Regione Lombardia ha inoltre sottoscritto nel 2012 la convenzione per la realizzazione del **racordo autostradale interregionale Mortara-Stroppiana** dando seguito alle previsioni normative delle legge regionale 9/2007 del Piemonte e della legge regionale 14/2009 della Lombardia.

La legge 56/2014

A partire dalla legge 56/2014, si è determinato un elemento nuovo nel rapporto tra Regione e sistema autostradale. A seguito di convenzione sottoscritta a settembre 2014, Finlombarda Spa, società in house di Regione Lombardia, è subentrata, sino a dicembre 2016, alle Province di Milano e di Monza e Brianza nella partecipazione in ASAM Spa, holding cui fa capo Milano Tangenziali-Milano Serravalle Spa. Regione ha acquisito così, temporaneamente, un ruolo nuovo nella gestione e nel potenziamento della rete infrastrutturale lombarda.

Benchmark europeo

L'attuale sistema viabilistico della Lombardia presenta caratteristiche di estensione non allineate agli standard medi europei. Se misurati in rapporto all'estensione territoriale, ad esempio, i circa 710 km di lunghezza complessiva della rete autostradale sono al di sotto dei valori di riferimento medi delle principali regioni europee: circa 30 km per 1000 km² contro, ad esempio, i 64,5 della Renania (D).

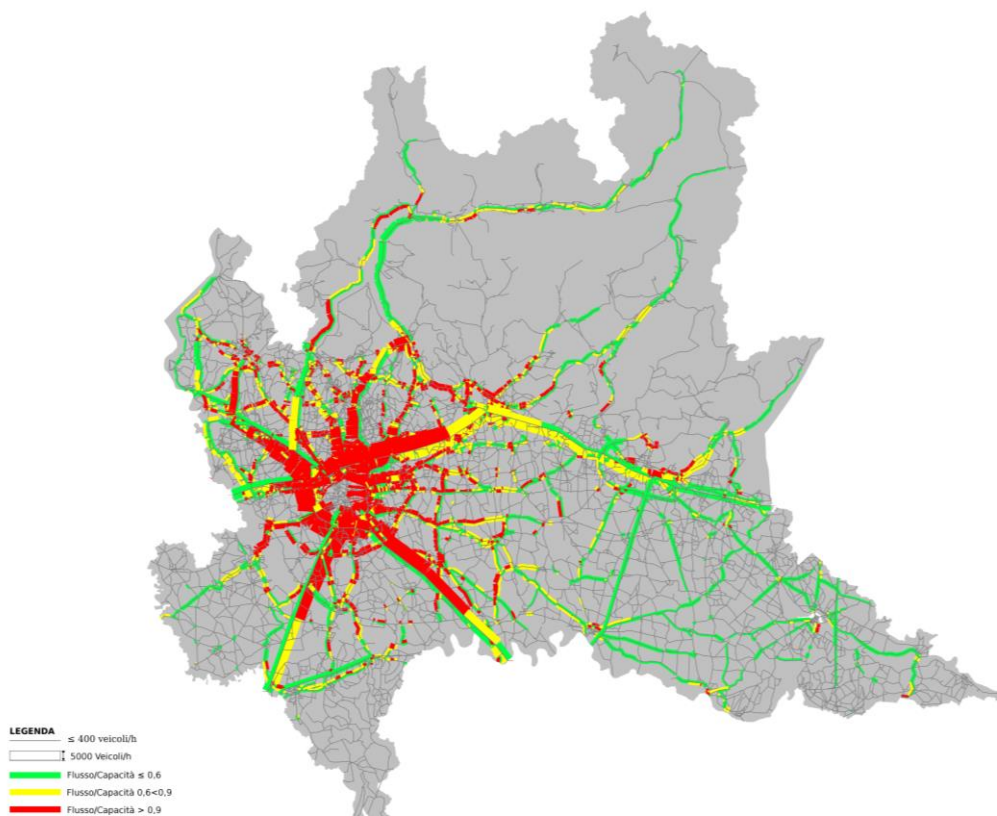
La rete della viabilità ordinaria statale e provinciale, invece, benché in linea con gli standard UE per quanto attiene alla densità, non riesce a soddisfare con un adeguato livello di servizio le esigenze della domanda di mobilità interna tra i diversi poli urbani e fra questi e Milano, anche per effetto del progressivo decremento degli investimenti medi annui derivante – come nelle altre regioni italiane - dalla carenza di fondi "ordinari". Per la manutenzione (ordinaria e straordinaria) delle strade in Lombardia si investono annualmente circa 266 mln €, valori lontani dagli 850/1.047 mln €/anno delle regioni del nord Europa (Olanda, Renania-Vestfalia) e di Rhône-Alpes (fonte Eupolis, 2012).

In termini chilometrici, se nei Paesi Bassi si investono ogni anno 83 mila € per km di strada (autostrade e rete ordinaria), in Renania-Vestfalia 71 mila €/km, in Rhône-Alpes 27 mila €/km e in Catalogna 31 mila €/km, in Lombardia ci si attesta a circa 22 mila €/km (fonte Eupolis, 2012).

I flussi sulla rete

Questo gap correlato alla necessità di completare la rete e di riqualificare i principali itinerari storici, in considerazione dei rilevanti flussi³⁸ che specie nel contesto pedemontano e metropolitano, interessano la rete stradale ed autostradale, determina congestione e perdite di tempo con ricadute negative in termini economici e ambientali. In figura 3.24 si presenta una simulazione del carico veicolare, nell'ora di punta del mattino, sulla rete in esercizio a inizio 2014 (quindi prima dell'entrata in esercizio della *Direttissima Brescia-Milano e della Tangenziale Est Esterna di Milano*). Sono evidenti, pur nell'ambito della complessiva contrazione del traffico registrata negli ultimi anni, plurime situazioni caratterizzate da livelli di servizio non adeguati.

Figura 3.24 - Simulazione del carico veicolare sulla rete in esercizio (inizio 2014)



Fonte: elaborazione LISPA (2014)

³⁸ A titolo di esempio, si segnalano alcuni dati di Traffico Giornaliero Medio (TGM) rilevato su alcune strade ed autostrade: TGM nell'ordine dei 120.000-140.000 veicoli/giorno presso la barriera di Milano Nord sulla A8, presso la barriera di Milano Est sulla A4, lungo la Tangenziale Est A51 e lungo la Tangenziale Ovest A52, nell'ordine dei 100.000 veicoli/giorni sulla ex SS 35 "Milano-Meda" e sulla SP 11 "Tangenziale Sud" di Brescia; dei 70.000 veicoli/giorno sulla "Cassanese" e sulla "Rivoltana" e dei 40.000 veicoli/giorno sulla SP ex SS 412 "Val Tidone", sulla SP ex SS 345 delle "Tre Valli" di Brescia, sulla SP 35 di Bergamo. Tali valori pongono le strade della Lombardia tra le strade più trafficate d'Italia.

A partire dalla fine degli anni novanta, Regione ha coordinato e sviluppato, anche nell'alveo delle **potestà attribuitele con la Riforma del Titolo V della Costituzione**, un **esteso sistema di azioni** impostato su:

- la promozione di iniziative di **“federalismo infrastrutturale”** volto ad avvicinare al territorio le scelte sulle grandi infrastrutture attraverso, in particolare, la disciplina inerente le **autostrade regionali** e la costituzione di un **oggetto concedente a partecipazione regionale (CAL)**;
- il **potenziamento della rete autostradale mediante la realizzazione di nuovi assi**, prioritariamente finalizzati a sgravare il nodo di Milano dai flussi di attraversamento riconducibili alle relazioni di scala nazionale/regionale e a velocizzare i collegamenti interpolo dei principali bacini metropolitani. Ci si riferisce in particolare al Sistema Viabilistico Pedemontano, alla Tangenziale Est Esterna e alla Direttissima Brescia-Milano;
- lo **sviluppo delle autostrade regionali** di cui sopra ai fini in particolare:
 - o del completamento della maglia delle infrastrutture forti della regione;
 - o del miglioramento dell'accessibilità di territori densamente urbanizzati e/o di promozione di un assetto regionale policentrico;
 - o della realizzazione, in coerenza con le scelte programmatiche fatte con Regione Piemonte per la Mortara-Stroppiana e da Regione Veneto per la Nogara-Mare, di un corridoio est-ovest alternativo alla trafficatissima A4 e alla già rilevantemente impegnata dal traffico pesante A21 (tratta Torino-Piacenza e tratta Piacenza- Brescia);
- **un complesso di interventi di riqualifica e potenziamento delle direttrici attuali (A1, A4, A8/A9, A22, etc.) volto ad incrementare la capacità di deflusso e/o gli standard di percorribilità in sicurezza mediante realizzazione di ulteriori corsie di marcia od ottimizzazione dei livelli prestazionali**;
- **un programma di interventi prioritari sulla rete viaria di interesse regionale, trasferita da Stato a Regioni/Province ai sensi del d.lgs. 112/98**. Il primo programma è stato approvato nel 2002 ed è stato annualmente aggiornato sulla base dell'effettivo avanzamento delle opere. L'ultimo aggiornamento del programma comprende 75 interventi “attivi”, cioè già cantierizzati, in avanzata fase procedurale o individuati come prioritari dalle Province, per un costo complessivo di quasi 800 mln di euro, di cui circa 500 mln finanziati da Regione (con risorse trasferite e autonome). A partire dal 2010 lo Stato non ha più erogato risorse e Regione Lombardia ha stanziato risorse autonome per proseguire nell'attuazione degli interventi prioritari. In ragione di questo taglio di risorse statali si è reso necessario, tuttavia, “congelare” circa il 50% degli interventi fino ad allora programmati su tutto il territorio regionale;
- il concorso, tecnico ed economico-finanziario, alla realizzazione di **varianti strutturali agli itinerari di competenza ANAS** finalizzate a potenziare l'accessibilità a specifici poli o bacini territoriali strategici per il sistema regionale e definite in appositi atti di intesa con lo Stato (interventi del AdPQ Malpensa; interventi del AdP Valtellina; Variante Tremezzina);
- lo sviluppo di iniziative per incrementare la **conoscenza della rete** (promozione del Sistema Informativo Stradale e contributi alle Province per lo sviluppo di rilievi di traffico), **la qualità progettuale** (Norme Tecniche Regionali di

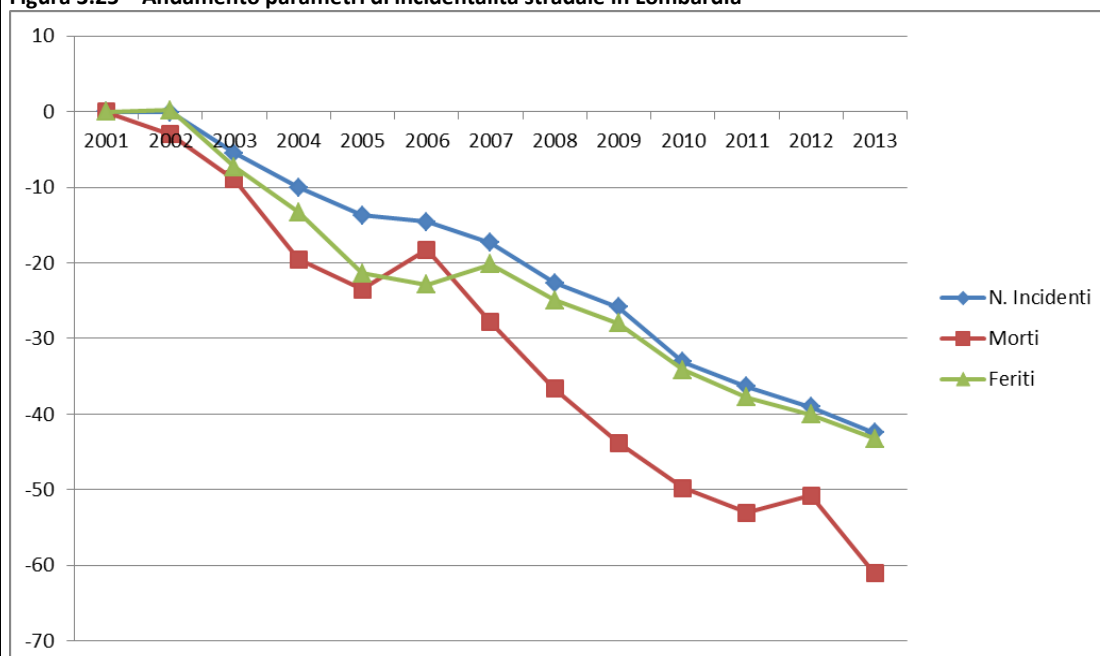
Progettazione delle Strade, 2006; Norme Tecniche Regionali per la Progettazione delle Intersezioni, 2006; Linee Guida per la progettazione paesaggistica delle infrastrutture, 2008) e la cultura della manutenzione (Standard Tecnici per la Manutenzione delle Strade, 2006);

- l'attuazione di politiche per la **sicurezza delle strade**, meglio definite nel riquadro di seguito riportato.

La sicurezza stradale

In Lombardia, nel 2013, il numero di incidenti stradali³⁹ è stato pari a 31.102 con un numero complessivo di morti pari a 438 e un indice di mortalità (morti per 100 incidenti) pari a 1,34. Rispetto ai medesimi indicatori riferiti al 2001 si è riscontrata una riduzione del 42% del numero di incidenti (erano più di 54.000 nel 2001), del 61% del numero di morti (erano 1073 nel 2001) e del 32% dell'indice di mortalità (pari a 1,98 nel 2001).

Figura 3.25 – Andamento parametri di incidentalità stradale in Lombardia



Fonte: Elaborazione Regione Lombardia dati ISTAT

Regione Lombardia dopo aver raggiunto nel 2010 l'obiettivo UE (riduzione, rispetto al 2001, dei morti per incidente stradale del 50,4%, risultato migliore rispetto alla media italiana che è stata del 43%) mira a raggiungere gli **obiettivi UE previsti per il 2020** (riduzione del 50% delle vittime degli incidenti nel periodo 2011-20) in coerenza con le azioni del Piano Nazionale della Sicurezza Stradale.

Per raggiungere questi obiettivi gli elementi centrali d'azione regionale sono:

- l'attività del **Centro Regionale di Governo e Monitoraggio della Sicurezza Stradale (CMR)**. Il Centro è finalizzato ad analizzare lo stato e l'evoluzione dell'incidentalità sul territorio regionale, i fattori di rischio, le misure intraprese per migliorare la sicurezza stradale, nonché i risultati raggiunti da tali misure e la loro efficacia, e svolge un ruolo di coordinamento, indirizzo, supporto e verifica alle attività previste dagli enti proprietari e dai gestori di strade in materia di sicurezza stradale. Il CMR opera in diversi ambiti, tra cui il sostegno alla formazione di Centri di monitoraggio della sicurezza stradale di

³⁹ Incidenti con lesioni rilevati dall'Istat.

Province e Comuni, con misure di indirizzo, coordinamento e valorizzazione di tali centri, oltre che con supporto ad attività di studio volte ad approfondire la conoscenza sui fattori di rischio e a redigere piani per la sicurezza stradale;

- le attività del **Servizio telematico su scala regionale** di acquisizione dei dati degli incidenti stradali. Il Servizio è correlato al protocollo di intesa per il coordinamento delle attività inerenti la rilevazione statistica sull'incidentalità stradale tra ISTAT, Regioni, Enti Locali e altri soggetti coinvolti nella rilevazione per la gestione del flusso informativo in tutte le sue fasi. Il sistema **INtegrato inCIDentalità** stradale in **REgioneLombardia (INCIDERE)** consiste in una *suite* di servizi applicativi a supporto del decentramento in ambito regionale della raccolta dei dati dell'indagine statistica ISTAT;
- la predisposizione di **studi e ricerche** sulla viabilità di rilevanza regionale per l'individuazione delle tratte e dei punti critici particolarmente soggetti al fenomeno dell'incidentalità;
- la predisposizione di **analisi di sicurezza** per la determinazione dei potenziali fattori di rischio e la definizione di indicatori per il monitoraggio del fenomeno dell'incidentalità nel tempo;
- la **formazione specialistica** per i tecnici degli Enti Locali e per il personale dei Comandi di Polizia Locale preposti alle attività inerenti la sicurezza stradale;
- il **supporto alle attività della Polizia Locale**, anche attraverso l'incentivazione di accordi di collaborazione e forme di partenariato e con riferimento a progetti specifici, quali i "Servizi di Monitoraggio Aree a Rischio del Territorio - SMART"⁴⁰; realizzati, a partire dal 2003, e finalizzati, tra l'altro, alla riduzione dell'incidentalità causata in particolare dall'abuso di alcool e dall'eccesso di velocità;
- lo sviluppo di **campagne di sensibilizzazione** rivolte alla popolazione, in particolare a target specifici di utenza (a partire da quella maggiormente esposta ai rischi della strada: giovani, anziani, conducenti).

Tra le azioni regionali a favore di una maggiore sicurezza sulla rete stradale, si segnala inoltre la realizzazione, nell'ambito del **progetto Interreg Italia-Svizzera Destination**, di un **Sistema Informativo Integrato Globale** e di una rete di monitoraggio, con l'obiettivo di acquisire elementi di maggiore conoscenza del **trasporto di merci pericolose** su strada a supporto della definizione di politiche di prevenzione del rischio e di gestione delle emergenze.

3.3 Trasporto aereo ed elicotteristico

Il sistema aeroportuale nel contesto europeo, nazionale e regionale

Il trasporto aereo è una componente fondamentale della strategia di accessibilità di un sistema territoriale evoluto come quello lombardo, in una logica di mercato globale.

E' previsto che il traffico aereo in Europa possa raddoppiare entro il 2030, determinando la congestione di oltre 60 aeroporti.

Sempre a livello europeo, tre dei quattro scali lombardi (**Malpensa, Linate, Orio al Serio**) fanno parte della **rete core** nell'ambito della programmazione delle reti TEN-T. L'aeroporto di **Montichiari** fa parte invece della **rete comprehensive**.

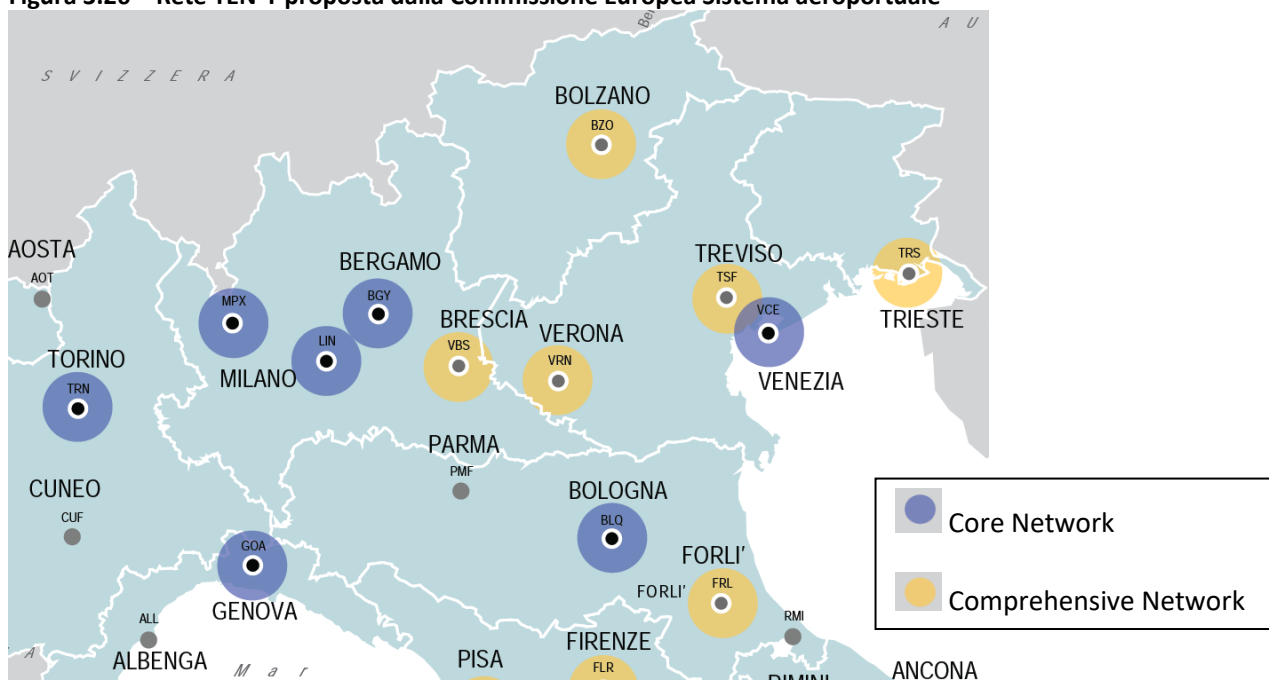
A livello nazionale, gli aeroporti internazionali di Malpensa, Linate e Orio al Serio si trovano fra i **primi quattro nella classifica nazionale** per il traffico passeggeri (subito dopo Roma Fiumicino) e, nel caso di **Malpensa**, al **primo posto per il trasporto delle merci**. A questi si aggiunge l'aeroporto di **Montichiari**, la cui vocazione è orientata verso l'**attività cargo** e costituisce una **riserva di capacità** per l'intero sistema, non

⁴⁰ Questi servizi sono cresciuti nel tempo sia in termini di qualità sia di estensione territoriale; oggi sono più di 100 i comuni che contemporaneamente hanno svolto questa attività; un giorno all'anno le operazioni sono simultanee nei siti individuati come particolarmente esposti al rischio incidente, mentre durante l'anno queste attività vengono ripetute periodicamente a livello di aggregazione territoriale dei diversi Comandi.

sottovalutando le potenzialità che potrebbe rivestire per quanto attiene lo sviluppo del traffico passeggeri data la posizione baricentrica lungo l'asse padano.

E' però da segnalare che, analizzando la connettività aerea⁴¹ degli aeroporti europei, quelli meglio collegati sono Londra, Parigi, Francoforte, Amsterdam, mentre Milano, primo aeroporto lombardo, rimane a livelli nettamente inferiori per il mancato sviluppo dei voli sul lungo raggio. Nel dettaglio, assumendo per Londra un indice di connettività aerea uguale a 100, Parigi si attesta su 92, Francoforte su 90, Amsterdam su 74, mentre Roma su 38 e Milano su 24 (dati stagione invernale 2013).

Figura 3.26 – Rete TEN-T proposta dalla Commissione Europea Sistema aeroportuale



Fonte: elaborazione Regione Lombardia (2015)

Malpensa

Nel 2014 **Malpensa** ha registrato poco meno di **19 mln di passeggeri**, con un **andamento dei traffici sostanzialmente stabile** negli ultimi anni (*compreso fra i 18 e 19 mln pax/anno dal 2008 ad oggi*). Ciò malgrado l'abbandono da parte dell'hub courier (Alitalia)⁴², le difficoltà del mercato del traffico aereo e la "fuga" del traffico intercontinentale attraverso lo scalo di Linate. In tutti i documenti di pianificazione europea e nazionale Malpensa⁴³ è sempre stato identificato come "gate" intercontinentale **per tutto il nord Italia**, con **previsioni di crescita che si attestano sui**

⁴¹ Indicatore di accessibilità aerea calcolato sulla base delle frequenze dei voli di linea e ponderando l'importanza delle destinazioni.

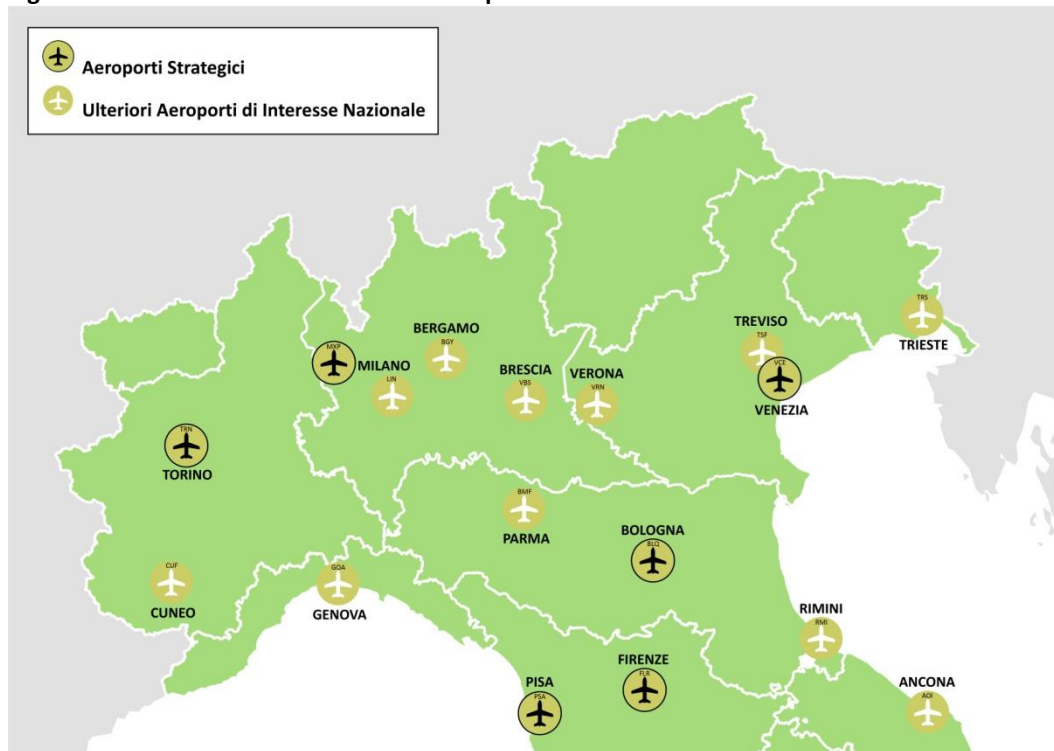
⁴² Si ricorda che prima del de-hubbing di Alitalia, Malpensa ha registrato (anno 2007) circa 24 mln di passeggeri.

⁴³ Fonti:

- DPR per l'individuazione degli aeroporti di interesse nazionale, e Piano nazionale degli aeroporti, in corso di approvazione;
- Comunicazione della Commissione europea (**COM(2012)556**) del 27 settembre 2012 che prevede per il trasporto aereo, un trend di sviluppo positivo entro il 2030, con un raddoppio del **traffico aereo globale** a livello mondiale, dopo la pesante contrazione del mercato registrata nel corso del 2009 e la ripresa registrata nel 2010. La Commissione europea prevede inoltre uno spostamento della crescita del settore nelle regioni mediorientali e orientali ed un aumento della concorrenza di vettori non UE anche sulle rotte interne europee, nonché una ulteriore crescita della quota di mercato delle compagnie *low-cost*, che attualmente è del 40%.

40 mln circa di passeggeri/anno al 2030. Tale previsione è confermata nello schema di DPR per l'individuazione degli aeroporti di interesse nazionale e nel nuovo Piano Nazionale degli Aeroporti (in corso di approvazione), in cui **Malpensa è indicato, con Torino, come aeroporto strategico** e gate intercontinentale nell'ambito del bacino del Nord-Ovest⁴⁴.

Figura 3.27 – Classificazione nazionale aeroporti



Fonte: elaborazione Regione Lombardia dal Piano Nazionale degli Aeroporti – ENAC (2014)

Linate

Come accade nella gran parte delle città europee in cui esistono due scali, di cui uno in prossimità dell'area urbana, **Linate** avrebbe dovuto diventare il **city airport** per il solo collegamento Milano - Roma (Decreto Burlando del 1996) e, dopo il ricorso presentato dalle maggiori compagnie aeree europee, per un ventaglio di città europee sulla base però di un numero contingentato di voli (Decreto Bersani bis del 2001). Ciò per favorire la concentrazione del traffico aereo sull'aeroporto di Malpensa.

L'aggiramento di questi limiti nonché il trasferimento di passeggeri che l'aeroporto milanese opera sugli hub europei per il proseguimento di voli intercontinentali, ha portato Linate ad attestarsi su un volume di **circa 9 mln di passeggeri**, pur penalizzando Malpensa.

Il Decreto n. 395 del 1 ottobre 2014 ha modificato ulteriormente la situazione in essere, **eliminando le limitazioni di volo che erano stabilite in merito alla destinazione e alla frequenza**. Le effettive ricadute di tale Decreto potranno essere esaminate solo nel tempo attraverso l'attività di monitoraggio che ENAC dovrà effettuare col Ministero

⁴⁴ Inoltre i recenti accordi di Alitalia con Etihad potrebbero comportare un nuovo assetto complessivo dell'intero sistema italiano al momento non valutabile e con ripercussioni anche a livello europeo.

nell'ambito del Tavolo Linate-Malpensa, istituito dal Ministero e con la partecipazione della Regione Lombardia.

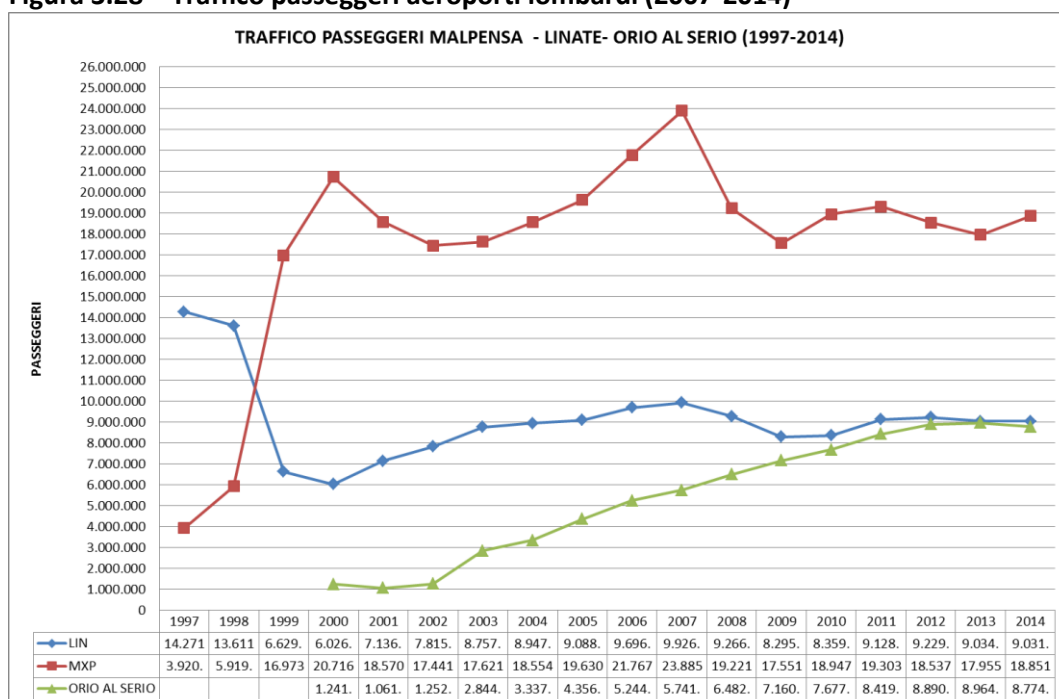
Bergamo Orio al Serio

Bergamo Orio al Serio, con circa **9 mln di passeggeri** e un traffico in costante crescita⁴⁵ (con il ritmo più alto fra gli scali nel nord Italia), è uno dei **grandi aeroporti di riferimento del settore low-cost**.

Montichiari

Montichiari rappresenta una riserva di capacità aeroportuale per traffico sia passeggeri che merci da preservare e salvaguardare per la localizzazione, sia in quanto all'incrocio di importanti corridoi di traffico ed in un ambito di rilievo dal punto di vista turistico e produttivo (orientato al "just in time") sia perché in un'area scarsamente urbanizzata rispetto a tutto il territorio lombardo (anche in relazione all'esistenza dell'aeroporto militare di Ghedi).

Figura 3.28 – Traffico passeggeri aeroporti lombardi (2007-2014)



Fonte: Elaborazione Regione Lombardia su dati ASSAEROPORTI

Il trasporto merci

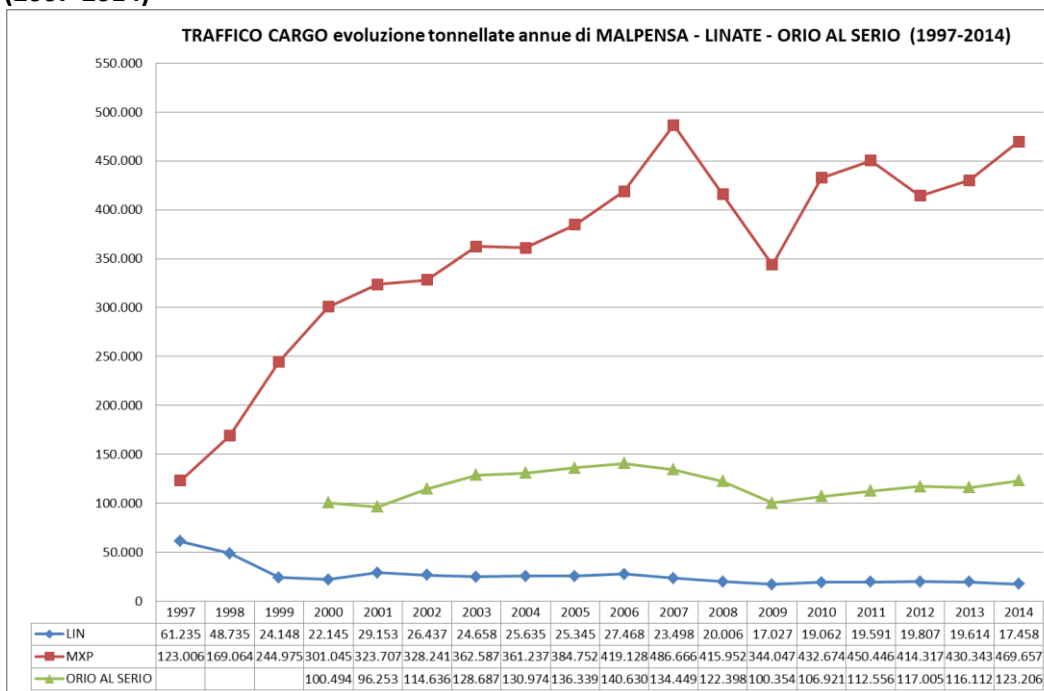
Sotto il profilo del trasporto delle merci, pur ribadendo l'importante ruolo rivestito a livello nazionale da Malpensa (*al primo posto in Italia con più di 450.000 tonnellate trasportate all'anno seguito da Fiumicino e Orio al Serio*⁴⁶), si deve segnalare che l'offerta attuale degli aeroporti lombardi è limitata da sistemi doganali ancora non completamente efficientati, mancanza di magazzini specializzati e servizi minimi. Infatti anche per questi motivi circa il 51% del traffico gestito dai vettori aerei raggiunge via

⁴⁵ Al netto della lieve flessione riscontrata nel 2014.

⁴⁶ In Italia sono tre gli aeroporti principali su cui si concentra la maggior parte del traffico merci aereo: Malpensa (47%), Fiumicino (16%) e Orio al Serio (13%). Le due aree geografiche del Lazio e della Lombardia smistano circa l'84% del totale delle merci via aerea in Italia.

terra altri importanti aeroporti europei⁴⁷ mediante le reti di Road Feeder Service con perdita di competitività dell'intero tessuto economico.

Figura 3.29 – Traffico cargo – traffico merci (tonnellate annue) aeroporti lombardi (2007-2014)



Fonte: Elaborazione Regione Lombardia su dati ASSAEROPORTI

A completamento della rete, si evidenzia che sul territorio lombardo sono presenti numerosi altri scali di minore portata rispetto agli aeroporti principali, rappresentati da una rete capillare di aviosuperfici, elisuperfici e idrosuperfici che va a integrare la maglia principale; fra questi si ricorda in particolare l'Idroscalo internazionale di Como.

Il trasporto elicotteristico

Nel contesto del trasporto aereo si colloca anche la **rete regionale per il trasporto elicotteristico** che ha una funzione importante su scala regionale sotto il profilo dell'emergenza (elisoccorso e protezione civile) e in prospettiva per gli spostamenti business e di servizio pubblico.

⁴⁷ Malpensa è fra i primi 10 aeroporti europei per merci trasportate, dopo Francoforte, Parigi, Amsterdam Schiphol e Londra Heathrow.

3.4 Mobilità ciclistica

Il Piano Regionale della Mobilità Ciclistica

Nel 2014 Regione Lombardia si è dotata di uno specifico strumento per la pianificazione della mobilità ciclistica (**Piano Regionale della Mobilità Ciclistica - PRMC**), cui il PRMT rimanda in quanto **strumento di riferimento e di dettaglio delle politiche regionali di settore**.

In questa sede ci si limita quindi a fornire alcuni elementi generali del PRMC (2014).

Tale Piano definisce una rete ciclabile regionale e persegue obiettivi di intermodalità, di miglioramento della fruizione del territorio e di garanzia dello sviluppo in sicurezza dell'uso della bicicletta sia in ambito urbano che extraurbano.

Il PRMC è l'atto di riferimento per le Province e i Comuni per la redazione dei piani strategici per la mobilità ciclistica.

I 17 percorsi ciclabili regionali

La Rete Ciclabile di Interesse Regionale è costituita da **17 percorsi ciclabili** di lunga percorrenza (di cui 3 di livello europeo e 7 nazionale), per oltre 2.900 Km.

I percorsi sono stati definiti considerando il progetto europeo **EuroVelo**, il progetto nazionale **Bicitalia** ed i percorsi di livello provinciale già consolidati.

Tali percorsi attraversano e valorizzano aree di pregio paesistico/ambientale, raggiungono siti Unesco ed Ecomusei e sono interconnessi con il sistema della mobilità collettiva.

La rete ciclabile regionale è costituita da percorsi ciclabili a diversa valenza che interessano varie tipologie di infrastrutture quali: piste ciclabili in sede propria; corsie riservate; alzaie ed argini; tracciati delle linee ferroviarie dismesse; tratte stradali dismesse; strade interpoderali in aree agricole; strade senza traffico (definizione C.d.S.: traffico minore di 50 v/g); strade a basso traffico (definizione C.d.S.: traffico minore di 500 v/g); viabilità ordinaria.

I percorsi ciclabili regionali sono in parte già percorribili con un buon grado di sicurezza per il ciclista. In parte si sviluppano invece lungo tratti di viabilità ordinaria dove può essere critica la coesistenza con il traffico veicolare. Il **PRMC prevede di intervenire per rendere la rete ciclabile regionale tutta percorribile in sicurezza** realizzando i tratti mancanti ed eliminando i punti critici.

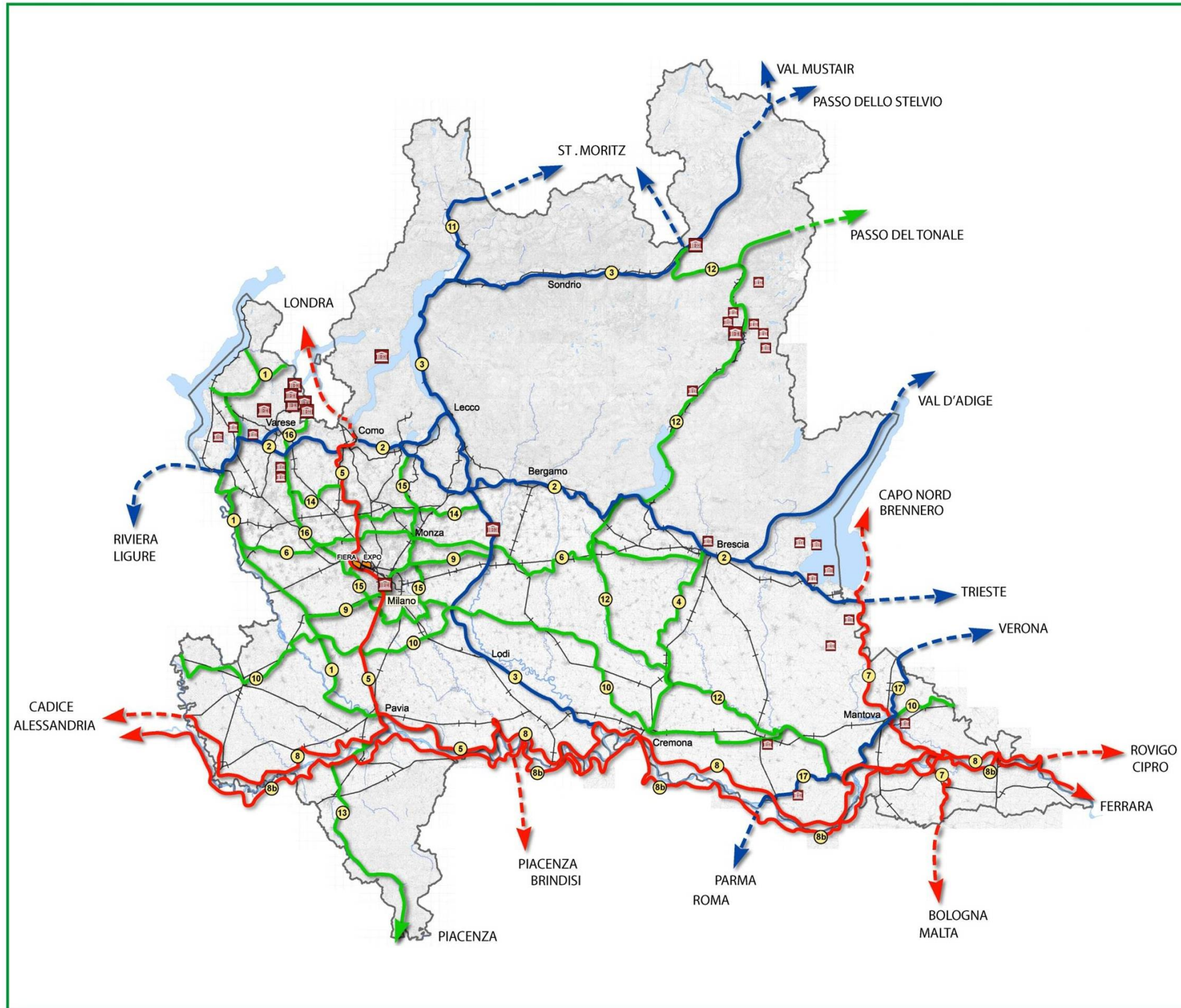
Gli Enti Locali possono proporre alla Regione eventuali varianti ai tracciati regionali per meglio aderire alle realtà locali e/o a seguito di realizzazioni di nuove infrastrutture.

Integrazione, intermodalità e segnaletica

Tra i punti di attenzione del PRMC si evidenziano l'**interconnessione della rete regionale con le reti ciclabili di livello locale** (sistemi provinciali e comunali) e l'**intermodalità bici-treno-TPL** (con l'individuazione, tra l'altro, di stazioni ferroviarie "di accoglienza"). Il Piano, inoltre, mette a disposizione una proposta di **segnaletica di direzione** dedicata ai ciclisti in modo da rendere riconoscibili e facilmente accessibili i percorsi ciclabili.

A tal proposito, Regione ha avviato iniziative nei confronti del MIT per promuovere la proposta di segnaletica unificata dedicata ai ciclisti, nell'ambito della revisione del Codice della Strada e della riscrittura del DM 557/1999 "Regolamento recante norme per la definizione delle caratteristiche tecniche delle piste ciclabili".

Figura 3.30 – Rete Ciclabile Regionale



Rete Ciclabile Regionale

Legenda

Percorsi Ciclabili Regionali

- ① — Ticino
- ② — Pedemontana Alpina 12
- ③ — Adda 17
- ④ — Brescia - Cremona
- ⑤ — Via dei Pellegrini 5 3
- ⑥ — Villorosi
- ⑦ — Ciclopista del Sole 7 1
- ⑧ — Po 8 2
- ⑧b — dx Po 8 2
- ⑨ — Navigli
- ⑩ — Via delle Risaie
- ⑪ — Valchiavenna 17
- ⑫ — Oglio
- ⑬ — Via del Sale - via del Mare
- ⑭ — Greenway Pedemontana
- ⑮ — Lambro
- ⑯ — Valle Olona
- ⑰ — Tirrenica 16
- Siti UNESCO
- Rete ferroviaria

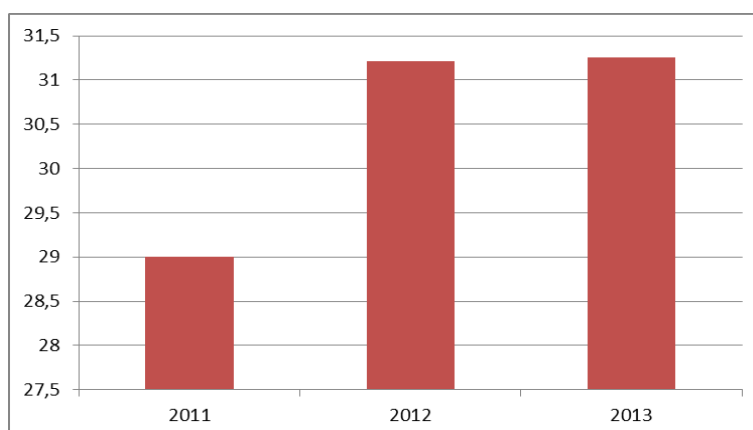
Percorsi Regionali a valenza Europea
5 7 8
 Percorsi Regionali a valenza Nazionale
1 2 3 12 16 17

Fonte: Regione Lombardia

A sostegno della ciclabilità, Regione, con specifici bandi, ha cofinanziato, nel 2009 e nel 2010, 45 interventi, per la realizzazione/riqualificazione di percorsi ciclabili (oltre 123 Km) e la realizzazione di velostazioni, sistemi di bike sharing e parcheggi per bici.

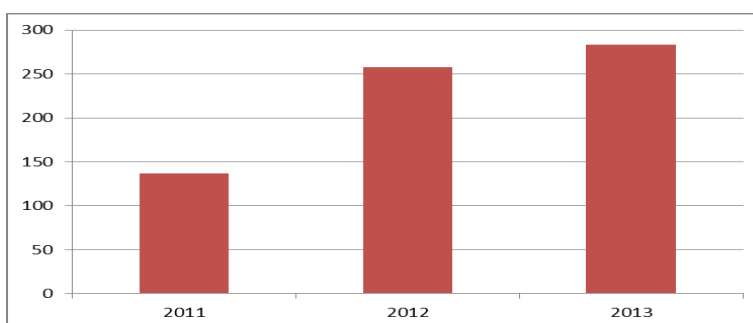
Nel 2012, è stato inoltre avviato un piano di monitoraggio annuale della domanda e dell'offerta ciclabile sul territorio lombardo. I grafici successivi evidenziano l'evoluzione degli interventi per la ciclabilità (computati a partire dalle risposte pervenute dagli Enti Locali⁴⁸).

Figura 3.31 - Spesa complessiva (mln €) per interventi per la ciclabilità in Lombardia (2011-2013)



Fonte: Regione Lombardia – “Terzo Rapporto su Infrastrutture e Servizi”

Figura 3.32 - Km di percorsi ciclabili realizzati/riqualificati in Lombardia (2011-2013)



Fonte: Regione Lombardia – “Terzo Rapporto su Infrastrutture e Servizi”

Si prevede in particolare la realizzazione dell'anello ciclabile del Garda, quello del lago d'Iseo e delle due ciclovie di livello nazionale “VENTO” e “SOLE”, che costituiranno un forte elemento di attrattività turistica internazionale.

⁴⁸ I dati del 2011 si riferiscono alle risposte formulate, nel 2012, dal 68% dei Comuni lombardi; i dati del 2012 alle risposte formulate, nel 2013, dal 70% dei Comuni lombardi; i dati del 2013 alle risposte formulate, nel 2014, dal 70% dei Comuni lombardi.

Mobilità delle merci -Trasporto intermodale e Logistica

Dimensioni del sistema

Il settore del **trasporto merci e della logistica** conta (dato 2011) in Lombardia 18.000 imprese, 90.000 addetti e un fatturato di 10 mrd€/anno, che vale quasi il **30% a livello nazionale**.

Con oltre 400 mln ton/anno di trasporto merci⁴⁹, la Lombardia rappresenta la **principale area di origine/destinazione italiana** e una delle più importanti a livello europeo.

Lo **squilibrio verso il trasporto su gomma (più del 90% del totale)**, legato anche al posizionamento dei distretti industriali e dei centri merci a ridosso della rete autostradale, sta ponendo problemi allo sviluppo del sistema, che risente delle inefficienze della rete stradale.

L'intermodalità ferro-gomma (che copre circa i 2/3 del trasporto merci su ferrovia) è la **principale alternativa al trasporto tutto-strada**, soprattutto per gli scambi internazionali e sulle medio-lunghe distanze, ma in alcuni terminali risente di problemi di capacità intermodali e/o di accessibilità.

Il Piano Regionale del 2000

A partire dal 2000, l'azione regionale in questo settore si è caratterizzata per l'approvazione e attuazione del **Piano del sistema dell'intermodalità e della logistica** che si è occupato prevalentemente di potenziare la capacità degli impianti terminalistici per l'interscambio merci e di migliorare la loro accessibilità complessiva.

Il Tavolo Merci

Nel 2011 è stato costituito il **Tavolo regionale per la mobilità delle merci** (di seguito Tavolo Merci), che ha riunito gli operatori del settore per valutare le esigenze da considerare per migliorare ed efficientare il trasporto delle merci in Lombardia.

In particolare, dagli esiti dei lavori di tale tavolo, sono stati individuati **tre filoni di lavoro** fondamentali:

- lo **sviluppo infrastrutturale**, con particolare attenzione ai terminali e al trasporto ferroviario;
- la **semplificazione amministrativa**, con particolare attenzione alle procedure di controllo doganale;
- l'**armonizzazione delle regole**, con particolare attenzione alla **distribuzione urbana delle merci**.

Lo sviluppo delle infrastrutture

Il sistema viabilistico è quello su cui attualmente insiste ad oggi la gran parte della movimentazione delle merci. Pur nell'ambito della promozione di politiche che possano favorire lo shift modale, la strada continuerà quindi a dover gestire ingenti flussi di mezzi pesanti anche in prospettiva futura.

La rete lombarda presenta ad oggi alcune situazioni di significativo carico sia sulla rete autostradale (vedi dati presentati nel precedente Capitolo 2) sia sulla rete ordinaria. Tali situazioni determinano condizioni di emergenza ambientale e per la sicurezza, oltre che di competitività, che vanno affrontate con interventi di sistema e mirati anche alla risoluzione di problematiche puntuali di attraversamento dei centri abitati.

Gli interessanti livelli di trasporto intermodale delle merci in Lombardia hanno consentito di sviluppare una rete efficiente di **terminal** basata, a differenza delle altre

⁴⁹ Pari al 30% del dato nazionale complessivo.

regioni italiane, su **investimenti di carattere prevalentemente privato**. Su questa rete di terminal intermodali, il Tavolo merci ha lavorato sia nell'ottica di usare, laddove presente, la capacità residua degli impianti sia per definire i possibili interventi di accessibilità (viabilistica e ferroviaria) che ne consentissero un miglior utilizzo. Successivamente all'esperienza del Tavolo merci e in previsione dell'apertura del Gottardo, è intervenuto un **accordo internazionale tra Italia e Svizzera**⁵⁰ che ha previsto un pacchetto di interventi di potenziamento sulle infrastrutture e la realizzazione di terminal intermodali a Segrate (Milano smistamento) e a Brescia. Il sistema degli impianti merci in Lombardia è rappresentato nella figura di pagina seguente.

Per quanto riguarda la **rete ferroviaria**, sono stati individuati interventi specifici utili a migliorare ed efficientare il trasporto merci e a rimuovere i colli di bottiglia. In particolare, nell'ottica dell'entrata in esercizio, entro il 2020, di **AlpTransit**, sono stati previsti **investimenti** sulle **diretrici Luino-Laveno-Gallarate e Chiasso-Milano**. Tali interventi riguarderanno l'adeguamento dell'infrastruttura per consentire il trasporto di unità di carico con profilo di 4m, il passaggio di treni merci lunghi 750 metri e l'incremento della disponibilità di tracce merci tra Svizzera e Italia.

Unitamente a questo approccio internazionale sulla rete, Regione Lombardia ha avviato un'interlocuzione con Regione Piemonte e Regione Liguria per promuovere un'azione complessiva al fine di sviluppare ed efficientare il trasporto lungo il **corridoio Reno-Alpi**, molto importante per il trasporto delle merci (sempre nell'ottica dell'entrata in esercizio di AlpTransit) anche in relazione al possibile sviluppo della **retroportualità dei porti liguri**.

Il trasporto intermodale passa anche attraverso lo **sviluppo delle vie d'acqua** con il potenziamento delle infrastrutture di interscambio (porti fluviali), la creazione di una rete di accessibilità ferroviaria e stradale nonché lo sviluppo dei servizi di navigazione. Il trasporto delle merci via acqua in Lombardia avviene su una rete di interesse internazionale (che fa parte delle **reti TEN-T**), il **sistema idroviario del Nord Italia**, il cui asse portante è il Po.

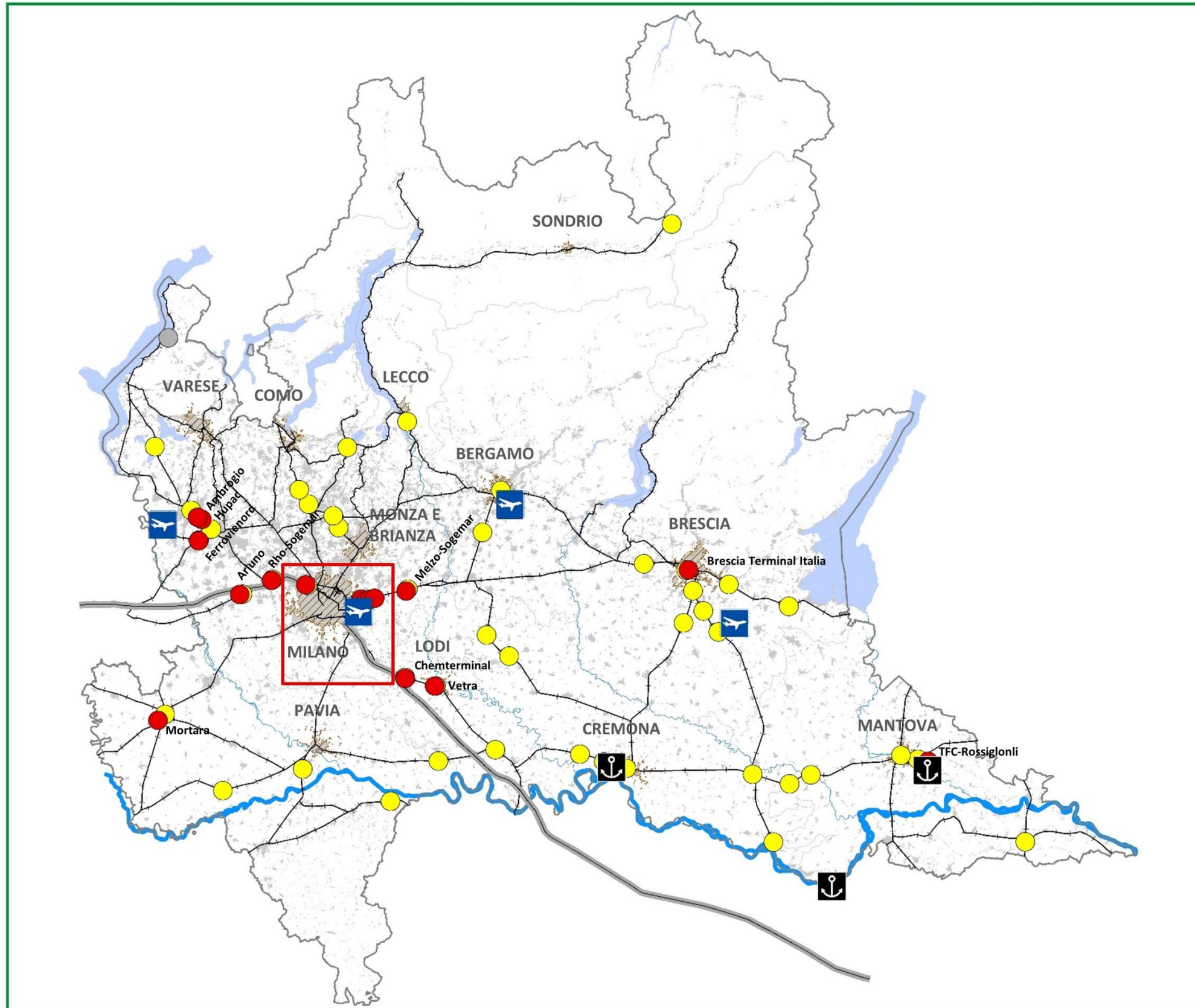
La parte lombarda della rete è costituita, oltre che dal **fiume Po**, dal **canale navigabile Cremona-Pizzighettone**, dal **fiume Mincio** (da Mantova alla confluenza con il Po), dal **canale Mantova-Venezia** (Fissero-Tartaro-Canalbianco).

Dalla sua apertura nel 2002, quest'ultimo ha consentito di risolvere i problemi di navigabilità del fiume Po in caso di piena o di magre importanti. Oggi è possibile **navigare 24 ore su 24, per 365 giorni all'anno da Mantova al mare Adriatico**, con la garanzia di un'alta affidabilità del trasporto e del rispetto dei tempi di percorrenza.

Il trasporto fluviale viene utilizzato principalmente dalle industrie che si affacciano sulle vie d'acqua, per il **trasporto di carichi eccezionali, di prodotti petroliferi, di granaglie e inerti**. Questa modalità di spostamento delle merci può presentare vantaggi rispetto al trasporto su ferro o su gomma, poiché richiede bassi consumi energetici, è più sicura in



⁵⁰ "Dichiarazione di intenti tra Svizzera e Italia concernente la cooperazione bilaterale nella realizzazione delle opere di potenziamento delle infrastrutture ferroviarie e dei servizi di trasporto ferroviario entro il 2020" - dicembre 2012.

Figura 3.33 – Impianti merci della Lombardia (Impianti RFI attivi - PIR 2014 - e impianti FerrovieNord)





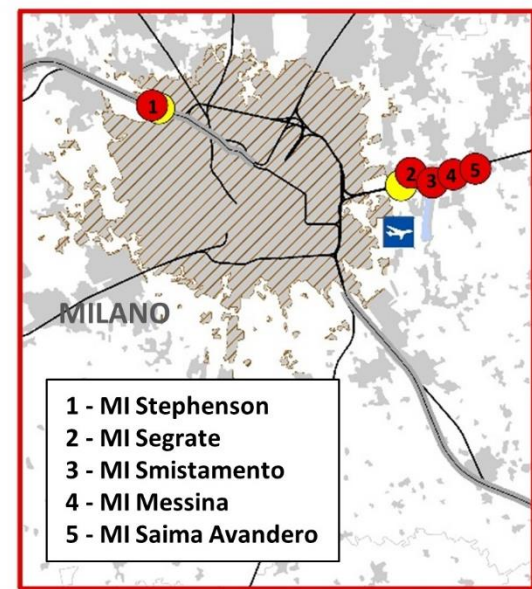
Impianti merci della Lombardia
(Impianti RFI attivi - PIR 2014 -
e impianti FerrovieNord)

Legenda

-  Aeroporti
-  Porti intermodalità
-  Terminal intermodali
-  Scali ferroviari
-  Transito rete estera

Rete ferroviaria

-  Rete RFI - AV/AC
-  Rete RFI - FN



Fonte: elaborazione Éupolis Lombardia su dati Regione Lombardia

Regione ha inoltre avviato delle attività di sperimentazione per la distribuzione urbana delle merci. Si citano in tal senso:

- il progetto SmartFuSION (cofinanziato dalla Commissione Europea nell'ambito del 7° Programma Quadro di Ricerca, Sviluppo e Innovazione) che sperimenta nuove tecnologie e modelli innovativi di distribuzione urbana delle merci per migliorarne l'efficienza e la sostenibilità ambientale. La città di Como è una delle città scelte per la dimostrazione delle funzionalità delle innovazioni insieme a Berlino e Newcastle. Il progetto avviato a fine 2012 terminerà a settembre 2015;
- il progetto Eco-Logis - promosso nel 2012 con il Comune di Brescia, il Gruppo Brescia Mobilità e il Consorzio Brescia Mercati – che è finalizzato a favorire l'ordinato svolgimento dell'attività di consegna delle merci verso gli esercizi commerciali del centro cittadino chiuso al traffico, mediante l'utilizzo di mezzi elettrici a basso impatto ambientale.

Una componente interessante del settore del trasporto merci e della logistica è infine data dal trasporto aereo, in relazione al quale si rimanda alle osservazioni del precedente paragrafo 3.3.

3.6 Ulteriori interventi per la mobilità sostenibile

Non soffermandosi in questo paragrafo su forme di mobilità già descritte nei precedenti paragrafi e che per loro natura potrebbero comunque rientrare nella fattispecie della mobilità sostenibile, saranno di seguito presentate, in particolare, iniziative sviluppate in Lombardia con riferimento alla promozione di **modalità di propulsione alternativa**, di forme di **mobilità condivisa**, di **azioni di gestione e regolazione della domanda**, di **interventi per la fruibilità dei trasporti e la sicurezza**.

Per un approfondimento si rimanda inoltre a strumenti di settore quali il **Piano Regionale degli Interventi di Qualità dell'Aria** (PRIA, approvato nel 2013) ed il **Programma Energetico Ambientale Regionale** (PEAR, approvato nel 2015) che introducono obiettivi, strategie e azioni correlati allo sviluppo di trasporti meno inquinanti e a minore consumo energetico da fonti non rinnovabili.

Modalità di propulsione alternativa

Regione Lombardia ha attivato negli anni diverse iniziative per la promozione della **trazione elettrica**, tra cui:

- gli incentivi finanziari per l'acquisto di mezzi elettrici;
- la costituzione di una rete distributiva di energia elettrica per autotrazione, oggi dotata di oltre cento colonnine elettriche;
- l'adesione al progetto sperimentale "Ricarica - Green Land Mobility" finalizzato alla realizzazione di colonnine di ricarica presso parcheggi della grande distribuzione;
- l'introduzione di mezzi elettrici nelle flotte del servizio car-sharing e nei servizi di TPL;

- progetti di ricerca per la sperimentazione di nuove tecnologie e modelli innovativi di distribuzione urbana delle merci utilizzando veicoli elettrici e ibridi.

Le politiche regionali si sono occupate inoltre della promozione di **carburanti alternativi** (metano e GPL) per il trasporto privato anche attraverso norme, semplificazioni amministrative, incentivi finanziari e accordi con gli operatori di settore per l'ampliamento della rete distributiva. Su una rete distributiva carburanti che consta attualmente di circa 3.100 impianti, sono presenti circa 150 punti di distribuzione di metano e 400 di GPL. Con 650 punti di distribuzione di metano/GPL/elettrico, oggi Regione ha una delle reti "ecologiche" di distribuzione per veicoli più estesa e capillare di tutta Italia ed Europa, seppure ancora non adeguata rispetto alla domanda.

Inoltre, Regione Lombardia ha partecipato allo studio programmatico sull'offerta di metano nelle aree di servizio autostradali, realizzato di concerto con le altre Regioni italiane e attraverso il Gruppo Interregionale Carburanti.

In via sperimentale sono stati realizzati impianti a idrogeno (a Mantova) e a idrometano (ad Assago). La miscela di idrometano (composta al 70% da metano e al 30% da idrogeno), è utilizzata da 20 Fiat Panda del parco autovetture regionale. Grazie al cofinanziamento di Regione sono stati inoltre messi in circolazione a Milano tre autobus a idrogeno e realizzate le relative infrastrutture di deposito/rifornimento⁵¹.

Mobilità
condivisa

Il sopracitato servizio e-vai è un servizio di car sharing sviluppato nell'ambito del Contratto di Servizio per il trasporto ferroviario regionale. Il servizio riguarda un car sharing di tipo ecologico, in quanto il parco veicoli è completamente costituito da vetture a basso impatto ambientale (90% veicoli elettrici). Il servizio conta attualmente oltre 70 postazioni attive, distribuite nei capoluoghi di provincia, negli aeroporti di Malpensa, Linate e Orio al Serio o presso punti attrattori di mobilità, integrati con la rete ferroviaria regionale.

E-vai è un servizio complementare alla struttura ferroviaria regionale, utile in particolare per assicurare la mobilità dell'"ultimo miglio". Diversa è la logica alla base di altri servizi di car sharing, attivi a Milano, e basati su spostamenti non necessariamente connessi al trasporto pubblico.

Un servizio innovativo ampiamente diffuso in Lombardia è il **bike sharing**, che trova significativa applicazione nei capoluoghi lombardi ed in numerosi altri comuni. Si segnalano, tra gli altri i servizi di bike sharing avviati:

- dal Comune di Milano (BikeMi), che ha visto crescere in modo considerevole l'offerta (attualmente 205 stazioni, 3.600 biciclette) e il numero di fruitori (2,5 milioni di prelievi nel 2013);
- dal Comune di Brescia (BiciMia), che è passato dalle 24 postazioni originarie (2008) a 69 postazioni attive, con oltre 500 biciclette e 15.600 utenti abbonati al servizio (con quasi 2.000 prelievi giornalieri).

⁵¹ L'iniziativa si inserisce all'interno del progetto "CHIC" (Clean Hydrogen in European Cities) che ha come obiettivi principali la promozione di autobus ad idrogeno su base di celle a combustibile e lo sviluppo delle relative infrastrutture di produzione, distribuzione e rifornimento. Il progetto "CHIC" coinvolge, oltre alla città di Milano, la Provincia Autonoma di Bolzano, il cantone di Aargau e le città di Londra e Oslo.

Sul territorio regionale sono attive diverse iniziative di **car pooling** gestite da aziende private ma non sono disponibili dati e statistiche sull'effettiva diffusione di questa modalità di viaggio. Il car pooling gode anche di alcune agevolazioni su specifiche tratte della rete autostradale lombarda.

Per quanto riguarda le politiche di **regolazione del traffico e degli accessi**, Regione Lombardia ha introdotto da anni provvedimenti di limitazione del traffico inizialmente legati alla gestione degli episodi acuti di inquinamento e successivamente di natura programmatica e strutturale. Attualmente per i veicoli più inquinanti è disposto il fermo della circolazione dal lunedì al venerdì dalle 7.30 alle 19.30 dal 15 ottobre al 15 aprile in un'ampia porzione di territorio regionale che comprende gli agglomerati di Milano, Brescia e Bergamo, i capoluoghi di provincia della bassa pianura (Pavia, Lodi, Cremona e Mantova) e i relativi Comuni di cintura. Il PRIA prevede di estendere le limitazioni e di attuare misure di incentivazione per il rinnovo e/o la trasformazione dei veicoli, al fine di ottenere una sostituzione progressiva entro il 2020 dei veicoli commerciali e per il trasporto di persone ≤ Euro 3 con veicoli Euro 5 ed Euro 6.

A livello sub regionale, si cita il caso dell'Area C di Milano, che dal 2012, dopo l'esperienza di Ecopass, regola l'accesso alla ZTL Cerchia dei Bastioni con una **congestion charge**.

Sul fronte della gestione della domanda di mobilità, alla figura del **Mobility Manager** è stato riconosciuto un ruolo di interlocutore privilegiato per piani e progetti contenenti misure per il miglioramento della mobilità e nell'ambito della definizione e programmazione dei servizi di trasporto pubblico locale. In collaborazione con l'Automobile Club Milano nel 2012 è stato avviato un piano per la promozione e sensibilizzazione che ha permesso di: censire le nomine dei mobility manager esistenti e promuovere nuove nomine, con l'attivazione di una Rete regionale dei Mobility Manager; favorire lo scambio di esperienze e conoscenze; coinvolgere in alcune aree imprese private, gestori di reti di mobilità e pubbliche amministrazioni per individuare soluzioni migliorative. Nel 2014, Regione Lombardia ha coinvolto i Mobility Manager nel percorso di definizione della Matrice regionale O/D 2014, fornendo agli stessi strumenti e dati utili per la loro attività.

Il miglioramento delle condizioni di mobilità e la riduzione delle emissioni in atmosfera sono tra gli obiettivi perseguiti anche dalle politiche regionali per il coordinamento e l'amministrazione dei tempi delle città, tese a promuovere l'adozione da parte dei Comuni dei **Piani Territoriali degli Orari**.

Regione Lombardia, con la legge regionale 28 ottobre 2004, n. 28, «Politiche regionali per l'amministrazione e il coordinamento dei tempi delle città» ha promosso il coordinamento e l'amministrazione dei tempi e degli orari delle città al fine di sostenere le pari opportunità fra uomini e donne e di favorire la qualità della vita attraverso la conciliazione dei tempi di lavoro, di relazione, di cura parentale, di formazione e del tempo per sé delle persone che risiedono sul territorio regionale.

Per quanto riguarda i servizi di **infomobilità**, Regione Lombardia ha da tempo istituito *Muoversi in Lombardia*, un portale web e TravelPlanner che, in collaborazione con i gestori dei trasporti, ha l'obiettivo di riportare orari e percorsi per muoversi nella regione con treni, bus, metropolitane e gli altri servizi di trasporto pubblico.

Regione Lombardia ha aderito al progetto sull'**ecosistema digitale di Expo 2015 (E015)** per la creazione di uno standard per la condivisione e l'interoperabilità di web services grazie al quale possono essere sviluppate nuove app per facilitare l'accesso ai servizi turistici e di infomobilità.

Fruibilità e
sicurezza

Regione si è impegnata per rendere i trasporti più **fruibili in sicurezza da tutti** attraverso, in particolare, il contributo per il rinnovo del materiale rotabile del trasporto collettivo ed il cofinanziamento di interventi di **accessibilità e di riqualificazione urbana** nell'ambito dell'area delle stazioni.

Con particolare attenzione alla fruibilità da parte dei disabili è stato approvato il **Piano d'Azione Regionale per le politiche in favore delle persone con disabilità (2010)**. Ad oggi le principali azioni del Piano realizzate per il miglioramento delle condizioni di mobilità riguardano iniziative per l'accessibilità e la messa a standard delle stazioni, la definizione degli standard di qualità del contratto di servizio ferroviario, la modifica delle condizioni di trasporto e la certificazione degli aeroporti.

Come anticipato nel precedente paragrafo 3.2, Regione promuove lo sviluppo di interventi per il miglioramento complessivo della sicurezza stradale in coerenza con quanto previsto dal Piano Nazionale della Sicurezza Stradale, **con particolare riferimento agli utenti vulnerabili** (pedoni e ciclisti).

CAPITOLO 4

SCENARI SOCIO-ECONOMICI, FINANZIARI, TERRITORIALI E AMBIENTALI

Per una corretta ed efficace **programmazione delle infrastrutture e dei trasporti** è **fondamentale comprendere come le nuove dinamiche evolutive (cambiamenti economici, finanziari, demografici, ambientali, territoriali e urbanistici), si relazionino con le tematiche della mobilità** delle persone e delle merci **in una logica di condizionamento reciproco**. Alla luce di tale considerazione emerge la necessità di integrare sempre più le politiche tra i vari livelli e settori.

Gli strumenti degli altri settori

Tanto in fase di redazione quanto in fase di attuazione del PRMT è quindi fondamentale considerare le interazioni e le sinergie in essere e da attivare con altri strumenti di pianificazione/programmazione regionale generali e di settore, di cui si è già accennato nel Capitolo 1.

La piena efficacia del PRMT passa inoltre dal coordinamento e dalla sinergia con **iniziative normative e/o strutturali di settore**. In tal senso, il coordinamento delle politiche per la mobilità ed i trasporti con il processo di aggiornamento e di revisione del PTR e della legge di governo del territorio regionale (l.r. 12/05)⁵² sono solo due degli ambiti di intervento che devono necessariamente essere considerati per la redazione e l'attuazione del PRMT.

Gli altri strumenti di settore

Uno stretto coordinamento con le indicazioni del PRMT caratterizza evidentemente piani/programmi regionali dedicati a specifiche modalità di trasporto quali il **Piano Regionale della Mobilità Ciclistica** e il **Programma degli Interventi Regionali sul Demanio delle Acque Interne** e il **Programma dei Servizi Ferroviari**.

Di seguito si sviluppano alcune **valutazioni** di carattere specifico **circa l'evoluzione socio-economico, finanziaria, territoriale e ambientale** di interesse per la Lombardia da considerare nella definizione delle scelte del PRMT.

4.1 Prosezioni demografiche al 2030

4.1.1 Le dinamiche evolutive della popolazione nella macroregione al 2030

Secondo una proiezioni Istat⁵³ al 2030 la popolazione italiana, pari nel 2011 a 60,6 milioni di abitanti, oscillerà da un minimo di 61,7 milioni ad un massimo di 63,5 milioni di abitanti (valore "centrale" pari a 62,5 milioni).

⁵² Recentemente modificata, dalla l.r. 31 del 28 novembre 2014 "Disposizioni per la riduzione del consumo di suolo e per la riqualificazione del suolo degradato", con l'introduzione di nuove indicazioni circa la disciplina del consumo di suolo.

⁵³ Le previsioni demografiche sono state aggiornate nel dicembre 2011 rispetto alle precedenti previsioni del giugno 2008 e vanno dal 1° gennaio 2011 al 1° gennaio 2065. In relazione alla soglia scenariale del 2030, l'evoluzione demografica futura può essere considerata assai attendibile, in relazione alla metodologia utilizzata dall'Istat (*cohort component*

Rispetto ad un orizzonte di analisi più ampio (sino al 2065), Istat valuta che la popolazione residente nazionale sarà soggetta a un ritmo d'incremento fino al 2042, che tenderà progressivamente ad affievolirsi facendo registrare una progressiva riduzione della popolazione.

Questa previsione non è territorialmente omogenea: per l'ampia parte dell'orizzonte previsivo nelle regioni del Centro-Nord si prevede un bilancio demografico positivo (pur con un margine d'incertezza rilevante).

Tabella 4.1 - Popolazione residente per ripartizione geografica. Scenario centrale e intervalli di variazione

Ripartizione geografica	ANNI					
	2011	2020	2030	2040	2050	2065
Nord-ovest	16,1	16,8 (16,6 ; 17,0)	17,3 (16,7 ; 17,8)	17,6 (16,7 ; 18,5)	17,8 (16,3 ; 19,1)	17,6 (15,2 ; 19,8)
Nord-est	11,6	12,4 (12,2 ; 12,5)	12,9 (12,6 ; 13,3)	13,4 (12,7 ; 14,1)	13,7 (12,6 ; 14,8)	13,8 (11,9 ; 15,6)
Centro	12,0	12,6 (12,4 ; 12,7)	13,0 (12,6 ; 13,4)	13,3 (12,6 ; 14,0)	13,5 (12,4 ; 14,6)	13,3 (11,5 ; 15,1)
Sud	14,2	14,1 (13,9 ; 14,2)	13,7 (13,4 ; 14,0)	13,2 (12,6 ; 13,8)	12,5 (11,7 ; 13,4)	11,3 (10,0 ; 12,6)
Isole	6,7	6,7 (6,6 ; 6,7)	6,6 (6,4 ; 6,7)	6,3 (6,0 ; 6,6)	6,0 (5,6 ; 6,5)	5,5 (4,8 ; 6,1)
Italia	60,6	62,5 (61,9 ; 63,1)	63,5 (61,7 ; 65,2)	63,9 (60,6 ; 67,0)	63,5 (58,5 ; 68,3)	61,3 (53,4 ; 69,1)

Fonte: Istat

4.1.2 La popolazione in Lombardia al 2030

Con l'avvicinamento, dalla fine del 2012, ai **10 milioni di abitanti**, la Lombardia non solo si conferma come la regione con il maggior peso demografico nel panorama nazionale, ma “nella graduatoria delle macroregioni europee quella lombarda si colloca al quinto posto per numero di abitanti – preceduta unicamente da Renania-Vestfalia, Baviera, Ile de France e Baden-Württemberg – e si presenta con una popolazione che è superiore a quella di oltre la metà degli Stati membri dell'Unione Europea”⁵⁴.

Sul piano della dinamica demografica, **la Lombardia è la terza regione italiana nella graduatoria della natalità** dopo il Trentino e la Campania, soprattutto in relazione al fatto che costituisce la meta di quasi un quarto dei flussi migratori da altri Paesi.

model), che suggerisce di trattare con estrema cautela le previsioni demografiche di lungo periodo, in particolar modo nelle piccole realtà geografiche.

⁵⁴ G. C. Blangiardo, Regioni a confronto: la Lombardia nel panorama demografico italiano, in *Confronti* 2/2012.

Il progressivo
invecchiamento
della
popolazione

La struttura demografica registra il **progressivo invecchiamento della popolazione** con un indice di dipendenza totale (rapporto tra la popolazione maggiore di 65 anni e minore di 14 anni e la popolazione in età attiva compresa tra i 15 e i 64 anni) superiore al 50%, con una prevalenza di dipendenza senile su quella giovanile. Rispetto agli anni Novanta le dinamiche dell'invecchiamento si sono comunque attenuate, in ragione della componente migratoria e del saldo naturale. Il ricambio generazionale tra giovani e anziani negli ultimi anni ha ripreso ad aumentare, pur nell'ambito di una notevole diminuzione della popolazione attiva.

Nello "scenario centrale" dell'Istat l'età media passa da 44,2 anni nel 2012 a 46,8 anni nel 2030: gli ultra 65enni, oggi pari a 1,9 milioni (2012), nello scenario centrale nel 2030, saliranno a 2,2 milioni.

La popolazione fino a 14 anni di età, oggi pari al 14,3% del totale, conoscerà un trend decrescente fino al 2030, anno nel quale sarà pari al 13,3% della popolazione.

Anche la popolazione in età lavorativa (15-64 anni) potrà evidenziare, nel medio termine, una forte riduzione, passando dall'attuale 65,3% al 61,5% del totale nel 2030.

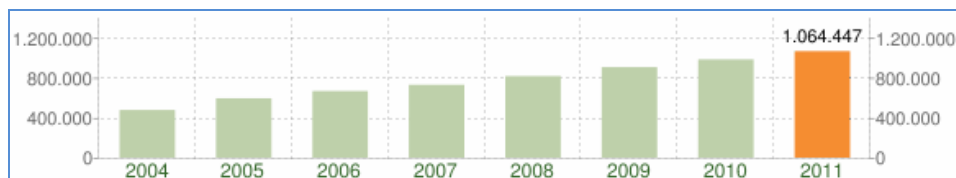
L'incremento
della
popolazione
residente
straniera

A fronte di un cambiamento strutturale della società, si assiste ad un **progressivo radicamento degli stranieri nei contesti locali**.

Al 2030, sulla base delle previsioni Istat, **la popolazione residente in Lombardia raggiungerà 10,9 milioni di abitanti**⁵⁵.

Si prevede che l'ammontare della **popolazione residente straniera** possa aumentare considerevolmente nell'arco di previsione: **da 1,13 milioni nel 2012 a 2,17 milioni nel 2030** ("scenario centrale"), oscillando da un minimo di 2,09 milioni a un massimo di 2,24 milioni.

Figura 4.1 - Andamento della popolazione con cittadinanza straniera al 2011 in Lombardia



Fonte: Istat su elaborazione Tuttitalia.it

Contestualmente, nel periodo 2012-2030 l'**incidenza della popolazione straniera** sul totale **passerà quindi dall'attuale 11% a valori nell'ordine del 20% nel 2030**.

⁵⁵ Con una variabilità associata agli eventi demografici, compresa tra un minimo di 10,6 milioni ad un massimo di 11,2 milioni di abitanti.

4.1.3 La distribuzione territoriale della popolazione e il rafforzamento delle polarità urbane al 2030

Si prevede che la distribuzione della popolazione sul territorio lombardo si manterrà anche nello scenario al 2030 assai articolata. **Nella fascia pedemontana tra le province di Varese, Como, Lecco, Bergamo e Brescia e nell'area urbana centrale del Milanese si continueranno ad avere le più alte concentrazioni. Nel sistema territoriale della pianura irrigua la popolazione registrerà valori di bassa densità insediativa e ancora più bassa densità si avrà nel sistema territoriale della montagna, a meno degli addensamenti riscontrabili in alcune vallate alpine.**

Le aree montane

In ambiti territoriali, quali la Valtellina e la Valtrompia, il **miglioramento delle relazioni** con le parti più densamente popolate della regione e delle regioni confinanti sarà **determinante nel consolidare la prospettiva di uno sviluppo equilibrato** che possa segnare un'inversione di tendenza allo spopolamento e all'abbandono dei luoghi. Ai fini del consolidamento delle realtà territoriali, dal punto di vista ambientale, paesaggistico e culturale, non si deve sottovalutare il valore dell'**accessibilità delle aree montane** (il 43,5% della superficie lombarda) **con il resto della regione**, in quanto in esse risiedono 1 milione 200 mila abitanti, con una densità media di 120 ab/kmq.

Gli effetti correlati ai cittadini stranieri

Se, come si è visto, la consistente crescita della popolazione, tra il 2012 e il 2030, dipenderà dall'apporto della popolazione straniera, con oltre 1 milione di persone, molto dipenderà da come questa si distribuirà sul territorio.

Attualmente il 36% dei cittadini stranieri si concentra nella provincia di Milano, il 16% in quella di Brescia e l'11% in quella di Bergamo.

Dei 382.500 stranieri della provincia di Milano, il 57% risiede a Milano ed il resto si distribuisce nei restanti comuni.

La popolazione straniera che risiede nella provincia di Brescia (170.763) si concentra per il 22% nella città di Brescia. Nella città di Bergamo invece risiede il 15% del totale della popolazione straniera residente nella rispettiva provincia.

Significative concentrazioni nei capoluoghi di provincia rispetto al dato provinciale complessivo si hanno anche per Como (24%), Cremona (23%), Lodi (22%) e Sondrio (22%).

Se la **tendenza della popolazione straniera è soprattutto quella di concentrarsi nelle città maggiori** e, quindi, soprattutto nei capoluoghi provinciali, è possibile che, nell'orizzonte 2030, tale dinamica tenda a confermarsi, rafforzando l'assetto insediativo concentrato sulle polarità e contribuendo a contrastare la tendenza all'insediamento diffuso e allo *sprawling* urbano.

Tale tendenza va a rafforzare quanto auspicato dal Piano Territoriale Regionale che mette in evidenza 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”*.

Le polarità

Il PTR individua come polarità:

- Milano e la sua area metropolitana;
- i capoluoghi;
- altri poli di sviluppo regionale, identificati considerando le dimensioni del polo urbano, l'attrattività; l'accessibilità e la presenza di funzioni di livello regionale.

Nel documento di piano del PTR, accanto alle **polarità storiche** che hanno determinato l'attuale struttura insediativa della Lombardia, sono indicate anche **polarità emergenti** (vedi riquadro posto al termine del paragrafo).

Mobilità e assetto del territorio

Il PTR individua tra gli obiettivi il contenimento della diffusione urbana tramite la realizzazione di un sistema policentrico di centralità urbane compatte.

Per il conseguimento di tale obiettivo è di evidente importanza la relazione tra lo sviluppo urbano e il sistema infrastrutturale e dei servizi per la mobilità.

Le infrastrutture e i servizi possono giocare un ruolo determinante per favorire lo sviluppo policentrico se in grado di assicurare efficacemente le connessioni tra polo e polo e tra i centri minori e i poli di riferimento. E' necessario parallelamente **governare lo sviluppo urbano diffuso a ridosso delle infrastrutture di trasporto** per limitare lo *sprawling* urbano e il consumo di suolo ed evitare impatti negativi sulla funzionalità delle reti per la mobilità.

Le polarità regionali

Il sistema delle polarità individuato con il PTR vigente indica in particolare come **polarità storiche**:

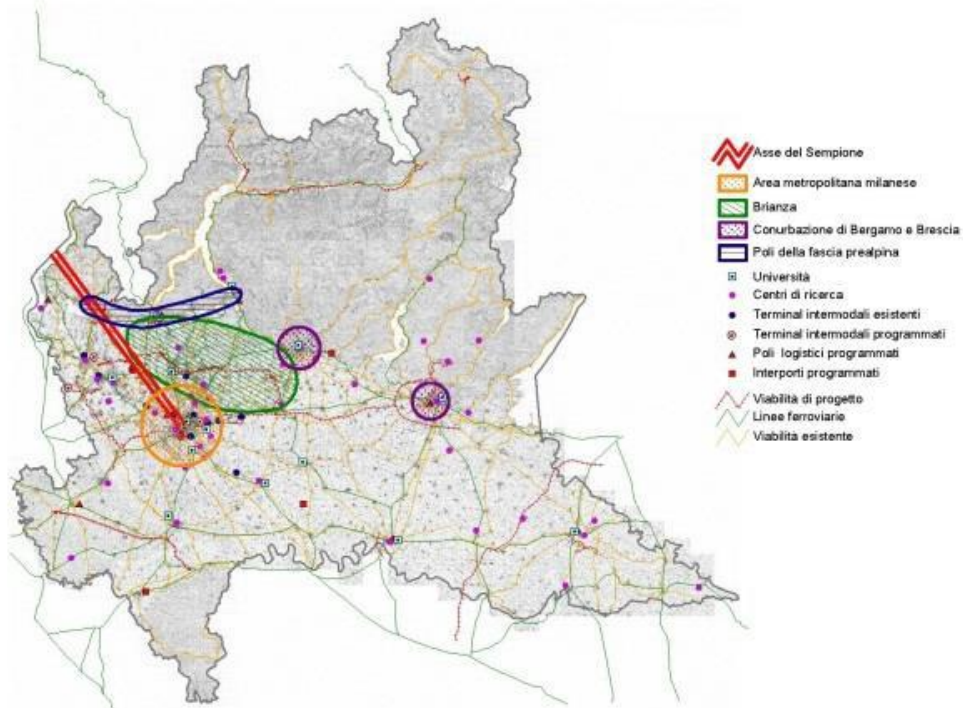
- l'**asse del Sempione**;
- l'**area metropolitana Milanese**;
- la **Brianza**;
- la **conurbazione di Bergamo e Brescia**;
- i **poli della fascia prealpina**;

cui vanno aggiunti il sistema delle **università**, dei **centri di ricerca**, dei **terminal intermodali**, dei **poli logistici** e degli **interporti**.

Il PTR individua inoltre come **polarità emergenti**:

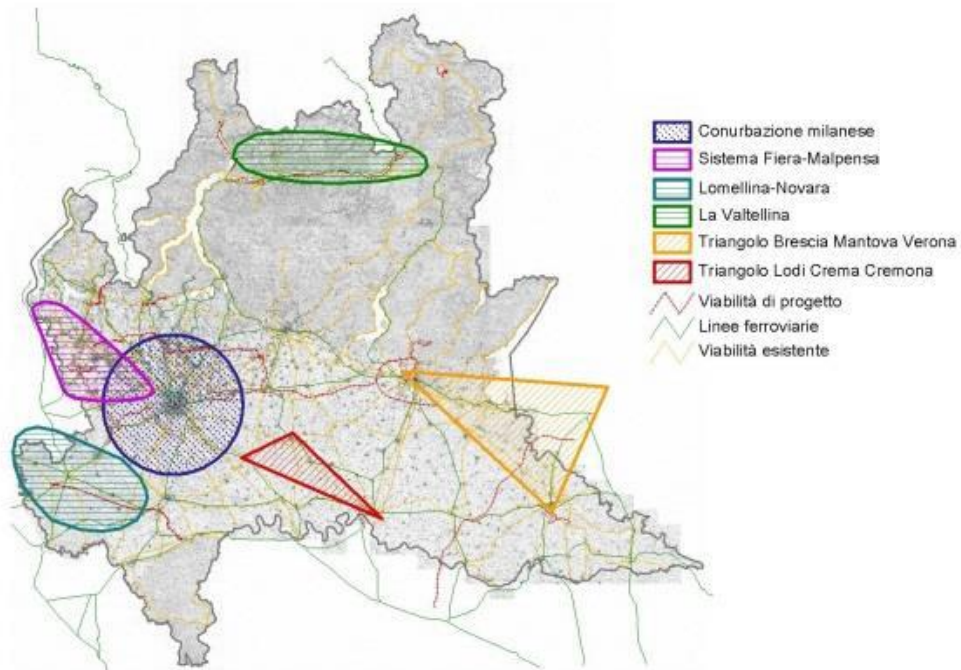
- la conurbazione milanese;
- il sistema Fiera Malpensa;
- l'area Lomellina-Novara;
- la Valtellina;
- il triangolo Brescia-Mantova-Verona;
- il triangolo Lodi-Cremona-Crema.

Figura 4.2 - Le polarità storiche del PTR

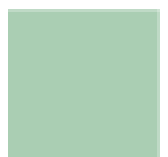


Fonte: PTR

Figura 4.3 - Le polarità emergenti del PTR



Fonte: PTR



4.2 Guardando al contesto economico

Prodotto Interno
Lordo e valore
aggiunto

La Lombardia è la **regione più avanzata dell'economia italiana**. Nel 2013 ha prodotto **più del 21% del PIL nazionale** (la provincia di Milano, in particolare, contribuisce per l'8%).

Sulla base dei dati di Banca d'Italia e SVIMEZ⁵⁶, il tasso di crescita medio annuo del PIL della Lombardia fra il 2001 e il 2007 è stato pari all'1,3%, esattamente in linea con la media nazionale. Nel periodo 2008-2009, invece, la media del tasso di variazione annuo del PIL è stata del -2,9% rispetto al -3,3% nazionale, negli anni 2010-2011, del +2,3% rispetto al +1,1% nazionale, nel 2012 del -2,1% rispetto al -2,5% nazionale e nel 2013 del -0,8% rispetto a -1,9% nazionale, evidenziando quindi trend migliori rispetto alle medie del Paese.

L'effetto cumulato di questi andamenti differenziati ha portato ad un **tasso di variazione del PIL a livello nazionale fra il 2001 e il 2013 del -0,2%**, mentre in Lombardia si è registrato un **+5,2%**. Il **PIL per abitante nel 2012 è risultato superiore del 35% rispetto alla media nazionale**.

Per il triennio 2014-2016, Prometeia⁵⁷ (luglio 2014) prevede un recupero della domanda interna grazie agli investimenti e ai consumi delle famiglie nonché delle esportazioni. Inoltre prevede che la Lombardia continuerà a mostrare uno sviluppo più consistente del PIL che dovrebbe aumentare dell'1,8% nel 2015 e accelerare all'1,9% nel 2016, in linea con il recupero atteso anche a livello nazionale.

Sulla base dei dati che emergono dal Dipartimento per lo Sviluppo e la Coesione Territoriale del Ministero dell'Economia e Finanze⁵⁸, dal lato dell'offerta, la distribuzione del valore aggiunto a **livello settoriale** nel 2012 segnala il contributo maggiore da parte del settore dei servizi (68,4% contro 73,7% dell'Italia), seguito dall'industria in senso stretto (25,7% contro 19,1% dell'Italia), dalle costruzioni (4,9% contro 5,1% dell'Italia) e dall'agricoltura (1,1% contro 2,1% in Italia).

La produzione

La **dinamica della produzione industriale nelle province lombarde ha un andamento eterogeneo**. Nonostante i processi di trasformazione registrati nell'ultimo ventennio, la struttura produttiva continua comunque a vedere la **predominanza della piccola impresa** e la **presenza diffusa di distretti industriali**.

La distribuzione sul territorio regionale delle attività produttive è di fatto caratterizzata da una indifferenza localizzativa, favorita dalla motorizzazione di massa⁵⁹.

Scambi
commerciali

Le **esportazioni di beni** hanno un peso rilevante per l'economia regionale. Nel 2013 esse sono state pari a oltre 108 miliardi di euro e hanno rappresentato il **32,6% del PIL della**

⁵⁶ Economie Regionali n°21 del Luglio 2014 di Banca d'Italia e Rapporto Annuale SVIMEZ (Associazione per lo sviluppo dell'industria nel Mezzogiorno, ente privato senza fini di lucro) dell'Ottobre 2014.

⁵⁷ Associazione per le Previsioni Econometriche. Conduce attività di ricerca e analisi macroeconomica, previsioni a breve e medio termine sull'economia italiana e internazionale e a lungo termine sull'economia italiana. Inoltre propone analisi microeconomiche su temi quali distribuzione dei redditi, indebitamento e condizioni finanziarie delle famiglie e mercato del lavoro, condizioni e comportamenti delle imprese.

⁵⁸ Quaderno Strutturale Territoriale n°XII di Luglio 2014.

⁵⁹ La consistenza del parco veicolare in Lombardia, secondo l'Autoritratto 2013 pubblicato dall'ACI, a fronte di una popolazione di circa 10 milioni di abitanti, ammonta a circa 7,64 milioni di veicoli, con un incremento pari a circa il 9% nell'ultimo decennio. Rispetto al totale dei veicoli immatricolati, circa il 76% è rappresentato da autovetture. Con riferimento al trasporto privato, il tasso di motorizzazione medio nazionale è il più alto (più di 60 auto ogni 100 abitanti) a livello europeo, mentre a livello regionale, tra il 2003 ed il 2013, si è mantenuto all'incirca costante, nonostante il trend di crescita della popolazione residente in Lombardia, assestandosi su 588 autovetture ogni 1000 abitanti (2013).

regione stessa. Le **vendite all'estero sono prevalentemente indirizzate ai mercati interni dell'Unione Europea (52,8%)** mentre tra i mercati extra UE è predominante il ruolo degli Stati Uniti; le esportazioni lombarde rappresentano inoltre il 27,7% del totale delle esportazioni nazionali e circa il 32% di quelle del Centro-Nord.

Occupazione

In relazione al **mercato del lavoro**⁶⁰, il numero degli occupati in Lombardia nel primo semestre 2014 è rimasto sostanzialmente stabile rispetto allo stesso periodo dell'anno precedente (+0,1%), così come il tasso di occupazione, pari al 64,7%. Gli addetti dell'industria in senso stretto, più di un quarto del totale, sono cresciuti del 2%; quelli dei servizi, quasi i due terzi del totale, non sono variati (+0,1%) mentre sono ulteriormente scesi quelli delle costruzioni (-10%). Il tasso di disoccupazione è salito all'8,4% a fronte del 12,9% di media in Italia nello stesso periodo⁶¹.

4.3 Guardando al contesto finanziario

Il contesto finanziario del sistema pubblico è caratterizzato da limitatezza di risorse sia a livello nazionale sia a livello regionale/locale. Tale situazione risente pesantemente della crisi economica nonché degli interventi posti in atto dal Governo per il rispetto degli obiettivi di finanza pubblica previsti a livello europeo. In relazione a tali interventi occorre evidenziare in particolare **due vincoli normativi** che impattano sulle finanze pubbliche: il **Patto di stabilità interno** e il **Pareggio di bilancio**.

Patto di stabilità

Il Patto di stabilità prevede che gli enti territoriali concorrano alla tutela degli equilibri di finanza pubblica mediante il rispetto degli obiettivi finanziari fissati dallo Stato in relazione alle spese finali di ciascun ente. A partire dal 2015, su iniziativa delle Regioni, sono state avanzate ipotesi per il riordino dei meccanismi del Patto finalizzate all'introduzione di regole trasparenti e stabili nel tempo e volte ad aumentare il grado di responsabilità degli amministratori locali nella gestione della spesa nonché l'autonomia decisionale.

Pareggio di bilancio e divieto di indebitamento

Per il 2015, il pareggio di bilancio delle Regioni, senza indebitamento, dovrà essere conseguito in sede di rendiconto mentre dal 2016 si dovrà approvare il bilancio previsionale iscrivendo le entrate e le spese in misura tale da garantire l'equilibrio già in tale fase.

In considerazione delle disposizioni della Legge di Stabilità 2015, con le quali si chiede alle Regioni un pesantissimo contributo per il risanamento della finanza pubblica, e dell'aggravio derivante dall'anticipo del raggiungimento del pareggio di bilancio già dal 2015, e non al 2017 come per lo Stato, **si sono già concretizzate e si prospettano ulteriori difficoltà per il reperimento delle risorse da destinare alle politiche in materia di trasporti e di diritto alla mobilità.**

⁶⁰Rilevazione sulle forze lavoro dell'Istat, nel primo semestre del 2014.

⁶¹Economie regionali. L'economia della Lombardia. Aggiornamento congiunturale N.25 – Novembre 2014.

4.4 Guardando al contesto ambientale

La Lombardia è caratterizzata da una grande **varietà dei territori** e da una **molteplicità dei paesaggi**, che, come ricorda il vigente PTR, sono correlate alla varietà dell'andamento geomorfologico, alla ricchezza idrografica, alle diffuse qualità naturalistiche-ambientali, ai rilevanti valori storico/culturali che la regione presenta, in stretta connessione con una complessa e dinamica realtà metropolitana.

Il contesto ambientale lombardo è ricco di **punti di forza**. Spicca in particolare la **ricchezza idrica** dovuta a laghi, grandi fiumi e corsi d'acqua minori, cui si aggiunge il sistema dei navigli e delle canalizzazioni create dall'uomo nel corso degli anni, che costituisce una risorsa fondamentale dal punto vista paesistico, ambientale, naturalistico, ma anche sociale ed economico.

I **parchi** e le **aree protette** regionali, nazionali e di livello europeo occupano una consistente porzione del territorio lombardo con caratteristiche di elevata naturalità e, talora, di alto grado di biodiversità, e costituiscono un presidio per la qualità ambientale della regione.

Il **paesaggio** è caratterizzato da una notevole articolazione morfologica, orografica e del tessuto storico, che si coniuga con tradizioni, modelli culturali e di produzione specifici delle diverse aree. Molti ambiti lombardi godono di potenzialità territoriali (beni storici, artistici, paesaggistici, culturali, ambientali, etc.) già in parte messe in valore, per migliorare la qualità di vita dei cittadini, attrarre il turismo e rafforzare il sistema economico e l'identità locale.

Emergenze
ambientali
prioritarie

Come messo in luce dal rapporto preliminare di VAS della revisione del Piano Territoriale Regionale comprensivo del Piano Paesaggistico Regionale (PTR-PPR), sono d'altra parte da considerare con attenzione alcune **emergenze ambientali prioritarie**.

Il consumo e l'impermeabilizzazione del suolo, che implicano anche il consumo di **paesaggio**, hanno registrato i seguenti elevati tassi di variazione. Le aree antropizzate sono passate dall'occupare il 4,2% della superficie regionale nel 1955 al 12,7% nel 1999, al 14,1% del 2007, fino al 14,5% del 2012. Le aree agricole registrano invece una variazione percentuale pari a -22,4% nel medesimo orizzonte temporale 1954-2012 (dati DUSAF). L'impermeabilizzazione determina squilibri del ciclo idrologico ed ecologico, erosione e degrado del suolo, aumento del rischio di inondazioni e contribuisce al riscaldamento climatico a causa della diminuzione della capacità potenziale dei suoli di immagazzinare carbonio.

Con il sistema individuato nella nuova legge volta alla riduzione del consumo di suolo, la Lombardia sarà la prima Regione a prevedere nel proprio Piano Territoriale Regionale la soglia massima di consumo di suolo che dovrà includere la superficie necessaria alla realizzazione delle infrastrutture, con particolare attenzione anche la controllo dell'urbanizzazione indotta.

Le criticità legate ai suoli dipendono dal consumo ma anche dalla **qualità**. Sono evidenti fenomeni di inquinamento ed erosione dei suoli legati ad attività industriali ed agricole intensive, con un uso eccessivo di fertilizzanti chimici e pesticidi che contribuiscono

anche all'inquinamento della rete idrica superficiale. Sono inoltre presenti importanti siti contaminati in corrispondenza delle grandi aree di dismissione in ambito urbano e nelle zone di antica industrializzazione.

Il livello della **qualità dell'aria**, che determina numerosi superamenti delle soglie di legge, rappresenta una delle principali sfide ambientali. Il forte tasso di urbanizzazione, l'elevata densità di attività produttive, il traffico e le peculiari caratteristiche geomorfologiche della Pianura Padana e del contesto lombardo contribuiscono all'emissione e all'accumulo di sostanze inquinanti nell'aria. Particolarmente critiche risultano le concentrazioni di ossidi di azoto e di polveri sottili nelle aree più densamente urbanizzate mentre le elevate concentrazioni di ozono interessano quasi l'intero territorio regionale.

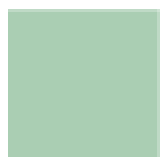
La presenza di numerose situazioni di elevato **rischio idraulico** e di scadente **qualità delle acque** è particolarmente evidente nell'ambito del sistema territoriale metropolitano. Tale situazione rende necessaria la definizione di misure straordinarie per il ripristino della sicurezza idraulica e il miglioramento della qualità delle acque. Tale aspetto risulta particolarmente critico anche in riferimento ai cambiamenti climatici che, per la pianura Padana, secondo le previsioni, determineranno un'intensificazione degli eventi di pioggia intensi ed un aumento delle siccità estive.

L'elevato grado di **frammentazione di ecosistemi e aree di naturalità**, proprio soprattutto delle aree metropolitane e pedemontane, è causato dalla urbanizzazione diffusa e dall'attraversamento delle infrastrutture lineari che ostacolano la continuità della rete ecologica e sono considerate tra i principali agenti di consumo di paesaggio, risorsa complessiva fortemente connessa alla qualità della vita e dell'ambiente in cui l'uomo vive.

Ulteriore sfida, che va al di là della scala regionale, ponendosi come questione globale, riguarda i **cambiamenti climatici**. Le *Linee Guida per un Piano di Adattamento ai Cambiamenti Climatici (PACC)* della Lombardia (2012) hanno elaborato una valutazione della vulnerabilità del territorio lombardo ai cambiamenti climatici, in maniera da stabilire le priorità di intervento. Gli impatti previsti interessano in maniera trasversale diversi fattori, fra i quali si ricordano in questa sede:

- la salute umana: l'incremento in frequenza, intensità e durata delle ondate di calore in tutta Europa, in particolare nelle aree urbane, determinerà un incremento di emergenze sanitarie e di mortalità;
- la difesa del suolo: l'incremento degli eventi estremi di precipitazioni e delle temperature, accompagnati dallo scioglimento accelerato dei ghiacciai e del permafrost alpino, faranno crescere la frequenza e intensità degli eventi idrogeologici pericolosi (alluvioni, piene improvvise, frane, valanghe);
- le risorse idriche: l'incremento in frequenza e intensità dei periodi di siccità colpirà diversi settori socio-economici di grande rilevanza, provocando effetti sull'agricoltura, sulla produzione di energia elettrica, sullo sviluppo turistico, sulla gestione delle acque reflue e sull'approvvigionamento di acqua potabile.
- i trasporti e la mobilità: i mutamenti climatici previsti indurranno impatti sulle infrastrutture di trasporto (stabilità dei manufatti stradali e ferroviari, resistenza dei ponti, tenuta di asfalti stradali e ferrovie) ed effetti sulle dinamiche del settore.

Con ulteriori attività funzionali alla definizione della *Strategia Regionale di Adattamento al Cambiamento Climatico* si sta approfondendo a livello regionale il tema della climalterazione, studiando gli impatti e le vulnerabilità e proponendo set di misure generali, settoriali e intersettoriali. Tra questi, l'area tematica relativa all'ambiente costruito, difesa del suolo, trasporti e pianificazione territoriale rappresenta un importante capitolo, con le specifiche valutazioni relative alle implicazioni del cambiamento climatico sui trasporti e la mobilità in Lombardia.



PARTE 2 LE SCELTE DEL PROGRAMMA

CAPITOLO 5

OBIETTIVI DEL PRMT

Considerando il complesso sistema di riferimento descritto nei precedenti capitoli, il PRMT affronta **gli elementi di miglioramento del sistema** in un'ottica di **integrazione** e assecondando le **dinamiche positive in essere o previste**.

L'attuazione delle politiche dei trasporti e della mobilità ha **effetti significativi sulla vita di cittadini ed imprese**. Ogni scelta effettuata in questa materia determina conseguenze (positive e negative) sulla tendenza insediativa e, conseguentemente, sull'assetto territoriale, sociale ed economico: del resto i trasporti sono un'attività al servizio di un territorio e della sua comunità e ne accompagnano lo sviluppo. Al contempo anche le politiche e le scelte degli altri settori determinano impatti significativi sul sistema della mobilità e dei trasporti, incidendo in modo significativo sull'entità e sulle caratteristiche della domanda.

La volontà di dare una lettura unitaria e coerente delle proposte d'azione del Programma con le altre politiche regionali, determina quindi l'opportunità di confrontare le scelte non solo con i temi dell'**efficienza** e dell'**efficacia** trasportistica e della qualità dei servizi, ma anche con i temi della **competitività** e dello **sviluppo socio-economico e dei territori** e della **sostenibilità ambientale**.

La struttura degli
obiettivi del
Programma

In relazione a quanto sopra, il sistema degli obiettivi del programma è stato articolato in **obiettivi generali**, a forte valenza trasversale, correlati ad un set di **obiettivi specifici** che affrontano in modo più dettagliato le tematiche di settore, mantenendo comunque un approccio **integrato** tra le differenti modalità di trasporto.

Gli **obiettivi generali**, oltre a mettere in evidenza gli orientamenti del PRMT riferibili, prospetticamente, al lungo termine, considerando la forte componente di interazione tra trasporti e altri settori, costituiscono il **riferimento** per il **monitoraggio degli effetti dello stesso PRMT**.

Gli **obiettivi specifici** sono definiti a seguito e in coerenza alla presentazione di una prospettiva di riferimento, denominata "**Lombardia del futuro**", in relazione alla quale impostare le iniziative per i prossimi anni.

5.1 Obiettivi Generali

Il sistema degli obiettivi generali non può essere di natura settoriale data la forte interazione del sistema della mobilità e dei trasporti con le problematiche di carattere socio-economico, ambientale e territoriale.

In questo senso, costituiscono obiettivi generali del PRMT:

- **migliorare la connettività della Lombardia per rafforzarne la competitività e lo sviluppo socio-economico;**
- **assicurare la libertà di movimento a cittadini e merci e garantire l'accessibilità del territorio;**
- **garantire la qualità e la sicurezza dei trasporti e lo sviluppo di una mobilità integrata;**
- **promuovere la sostenibilità ambientale del sistema dei trasporti.**

Connettività,
competitività e
sviluppo socio-
economico

L'obiettivo "**Migliorare la connettività della Lombardia per rafforzarne la competitività e lo sviluppo socio-economico**" si concentra sul tema del posizionamento della Lombardia all'interno del contesto nazionale ed internazionale di relazioni di trasporto e di mercato, contesto rispetto al quale si gioca sempre di più il tema della competitività dei territori e delle imprese. In tal senso è importante ricordare che la regione urbana lombarda è una delle Metropolitan European Growth Area (MEGA), allo stesso livello di regioni metropolitane europee come Parigi, Londra o Madrid. In ragione di questa dimensione, Milano è vista come un nodo di importanza europea e una città di rango mondiale al centro di una regione interessata da tre grandi corridoi europei.

Libertà di
movimento e
accessibilità

L'obiettivo "**Assicurare la libertà di movimento a cittadini e merci e garantire l'accessibilità del territorio**" muove dal principio che la mobilità è un diritto essenziale, costitutivo della libertà degli individui. La mobilità va quindi considerata nella sua dimensione sociale e territoriale di "diritto per tutti" e come condizione necessaria per la coesione, oltre che per l'attrattività e la competitività dei territori.

Il PRMT per il solo fatto di affrontare contestualmente la mobilità e i trasporti non solo mette in rilievo il loro rapporto funzionale, ma pone al centro la valorizzazione dell'individuo e della sua possibilità di un utilizzo razionale dei diversi modi di trasporto, pubblici e privati.

Qualità,
sicurezza e
integrazione

L'obiettivo "**Garantire la qualità e la sicurezza dei trasporti e lo sviluppo di una mobilità integrata**" riguarda il "come" Regione Lombardia immagina i trasporti del suo futuro: di qualità, sicuri e integrati. La qualità e la sicurezza sono elementi di interesse fondamentale, che vanno affrontati in modo complessivo e che, correttamente, pongono al centro la prospettiva dell'utente.

Il tema dell'integrazione presenta una vasta gamma di accezioni: integrazione tra diversi modi di trasporto, integrazione tra reti lunghe e reti corte (ovvero tra spostamenti di lunga percorrenza e su scala regionale/locale), integrazione organizzativa/gestionale tra



operatori della mobilità e dei trasporti, integrazione delle politiche tariffarie, integrazione tra diversi livelli di pianificazione/programmazione dei trasporti, integrazione tra infrastrutture e servizi, integrazione con il paesaggio, l'ambiente e il territorio, integrazione con le scelte insediative, integrazione con i sistemi socio-economici.

Sostenibilità
ambientale

L'obiettivo **"Promuovere la sostenibilità ambientale del sistema dei trasporti"** pone l'accento sulla necessità che l'intero sistema dei trasporti, e non solo alcuni suoi segmenti, si orienti verso una dimensione complessiva di attenzione all'ambiente. Si fa principalmente riferimento alla necessità di concorrere alla riduzione delle emissioni di inquinanti locali e climalteranti e dell'esposizione della popolazione all'inquinamento atmosferico e acustico nonché di minimizzare gli impatti del sistema dei trasporti e della mobilità su quello paesistico-ambientale.

In particolare, come riferimento per le emissioni climalteranti si citano: i recenti orientamenti dell'Unione Europea (24 ottobre 2014) sui nuovi obiettivi climatici per il 2030, che impegnano i 28 Paesi dell'UE a ridurre le emissioni «di almeno il 40%», rispetto ai livelli del 1990; gli scenari di riduzione delle emissioni per il settore trasporti proposti dal Piano Energetico Ambientale Regionale (PEAR, 2015), compresi tra -8% (scenario "medio") e -14% (scenario "alto") rispetto al 2005; gli impegni che Regione Lombardia ha assunto nell'ambito del "Compact of States and Regions"⁶², basati sullo scenario "alto" del PEAR, che dovrebbe quindi costituire il principale riferimento.

Per quanto riguarda l'inquinamento atmosferico ci si muove inoltre in coerenza con il Piano Regionale degli Interventi per la qualità dell'Aria (PRIA, 2013).

Rispetto all'inquinamento acustico la realizzazione delle nuove infrastrutture deve essere accompagnata da valutazioni specifiche sull'impatto acustico sulla popolazione e dalla proposta di adeguate opere di mitigazione atte al contenimento del disturbo per la popolazione stessa.

Per quanto riguarda il consumo di suolo, la "Tabella di marcia verso un'Europa efficiente nell'impiego delle risorse" (COM(2011)571) ha proposto che entro il 2020 le strategie comunitarie tengano conto delle ripercussioni dirette ed indirette dell'uso del suolo nell'Unione Europea e che la quota netta di occupazione di terreno tenda ad arrivare a zero entro il 2050. Obiettivi condivisi da Regione Lombardia attraverso la recente l.r. 31 del 28 novembre 2014, "Disposizioni per la riduzione del consumo di suolo e per la riqualificazione del suolo degradato". Oltre al contenimento del consumo di suolo sono altresì di riferimento i principi di deframmentazione delle aree rurali e naturali, di ricomposizione del tessuto paesistico e di valorizzazione ricostruzione degli ecosistemi rurali e fluviali. La progettazione degli interventi dovrà infine essere orientata al bilanciamento delle terre in modo da ridurre, se non annullare, la necessità di ricorrere allo sfruttamento di cave.

Per quanto concerne l'assetto idrogeologico del territorio e la tutela della qualità delle risorse idriche, nell'attuazione del PRMT sono da valutare adeguatamente le interazioni con i rischi idrologico e idrogeologico, i prevedibili impatti sulla qualità delle risorse idriche e la coerenza con gli obiettivi della pianificazione di settore (Piani di gestione, Piano di Tutela delle Acque, etc.).

⁶² La cui sottoscrizione da parte di Regione Lombardia è avvenuta in data 26 ottobre 2015.

5.2 Lombardia del futuro

Partendo dal sistema degli obiettivi generali, la prospettiva “Lombardia del futuro” evidenzia gli orientamenti per la riorganizzazione della mobilità in relazione agli scenari della domanda e all’assetto territoriale che si intende perseguire (vedi paragrafo 4.1.3).

La consapevolezza dell’impatto dei sistemi insediativi sulla dimensione sociale della mobilità porta la Regione a promuovere la concentrazione della popolazione e delle attività nelle entità polari urbane storiche e in quelle emergenti, limitando lo *sprawling urbano* e il consumo di suolo.

La rete delle relazioni che lega le polarità lombarde deriva da un rapporto stretto che ha sempre caratterizzato la storia delle città del nostro territorio e ne identifica la rete urbana policentrica.

La peculiarità dell’assetto insediativo regionale lombardo è definita dal Piano Territoriale Regionale.

5.2.1 Scenari di domanda e di ripartizione modale

Con il superamento della crisi economica, **la domanda di mobilità regionale è probabilmente destinata a recuperare il decremento che ha conosciuto dopo il 2008.**

La componente della domanda che più potrà essere oggetto di crescita sarà rappresentata dalla **mobilità “non sistematica”**, legata non solo al tempo libero, ma anche al lavoro⁶³.

Inoltre, il progressivo invecchiamento della popolazione modificherà orari e modalità di uso delle reti di trasporto con una probabile **tendenza all’appiattimento delle ore di punta**, a un **maggiore uso dei mezzi pubblici** e a una **maggiore flessibilità negli spostamenti**. Fenomeni territoriali e insediativi⁶⁴, correlati alla riurbanizzazione e al riaccentramento di funzioni anche residenziali, potranno favorire una domanda più concentrata e meno dipendente dall’uso obbligato dell’auto⁶⁵.

Per questi motivi **il trasporto collettivo dovrà consolidare l’andamento registrato negli ultimi anni** in Lombardia, rafforzando il ruolo della ferrovia come ossatura portante del

⁶³ Per quanto riguarda il lavoro, infatti, mentre lo sviluppo del telelavoro potrà comportare una contrazione della domanda di mobilità ad esso associata, la crescita della new-economy e di nuove tipologie di attività potrà comportare una riduzione della rigidità degli spostamenti e l’incremento di movimenti di tipo “non sistematico”.

⁶⁴ Le previsioni Istat al 2030 di cui al paragrafo 4.1.2, portano - in termini di dinamica lineare - a stimare che nel 2020 la popolazione residente in Lombardia possa essere pari a circa 10.450.000 abitanti (“scenario centrale”), oscillando, in relazione alla variabilità associata agli eventi demografici, da un minimo di circa 10.420.000 ad un massimo di circa 10.490.000 abitanti.

Sulla base delle ipotesi concernenti i movimenti migratori con l’estero e sulla base di un tasso di natalità superiore a quello della popolazione di cittadinanza italiana, si prevede che la popolazione residente straniera possa aumentare considerevolmente nell’arco di previsione: da 1,13 milioni nel 2012 a 1,60 milioni nel 2020 (“scenario centrale”), oscillando da 1,56 milioni a 1,63 milioni.

La tendenza della popolazione straniera è soprattutto quella di concentrarsi nelle città maggiori e, quindi, soprattutto nei capoluoghi provinciali.

La popolazione residente potrà tendere quindi a mantenere l’attuale distribuzione, con relativi movimenti interni interprovinciali e un rallentamento dello *sprawling* insediativo dai centri maggiori verso i comuni contermini.

⁶⁵ Elementi in questo senso sembrano essere forniti anche dall’evoluzione degli ultimi anni del tasso di motorizzazione. Il tasso di motorizzazione riferito alle sole autovetture, è infatti rimasto pressoché costante dal 2000 al 2013 (587 auto ogni 1000 abitanti nel 2000; 588 auto ogni mille abitanti nel 2013).

L’analisi della serie storica degli ultimi anni evidenzia inoltre una complessiva tendenza al contenimento del tasso di motorizzazione riferito alle autovetture rispetto ai valori prossimi alle 600 auto ogni 1000 abitanti riscontrati nel 2003 e nel 2005 nonché rispetto agli scenari di crescita degli anni ‘90 (la crescita del tasso di motorizzazione è stata continua nel periodo 1990-2000, partendo da 540 vetture ogni 1000 abitanti del 1990).



sistema su cui innestare le restanti componenti del trasporto pubblico e avrà nuove opportunità di crescita che devono essere colte puntando all'**intermodalità** e alla capacità di adattarsi alle esigenze di una domanda sempre più articolata. Per questo motivo è essenziale garantire un'espansione del servizio collettivo nello spazio e in ampi archi di servizio giornaliero mirati a raccogliere le più differenziate esigenze di mobilità complessiva. In questo senso vanno sostenuti i progetti di mobilità pubblica su gomma cosiddetti flessibili o a chiamata, che consentono di collegare anche le zone a "domanda debole" con la dorsale ferroviaria e i servizi pubblici (ospedali, scuole, eccetera).

Questa crescita su base locale si affiancherà a quella sulle lunghe distanze, con i collegamenti aerei continentali e intercontinentali e con quelli di alta velocità ferroviaria nazionale ed europea.

Per garantire un efficace trasporto delle merci, a supporto del sistema industriale e produttivo, sarà fondamentale puntare sull'**intermodalità** e sull'**integrazione di sistema**, sia a livello territoriale (macro area del nord d'Italia), sia a livello delle infrastrutture (porti, aeroporti, interporti, interconnessioni rete stradale e ferroviaria) e della loro gestione.

5.2.2 Orientamenti per la mobilità del futuro

Il sistema degli obiettivi generali del PRMT parla di una **Lombardia connessa con il mondo e competitiva, in cui i territori siano accessibili e i cittadini e le merci siano liberi di muoversi con trasporti di qualità, sicuri, integrati e sostenibili.**

Per perseguire gli obiettivi generali di riferimento, la mobilità del futuro della Lombardia sarà caratterizzata da un **approccio multimodale e integrato** tra le diverse modalità di trasporto, così che ciascuna, secondo le proprie peculiarità, possa rispondere al meglio alle diverse esigenze di trasporto dei cittadini e delle imprese.

Tenendo conto dell'evoluzione della domanda di cui al paragrafo 5.2.1, si dovranno considerare in modo particolare temi 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** (passeggeri e merci);
- le opportunità date dall'**evoluzione e dalla diffusione dei sistemi ITS** e di **infomobilità**.

Nel declinare sul territorio tali tematiche dovranno essere considerate le **peculiarità regionali**, in coerenza con gli **assetti definiti dal PTR** vigente (vedi paragrafo 4.1) e con quelli che saranno definiti al termine del processo di revisione attualmente in corso.

In tal senso si dovranno considerare le specificità del **nodo rappresentato dalla Città metropolitana di Milano** (in relazione alla necessità di gestire i significativi flussi di traffico che la interessano) e le differenti esigenze di infrastrutturazione e servizio degli altri ambiti regionali.



In particolare è necessario:

- incrementare nell'**area pedemontana** le relazioni tra le polarità ivi presenti riequilibrando la struttura della domanda di mobilità e riducendo la gravitazione su Milano;
- rafforzare nell'**ambito valtellinese** il sistema delle connessioni con il resto della Lombardia e con i territori extra regionali;
- migliorare i collegamenti tra le città nell'**area a sud di Milano** consolidando, al contempo, il sistema urbano policentrico lombardo, con particolare attenzione alla problematica della soluzione della criticità del traffico veicolare pubblico e privato sui ponti sul fiume Po.

5.2.2.1 Ambiti tematici

Si sviluppano di seguito in modo specifico alcuni dei temi sopra introdotti.

Collegamenti transeuropei

La visione delle reti di mobilità e dei trasporti della Lombardia deve inquadrarsi in un contesto di **relazioni di scala nazionale e sovranazionale** e leggersi entro un **sistema sovregionale** che comprende, in una logica di integrazione e di sinergia, la Liguria (con Genova e il sistema portuale ligure e dell'alto Tirreno), il Piemonte (con l'Area Metropolitana di Torino e il suo aeroporto e la direttrice per il Gottardo passante per Novara), il Veneto (in particolare con Verona e l'asse del Brennero, oltre che per le relazioni con la rete idroviaria e la portualità adriatica) e l'Emilia Romagna.

Lo sviluppo dei **corridoi europei** per gli scambi fra le macroaree continentali e delle "porte di accesso" al mondo (porti e aeroporti) consentiranno di competere sul mercato della logistica e dei trasporti attraverso i porti dell'alto Tirreno, le infrastrutture di supporto (retroporti e interporti) e le linee ferroviarie di collegamento con la Svizzera e il centro Europa.

Per questi motivi il **corridoio Reno-Alpi** rappresenta la priorità di sviluppo dell'insieme di infrastrutture e tecnologie che deve supportare la crescita dei traffici merci e lo sviluppo del trasporto intermodale: fra le infrastrutture sono fondamentali gli interporti e i centri merci, le linee ferroviarie di collegamento in una logica di corridoio Reno-Alpi e i collegamenti con i tunnel svizzeri dell'AlpTransit.

In una prospettiva da sviluppare nel medio periodo si colloca il **corridoio Mediterraneo** legato ai collegamenti con la Francia da un lato e con i porti del Nord Adriatico e l'est Europa dall'altro.

A tal fine vanno sviluppati in una logica di corridoio plurimodale di interesse europeo i collegamenti lungo l'asse padano che riguardano l'alta velocità ferroviaria, le connessioni autostradali dell'area meridionale della Lombardia e lo sviluppo del sistema della navigazione lungo l'asse del Po.

Oltre alla valorizzazione del **corridoio Scandinavia-Mediterraneo** (fondamentale per collegarsi al centro Italia e, attraverso il Brennero, all'Europa), ci si dovrà quindi concentrare sul sistema aeroportuale per il quale sono previsti elevatissimi tassi di crescita (raddoppio della domanda nel giro di 15 anni). Esso giocherà un ruolo fondamentale nello sviluppo dei territori su scala mondiale, in relazione sia alla mobilità

dei passeggeri sia alla mobilità delle merci. Su questo tema sarà fondamentale la definizione delle specializzazioni degli attuali aeroporti lombardi a partire da Malpensa.

Collegamenti regionali

Nello sviluppo delle reti e dei servizi di trasporto è fondamentale proseguire le politiche di sviluppo messe in atto in Lombardia negli ultimi anni. In particolare, continuare il **potenziamento e il miglioramento dei servizi ferroviari regionali e suburbani**, puntando sulla regolarità e l'estensione dei servizi, l'incremento delle frequenze, la riqualificazione delle stazioni come nodi di interscambio, intorno ai quali sviluppare le connessioni con il servizio ferroviario a lunga percorrenza e l'intermodalità con il trasporto stradale, con quello pubblico locale (attraverso la riorganizzazione dei servizi a livello di bacino) e con la mobilità ciclo-pedonale.

La rete ferroviaria deve migliorare l'interconnessione tra la rete regionale di Ferrovienord e quella di RFI, così da garantire un servizio "unitario e integrato".

Una funzionalità "passante" per il nodo ferroviario di Milano è fondamentale per offrire anche una sempre migliore alternativa al trasporto stradale e garantire una decisiva riduzione della congestione sulla rete stradale e autostradale.

In questa logica di ampliamento dei servizi, rispetto all'attuale modello volto soprattutto a servire la parte centrale dell'area metropolitana, vanno sviluppati anche collegamenti di tipo trasversale sulla direttrice pedemontana est-ovest Novara-Busto Arsizio RFI-Saronno-Seregno-Carnate-Bergamo-Brescia, nell'area a nord tra Varese, Como e il Canton Ticino e in quella a sud tra Genova/Alessandria, Piacenza, Cremona e Brescia/Mantova.

Per quanto riguarda la viabilità, il punto di partenza è dato dalla rete stradale storica della Lombardia, che oggi collega le varie polarità regionali, grandi e piccole, e garantisce un sistema capillare di distribuzione della domanda.

Questi corridoi devono essere però potenziati in maniera mirata per assicurare una maggiore qualità nei collegamenti sulle medie distanze e garantire le esigenze della domanda sulle relazioni interpolo.

Una particolare attenzione deve essere dedicata al mantenimento in efficienza delle opere d'arte stradali (ponti, viadotti, gallerie), che rappresentano nodi importanti del sistema con impatti sulla circolazione in ampie aree.

Questa maglia così potenziata sarà in grado di supportare il potenziamento della rete autostradale e di grande viabilità, in una logica di collegamenti tra le polarità e di costruzione di alternative ai transiti nell'area milanese.

Intermodalità

L'integrazione tra i diversi modi di **trasporto passeggeri** è uno degli elementi capaci di ridurre la domanda di traffico veicolare privato lungo le direttrici servite dalla rete ferroviaria laddove si concretizza come un'alternativa che consenta di ottimizzare i costi generalizzati e i tempi complessivi di spostamento dell'utenza.

L'intermodalità è anche un fondamentale strumento a disposizione della pianificazione che permette di moltiplicare le relazioni servite garantendo una sostenibilità economica complessiva del sistema collettivo di trasporto.

Al di fuori di alcuni contesti urbani, nessuna singola componente di spostamento collettivo ottimizzata è in grado di soddisfare da sola le esigenze di mobilità porta-a-porta sulle varie distanze di un viaggiatore come l'auto privata. Solo in combinazione, le modalità alternative all'auto possono offrire possibilità di spostamenti di qualità e più performanti dell'auto privata.

Anzi, è la stessa componente privata che in una visione moderna della mobilità deve essere inserita in un unico sistema integrato di mobilità e non più essere considerata come una modalità a sé stante, in competizione con il resto dei sistemi a disposizione.

In questo contesto le stesse automobili possono quindi essere inserite all'interno della "catena degli spostamenti" specie per il servizio delle aree periferiche a bassa densità.

L'intermodalità non va quindi concepita come generica opportunità ma va considerata come una caratteristica propria di un sistema di trasporto unitario che contempla tutti i modi in sinergia ottimizzata tra di loro.

A questa concezione deve seguire l'**interoperabilità dei sistemi** e la collaborazione tra i gestori di servizi che sarà quindi essenziale, nell'ambito delle informazioni di viaggio, della promozione, della bigliettazione e dell'esercizio. Un'offerta integrata può attrarre nuovi utenti, produrre cambiamenti modali e incrementare la visibilità di tutti i gestori dei servizi coinvolti.

Lo spostamento delle competenze in materia di pianificazione e programmazione dei trasporti estesa ai Bacini di trasporto e alle nuove entità istituzionali come la Città Metropolitana può portare benefici interessanti attraverso il coordinamento dei servizi.

L'offerta di un trasporto intermodale senza soluzione di continuità avrà come presupposto che le **informazioni di viaggio** siano intermodali e in tempo reale, utilizzando le nuove tecnologie ITS dell'infomobilità.

Il ruolo delle stazioni d'interscambio andrà potenziato realizzando il miglioramento dell'**accessibilità viabilistica** e delle **condizioni di parcheggio** (posti disponibili, tariffazione integrata, sistemi di sicurezza), del **coordinamento con le altre forme di trasporto pubblico** e con le forme di **mobilità complementare** (mobilità ciclo-pedonale e sharing) utili per gestire i movimenti di primo e ultimo miglio.

Fondamentale ai fini dell'integrazione è la realizzazione di un **sistema tariffario** integrato su vasta scala (a livello di bacino e a livello regionale) supportato da tecnologie in grado



di favorire l'accesso ai servizi anche da parte di clienti occasionali (sviluppo delle nuove tecnologie di pagamento dei titoli di viaggio e di accesso ai servizi: ad esempio utilizzo NFC).

Dal punto di vista dell'offerta andrà sviluppata una politica di ulteriore efficientamento dei servizi e di miglioramento della qualità attraverso la competizione nel mercato del TPL e la creazione di nuovi operatori industriali in grado di realizzare economie di scala sia per il settore del TPL urbano e interurbano sia per quello ferroviario.

In modo analogo si punterà sull'intermodalità anche per il **trasporto delle merci e la logistica**. In particolare occorrerà **evitare che le dinamiche di sviluppo dei traffici merci sottese a grandi interventi ferroviari**, quali i tunnel di base del Gottardo e del Terzo Valico verso Genova, **trovino un limite nelle caratteristiche della rete ferroviaria di adduzione dei traffici**. Potenziare la capacità ricettiva dei terminali merci lombardi e portare la rete ferroviaria che li alimenta a caratteristiche omogenee a quelle previste per i corridoi UE (finalizzate alla circolazione di treni lunghi 750 metri, con carichi di 4 metri d'altezza e 2.000 tonnellate di peso trainati da singola locomotiva) costituiscono pertanto un importante obiettivo, perseguibile mediante interventi, anche di piccola entità, miranti alla rimozione delle singole strozzature della rete.

Sistemi ITS e infomobilità

Sulla base delle indicazioni dell'Unione Europea (anche in termini di sviluppo degli investimenti e dei servizi) e delle iniziative avviate negli ultimi anni, su scala sia nazionale (Piano Nazionale ITS) sia regionale (ecosistema E015 per EXPO), un ruolo fondamentale per lo sviluppo della mobilità sarà dato dalle tecnologie ITS (Intelligent Transport System) e dal sistema dell'infomobilità.

Queste tecnologie saranno sempre più in grado di ottimizzare la capacità delle reti (monitoraggio e gestione in tempo reale dei flussi di strade e ferrovie), migliorare il comportamento degli utenti (gestione delle informazioni), garantire sistemi flessibili di pagamento per l'uso delle infrastrutture (tipo free flow) e dei servizi.

Gli investimenti su queste tecnologie saranno in grado di evitare o posticipare interventi sulle infrastrutture senza contare che garantiranno anche una maggiore sicurezza, in particolare per la circolazione stradale.



5.2.2.2 Ambiti territoriali

Nodo di Milano e area centrale lombarda

Il nodo di Milano costituisce il punto cruciale sia del sistema ferroviario sia di quello stradale lombardo.

Dal punto di vista ferroviario occorre considerare in termini unitari il sistema costituito dalle reti RFI e FN, in quanto il concreto attuarsi del “sistema unitario, integrato e passante”, già previsto fin dagli anni Sessanta, costituisce un elemento essenziale per il perfezionamento del sistema dei trasporti e della mobilità lombardi.

Inoltre, nell'affrontare una risoluzione strutturale del Nodo ferroviario, non si può prescindere da:

- garantire le interconnessioni tra l'Alta Velocità e i treni di Lunga Percorrenza con il Servizio Ferroviario Regionale e il Servizio Suburbano;
- garantire la massima permeabilità nell'interconnessione tra il Servizio Ferroviario Regionale, il Servizio Suburbano e la rete di trasporto urbana, tramite nodi di interscambio;
- concepire una soluzione infrastrutturale nel nodo che permetta di mettere in diretta sinergia le relazioni “passanti” di lunga percorrenza (AV, intercity, etc.) con le relazioni “passanti” di tipo regionale e suburbano;
- considerare il tema del trasporto ferroviario delle merci, realizzando itinerari di gronda per by-passare il nodo e rafforzare i collegamenti con i terminal intermodali esistenti/in potenziamento.

Le tematiche di cui sopra presentano complessità tali da richiedere approfondimenti specifici anche con gli altri attori del sistema. A tal fine è stato istituito il Tavolo Nodo Ferroviario Milanese.

Per la rete stradale e autostradale è fondamentale:

- perfezionare il sistema dei collegamenti tangenziali esterni di Milano garantendo appieno le connessioni con la rete autostradale così da favorire una migliore distribuzione dei flussi ed eliminare le punte di congestione oggi rilevabili;
- potenziare adeguatamente il sistema radiale di accesso;
- potenziare le infrastrutture di attraversamento, anche realizzando itinerari alternativi a quelli esistenti, al fine di preservare l'area milanese e garantire un migliore livello di servizio ai flussi di media e lunga distanza. Si fa riferimento in tal senso allo sviluppo del corridoio medio-padano che potrà rappresentare una macro alternativa per la gestione dei traffici est-ovest che attualmente caricano la congestionata A4.



Area pedemontana

La rete ferroviaria beneficerà degli interventi già previsti nell'ambito dei corridoi internazionali con la Svizzera, in particolare verso Luino e Chiasso.

Un decisivo sviluppo dei territori sarà favorito dal miglioramento delle relazioni trasversali a nord di Milano che potrà essere conseguito con il potenziamento dell'asse ferroviario Novara/Busto Arsizio RFI-Saronno-Seregno-Carnate-Bergamo-Brescia (Gronda Est di connessione al Gottardo).

Andranno potenziati i collegamenti ferroviari transfrontalieri con il Canton Ticino, potenziando le relazioni nord/sud (Milano-Bellinzona) e ripristinando le condizioni per un collegamento diretto trasversale tra Varese e Como.

Sulla rete stradale la realizzazione di un collegamento forte tra le città di corona a nord, da Varese a Bergamo, risulterà strategica per il riequilibrio regionale, poiché apporterà il riequilibrio territoriale necessario non solo allo sviluppo delle città di corona ma anche allo sviluppo della stessa area centrale.

Ambito valtellinese

L'accessibilità della Valtellina rappresenta una opportunità per sviluppare la mobilità nell'area alpina. Fondamentali saranno i potenziamenti del servizio ferroviario e della rete stradale di fondovalle, in una logica di miglioramento dei collegamenti con l'area centrale lombarda.

Per inserire l'ambito valtellinese nel sistema policentrico lombardo e consentire così il dispiegarsi dell'economia delle sue eccellenze, sarà di grande importanza il perfezionamento dell'integrazione della Valtellina con la contigua Val Camonica, attraverso la quale si renderà possibile lo sbocco verso Brescia e le altre città della pianura lombarda orientale nonché con il Cantone dei Grigioni. Di interesse anche interventi per il potenziamento delle connessioni tranfrontaliere e con il Trentino Alto Adige.

Area Sud

Lo sviluppo del corridoio medio padano lombardo Pavia-Cremona-Mantova si colloca in continuità con le infrastrutture già previste dalle regioni contermini, in particolare Veneto, Piemonte ed Emilia Romagna, così da sviluppare un corridoio alternativo a quello est-ovest che attraversa l'area centrale lombarda.

In quest'ambito si intendono sviluppare relazioni continue di carattere ferroviario tra Genova – Piacenza – Cremona e Brescia/Mantova in accordo con le Regioni limitrofe.

Inoltre potenziare il collegamento tra Pavia, Cremona, Mantova, anche attraverso la realizzazione di connessioni di carattere autostradale, costituisce uno degli interventi necessari al consolidamento del sistema urbano policentrico lombardo in quanto teso a migliorare le relazioni nell'area a sud di Milano.



5.3 Analisi SWOT

L'analisi SWOT di seguito sviluppata riporta gli elementi di forza e di debolezza del sistema lombardo, come pure le prospettive in termini di opportunità e minacce legate a fattori esterni alla Lombardia.

L'obiettivo di questa indagine è definire le sfide per la Lombardia del futuro che devono trovare risposta nella definizione degli obiettivi specifici e delle strategie politiche dei trasporti e delle infrastrutture.

PUNTI DI FORZA

- sistema infrastrutturale, aeroportuale e ferroviario che consente alla Lombardia di essere snodo di molte direttrici internazionali e sovra regionali, anche nell'ambito dello sviluppo delle reti europee;
- viabilità regionale e rete ferroviaria articolate territorialmente, di livello comparabile con quello delle principali regioni europee;
- servizio ferroviario di eccellenza a livello nazionale, in grado di supportare le relazioni di livello regionale e quelle, intense, interne alla Città metropolitana di Milano (SFR, linee S, nodi di interscambio, etc.);
- sistema di trasporto pubblico locale (compresi i servizi di navigazione) efficace ed economicamente efficiente, in via di potenziamento con la riforma della l.r. 6/2012;
- competitività del trasporto pubblico, ferroviario e su gomma, rispetto al trasporto individuale, testimoniato da un trend di crescita nettamente superiore alla media nazionale;
- presenza di efficienti centri intermodali merci e di infrastrutture di medie dimensioni che vedono il fondamentale supporto di operatori privati;
- crescente presenza e diffusione di sistemi di mobilità innovativa attenta ai consumi energetici e alle ricadute ambientali (car e bike-sharing, auto elettriche, carburanti alternativi).

PUNTI DI DEBOLEZZA

- sistema di collegamenti con l'Europa e il Mediterraneo ancora incompleto, in particolare per la rete TEN-T, con conseguente limitazione alla mobilità delle persone e delle merci;
- disparità nello sviluppo economico e nell'accesso ai servizi dei diversi ambiti territoriali, con riferimento alle aree più deboli per fattori geografici;
- insufficienti collegamenti diretti tra i poli urbani di corona a nord e a sud dell'area metropolitana centrale;
- saturazione di alcuni assi ferroviari e congestione su alcune direttrici stradali in particolare all'interno dell'area metropolitana di Milano;
- prevalenza del trasporto merci su strada, alimentato dall'indifferenza localizzativa della piccola e media industria;
- carenze del sistema logistico in rapporto alla dimensione e al ruolo della regione;
- criticità di alcune tratte specifiche del nodo ferroviario di Milano per raggiunti limiti di capacità;
- ritardi nella riforma del Trasporto Pubblico Locale e resistenze aziendali alla prevista apertura al mercato;



- basso grado di industrializzazione delle imprese del trasporto collettivo lombardo rispetto ad un benchmark europeo;
- criticità della qualità dell'aria, soprattutto nell'area centrale lombarda, e non sufficiente attenzione al consumo di suolo e alla preservazione delle risorse naturali;
- ritardo nell'impiego delle nuove tecnologie ITS, in particolare per l'ottimizzazione del trasporto stradale e per l'infomobilità;
- difficoltà nel reperimento di nuove risorse e nella pianificazione economico-finanziaria di medio lungo periodo dei programmi strategici dei trasporti, in particolare per il TPL, la manutenzione delle strade e la sicurezza.

OPPORTUNITÀ

- prossima realizzazione di importanti interventi lungo il corridoio Reno-Alpi (in particolare: AlpTransit) e possibilità di realizzare sinergie interessanti tra il sistema logistico lombardo e il sistema portuale ligure;
- possibilità di accedere ai finanziamenti sulla rete TEN-T, che interessa la Lombardia, che consente di superare il *gap* infrastrutturale del sistema regionale e favorire lo sviluppo territoriale nel suo complesso;
- presenza della modalità di trasporto idroviaria riconosciuta a livello di TEN-T, che consente di accedere ad ulteriori finanziamenti europei per l'intermodalità acqua-ferro-gomma;
- miglioramento della competitività territoriale derivante dal completamento e dal continuo adeguamento funzionale del Sistema Ferroviario Regionale, integrato da idonei servizi pubblici su gomma e da nuove stazioni attrezzate all'interscambio.

MINACCE

- tagli economici agli investimenti necessari per lo sviluppo delle infrastrutture strategiche;
- ritardi nella realizzazione dei previsti interventi sulla rete TEN-T, con il rischio che rappresentino un vantaggio per porti del nord Europa favorendo la competizione dei sistemi territoriali transalpini;
- aumento dello *sprawling* insediativo, del consumo di suolo e della congestione stradale sulle direttrici dei centri principali conseguenti anche alla mancata ripolarizzazione dell'assetto insediativo;
- costante restrizione dei trasferimenti destinati al trasporto pubblico che non consentono un'efficace programmazione dei servizi nel medio e lungo periodo;
- perdita di competitività derivante dalla mancata complessiva coerenza nelle politiche di sviluppo infrastrutturale con le regioni contermini, in particolare per gli aeroporti, le reti stradali e i centri intermodali.

SFIDE

- sviluppare la competitività territoriale della Lombardia attraverso il perfezionamento delle reti di mobilità per promuovere una crescita socio-economica duratura e sostenibile, capace di rispondere agli stimoli esogeni delle politiche economiche e fiscali nazionali e internazionali e agli stimoli endogeni delle dinamiche demografiche e dei mutamenti della composizione sociale;

- puntare sul mantenimento e l'accrescimento dei livelli della qualità ambientale, che costituiscono un parametro importante nel decidere dello sviluppo delle città e dei territori del XXI secolo;
- valorizzare gli investimenti in spesa corrente sul trasporto pubblico locale negli ambiti in cui esso aumenta il valore delle attività e dei territori attraversati;
- guidare l'evoluzione del settore del trasporto collettivo verso il miglioramento del servizio e assicurando la sostenibilità economico-finanziaria del sistema anche mediante la continua ricerca delle soluzioni più efficienti sotto il profilo economico, gestionale e industriale;
- caratterizzare gli investimenti infrastrutturali avendo come riferimento un approccio multimodale e integrato tra le diverse modalità di trasporto, anche sfruttando le risorse derivanti dall'evoluzione e dalla diffusione dei sistemi ITS e di infomobilità e valorizzando il ruolo dei centri intermodali passeggeri e merci;
- predisporre strumenti di supporto alle decisioni in grado di ottimizzare l'uso delle risorse disponibili;
- finalizzare gli interventi in infrastrutture e servizi di trasporto anche alla riduzione delle disparità nello sviluppo economico e nell'accesso ai servizi dei diversi ambiti territoriali, con particolare riferimento alle aree più deboli per fattori geografici;
- garantire l'interoperabilità dei sistemi e la collaborazione tra i gestori di servizi per attrarre nuovi utenti al servizio di trasporto pubblico e renderlo più competitivo rispetto al trasporto individuale.

5.4 Obiettivi specifici

Considerando il Quadro di Riferimento e di Analisi di cui alla Parte 1, le valutazioni dei precedenti paragrafi 5.1 e 5.2 e l'analisi SWOT e le sfide citate nel paragrafo precedente, si definisce il seguente **sistema di obiettivi specifici**, individuati anche con la finalità di superare una lettura verticale (per modalità) a favore di una lettura trasversale del complesso fenomeno della mobilità:

1. **migliorare i collegamenti della Lombardia su scala macroregionale, nazionale e internazionale: rete primaria;**
2. **migliorare i collegamenti su scala regionale: rete regionale integrata;**
3. **sviluppare il trasporto collettivo in forma universale e realizzare l'integrazione fra le diverse modalità di trasporto;**
4. **realizzare un sistema logistico e del trasporto merci integrato, competitivo e sostenibile;**
5. **migliorare le connessioni con l'area di Milano e con altre polarità regionali di rilievo;**
6. **sviluppare ulteriori iniziative di promozione della mobilità sostenibile e azioni per il governo della domanda;**
7. **intervenire per migliorare la sicurezza nei trasporti.**

Migliorare i collegamenti

Con i primi due obiettivi ci si propone di inquadrare il tema delle infrastrutture introducendo una gerarchia delle reti, analogamente alle politiche **comunitarie in materia di rete TEN-T. In particolare:**

- **nell'analisi della rete primaria** si potranno riprendere le reti Core e Comprehensive indicate a livello UE, debitamente integrate con gli elementi della rete ritenuti di analoga valenza;
- **la rete regionale** rappresenterà la nervatura infrastrutturale fondamentale per assicurare l'accessibilità dei territori alla/dalla rete primaria.

La realizzazione delle infrastrutture strategiche deve essere fatta in una logica di integrazione a vari livelli (*reti lunghe/reti corte; modalità differenti*) e considerando in particolare:

- il **completamento delle opere già avviate e l'ottimizzazione delle infrastrutture esistenti**, all'interno del quadro europeo e nazionale delle grandi infrastrutture (*priorità TEN-T e di Legge Obiettivo*);
- la realizzazione di **nuove infrastrutture, corrispondenti alle priorità del sistema, con progetti di qualità**, che tengano conto sin dalle fasi iniziali, della sostenibilità ambientale, economica e finanziaria, e con un utilizzo efficiente delle risorse e vigilanza sui tempi;
- il **miglioramento della competitività del sistema aeroportuale, elicotteristico, portuale e interportuale**, in una logica di integrazione anche macroregionale e di competitività internazionale;
- la connessione fisica, operativa e informativa nei «**nodi di interscambio**»;
- con particolare attenzione alla rete di carattere regionale, il completamento della **rete ciclabile** integrata.

Trasporto
Collettivo
Integrato

Il terzo obiettivo si concentra sul trasporto collettivo (*denominazione che integra e supera la classica distinzione tra Trasporto Pubblico Locale e Servizio Ferroviario Regionale*) e sul suo sviluppo in ottica intermodale e universale (cioè a copertura estesa dello spazio e nel tempo).

Il trasporto collettivo deve puntare ad assumere un ruolo competitivo nell'ambito della mobilità, non solo nelle aree urbane ma anche su scala regionale, attraverso la riorganizzazione della governance mediante il **completamento della riforma regionale** avviata (*l.r. 6/2012*) e l'attuazione del processo di **regionalizzazione della navigazione pubblica di linea** sui laghi Maggiore, di Como e Garda.

In tale contesto si opererà anche attraverso:

- la **riprogrammazione dei servizi di Trasporto Pubblico Locale**, in una logica di sistema unico e universale;
- lo sviluppo di una rete di **relazioni univoche**, ad **elevata disponibilità sul territorio** e ad ampia disponibilità **nell'arco di servizio giornaliero**;
- la riprogettazione di reti in una logica di **chiara gerarchizzazione funzionale e leggibilità sul territorio**;
- l'**innovazione tecnologica** per la bigliettazione, l'infomobilità, il monitoraggio e la sicurezza;
- l'**accessibilità**, anche attraverso l'implementazione dei sistemi di informazione e comunicazione e un crescente orientamento all'utente;

- la realizzazione/il completamento delle **infrastrutture ferroviarie e metropolitane e dei nodi di interscambio** in una logica di sistema anche considerando le forme di mobilità complementare per la gestione del “primo/ultimo miglio”;
- gli investimenti per il **rinnovo e l’ampliamento del parco rotabile** ferroviario, nonché delle flotte di veicoli metropolitani, metrotranviari, funiviari e degli autobus.

Logistica e trasporto delle merci

Il quarto obiettivo si concentra sul fondamentale ruolo della logistica e della mobilità delle merci nello sviluppo industriale ed economico della regione, **favorendo, in particolare, il trasferimento delle merci** verso forme più efficienti di mobilità, attraverso:

- lo **sviluppo della filiera logistica** (con una maggiore integrazione ed efficienza), il **miglioramento della competitività delle imprese**, nella logica di integrazione fra aree e infrastrutture (anche su scala macroregionale), e **del trasporto merci**;
- nuovi assetti infrastrutturali e gestionali, a livello urbano (**city logistics**) e regionale/macroregionale (**intermodalità**), integrando il trasporto sulle medie/lunghe distanze (via ferro/acqua) con quello di distribuzione (via gomma);
- la promozione di regolamentazioni omogenee, soprattutto in ambito urbano, che favoriscano **l’utilizzo di veicoli a ridotto impatto ambientale** e un sistema coordinato per gli operatori.

Connessioni con Milano e le principali polarità

Il quinto obiettivo è focalizzato sulla **relazione tra il sistema della mobilità di scala regionale e la complessità dell’area milanese e di altri poli lombardi principali**. Nell’area milanese in particolare, in cui il sistema della mobilità complessiva deve essere in grado di rispondere in modo efficace e rapido alla forte domanda di trasporto, è necessario che siano attuate strategie specifiche per realizzare la massima integrazione e permeabilità tra il sistema regionale e il sistema urbano mantenendo le caratteristiche distintive di ognuno dei sistemi. In questa logica, risulta al contempo strategico, con particolare riferimento all’area milanese, scaricare la polarità dai flussi di attraversamento (*merci e su gomma*).

Ulteriori iniziative per la mobilità sostenibile e governo della domanda

Ferma restando la necessità di orientare tutti gli interventi del Programma con attenzione a uno sviluppo ambientalmente sostenibile, il sesto obiettivo si concentra sulla **promozione di specifiche ulteriori iniziative caratterizzate da una particolare attenzione all’ambiente**. In questo ambito rientrano in particolare i temi della gestione della domanda di trasporto, della riduzione della congestione stradale (*intesa come perdita di tempo, fonte di maggiori consumi ed emissioni e causa di situazioni critiche legate anche all’incidentalità*), dello sviluppo di azioni di formazione, educazione, sensibilizzazione e ricerca sulla mobilità sostenibile nonché della promozione delle tecnologie a minore impatto ambientale e della mobilità dolce (*pedonalità, uso della bicicletta ecc.*) anche in coerenza con quanto esplicitato nel PRMC.

Sicurezza nei trasporti

Il settimo obiettivo focalizza l’attenzione sul tema della **sicurezza nei trasporti**, con particolare riferimento agli ambiti stradale e ferroviario: questo tema è una priorità assoluta, in particolare per il trasporto stradale, per il quale gli obiettivi sempre più stringenti di riduzione dell’incidentalità e delle relative conseguenze (*indicati a livello europeo e nazionale*) richiedono politiche articolate e coordinate fra interventi

infrastrutturali, tecnologici e veicolistici e iniziative di prevenzione, formazione e comunicazione verso i cittadini. La sicurezza in ambito ferroviario e di sistema di trasporto collettivo va invece intesa, oltre che in termini di interventi sulle componenti dell'infrastruttura lineare (*in particolare per le ferrovie*), come comfort e sicurezza degli ambienti in cui si svolge il viaggio (*stazioni, fermate, mezzi, etc.*) a cui andrà rivolta una più attenta e mirata progettazione d'insieme a tal fine.

Correlazione tra
obiettivi generali
e specifici

In tabella 5.1 si riporta la struttura logica di connessione tra gli obiettivi generali e gli obiettivi specifici del Programma, con un'indicazione, in funzione della diversa gradazione di colore, del differente livello di correlazione esistente tra di essi.

Tabella 5.1 – Principali correlazioni tra macro-obiettivi e obiettivi specifici

<p><i>Obiettivi Specifici</i></p> <p>Obiettivi generali</p>	<p><i>Migliorare i collegamenti della Lombardia su scala macroregionale, nazionale e internazionale: rete primaria</i></p>	<p><i>Migliorare i collegamenti su scala regionale: rete regionale integrata</i></p>	<p><i>Sviluppare il trasporto collettivo in forma universale e realizzare l'integrazione fra le diverse modalità di trasporto</i></p>	<p><i>Realizzare un sistema logistico e del trasporto merci integrato, competitivo e sostenibile</i></p>	<p><i>Migliorare le connessioni con l'area di Milano e con altre polarità regionali di rilievo</i></p>	<p><i>Sviluppare ulteriori iniziative di promozione della mobilità sostenibile e azioni per il governo della domanda</i></p>	<p><i>Intervenire per migliorare la sicurezza nei trasporti</i></p>
<p>Migliorare la connettività della Lombardia per rafforzarne la competitività e lo sviluppo socio-economico</p>	■	■	■	■	■	■	■
<p>Assicurare la libertà di movimento a cittadini e merci e garantire l'accessibilità del territorio</p>	■	■	■	■	■	■	■
<p>Garantire la qualità e la sicurezza dei trasporti e lo sviluppo di una mobilità integrata</p>	■	■	■	■	■	■	■
<p>Promuovere la sostenibilità ambientale del sistema dei trasporti</p>	■	■	■	■	■	■	■

Fonte: Elaborazione Éupolis Lombardia e Regione Lombardia



CAPITOLO 6

STRATEGIE

La **definizione delle strategie, delle azioni e degli strumenti** che sarà condotta in questo capitolo e nei capitoli successivi discende:

- dalla valutazione del quadro di riferimento e di analisi di cui alla Parte 1;
- dagli orientamenti per la mobilità del futuro di cui al Capitolo 5;
- dalle valutazioni di scenari infrastrutturali e di servizio al 2015, al 2017 e al 2020 presentate nell'[allegato 2](#) *“Documento di Supporto per la Definizione delle Scelte del PRMT”*;
- dall'analisi delle indicazioni emerse nel percorso di Valutazione Ambientale Strategica.

In particolare, gli esiti delle valutazioni condotte nell'[allegato 2](#) confermano la possibilità di ottenere interessanti benefici in termini di decongestionamento, sicurezza e sostenibilità ambientale attraverso la promozione di strategie, azioni e strumenti:

- per la **valorizzazione del trasporto collettivo**, anche attraverso lo sviluppo dell'**intermodalità** e dell'**integrazione tariffaria** e assicurando la **sostenibilità finanziaria** del sistema;
- per la realizzazione di **interventi mirati volti a potenziare/riqualificare la rete primaria e la rete regionale**, con, in particolare, il completamento delle iniziative avviate;
- di promozione della **cultura della manutenzione**.

Gli elementi appena citati devono essere necessariamente integrati con altre considerazioni che non hanno trovato spazio [nell'allegato 2](#) e che si riferiscono in particolare a:

- la **promozione del sistema logistico e del trasporto merci**;
- il supporto al **potenziamento del sistema aeroportuale lombardo**;
- la **valorizzazione della mobilità sostenibile** anche attraverso iniziative per il **governo della domanda**;
- lo **sviluppo della sicurezza nei trasporti**;
- lo **sviluppo di strumenti per migliorare la capacità di pianificare, programmare e progettare** i trasporti.

Con riferimento al tema della mobilità dei mezzi commerciali, dei mezzi pesanti e delle merci su strada, [l'allegato 2](#) evidenzia la necessità di assicurare, anche in attuazione del PRMT, approfondimenti nelle analisi a seguito dello sviluppo di studi specifici che consentano di rafforzare il patrimonio informativo al momento disponibile. Così facendo sarà possibile condurre valutazioni di maggior dettaglio in relazione ad alcuni interventi infrastrutturali funzionali anche a fornire riscontro alle esigenze del traffico merci.

Nei successivi paragrafi, le strategie del PRMT verranno presentate considerando quanto sopra e in relazione a ciascuno degli obiettivi specifici introdotti nel Capitolo 5 in un'ottica di integrazione tra le differenti modalità di trasporto.

6.1 Migliorare i collegamenti della Lombardia su scala macroregionale, nazionale e internazionale: rete primaria

6.1.1 Premessa

La rete primaria

Per **rete primaria** si intende la maglia infrastrutturale su cui poggia il sistema delle relazioni di carattere macroregionale, nazionale e internazionale. Per lo sviluppo di tale rete in Lombardia, si parte dal sistema dei corridoi, dei nodi e delle reti core e comprehensive definiti dalla UE, integrato con elementi della rete ritenuti da Regione di analoga valenza funzionale. In particolare si considerano parte della rete primaria:

- il sistema aeroportuale rappresentato da Malpensa, Linate, Bergamo Orio al Serio e Montichiari e dai relativi collegamenti di accesso;
- il sistema delle autostrade nazionali e regionali;
- le linee ferroviarie AC/AV;
- gli assi portanti del traffico merci e il sistema dei valichi.

La funzionalità e lo sviluppo della rete primaria è fondamentale tanto nell'ottica di assicurare la **competitività socio-economica** della Lombardia quanto per garantire una piattaforma di infrastrutture forti, a servizio anche delle relazioni di carattere intraregionale, su cui poggiare il sistema più capillare di collegamenti funzionale ad assicurare un'adeguata accessibilità dei territori.

6.1.2 Strategie

Le strategie volte al perseguimento dell'obiettivo "Migliorare i collegamenti della Lombardia su scala macroregionale, nazionale e internazionale: rete primaria" sono:

- accompnare il percorso di sviluppo dei collegamenti ferroviari di valenza nazionale e internazionale;**
- adeguare e completare la rete autostradale;**
- supportare il potenziamento del sistema aeroportuale lombardo, favorendo lo sviluppo di Malpensa come aeroporto di riferimento per il nord Italia.**

Per le strategie relative al sistema idroviario si rimanda alla trattazione dell'obiettivo "Realizzare un sistema logistico e del trasporto merci integrato, competitivo e sostenibile".

L'ambito d'area vasta

Tali strategie si articolano considerando l'ambito di area vasta in cui si inserisce la Lombardia ed il sistema di interventi in esso programmato (*vedi precedente figura 1.4*).

I collegamenti ferroviari

Lo **sviluppo delle iniziative relative ai collegamenti ferroviari di valenza nazionale e internazionale** con ricadute sul territorio lombardo mette in gioco competenze che si attestano anche a un livello istituzionale differente rispetto a quello regionale. Lo

sviluppo di infrastrutture funzionali al potenziamento dei collegamenti lungo il **Corridoio Reno-Alpi** rappresenta un'occasione fondamentale per la Lombardia e per il Nord Italia per crescere nella competitività dei territori e nella sostenibilità dei trasporti. Ciò anche in relazione agli scenari che si configureranno con la prossima entrata in esercizio di **AlpTransit** (con l'apertura del **Traforo del Gottardo**, al 2016, e del **Traforo del Ceneri**, al 2019) con il contestuale incremento del traffico di 100-120 treni/giorno. Gli interventi per la **Linea AV/AC Milano-Genova** e in particolare per il **Terzo Valico** sono imprescindibili per sostenere lo sviluppo, con particolare riferimento ai traffici con l'Oriente, dei traffici da e per i porti liguri e della logistica di trasformazione retroportuale, anche in una logica di competizione internazionale con i porti del nord Europa. I temi di cui sopra sono di interesse centrale per Lombardia, Piemonte e Liguria e devono essere affrontati su tavoli comuni.

Il potenziamento del corridoio Reno-Alpi passa attraverso interventi di carattere nazionale, come la citata realizzazione della Linea AV/AC Milano-Genova con la realizzazione del Terzo Valico (da valorizzare, oltre che per il trasporto merci, anche per incrementare i collegamenti ferroviari passeggeri tra Liguria e Lombardia), interventi di potenziamento o adeguamento della **Linea Luino-Gallarate** e della **Linea Milano-Chiasso**.

Per rafforzare il sistema dei collegamenti ferroviari merci, è centrale **sgravare il nodo di Milano** dai traffici di attraversamento anche mediante interventi sul nodo e la riqualificazione dell'accessibilità ai terminali esterni (considerando in prospettiva la realizzazione della cosiddetta **Gronda Est**), come sarà puntualmente sviluppato all'interno del paragrafo relativo all'obiettivo specifico "Realizzare un sistema logistico e del trasporto merci integrato, competitivo e sostenibile".

Rispetto al trasporto passeggeri, la realizzazione della **Linea AV/AC Milano-Verona** 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.

La rete
autostradale

La **strategia di adeguamento e completamento della rete autostradale** sarà articolata potenziando e mettendo a sistema gli interventi in essere e alleggerendo il nodo di Milano dai flussi di attraversamento.

In questo senso si inseriscono gli interventi di potenziamento della rete esistente previsti nell'ambito delle concessioni in essere, il completamento - appena terminato - della **Tangenziale Est Esterna di Milano**, del **Sistema Viabilistico Pedemontano Lombardo** (che presenta anche la valenza di incrementare il livello di servizio delle reti in tutto il bacino territoriale metropolitano) e della **Tangenziale Nord di Milano/Rho-Monza**.

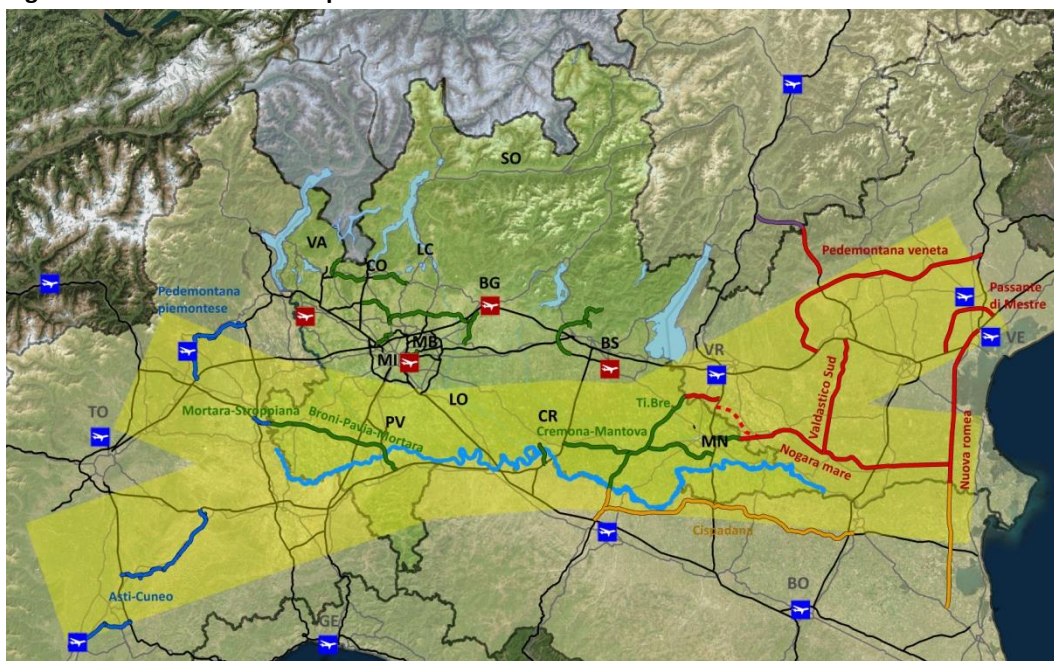
Sarà inoltre importante assicurare il **perfezionamento della messa in rete della A35 Brescia-Milano**, oltre che attraverso la realizzazione degli interventi di potenziamento programmati delle sue connessioni verso Milano (con particolare riferimento alla Viabilità Speciale di Segrate e al potenziamento della SP 14 "Rivoltana") mediante il

miglioramento della sua accessibilità est alla A4, alla quale è necessario connettersi direttamente.

La realizzazione delle **autostrade regionali Cremona-Mantova e Broni-Pavia-Mortara** assume invece un significato di complessivo riequilibrio territoriale (*nella logica del policentrismo*) e di individuazione di un corridoio est-ovest alternativo alla trafficatissima A4 (Traffico Giornaliero Medio nell'ordine dei 120-140.000 veicoli/giorno) e alla direttrice della A21, già fortemente impegnata dal traffico pesante (la tratta Torino-Piacenza e la tratta Piacenza-Brescia presentano un flusso di mezzi pesanti nell'ordine del 35-40% del totale - fonte AISCAT, 2014).

Tali interventi si pongono, in questo senso, in coerenza con la realizzazione del Collegamento autostradale Brennero – La Spezia (Ti.Bre.) e con le scelte programmatiche fatte con Regione Piemonte per la Mortara-Stroppiana e da Regione Veneto per la Nogara-Mare.

Figura 6.1 – Corridoio medio padano



Fonte: elaborazione Éupolis Lombardia su dati Regione Lombardia

Per il completamento della rete, anche in relazione ad esigenze di collegamento più locale a servizio di aree ad alta densità abitativa e/o di attività, si sta inoltre considerando anche la realizzazione di altre due autostrade regionali: **Interconnessione Pedemontana-Brebemi** e **Autostrada Varese-Como-Lecco**. Ciò anche nella logica di favorire un positivo effetto di riequilibrio territoriale.

E' di interesse anche la soluzione di **nodi puntuali** che possono presentare effetti risolutivi di situazioni di congestione più complessive, quali, ad esempio, il completamento dello svincolo autostradale A4-A51.

Nella logica di rafforzamento della maglia infrastrutturale primaria **si potranno in prospettiva approfondire**, valutandone con attenzione la proponibilità rispetto ai profili di utilità pubblica (analisi costi/benefici), di sostenibilità tecnica/finanziaria e ambientale e concependone, laddove questi diano esiti positivi, l'eventuale attivazione anche per parti funzionali:

- il **potenziamento dell'anello tangenziale esterno di Milano**, prolungando verso nord la Tangenziale Est Esterna;
- il **miglioramento della connessione tra la TEEM e la A7**, potenziando e riqualificando la SP 40;
- il **prolungamento della tangenziale est da Usmate a Olginate**;
- la **connessione del Sistema Viabilistico Pedemontano con la A8dir** (collegamento A8-A26);
- la **completa riqualificazione a carreggiate separate**, anche ricorrendo a forme di partenariato pubblico-privato, **del collegamento stradale tra Milano e Cremona** (SP ex SS 415 "Paullese");
- il completamento dell'**anello tangenziale di Cremona**;
- il rafforzamento delle relazioni con il Trentino Alto Adige con il **Tunnel dello Stelvio**.

Si favoriranno, inoltre, interventi **"non infrastrutturali"**, anche **promuovendo l'impiego di tecnologie ITS per:**

- il **monitoraggio e la previsione di traffico sia nella gestione ordinaria** (riduzione e "gestione" di fenomeni di congestione e dei perditempo) sia in **quella straordinaria** (risoluzione di criticità puntuali quali incidenti, condizioni meteo avverse, interferenza di cantieri, etc.);
- l'**indirizzo al comportamento degli automobilisti** mediante informazione multicanale all'utente (**infomobilità**);
- il **concorso nella implementazione degli interventi tecnologici a servizio della sicurezza stradale e della prevenzione degli incidenti**;
- la **gestione "dinamica" di utilizzo delle infrastrutture** (ad esempio: apertura/chiusura di corsie in funzione del traffico e degli orari);
- l'**innovazione dei sistemi di esazione** (ad esempio: Telepass o free-flow system).

Il Sistema
Aeroportuale
Lombardo

La strategia regionale mira a creare un unico sistema aeroportuale, aperto a sinergie con gli aeroporti del Nord Italia in una logica di sistema macroterritoriale, ma con ruoli ben distinti per i singoli scali, ovvero:

- Malpensa come gate internazionale ed intercontinentale;
- Linate come city airport;
- Orio al Serio specializzato per la domanda turistica, in particolare con vettori low cost e courier;
- Montichiari come importante riserva di capacità, sia passeggeri sia merci, per la "felice" collocazione territoriale in un'area ancora non densamente urbanizzata.

Nella programmazione regionale è fondamentale tenere conto del ruolo



intercontinentale di Malpensa, già riconosciuto a partire dagli anni '90, che lo rende una polarità forte, riconosciuta anche nell'ambito della programmazione TEN-T, nel DPR per l'individuazione degli aeroporti di interesse nazionale e nel nuovo Piano Nazionale degli Aeroporti (in corso di approvazione).

Infatti Malpensa può assicurare lo sviluppo del traffico intercontinentale, al contrario dell'aeroporto di Linate che ha dei limiti sia di tipo strutturale che ne impediscono lo sviluppo oltre un certo limite di movimenti/ora (il Decreto del MIT n. 395/2014 fissa il limite in 18 movimenti/ora), sia di tipo ambientale, a causa degli impatti per rumore, qualità dell'aria, etc. che potrebbero intensificarsi e creare criticità per gli ambiti densamente abitati che insistono nelle sue immediate vicinanze.

Prospettive positive potrebbero quindi derivare dalla **specializzazione di Malpensa come gate intercontinentale, incrementando il numero e aprendo a nuove destinazioni a lungo raggio**. Malpensa si avvicinerebbe così ai più elevati standard europei. In questa prospettiva, interessanti possibilità potrebbero essere rappresentate, ad esempio, dall'apertura di nuove rotte in regime di "quinta libertà" (accordi delle singole compagnie per far sì che un volo di un operatore di un paese terzo parta da Malpensa o faccia scalo a Malpensa per poi proseguire verso un altro paese diverso).

Per accogliere a **Malpensa i 40 milioni di passeggeri**, previsti nel 2030 dalla programmazione nazionale⁶⁶, e **favorirne il rilancio come gate intercontinentale**, diventa quindi necessario prevedere adeguati investimenti sull'aeroporto sul fronte airside (piste, cargo city, gate e nuovi servizi), ed assicurare un'accessibilità efficiente allo scalo di tipo multimodale e su scala extraregionale. È pertanto fondamentale lavorare in due direzioni:

1. **adeguare la capacità dell'aeroporto** rispetto ai target di domanda previsti, ricordando che le opere infrastrutturali richiedono tempi di realizzazione lunghi e l'organizzazione nelle fasi realizzative di esse non deve interferire con l'operatività dell'intero sistema;
2. **potenziare/ottimizzare le connessioni su gomma e su ferro**, sia verso la direttrice svizzera sia con il nord Italia.

Rispetto al tema dell'adeguamento della capacità dell'aeroporto ai target di domanda previsti, il Piano Nazionale degli Aeroporti definisce **interventi per aumentare la capacità strutturale**, che dovranno trovare poi corrispondenza con la previsione di relativi investimenti nell'ambito del Masterplan aeroportuale.

Ulteriore punto di attenzione sarà quello di **investire**, d'intesa con le altre autorità nazionali e locali, **sullo sviluppo del territorio**, favorendo – nell'ambito di una complessiva valutazione di costi e benefici - l'insediamento di attività di tipo economico, produttivo e industriale nell'intorno dell'aeroporto e a suo servizio, per incrementare l'attrattività dell'aeroporto e farlo diventare sempre più un polo di riferimento per il Nord-Ovest. In questo senso il Piano Nazionale degli Aeroporti individua per il bacino Nord-Ovest un ruolo fondamentale per Malpensa per il bacino Nord Ovest, anche in sinergia con l'aeroporto di Torino, a condizione che quest'ultimo realizzi, in relazione

⁶⁶ Il Piano Nazionale degli Aeroporti, recentemente approvato dal Consiglio dei Ministri, riporta nel dettaglio le seguenti previsioni per il 2030: Malpensa, 40 mln di passeggeri; Linate, 9,3 mln di passeggeri; Orio al Serio, 11,5 mln di passeggeri; Montichiari, 1,7 mln di passeggeri; intero bacino del Nord Ovest (Lombardia, Piemonte e Liguria): 68 mln di passeggeri.

alle interconnessioni ferroviarie AV/AC tra le città di Torino e Milano, un sistema di alleanze con lo scalo milanese.

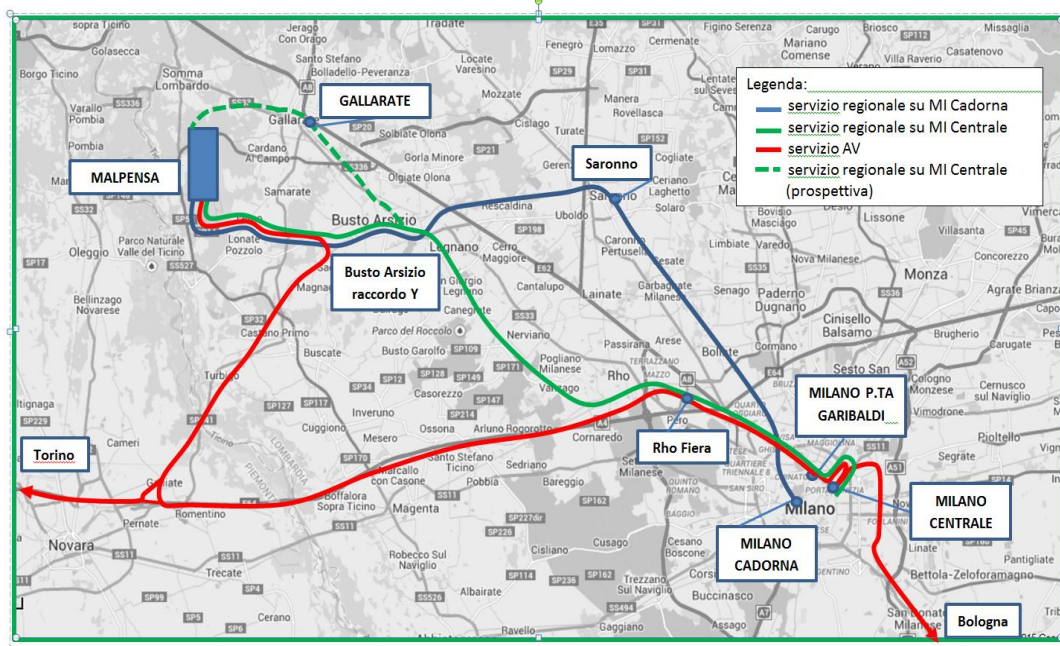
Per quanto riguarda le connessioni su gomma e su ferro per Malpensa si richiamano: gli **interventi stradali previsti dal AdPQ Malpensa**; i **collegamenti ferroviari fra i terminal T1 e T2 di Malpensa**, il **collegamento ferroviario Nord Malpensa (Gallarate-Varese) e Novara (AV)-Busto Arsizio**.

Rispetto al tema delle connessioni su ferro si prefigura inoltre uno scenario in cui **Malpensa sarà collegata con Milano con un'unica relazione forte di servizi a frequenza elevata**.

Una possibile candidata al ruolo di stazione di riferimento per Milano è la **Stazione di Centrale** con il transito e la fermata alla **Stazione di Porta Garibaldi**.

Quest'ultima costituisce di certo un ulteriore valido accesso alla città. In ottica però di connessione con i collegamenti di qualità con i capoluoghi lombardi e con l'AV nazionale, **Milano Centrale** è la stazione di riferimento. **Milano Cadorna** invece è ancora strategica specie per la sua prossimità al centro cittadino e per la sua accessibilità dall'importante bacino del Nord Milano. E' quindi necessario un progetto coerente di **potenziamento dell'accessibilità all'hub di Milano Centrale valorizzando contemporaneamente le connessioni a Milano Porta Garibaldi ed il ruolo di Milano Cadorna**.

Figura 6.2 – Servizi di accessibilità ferroviaria a Malpensa



Fonte: elaborazione Regione Lombardia

Per l'aeroporto di **Linate**, vista anche la sua posizione strategica nell'area metropolitana, occorre un ripensamento del proprio ruolo di **city airport**, con carattere prevalentemente business, nella prospettiva che l'intero sistema aeroportuale possa svilupparsi in modo organico, con una ridistribuzione coerente dei flussi di passeggeri in tutti gli scali in base alla specifica vocazione di ciascuno di essi, così da sfruttare appieno

la capacità complessiva del sistema in maniera coordinata. Di rilevante importanza quindi sarà il monitoraggio dell'andamento del traffico aereo nell'ambito del **Tavolo Linate-Malpensa**, istituito dal MIT a seguito dell'entrata in vigore del c.d. Decreto Lupi (decreto n. 395/2014) e al quale partecipa anche la Regione Lombardia. Si potranno così individuare e mettere in atto strategie mirate a garantire un armonico sviluppo del sistema aeroportuale lombardo, con il pieno dispiegamento delle potenzialità dell'aeroporto di Malpensa.

Ad **Orio al Serio**, individuato anche nel Piano Nazionale degli Aeroporti come un aeroporto **specializzato per i voli «low-cost»**, è necessario prevedere adeguamenti infrastrutturali per far fronte alla prospettiva di crescita prevista dalla pianificazione nazionale di settore ad oggi in corso di perfezionamento (11-13 mln di passeggeri), da valutare compatibilmente con i limiti ambientali e di convivenza con i territori limitrofi. Per risolvere le problematiche ambientali e di rapporto con il territorio, oltre agli interventi già in atto, è importante l'**integrazione funzionale di Orio al Serio nel Sistema Aeroportuale Lombardo** per il trasporto cargo, con particolare attenzione alla riserva di capacità costituita dallo scalo di Montichiari, così da permettere la liberazione di spazi per i collegamenti passeggeri e l'alleggerimento dell'inquinamento acustico.

Per **Montichiari** è importante salvaguardare il ruolo, che ha già oggi, di **riserva di capacità aeroportuale**, e puntare ad una sua **specializzazione di ruolo nel cargo**, come indicato anche nel Piano Nazionale degli Aeroporti. E' pertanto necessario puntare all'integrazione modale e salvaguardare le aree limitrofe per agevolare eventuali futuri sviluppi. Nell'ambito territoriale di Brescia si mira infatti ad un equilibrato sviluppo dell'infrastruttura, anche per il traffico passeggeri, in relazione tra l'altro alla fortunata vicinanza al lago di Garda.

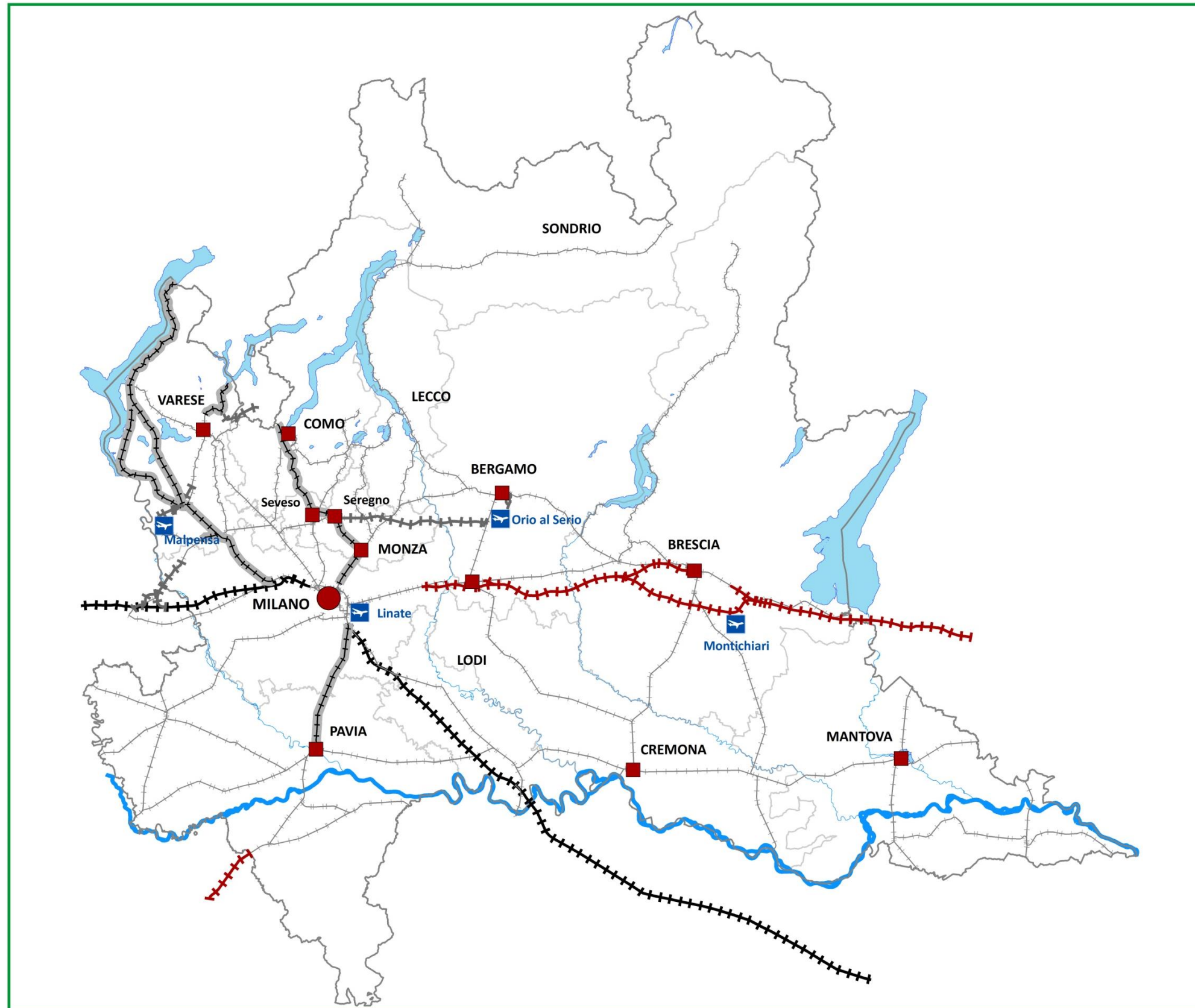
Nella logica di **integrazione multimodale** ed efficienza rientrano le reti di accessibilità stradale, ferroviaria e dei servizi di trasporto collettivo, in particolare (oltre a quanto già segnalato per Malpensa):

- per **Orio al Serio**, il collegamento con la **tangenziale sud di Bergamo** (in corso di completamento), il **collegamento ferroviario** diretto con Milano e con Bergamo;
- per **Linate**: il **collegamento stradale con la TEM e la metropolitana M4**;
- per **Montichiari**: la **connessione su ferro Brescia-Montichiari** risulta prioritaria per servire il centro abitato di Montichiari, il polo fieristico e l'aeroporto, anche in considerazione di un suo possibile sviluppo nel segmento passeggeri.

Lo sviluppo del **trasporto cargo** a supporto del sistema economico e produttivo della Lombardia e del nord-Italia sarà oggetto di specifico approfondimento nella discussione dell'obiettivo specifico *“Realizzare un sistema logistico e del trasporto merci integrato, competitivo e sostenibile”* (paragrafo 6.4).

In figura 6.3 ed in figura 6.4 sono rappresentati i principali interventi da considerare per il potenziamento della rete primaria stradale e ferroviaria.

Figura 6.3 – Interventi sulla rete primaria ferroviaria



Interventi sulla rete primaria ferroviaria

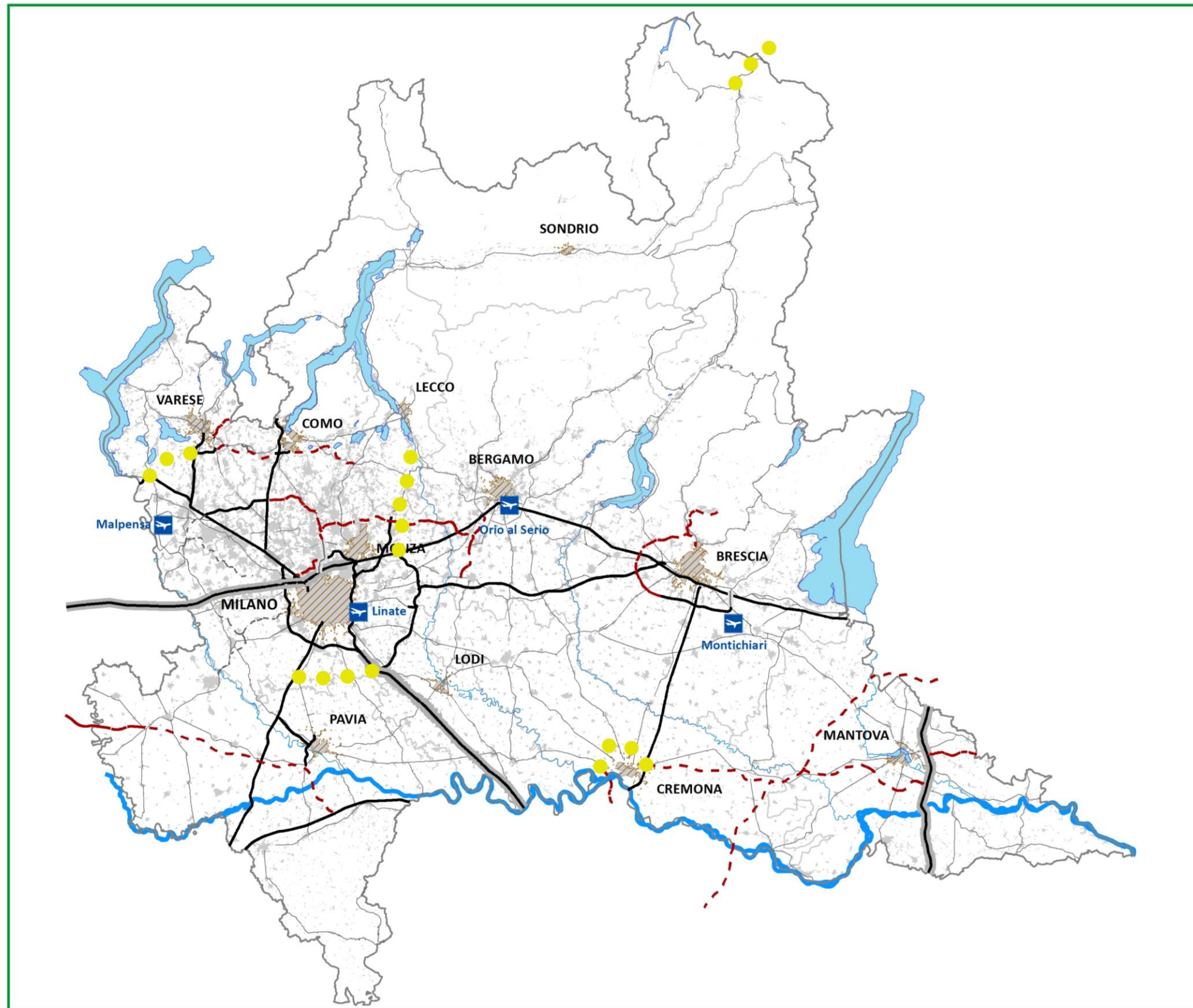
Legenda

-  Aeroporti
-  Nodo di Milano
-  Altri nodi
- Interventi sulla rete ferroviaria**
-  Nuove linee AV/AC
-  Nuove linee ferroviarie
-  Interventi sulle linee esistenti
- Rete ferroviaria esistente**
-  Rete RFI - FN
-  Rete RFI - AV/AC

Fonte: elaborazione Éupolis Lombardia su dati Regione Lombardia











Figura 6.4 – Interventi sulla rete primaria stradale



Interventi sulla rete primaria stradale

Legenda

-  Aeroporti
- Interventi sul sistema viabilistico**
-  Nuove autostrade
-  Interventi su autostrade esistenti
-  Nuove strade principali
-  Interventi su strade principali esistenti
-  Interventi da approfondire
- Sistema viabilistico esistente**
-  Autostrade
-  Strade principali



Fonte: elaborazione Éupolis Lombardia su dati Regione Lombardia



6.2 Migliorare i collegamenti su scala regionale: rete regionale integrata

6.2.1 Premessa

Per rete regionale si intende qui il sistema di infrastrutture stradali, ferroviarie e per la mobilità ciclistica funzionale, con peculiarità evidentemente differenti per ciascuna tipologia, ad assicurare un'adeguata accessibilità, su scala regionale, ai territori e una corretta connessione alla rete primaria.

La rete regionale è in particolare composta:

- dagli assi ferroviari su cui insiste il servizio ferroviario regionale (vedi paragrafo 3.1.1 - Figura 3.9);
- dal sistema, al netto della rete primaria, delle strade classificate come rete di interesse regionale ai sensi della classificazione funzionale di Regione Lombardia approvata con d.g.r. n. VII/19709 del 3.12.2004 (vedi paragrafo 3.2 - Figura 3.22);
- dal sistema dei percorsi ciclabili di cui al PRMC (vedi paragrafo 3.4 - Figura 3.30).

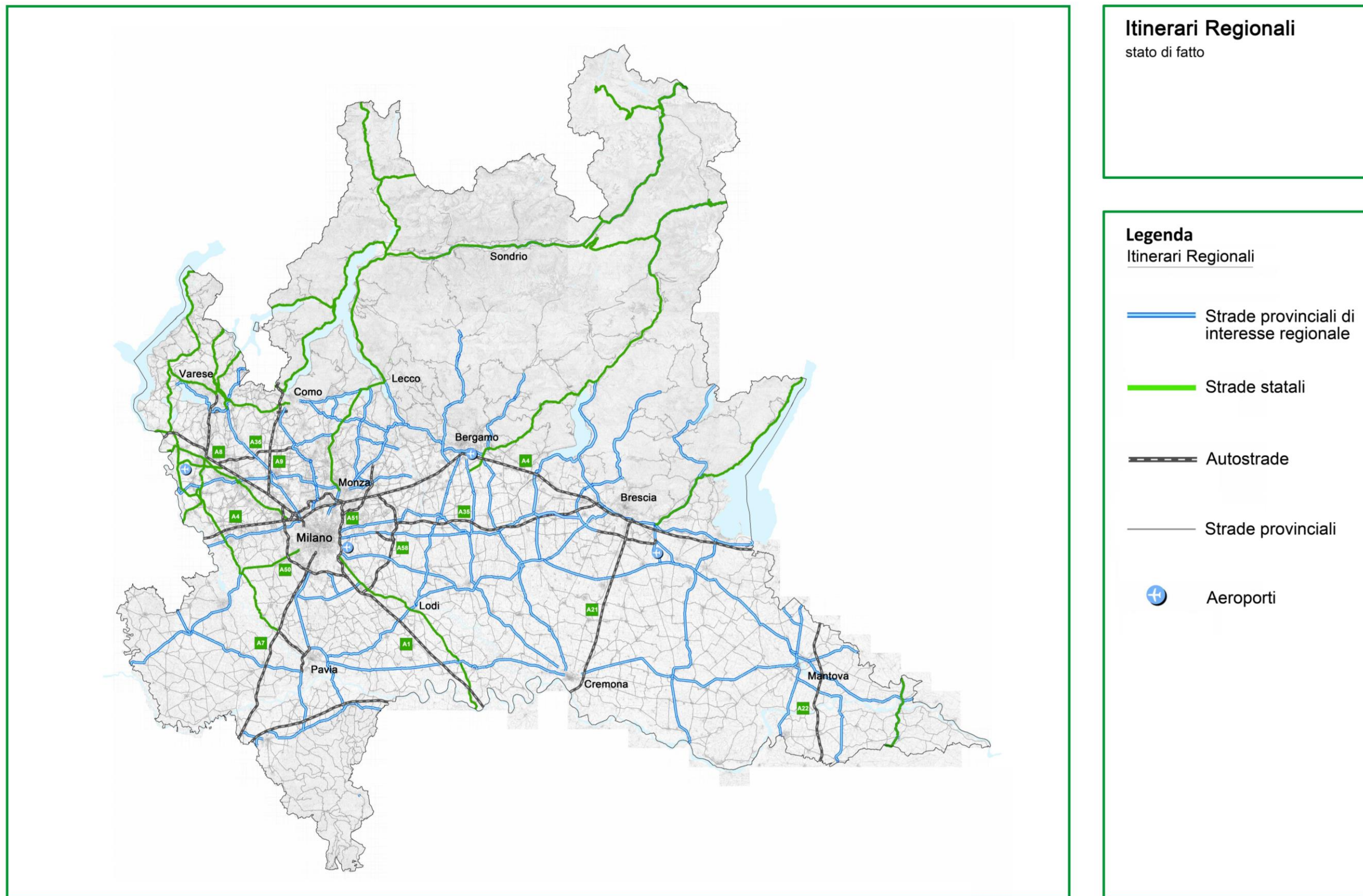
Anche il sistema elicotteristico potrà essere in prospettiva considerato in un ottica business e di servizio pubblico oltre che per la gestione delle emergenze.

Con riferimento specifico all'infrastrutturazione stradale si segnala che nell'ambito di una riorganizzazione complessiva dell'attuale assetto del sistema viabilistico della Lombardia, il Programma individua una proposta organica di riclassificazione - quali 'Itinerari regionali' - delle attuali direttrici sia provinciali qualificate come strade di interesse regionale (di tipo 'R1' e 'R2') nella vigente classificazione della rete viaria della Lombardia, sia statali (sulle quali Regione ha attivato/ha in corso forme di concertazione con ANAS).

La proposta sviluppata in figura 6.6 si riferisce sia alla rete di proprietà provinciale sia alla rete di proprietà statale e considera lo scenario di prospettiva delineato dal PRMT.

Le proposte di figura 6.5 e 6.6 si pongono anche in chiave di ridefinizione delle competenze regionali in materia di gestione della rete stradale connesse all'attuazione della "riforma Del Rio".

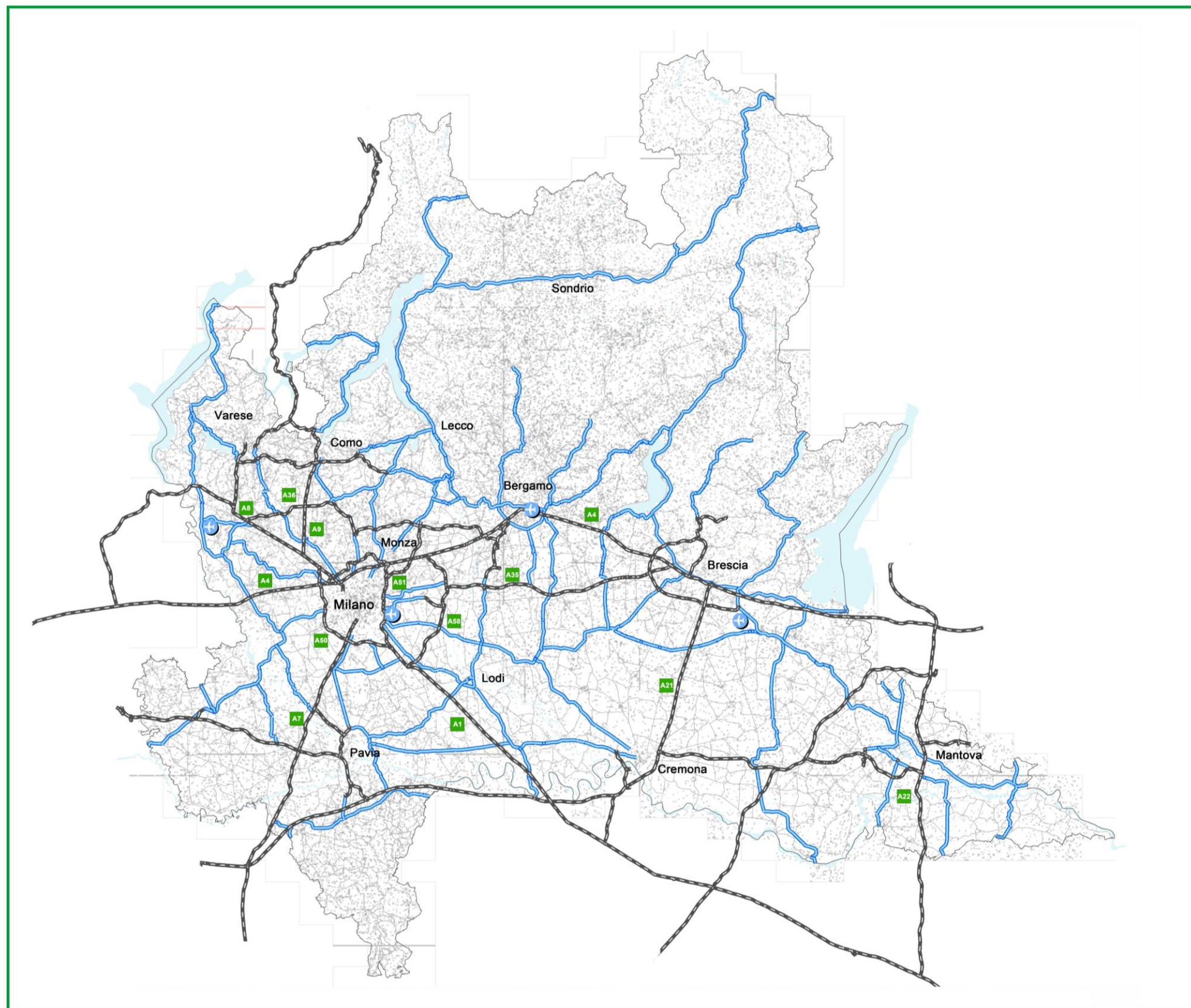
Figura 6.5 – Itinerari regionali (stato di fatto)



Fonte: elaborazione Regione Lombardia




Figura 6.6 – Itinerari regionali (scenario di prospettiva)



Itinerari Regionali scenario di prospettiva

Legenda

Itinerari Regionali

-  Strade di interesse regionale
-  Autostrade
-  Altre strade Statali / Provinciali
-  Aeroporti

6.2.2 Strategie

Le strategie volte a perseguire l'obiettivo "Migliorare i collegamenti su scala regionale: rete regionale integrata" sono:

- A. preservare e incrementare la funzionalità della rete regionale;**
- B. realizzare interventi di adeguamento e completamento della rete regionale e di integrazione con la rete primaria.**

Preservare la
funzionalità

La strategia "Preservare e incrementare la funzionalità della rete regionale" fa riferimento a tre aspetti specifici (di interesse anche per la rete primaria):

- l'assicurazione di **standard di manutenzione adeguati**;
- **l'ottimizzazione dell'uso** delle infrastrutture tramite **misure organizzative/tecnologiche**;
- la necessità di **limitare le esternalità negative per i trasporti correlate alle trasformazioni urbanistiche e, laddove possibile, la loro trasformazione in esternalità positive.**

Rispetto al primo punto, si intende:

- adeguare gli **standard tecnici di manutenzione** delle strade predisposti nel 2006, articolati in funzione della differente classificazione funzionale di riferimento, ai dati di carico veicolare e alla criticità dell'infrastruttura, anche considerando in termini specifici manufatti quali ponti e gallerie;
- promuovere lo sviluppo e la diffusione di **strumenti conoscitivi** dello stato della rete stradale e il ricorso alla **manutenzione preventiva e programmata**. E' importante individuare con tempestività interventi efficaci di manutenzione preventiva, che possono evitare nel tempo interventi più consistenti e frequenti sulla stessa infrastruttura, con un evidente risparmio di risorse e di procedure, oltre a notevoli ricadute positive rispetto all'utenza della rete stradale in termini di sicurezza e continuità del servizio;
- promuovere iniziative al fine di **riabilitare e riqualificare la rete viaria esistente**, sostenendo interventi in particolare sui nodi e sulle tratte che, per la loro natura e localizzazione, incidono particolarmente sulla funzionalità complessiva della rete viaria di rilevanza regionale;
- approfondire la **sostenibilità finanziaria** degli interventi sulle strade, contribuendo direttamente, se necessario, alla realizzazione degli interventi più strategici e valutando **meccanismi innovativi di gestione e finanziamento** (pedaggiamento delle strade o - nella prospettiva di una possibile ridefinizione dell'assetto delle concessioni autostradali esistenti, mediante l'inserimento, all'interno delle convenzioni, della manutenzione dei tratti di adduzione alle reti autostradali - promuovendo una gestione per ambiti ottimali).

Risulta inoltre necessario porre attenzione alla manutenzione delle opere di mitigazione (barriere antirumore, asfalto fonoassorbente, etc.) al fine di garantire il perdurare dell'efficacia mitigativa dell'opera stessa, ricordando che nel caso delle infrastrutture ferroviarie, la manutenzione dell'infrastruttura (molatura delle rotaie) e del materiale



rotabile (riprofilatura delle ruote) riveste particolare importanza ai fini del contenimento del rumore.

Correlata a queste iniziative si ha anche la necessità di ridurre il grado di rischio di alcune tratte/nodi della rete di particolare interesse per assicurare la continuità della funzione di trasporto. In questo senso è opportuno valutare la priorità delle azioni da attivare anche in relazione a quanto discusso nell'ambito dei tavoli tecnici del *“Protocollo di Intesa tra Regione e gestori delle infrastrutture critiche per il monitoraggio e la protezione delle infrastrutture critiche in territorio lombardo”*.

Rispetto al secondo punto si favoriranno interventi **“non infrastrutturali”, anche promuovendo l’impiego di tecnologie ITS**, analogamente a quanto previsto nel paragrafo 6.1.2 per la rete primaria.

Per l’incremento della capacità e della sicurezza **in ambito ferroviario**, andranno considerati prioritariamente **interventi di carattere organizzativo (orari) e di carattere tecnologico, relativi al segnalamento e alle modalità di gestione della circolazione**. Tali interventi dovranno inoltre garantire un miglioramento delle performance del sistema anche in termini di **velocità commerciale** (così da assicurare una maggiore attrattività del trasporto ferroviario rispetto alle modalità private).

L’approccio agli interventi di potenziamento della rete dovrà inoltre essere focalizzato su iniziative puntuali per realizzare specifici progetti d’offerta.

A tal fine Regione Lombardia potrà sottoscrivere specifiche convenzioni per l’adeguamento puntuale dell’infrastruttura ferroviaria.

Rispetto al terzo punto, anche nell’ambito della revisione del PTR e della l.r. 12/05, si **introdurranno meccanismi utili a ridurre gli impatti negativi**, correlati alla localizzazione dei nuovi insediamenti, **in termini di esternalità sulla funzionalità del sistema dei trasporti**, oltre che in termini di consumo di suolo. Si perseguirà l’obiettivo di preservare e migliorare la funzionalità della rete esistente e salvaguardare quella dei nuovi assi stradali anche prevedendo modalità di concorso obbligato al perseguimento di tali obiettivi tra i **criteri di ammissibilità/compatibilità degli interventi di tipo urbanistico-territoriale** di maggiore impatto sul sistema.

Rispetto alla relazione tra trasporto collettivo e trasformazioni urbanistiche, il sistema di trasporto dovrà essere organizzato in modo da assicurare le connessioni con le polarità e il sistema dei servizi presenti sul territorio. Viceversa, laddove ritenuto necessario lo sviluppo di elementi attrattori di flussi di traffico (importanti ambiti produttivi o residenziali, servizi) questo dovrà essere accompagnato dallo sviluppo della rete di trasporto collettivo che ne assicuri le connessioni.

Un elemento di particolare attenzione riguarda l’urbanizzazione degli ambiti immediatamente a ridosso delle linee ferroviarie in quanto è governata dai gestori delle stesse reti tramite rilascio, ai sensi dell’art. 60 del DPR 753/1980, di autorizzazione alla riduzione delle distanze legali dalla ferrovia.

Due ulteriori elementi di criticità molto forti per i suddetti ambiti sono: la complessità e onerosità di eventuali interventi di potenziamento ferroviario e la difficoltà di

realizzazione degli interventi di mitigazione acustica. Sarebbe quindi opportuno favorire, laddove possibile, iniziative di riqualificazione urbanistica.

Adeguamento,
completamento
e integrazione

La rete regionale deve contribuire a consolidare l'assetto territoriale policentrico attraverso l'individuazione di interventi che consentano di risolvere nodi locali e/o integrino il sistema dei collegamenti esistenti a supporto delle esigenze di mobilità dei territori.

In particolare, sono fondamentali le connessioni volte a riequilibrare il sistema delle relazioni regionali e le connessioni con i **nodi strategici del sistema economico e territoriale, gli ambiti di sviluppo economico ed insediativo e le aree turistiche.**

Gli interventi sulle strade possono consistere nella risoluzione di colli di bottiglia e tratte critiche, anche grazie al ricorso di tecnologie ITS o nella realizzazione di nuovi assi, laddove non risultino altrimenti risolubili le problematiche di mobilità esistenti. I nodi di connessione con la rete primaria (aree di svincolo) sono da considerare con particolare attenzione.

Il sistema degli interventi ferroviari potrà essere tanto più efficace quanto più risulterà orientato all'integrazione funzionale e commerciale tra il Servizio Ferroviario Regionale e i servizi di medio-lunga percorrenza. Un ruolo fondamentale per ottenere una integrazione efficace in tal senso è rappresentato dalla valorizzazione delle stazioni di interscambio ferroviario e le stazioni porta dei grandi nodi urbani.

Nelle "Linee Guida per la redazione dei Programmi di Bacino del TPL" (2014), i principali nodi di **interscambio ferroviari lombardi** e delle zone limitrofe sono stati censiti e classificati in **primari, secondari, terziari e stazioni porta** (vedi riquadro posto al termine del paragrafo), in relazione alle loro potenzialità in termini di interscambio tra diverse direttrici ferroviarie e con il resto del sistema del TPL.

Nel caso di realizzazione di nuove infrastrutture, si riconosce l'importanza dell'**adeguato inserimento paesaggistico e ambientale**, in quanto esse si pongono come driver di trasformazione. Per minimizzare gli effetti negativi diretti (*occupazione di suolo, frammentazione di aree naturali o agricole, effetto barriera tra ambiti paesistici e perdita di servizi ecosistemici*) e quelli indiretti (*innesco di dinamiche insediative*) è necessario tendere ad un approccio di **progettazione integrata infrastruttura-contesto** in coordinamento con la pianificazione territoriale/urbanistica.

In questo senso è importante l'effettiva applicazione di strumenti di supporto, quali le "**Linee guida per la progettazione paesaggistica delle infrastrutture della mobilità**", strumento del PTR-PPR, e l'eventuale ricorso, per le opere e interventi più significativi di rilevanza regionale o sovraregionale in presenza di situazioni delicate dal punto di vista paesaggistico/ambientale e/o di diversi livelli di pianificazione, all'inserimento dell'intervento all'interno di **piani territoriali regionali d'area**, che sono gli strumenti deputati ad accompagnare la progettazione e la realizzazione dell'opera, disciplinando il governo di aree di rilevanza regionale o sovraregionale attraverso indicazioni puntuali e coordinate riguardanti il governo del territorio, anche con riferimento alle previsioni insediative, alle forme di compensazione e ripristino ambientale, ed alla disciplina degli interventi sul territorio stesso.

Per quanto riguarda la **rete ciclabile** regionale, la **Regione**, nell'ambito dell'attuazione del PRMC, **individuerà (in appositi Programmi e di concerto con gli Enti Territoriali) gli interventi prioritari** e risolutivi dei punti critici o i tratti mancanti da realizzare del sistema ciclabile regionale, al fine di migliorare la fruibilità, la continuità e la sicurezza del sistema. Si procederà inoltre a collegare e integrare i percorsi ciclabili regionali con i sistemi ciclabili provinciali e comunali.

In coerenza e attuazione dei contenuti del PRMC, la mobilità ciclistica – nella sua accezione cicloturistica - sarà considerata anche come un'importante opportunità per un rilancio economico dei territori.

Si evidenzia infine la possibilità di implementare la rete regionale per il trasporto elicotteristico per gli spostamenti business e di servizio pubblico oltre che assicurandone il mantenimento dell'attuale ruolo per la gestione delle emergenze (elisoccorso e protezione civile).

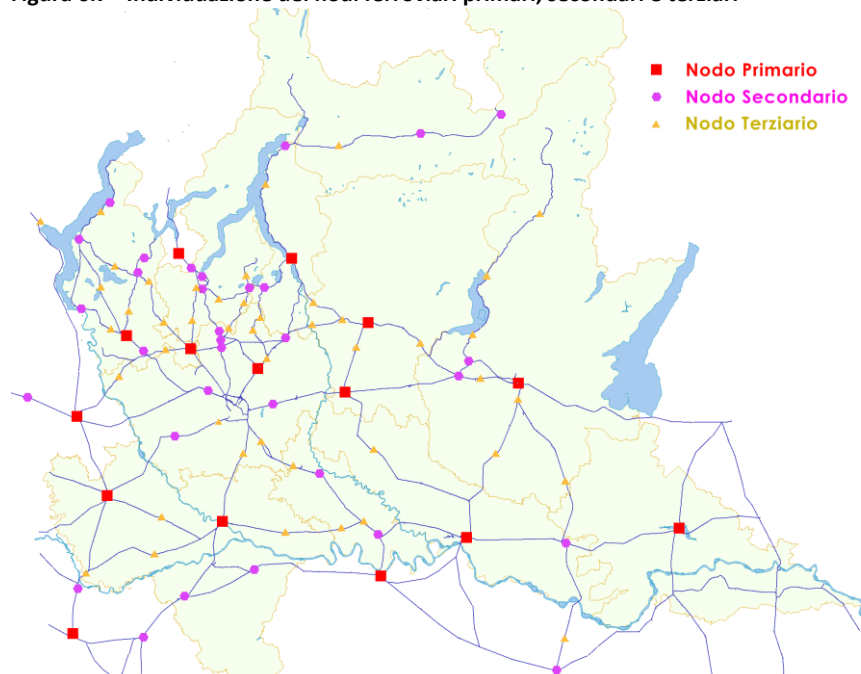


Nodi ferroviari di interscambio

Si tratta dei punti della rete ferroviaria regionali in cui risultano “meccanicamente” privilegiate le possibilità di interscambio tra diverse direttrici ferroviarie e con il resto del sistema del TPL. Non costituiscono quindi tutti dei nodi in interscambio in atto, bensì delle potenzialità in buona parte ancora da sfruttare attraverso una efficace riorganizzazione del sistema TPL. La classificazione sotto esposta si riferisce unicamente all’aspetto “meccanico” dell’interscambio, cioè alla costruzione dell’orario cadenzato e simmetrico che trova nei punti sotto indicati dei nodi di simmetria dell’orario e quindi dei punti in cui tutti i treni dalle differenti direzioni convergono intorno ai medesimi minuti di ogni ora (o di ogni mezzora). Organizzare la convergenza dei sistemi TPL in queste stazioni permette quindi di moltiplicare su tutte le relazioni possibili servite dal treno l’effetto di feederaggio realizzato tramite le autolinee in esse convergenti.

- **Nodi primari:** stazioni principali di diramazione ferroviaria, in cui la rete consente connessioni tra differenti direttrici ferroviarie percorse da una pluralità di servizi. Gli orari sono stati progettati in modo da permettere sistematiche corrispondenze tra i servizi ferroviari di tutti i ranghi convergenti nel nodo dalle differenti direttrici o tra prodotti differenti della medesima direttrice.
- **Nodi secondari:** impianti di diramazione di rete o di semplice connessione lineare tra differenti ranghi della medesima direttrice, caratterizzati da flussi di interscambio inferiori rispetto ai primari. Anche in questo caso gli orari sono stati progettati in modo da permettere sistematiche corrispondenze tra i servizi di tutti i ranghi delle differenti direttrici o tra prodotti differenti della medesima direttrice.
- **Nodi terziari o nodi d’orario:** impianti in cui non è di norma prevista una diramazione infrastrutturale o una connessione tra differenti linee, ma è effettivo l’incrocio dei treni della medesima linea nelle due differenti direzioni. Questa singolarità deve portare la programmazione dei servizi su gomma a far convergere i servizi su tali nodi, anche se posti in località non primarie, essendovi garantita la massimizzazione delle direzioni servibili dal sistema.
- **Stazioni porta:** impianti in ingresso al nodo di Milano in cui si è progettata (o si sta progettando) la fermata di tutti i prodotti di trasporto, per permettere ogni opzione di ingresso in Milano (passante, stazioni principali, stazioni periferiche, metropolitana) o di provenienza dal nodo.

Figura 6.7 - Individuazione dei nodi ferroviari primari, secondari e terziari



Fonte: Regione Lombardia

6.3 Sviluppare il trasporto collettivo in forma universale e realizzare l'integrazione fra le diverse modalità di trasporto

6.3.1 Premessa

La Lombardia si caratterizza per una domanda di trasporto pubblico rilevante e in crescita. Anche il livello di offerta è in crescita ma non è ancora adeguato al fabbisogno di mobilità.

Le indicazioni che seguiranno per la riprogrammazione dell'offerta sono tese a soddisfare maggiormente tale fabbisogno e a favorire un'evoluzione progressiva della ripartizione modale in favore della mobilità pubblica, in allineamento con le principali realtà europee e mirando a perseguire le indicazioni delle politiche di riferimento (*"di preferenza il trasporto individuale dovrebbe essere riservato agli ultimi chilometri di una tratta ed effettuato con veicoli puliti"*, Libro bianco).

L'**efficientamento del sistema complessivo** e un equilibrato e progressivo **sviluppo dell'offerta di servizi** deve avvenire nel rispetto dei parametri nazionali, del quadro complessivo delle risorse disponibili e nell'ottica della sostenibilità economica complessiva.

L'esigenza di maggiore incisività del sistema pubblico e quindi il miglioramento dei parametri di efficienza del trasporto pubblico lombardo inducono a una **riprogrammazione sinergica e maggiormente integrata di tutti i modi collettivi** considerati nel loro insieme come una proposta "unica" e ben identificabile di soluzione al bisogno di spostamento, in alternativa alla soluzione individuale.

Le politiche regionali

La L.R. 6/2012 ha creato le premesse per il miglioramento del sistema. **Si conferma appieno la necessità di proseguire nel percorso di attuazione della Riforma.**

Le politiche che saranno messe in atto per sviluppare il trasporto collettivo dovranno quindi prefiggersi di:

- **mantenere e migliorare, laddove possibile, i livelli raggiunti di sostenibilità economica** del sistema;
- **aumentare la domanda** complessivamente servita, attraverso specifiche politiche commerciali che aprano il TPL all'intero mercato della mobilità e non solo al pendolarismo;
- **revisare le reti in sinergia tra loro**, raggiungendo livelli di efficacia ed efficienza più elevati degli attuali;
- mettere a disposizione un'offerta d'area attraverso **politiche di tariffazione di sistema**
- **rinforzare i segmenti di offerta oggi non totalmente soddisfacenti la domanda**, utilizzando le modalità di trasporto più efficaci in quei contesti;
- **operare attraverso mirate razionalizzazioni** finalizzate all'eliminazione di duplicazioni di offerta;
- **garantire l'integrazione modale e tariffaria, tecnologica e di governance** per creare un circolo virtuoso e accrescere i livelli di servizio.

6.3.2 Strategie

Le strategie volte a perseguire l'obiettivo "Sviluppare il trasporto collettivo in forma universale e realizzare l'integrazione fra le diverse modalità di trasporto" sono:

- A. **promuovere l'evoluzione del modello di governance;**
- B. **sviluppare il servizio offerto;**
- C. **integrare i modi di trasporto.**

Modello di
Governance

La strategia di "**promuovere l'evoluzione del modello di governance**" si declina attraverso la facilitazione della costituzione e del funzionamento delle **Agenzie di Bacino (con le correlate attività di programmazione)** e, per la navigazione, la **regionalizzazione dei servizi** attualmente in gestione governativa sui Laghi Maggiore, di Como e di Garda.

Le **gare per il mercato del TPL** sono un importante elemento del sistema che, sviluppato nell'ambito delle Agenzie, può contribuire all'industrializzazione degli operatori del settore. In prospettiva, va considerato un percorso orientato alla graduale eliminazione delle barriere di ingresso al mercato del trasporto collettivo nel suo complesso al fine di favorire ulteriormente l'efficacia, l'efficienza e la qualità del servizio.

Un apporto centrale all'evoluzione del modello di governance è evidentemente rappresentato dalla piena attuazione dei principi declinati nella legge regionale di Riforma (LR 6/2012). Nonostante l'attuazione di numerosi elementi della legge di riforma, alcuni contenuti non sono ancora stati appieno attuati anche per situazioni contingenti che hanno determinato un notevole e sfavorevole cambio di contesto rispetto al momento di condivisione ed approvazione della legge di riforma. Tra di esse è opportuno segnalare:

- **contrazione delle risorse a livello nazionale** (trasferimento Stato-Regioni-EELL) e tagli di risorse e di servizi sugli affidamenti locali, nonostante la domanda in aumento, con ripercussioni sull'assetto del sistema e sul servizio reso agli utenti;
- **processo di riordino delle Province** a fronte di un iter parlamentare con tempistiche incerte, a seguito della sentenza della Corte costituzionale che ha sancito l'illegittimità di una parte del Decreto Salva Italia;
- **cambio degli interlocutori di riferimento** tra il momento della definizione della legge regionale e la sua applicazione;
- **difficoltà nella condivisione** delle quote dell'Agenzia del bacino Milano–Monza Brianza–Pavia-Lodi.

Oltre a questi difficili elementi di cambio di contesto, Regione Lombardia si trova ad affrontare ulteriori possibili evoluzioni di scenario con potenziale impatto sulla sostenibilità economico-finanziaria del settore del TPL, quali:

- **riduzione dei trasferimenti dallo Stato agli Enti Locali**, con conseguenti minori risorse a disposizione per la contribuzione in conto esercizio;
- **cambiamenti di assetto** a fronte dell'istituzione delle **Città Metropolitane** in sostituzione delle Province;
- **proposte di evoluzione normativa** che prevedono, tra le altre, possibili riallocazioni di **competenze tra le Regioni e le Città metropolitane**, in particolare per quanto riguarda la ripartizione delle risorse, e le **Province**;



- proposte ulteriori di ridefinizione del **corpus normativo nazionale** che regolamenta il settore del trasporto pubblico locale;
- introduzione effettiva, in coerenza con quanto previsto dalla normativa vigente, dei **costi standard** come strumento di ripartizione delle risorse;
- possibile introduzione di **nuovi meccanismi di pianificazione e programmazione** dell'offerta, anche superando la logica dei confini amministrativi, partendo dagli effettivi fabbisogni della domanda.

A fronte sia degli elementi di cambio di contesto sia degli elementi di scenario, Regione Lombardia **conferma il ruolo fondamentale dato dal quadro di riferimento normativo stabilito dalla LR 6/2012** ma ritiene di valutarne eventuali **modifiche anche puntuali** volte a superare le attuali criticità e avviare un nuovo percorso di programmazione del settore.

Al fine di garantire un'attuazione della legge di riforma efficace e coerente con il mutevole contesto di riferimento, si ritiene quindi utile prevedere una continua **attività di monitoraggio** della realizzazione della L.R. 6/2012 e **di valutazione** di eventuali modifiche/riorientamenti, a fronte di impatti nel breve-medio periodo come ad esempio l'ingresso di soggetti di recente creazione (Città Metropolitana, Agenzie, ecc.), nonché nuove esigenze che dovessero emergere in ottica di ripensamento delle risposte attuali (programmazione dei servizi) ai fabbisogni di domani.

La finalità principale è quella di **semplificare la governance** di sistema per rispondere alle esigenze di una maggiore efficacia ed efficienza anche nell'azione di governo del settore dei trasporti.

Sviluppo del servizio

Per evolvere verso una programmazione e uno sviluppo dei servizi più adeguata alle esigenze del territorio, ma anche alle disponibilità economico finanziarie, è necessario assicurare un percorso di disegno dell'offerta che passa attraverso la definizione dei macro-fabbisogni di servizio target di breve, medio e lungo periodo e delle macro-logiche di progettazione dell'offerta come guida per la pianificazione strategica di alto livello.

Per lo **sviluppo del servizio offerto** è confermato il modello attuale in cui **Servizio Ferroviario Regionale** è cardine **del trasporto collettivo di interesse regionale**. Su di esso si poggiano, in termini di gestione delle relazioni locali e/o a minore domanda, il trasporto auto-filo-metro-tranviario e le altre forme di trasporto.

Sviluppo del servizio - SFR

La riprogrammazione del sistema ferroviario regionale seguirà il percorso avviato con il ridisegno complessivo dei servizi attuato, dal 2004, con l'introduzione delle linee S.

Il gap ancora esistente tra fabbisogno e offerta di trasporto, **compatibilmente con le risorse disponibili**, verrà progressivamente colmato attraverso un **incremento mirato, continuo e progressivo, del livello di servizio offerto**.

L'incremento si declina considerando i seguenti **indirizzi**, che costituiscono i riferimenti adottati da Regione Lombardia nella riprogettazione tecnica del nuovo modello di offerta:

- **incremento dell'offerta a servizio dei poli principali** e delle **aree a maggiore domanda**, con introduzione di servizi ad elevata frequenza ed ampio arco di servizio. Si prevede in particolare di passare in ambito metropolitano da frequenze costanti di 30' a corridoi costanti di più linee sovrapposte ogni 15'/10';
- **gerarchizzazione dell'offerta** con una **generalizzata riduzione dei tempi di viaggio** (incremento della velocità commerciale percepita), in particolare per gli spostamenti a durata maggiore;
- **concentrazione delle massime capacità di trasporto sulle tratte più metropolitane delle attuali linee suburbane**. Ciò sarà ottenuto attraverso un graduale "accorciamento" del raggio d'azione di alcune linee suburbane che oggi insistono anche su aree di domanda tipicamente "regionale";
- **efficientamento del modello di gestione industriale**, concentrando il materiale rotabile più capiente sulle tratte più prossime agli ambiti metropolitani. Ciò sarà ottenuto introducendo una serie di nuove linee suburbane a corto raggio d'azione e con circolazione estesa ai soli giorni feriali, in modo da poter gestire la frequenza di base di 30' sulle linee suburbane più lunghe con una maggiore uniformità di materiale rotabile senza distorsioni imposte dalle punte di domanda. Tale impostazione permette inoltre di ottimizzare la gestione del personale viaggiante secondo una maggiore modularità dei volumi da produrre in base alla tipologia di giornate di servizio;
- **integrazione tra i diversi modi del trasporto pubblico e con sistemi di mobilità sostenibile complementari**, costruendo dunque un sistema di trasporto che offra **valide risposte all'intero arco dello spostamento "door to door"**;
- **ottimizzazione dell'offerta** sull'intera rete regionale, costituendo di fatto un **sistema unitario e strutturato** del trasporto ferroviario che consenta di effettuare **spostamenti e catene di spostamenti tutti i giorni più volte al giorno**, a cadenze costanti, con certezza dell'offerta e dei tempi di viaggio ed ampi archi di servizio;
- **fruizione del trasporto ferroviario secondo il modello dell'arrivo casuale in stazione**, superando il modello ad orario, su larga parte della rete, in favore di un modello a frequenze elevate e cadenzate;
- **miglioramento della riconoscibilità e della leggibilità del sistema da parte dell'utenza del servizio dell'offerta di trasporto ferroviario** come sistema unitario, integrato e chiaramente identificabile.

La riprogrammazione

Sono stati individuati due principali ambiti di **razionalizzazione** del sistema, in conformità a quanto previsto dalla l.r. 6/2012:

- **ambiti interni al sistema ferroviario regionale** che non coinvolgono altre modalità di trasporto:
 - o **riprogrammazione degli orari** per migliorare il servizio offerto;
 - o **razionalizzazione dei percorsi** e delle aree di competenza delle linee S;

- **ambiti che coinvolgono sia la modalità ferroviaria sia il trasporto su gomma** in cui Regione Lombardia, di concerto con le Agenzie di bacino di riferimento, dovrà individuare il corretto livello di offerta stabilendo il corretto rapporto e le corrette gerarchie tra i differenti sistemi, soprattutto nelle tratte in cui possono essere individuate parziali sovrapposizioni.

Dal 2004 è stato elaborato un piano di gerarchizzazione dei prodotti di trasporto che ha consentito di assegnare a ogni linea ferroviaria una sua specificità in termini di relazioni garantite e parametri di trasporto.

Su questa base è stata disegnata un'ordinata struttura di offerta ripartita secondo specifici prodotti di trasporto che devono garantire i livelli standard di offerta base sotto riportati. Tali livelli parametrici di servizio vanno assunti come soglia minima di garanzia di mobilità sotto la quale non scendere ove già esistente e come obiettivo da raggiungere nell'arco della durata del Programma ove tale livello non sia ancora raggiunto.

Tabella 6.1 - La struttura dell'offerta ferroviaria

Prodotto	Finalità/obiettivi	Frequenza	Velocità
Suburbani (S)	<ul style="list-style-type: none"> • Trasportare flussi elevati su brevi distanze • Garantire una fruizione continua indipendentemente dall'orario di arrivo in stazione • Servire il territorio individuato in modo capillare • Offrire un arco di servizio esteso 	Alta	Medio/bassa
Regionali (R)	<ul style="list-style-type: none"> • Garantire la mobilità in ambito suburbano / locale di poli secondari • Offrire servizi veloci verso un polo principale • Integrare in modo complementare l'offerta assicurata dai servizi "Suburbani" (S) 	Medio-Alta	Medio-Alta
Regio Express (RE)	<ul style="list-style-type: none"> • Collegare tra loro i poli principali anche su lunghe distanze regionali (capoluoghi, principali località secondarie, nodi di interconnessione con altre direttrici) • Garantire un servizio di qualità in virtù anche dei tempi di permanenza a bordo elevati 	Media	Alta
Regio-Link (RL)	<ul style="list-style-type: none"> • Garantire la mobilità in ambito locale in ambiti periferici (ad oggi quasi esclusivamente scolastica) • Consentire l'adduzione da zone periferiche verso i poli e le direttrici principali, aumentando l'attrattività per l'utenza non scolastica 	Media	Media

Rispetto all'assetto introdotto, le caratteristiche obiettivo dell'offerta da considerare per la riprogrammazione del servizio sono presentate nella tabella 6.2.



Tabella 6.2 - Caratteristiche obiettivo dell'offerta in ottica di riprogrammazione del servizio

Prodotto	Valore	Caratteristiche dell'offerta – soglie minime				
		Velocità commerciale	Permanenza media a bordo	Frequenza di progetto e minima da garantire sempre	Arco di servizio	Passo delle fermate
Suburbani (S)	Frequenza	40km/h	20'-30'	Sistema progettato a 30' per ogni linea (15' se linee sovrapposte) Frequenza minima da garantire 30'	5-0.30	~3 km
Regionali (R)	Velocità	60 km/h	30'-45'	Sistema progettato a 30' Frequenza minima a 60'	5-22	15 km (tratta veloce) 3-5 km (tratta regionale)
Regio Express (RE)	Comfort	80-100 km/h	45'-75'	Sistema progettato a 60' e frequenza minima 60'	6-24	15-30 km
Regio-Link (RL)	Connessioni	40-60 km/h	30'	Sistema progettato a 60' e frequenza minima 60'	6-21	Variabile in funzione della tratta

L'intero sistema, in un'ottica complessiva, sarà oggetto delle seguenti iniziative mirate a una **ridefinizione complessiva dell'arco di disponibilità giornaliera dell'offerta**:

- **completamento dei cadenzamenti**, senza scendere sotto le soglie minime definite come standard;
- **miglioramento della percezione del servizio offerto**, attraverso una riorganizzazione complessiva della periodicità del servizio (tutti i giorni, lun-ven, lun-sab);
- **ridefinizione mirata dell'arco di servizio**, linea per linea, con graduale estensione verso gli obiettivi indicati.

Compatibilmente con il quadro delle risorse disponibili, le singole azioni di riprogrammazione descritte potranno essere composte in **progetti organici d'area** che coinvolgeranno sostanzialmente tutti i **quattro quadranti di progettazione** ferroviaria (nord, sud, est e ovest) in cui la Lombardia è stata segmentata ai fini della riorganizzazione dei servizi operata negli scorsi anni.

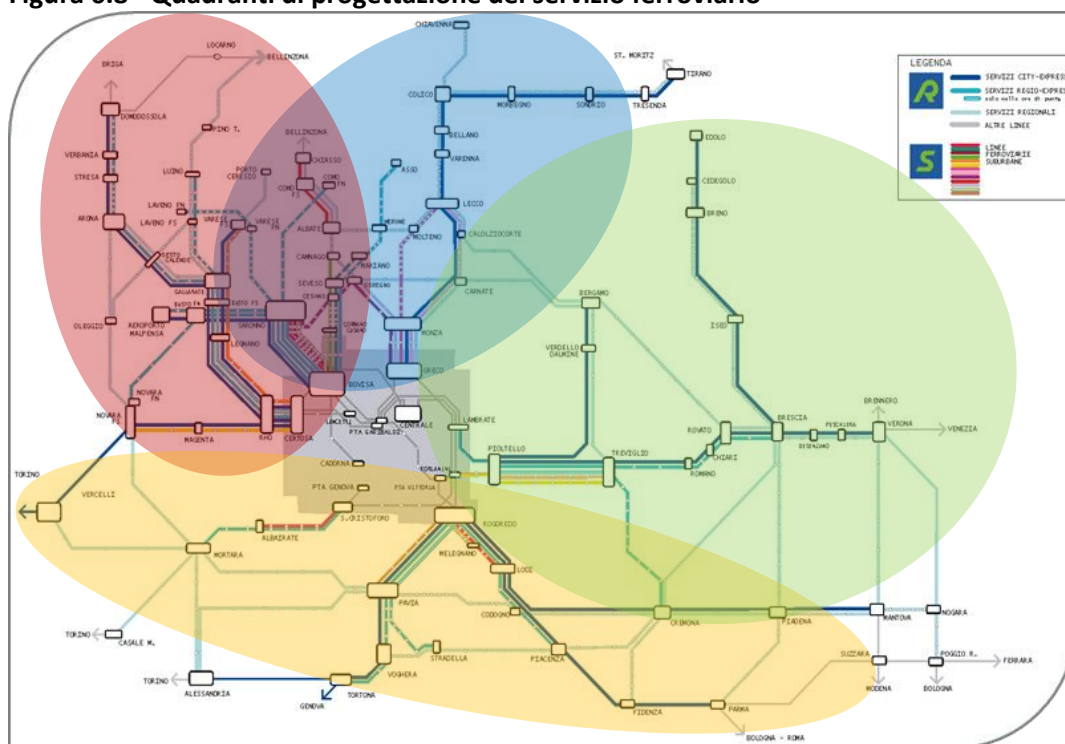
Gli elementi prioritari di approfondimento dei singoli progetti saranno:

- per il **quadrante est**: l'implementazione del progetto RE sugli assi principali portando le frequenze dell'asse Mantova agli standard indicati e potenziando progressivamente l'asse Brescia-Verona a frequenza semioraria grazie alla liberazione di capacità indotta dall'AV; la revisione dei servizi R connessi sulle medesime direttrici; l'opportunità di introdurre il livello di servizio RE su alcune direttrici oggi sprovviste di tale segmento d'offerta (ad es. Bergamo – Brescia); la possibilità di attestare su Milano alcune relazioni R oggi attestate nei nodi periferici principali (ad es. Cremona-Treviglio); il completamento dei sistemi suburbani semiorari di Bergamo sulle relazioni Treviglio-Bergamo e Milano-Carnate-Bergamo; l'istituzione di un sistema suburbano nell'area bresciana in base ai progressivi rilasci di capacità indotti dall'AV;



- per il **quadrante nord**: l'incremento della capacità di trasporto dei sistemi suburbani provenienti da nord (con nuovi attestamenti e ricentatura sul nodo di Milano delle principali linee S e la contestuale istituzione di prodotti di tipo R per le località che perderebbero il sistema S); lo sviluppo dei cadenzamenti dei servizi RE Valtellina e Cantone Ticino sui principali assi anche a seguito delle rimodulazioni d'offerta conseguenti all'apertura delle infrastrutture legate ad Alp Transit e alla nuova ferrovia Mendrisio – Varese;
- per il **quadrante sud**: l'interazione con le Regioni confinanti che porteranno i sistemi lombardi a riadattarsi trovando nuovi assetti più razionali soprattutto nel segmento del prodotto R; lo sviluppo dei sistemi RE (sempre in accordo con le altre regioni) verso i nodi di Bologna ed Alessandria e attraverso nuove relazioni trasversali tipo Genova – Brescia via Piacenza-Cremona;
- per il **quadrante ovest**: i potenziamenti legati a tutto il sistema di accessibilità al polo di Fiera e Malpensa e con essi degli interi assi suburbani Rho-Gallarate e Rho-Magenta e alle modifiche conseguenti all'attivazione della nuova ferrovia Mendrisio – Varese.

Figura 6.8 - Quadranti di progettazione del servizio ferroviario



● QUADRANTE NORD

● QUADRANTE SUD

● QUADRANTE EST

● QUADRANTE OVEST

Fonte: elaborazione Regione Lombardia

Rispetto alla qualità del Servizio Ferroviario Regionale in Lombardia, Regione, Trenord srl e i gestori di rete dovranno continuare nello sviluppo del piano di azioni citato nel precedente paragrafo 3.1.1 volto al recupero delle performance di sistema e, in

particolare, ad affrontare le criticità inerenti: vetustà e manutenzione del materiale rotabile; regole di gestione del personale viaggiante; guasti alla rete infrastrutturale; limiti di capacità della rete; coesistenza dell'esercizio del servizio con numerosi cantieri.

Al sistema del trasporto pubblico locale, in particolare alla modalità gomma, devono essere applicate le **logiche che hanno trovato implementazione nel settore ferroviario**, garantendo risultati soddisfacenti in termini di qualità ed economicità del servizio. Tali logiche sono declinate nello specifico nelle *“Linee Guida per la programmazione di bacino da parte delle Agenzie”* approvate da Regione nel 2014.

I principi che devono quindi caratterizzare la strategia di rilancio del servizio sono:

- **gerarchizzazione**: identificazione delle linee prioritarie e di quelle secondarie (per definire linee portanti e di adduzione in ottica *hub & spoke*);
- **ripetitività**: mantenimento di percorsi sempre uguali e con le stesse fermate⁶⁷;
- **disponibilità**: cadenzamento delle corse per garantire una risposta costante alle necessità di spostamento della domanda;
- **identificabilità**: revisione dell'offerta nell'ottica della massima leggibilità del sistema (colori e nome linee, paline e pensiline standard alle fermate sul territorio, comunicazione, etc.).

I principi di cui sopra possono essere meglio perseguiti operando in sinergia modale con il segmento ferro. In questo senso risulta fondamentale **la gestione delle interconnessioni** con:

- **la riprogrammazione degli orari in ottica intermodale** con il ferro attraverso l'adozione del cadenzamento simmetrico;
- **lo sviluppo di modalità complementari** da proporre come soluzioni del “primo e ultimo miglio” (es. *bici, car sharing, bike-sharing*) in complemento al trasporto collettivo.

Considerando i soli **rilasci infrastrutturali** previsti a partire dal 2015, per l'intero sistema di trasporto collettivo, si stima un incremento dell'offerta in prospettiva 2020 quantificabile in circa **17 mln vettxkm (nell'ordine del 5% dell'offerta attuale)**.

Questo incremento sarà in particolare il frutto di:

- un possibile incremento della produzione del SFR di circa 8 mln di trenixkm;
- possibili incrementi dei servizi metropolitani per circa 7 mln di vettxkm (correlati in particolare all'entrata in esercizio della linea M4, al potenziamento della linea M5 e della linea M1);
- circa 1 mln di vettxkm correlati all'entrata in esercizio delle linee tranviarie extraurbane Milano-Limbiate e Milano Parco Nord –Seregno;
- circa 0,5 mln di vettxkm correlati al potenziamento delle metrotranvie di Bergamo;
- incrementi di produzione del trasporto su gomma con specifiche risorse da destinare a progetti mirati di riassetto della rete in adduzione cadenzata e sistematizzata ai sistemi radiali su ferro (treni, metropolitane e tram).

⁶⁷ Nell'ambito della rete su gomma, la standardizzazione non può riguardare solo i programmi di esercizio (gli orari), ma anche il mantenimento dei percorsi durante l'arco di servizio.

Per il 2015 occorre considerare il necessario potenziamento già effettuato dell'offerta di trasporto pubblico per i 6 mesi di **EXPO Milano 2015**, corrispondente a **7,6 mln vettxkm** (in particolare attivazione linea S14, completamento linea S11 e suo prolungamento a Rho).

Sviluppo del servizio – Navigazione Lago d'Iseo

Nell'ambito dei servizi di trasporto pubblico di linea attivi sul Lago d'Iseo, i compiti di programmazione, regolamentazione e controllo del servizio sono in capo all'Autorità di Bacino Lacuale. In coerenza con i principi di cui alla l.r.6/2012, i compiti propri dell'Autorità in materia di servizi qualificati di TPL, devono attuarsi previa intesa con la Regione e le Agenzie di Bacino. Tali principi sono ad oggi sanciti anche dalla Convenzione sottoscritta tra Regione Lombardia e Autorità nel mese dicembre 2014 (dgr 2787/2014).

Rinnovo dei mezzi

Per assicurare lo sviluppo del trasporto collettivo è **fondamentale** il potenziamento/completamento del **rinnovo dei mezzi**, con attenzione all'età media del parco circolante e alle prestazioni tecnico-economiche e ambientali.

Il piano di acquisto dei mezzi:

- per quanto riguarda il materiale ferroviario, terrà conto del completamento del programma di rinnovo già in corso e previsto in concomitanza con le nuove linee SFR (in particolare: Mendrisio-Varese e attivazioni delle nuove linee S);
- considererà l'acquisto di ulteriore materiale ferroviario, metropolitano e tranviario necessario allo svecchiamento della flotta;
- per gli autobus, oltre ai mezzi ecologici per i centri urbani, dovrà assicurare **un'anzianità media allineata agli standard europei (7 anni)**, anche perché così facendo si avrebbero ricadute positive in termini di costi di manutenzione per le aziende, di qualità del servizio e sicurezza per gli utenti e di minore impatto sull'ambiente;
- prevede che **la flotta regionale in esercizio sul lago d'Iseo** sarà oggetto di interventi di ammodernamento e di rinnovo, con la sostituzione delle unità ormai non più adeguabili agli attuali standard di sicurezza, accessibilità e di qualità dei servizi⁶⁸. Ciò in ottica di ecosostenibilità, miglioramento della sicurezza e dell'accessibilità.

I nuovi mezzi dovranno essere attenti alle esigenze degli utenti a mobilità ridotta.

Integrazione dei modi

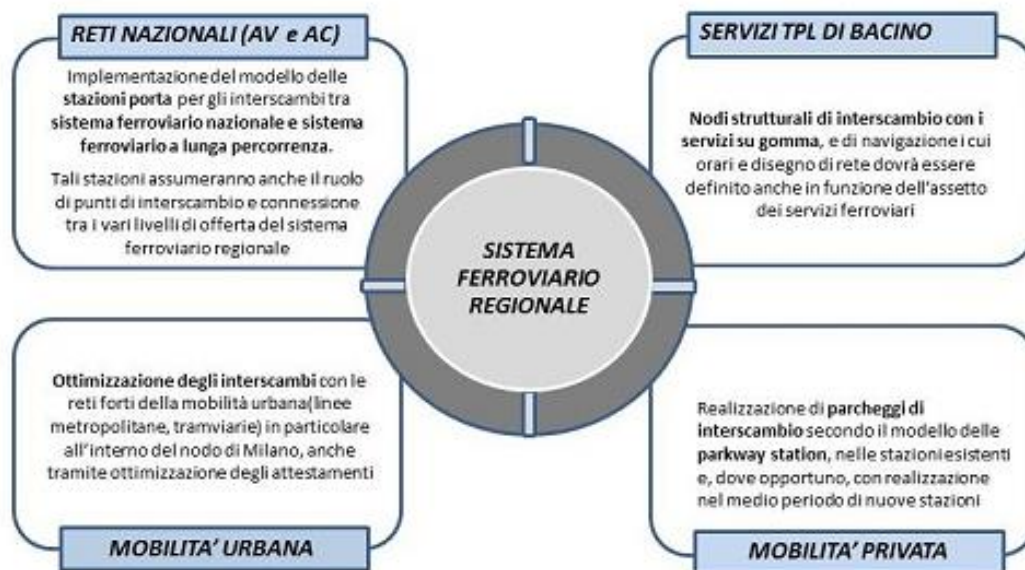
Considerato il ruolo dei sistemi su ferro quale rete fondamentale del trasporto pubblico extraurbano e urbano, il **trasporto pubblico su gomma** assume anche quello di **adduttore**, in particolare fuori dai centri urbani e dalle grandi direttrici, evitando parallelismi e sovrapposizioni.

In linea di principio, il servizio integrato del trasporto pubblico regionale e locale **non può presentare servizi sovrapposti o paralleli**, a meno che ciò non si giustifichi nel

⁶⁸ La Giunta regionale ha approvato un prospetto ricognitivo degli investimenti necessari per l'ammodernamento e il rinnovo della flotta regionale in esercizio sul lago d'Iseo con riferimento al periodo 2014-2020 e del relativo fabbisogno complessivo. La Regione ha inoltre destinato complessivi 5 mln € per il biennio 2014-2015 agli interventi di manutenzione straordinaria della flotta regionale in esercizio sul lago d'Iseo, funzionali a migliorare la qualità dei servizi erogati e a ridurre i consumi e le emissioni, nonché all'acquisto di due nuove unità di navigazione a sostituzione di altrettante unità di flotta.

quadro di differenti livelli di capillarità. Al contrario, è possibile considerare il ricorso a sinergie, grazie alle quali **in fasce orarie particolari** (ad esempio la fascia notturna) **sia l'autobus a integrare il ferro**, ovviamente in un quadro unitario di offerta del servizio. La **centralità del sistema ferroviario regionale**, all'interno del modello di mobilità adottato in Lombardia, **crea le condizioni abilitanti per indirizzare l'intermodalità anche verso altri sistemi**.

Figura 6.9 - Impatti sull'intermodalità del Sistema Ferroviario Regionale



Fonte: Regione Lombardia

Lo sviluppo del sistema ferroviario regionale e **dell'intermodalità con il TPL** (in particolare quello su gomma) comporta la necessità di **una riprogrammazione congiunta** tramite:

- la **razionalizzazione e riorganizzazione** delle tratte e degli orari nonché la **flessibilità dell'offerta** di servizio;
- nuovi layout e dotazioni di stazione ottimizzati per l'interscambio;
- l'adozione di un'**immagine riconoscibile e coordinata** del servizio di trasporto pubblico e sistemi di informazione integrata tra i diversi sistemi di trasporto;
- la **tariffazione integrata**.

Integrazione dei modi – nodi di interscambio

La **rivisitazione dei layout dei nodi di interscambio**, anche con interventi minimali, dovrà fare riferimento ai seguenti criteri:

- **efficienza dei nodi**, soprattutto attraverso un miglior collegamento delle strutture del nodo d'interscambio con una zona esterna più ampia, rivolta a tutte le modalità di trasporto e riconoscendo le esigenze di tutti gli utenti (design universale);
- **comprensibilità – leggibilità** del nodo da parte degli utenti, sviluppando i concetti di **permeabilità e di indirizzamento**, in modo da massimizzare lo shift modale a favore del pubblico e promuovere un uso più razionale dei mezzi;

- **miglioramento dell'informazione**, anche attraverso la visibilità degli orari dei diversi servizi in più punti del nodo e su diversi canali;
- **economicità degli interventi** (basso rapporto costo/beneficio), in particolare individuando attività di rinnovo e riorganizzazione della segnaletica, dell'informazione, degli indirizzamenti che consentano di massimizzare i risultati.

I temi della regolarità e della qualità ferroviaria devono restare al centro delle azioni regionali per **incrementare l'appetibilità del sistema**.

Affinché il servizio ferroviario possa dare un efficace contributo all'azione di riequilibrio modale (soprattutto agli ingressi in auto in origine dalle aree di corona dei principali poli urbani, tra i maggiori responsabili della congestione da traffico), è essenziale che i punti di accesso al servizio, in ambito sia urbano e suburbano sia esterno, possano assicurare buone funzionalità di interscambio e che l'esperienza delle persone che utilizzano il trasporto pubblico sia positiva in termini di migliore fruibilità del servizio.

In particolare è essenziale migliorare l'affidabilità e attrattività complessiva del sistema di trasporto pubblico, anche agendo sugli standard di progettazione, partendo dalle esigenze e dal punto di vista dei passeggeri (*siano essi pendolari, viaggiatori occasionali o anche solo utilizzatori potenziali*) nelle diverse fasi del viaggio nonché con una specifica **attenzione agli utenti a mobilità ridotta**.

Le stazioni ferroviarie sono destinate a trasformarsi sempre più in luoghi di interscambio dei viaggiatori fra i diversi tipi di collegamenti, siano essi ferroviari a lunga e media distanza e regionali, siano essi su ferro o su gomma.

Le **stazioni ferroviarie** dovranno, di conseguenza, essere **oggetto di concentrazione negli sforzi programmatori** e di investimento dei diversi soggetti per far loro raggiungere un **diffuso e adeguato grado di infrastrutturazione**.

Pur potendo definire diversi gradi gerarchici di importanza e dotazione delle stazioni medesime, ci si pone l'obiettivo di **attrezzare le stazioni quali poli di interscambio**, dotandole di una serie di caratteristiche quali ad esempio:

- presenza di **linee di trasporto pubblico locale** che servano le stazioni;
- **idonei parcheggi di interscambio**;
- postazioni sicure e coperte per il **ricovero di bici private**;
- postazioni di **bike sharing**;
- postazioni di **car sharing**;
- postazioni per la **ricarica dei veicoli elettrici**;
- **layout di stazione ottimizzati** per l'accoglienza/stazionamento, afflusso/deflusso delle persone;
- **percorsi per persone a mobilità ridotta**;
- **sistemi di video sorveglianza** a tutela della sicurezza e delle categorie "deboli".

Elementi più puntuali circa i criteri di progettazione per le stazioni si possono trovare nelle analisi di cui al **"Quadro di riferimento per lo sviluppo del sistema ferroviario regionale e suburbano nell'area metropolitana di Milano"**, di cui alla DGR 2524 del 17 ottobre 2014.

Analogamente, occorre valorizzare funzioni di interscambio in corrispondenza delle **fermate della rete tranviaria e metropolitana**, così da assicurare la continuità nello spostamento per gli utenti.

Integrazione dei modi –
Immagine,
informazione e
comunicazione

Affinché il trasporto collettivo possa essere efficace ed efficiente, è necessario essere in grado di fornire ai viaggiatori **informazioni** in tempo reale, dettagliate e sempre più integrate sul sistema di trasporto, individuando le risposte attese, le necessità informative (flussi dati), infrastrutturali (dotazioni di periferiche) e organizzative.

E' inoltre importante l'aspetto della **riconoscibilità** del sistema di trasporto, rendendo gli ambienti, i mezzi, le informazioni dei diversi vettori di trasporto e gestori delle infrastrutture identificabili quali componenti di un **unico sistema**.

Il sistema del trasporto dovrà quindi essere caratterizzato con una serie di interventi quali ad esempio:

- **sistemi di infomobilità**, su treni, stazioni, autobus, con collegamento attivo e passivo all'infomobilità regionale;
- **promozione dello scambio di informazioni** fra sale operative di Gestori diversi;
- **segnaletica** per i **centri di interscambio**, per ottimizzare i flussi delle persone e gli **itinerari ciclo-pedonali**, compresi quelli turistici e per il tempo libero;
- **nuove paline e pensiline per il trasporto pubblico locale**;
- **costruzione di un'immagine coordinata** del sistema di trasporto collettivo.

Integrazione dei modi –
Tariffazione

Il nuovo sistema tariffario integrato, definito con l'approvazione del **Regolamento n. 4/2014 attuativo della l.r. 6/2012**, si basa sui seguenti principi generali:

- **equilibrio economico – finanziario** dell'intero sistema;
- **equità delle tariffe applicate** rispetto ai servizi offerti;
- **adeguamento delle tariffe** sulla base di diversi parametri quali la dinamica inflattiva, l'incremento dell'offerta e la qualità del servizio;
- **integrazione dei sistemi tariffari all'interno e tra i vari bacini**;
- **sviluppo di sistemi tariffari innovativi** che permettano una variazione di tariffa in funzione di alcune tipologie chiave di livelli di servizio, quali:
 - o la **fascia oraria** di utilizzo;
 - o la **frequenza** e quindi il livello di disponibilità del servizio;
 - o la **continuità** di utilizzo del servizio da parte dello specifico cliente.

Il nuovo sistema tariffario regionale prefigura, nel rispetto delle competenze amministrative garantite dalla legge, un modello che prevede un sistema tariffario integrato uniforme sul territorio regionale che lascia alle singole Agenzie la sua attuazione a livello di bacino.

L'integrazione nei e tra i bacini dovrà essere perseguita ai diversi livelli:

- **infrastrutturale**;
- **modale e intermodale**;
- di **servizio**, ovvero orari e frequenze coordinati;
- di **strumenti e sistemi** di supporto per l'**interoperabilità** dei titoli di viaggio.

Nella definizione complessiva del sistema, occorre tener conto, peraltro, della variabilità esistente tra i bacini in termini di **copertura dei costi operativi** attraverso i ricavi da



traffico, che dipende da variabili legate alle caratteristiche della domanda e del territorio di riferimento.

I livelli di integrazione tariffaria saranno tre:

- **sistemi tariffari integrati a zone** obbligatori **nell'ambito dei bacini** individuati dalla legge che coinvolgono tutte le aziende di trasporto urbane, ferroviarie e interurbane;
- **un sistema lineare per i collegamenti tra i bacini** unico tra servizio ferroviario e servizi automobilistici superando la divisione tariffaria esistente;
- **un sistema regionale** con l'individuazione di titoli integrati a questa scala.

Per conseguire il massimo livello di integrazione, Regione e Agenzie potranno anche farsi promotrici di intese per trovare forme tariffarie integrate con i servizi commerciali della lunga percorrenza e con i servizi automobilistici e ferroviari di competenza di altri Enti non lombardi ma che svolgono servizio in ambito regionale.

Il Regolamento disciplina, altresì, le possibili modalità di **integrazione dei servizi complementari** (car sharing, bike sharing, etc.) al fine di garantire un'integrazione crescente tra tutti i mezzi di trasporto.

Nell'ottica di un crescente orientamento all'utente, specie alle categorie deboli, il Regolamento disciplina il sistema delle **agevolazioni tariffarie** e detta alcune condizioni di trasporto legate alla tariffazione per **uniformare** il trattamento relativo a **rimborsi dei titoli di viaggio, sanzioni**, etc.

In prospettiva, considerando la necessità di una sempre maggiore copertura dei costi operativi con gli introiti da tariffa, a fronte di eventuali aumenti medi dei livelli tariffari, si potranno anche valutare ulteriori disposizioni volte a prevedere:

- una differenziazione dei livelli tariffari che tenga in considerazione il reddito dei nuclei familiari (così come già previsto per le agevolazioni tariffarie);
- l'introduzione di forme di fidelizzazione rivolte anche ad utenti abituali del TPL non legati ad una specifica relazione casa-lavoro (ad esempio, seguendo quanto già in essere in Svizzera con il così detto abbonamento metà-prezzo).

Integrazione dei modi – mobilità complementare

E' opportuno sviluppare un progetto complessivo, in termini di servizio offerto e di infrastrutture di supporto, in cui gli **spostamenti a piedi e in bicicletta** rappresentano un'alternativa, sulle brevi distanze, ai mezzi motorizzati ma sono anche una forma di *"mobilità complementare"* rispetto alle modalità di trasporto più tradizionali (auto o trasporto collettivo), negli spostamenti di medio e lungo raggio.

Lo sviluppo di tali modalità per la gestione del primo e ultimo miglio, insieme alla diffusione di **sistemi per la condivisione dei veicoli** (bike, car e moto sharing), offre nuove opportunità in particolare per il trasporto pubblico in un contesto come quello lombardo in cui il 92% della popolazione risiede a meno di 5 km da una stazione ferroviaria.

In questo ambito, si intende in particolare:

- potenziare e migliorare il servizio di **car sharing elettrico regionale E-vai** estendendolo ad altri nodi del sistema di trasporto pubblico regionale e punti di interesse;
- promuovere lo **sviluppo di servizi di bike sharing** (anche con biciclette a pedalata assistita), favorendo l'integrazione tra sistemi, in modo che le biciclette possano



essere prelevate anche in città diverse mediante la medesima tecnologia e modalità di identificazione.

Non meno rilevante può essere anche la funzione svolta da altri servizi di car-sharing attivati dagli enti locali nei contesti urbani e metropolitani.

Per garantire una buona accessibilità ai nodi del trasporto collettivo specialmente agli **utenti più vulnerabili** (pedoni, disabili in carrozzella, ciclisti e tutti coloro i quali meritino una tutela particolare dai pericoli derivanti dalla circolazione sulle strade) è necessario, in sinergia con il PTR, indirizzare gli enti territoriali verso una buona pianificazione e progettazione dell'**ambiente urbano a favore della mobilità ciclopedonale**.

Rispetto alla **ciclabilità** si richiamano in particolare le **azioni del PRMC** funzionali a favorire l'intermodalità bici-trasporto collettivo attraverso interventi e servizi dedicati agli utenti che giungono nelle stazioni/alle fermate in bici e/o che la portano al seguito sul mezzo.

La sostenibilità
economica

La **sostenibilità economica del sistema** è presupposto per lo sviluppo delle strategie di cui sopra. Essa potrà essere perseguita solo attraverso la promozione di una **gestione efficiente da parte di tutti gli attori**: Regione, Agenzie per il TPL, Enti locali, aziende del settore.

La l.r. 6/2012 definisce già le linee strategiche e operative che dovranno essere implementate, in particolare:

- il passaggio graduale **dal riparto "storico"** delle risorse **a un riparto basato sulla determinazione di fabbisogni standard, costi standard e premialità**;
- **la riduzione delle stazioni appaltanti e dei lotti contendibili**, con l'attivazione di un processo di aggregazione delle imprese operanti per il raggiungimento di adeguati livelli di efficienza ed efficacia.

L'individuazione dei costi e dei fabbisogni standard come indicatori per l'attribuzione delle risorse regionali punta a promuovere un processo di **efficientamento del sistema**.

Il percorso in atto a livello regionale non potrà prescindere dal **confronto a livello nazionale** e, in particolare, da un riparto del Fondo Nazionale commisurato ai volumi reali della domanda e della produzione che garantisca alle Regioni un uguale livello di copertura dei costi dei servizi.

L'efficacia dei bacini sarà notevolmente agevolata nella misura in cui le Agenzie riusciranno a promuovere maggiore **competitività tra gli operatori** e stimolare efficaci **politiche di aggregazione aziendale** (anche fra gestori della gomma e del ferro) che razionalizzino l'offerta in termini di orari e servizi e favoriscano una programmazione della mobilità integrata (integrazioni di rete, riduzione delle sovrapposizioni di servizio, integrazione modale e tariffaria).

La mancanza di un reale **assetto industriale** del sistema implica la necessità di una spinta verso un assetto maggiormente competitivo orientato a una maggiore liberalizzazione del settore e la realizzazione di gare di bacino che prevedano l'integrazione tra le diverse modalità trasportistiche.



Infine, per continuare nel miglioramento dell'offerta di servizio per tutto il settore del trasporto collettivo, è importante:

- strutturare **contratti di servizio** che consentano all'impresa che gestisce il servizio un'adeguata programmazione sul piano industriale e commerciale, al fine di assicurare un livello crescente della qualità all'interno di un quadro economico-finanziario stabile;
- sviluppare **politiche di marketing e commerciali innovative**;
- definire **nuove logiche di finanziamento**, anche attraverso normative regionali (sulla base delle best practice europee).

In relazione a quest'ultimo punto, si dovrà operare ad esempio non solo attraverso il project financing di nuove linee ferroviarie e metropolitane/metrotranviarie e servizi collegati, ma anche in una logica di "cattura del valore" prodotto dal servizio (e non solo dall'infrastruttura). Si tratta cioè di riconoscere al sistema dei trasporti una parte del valore - ad esempio immobiliare, ambientale, turistico, di aumento della qualità della vita - acquisito in ambito urbano, suburbano o regionale attraverso i nuovi collegamenti di qualità in sede fissa (metropolitane, metrotranvie, servizi S e servizi Regio qualificati) e attraverso i nuovi servizi.

L'innovazione
tecnologica

L'innovazione tecnologica è, infine, uno strumento funzionale alla realizzazione degli obiettivi sopra esplicitati, in quanto supporta il miglioramento della qualità, l'attrattività e l'efficienza economica del TPL e consente la semplificazione nell'utilizzo da parte del cittadino, nonché il monitoraggio del servizio per una sua migliore programmazione e gestione.

In particolare lo sviluppo degli ITS (Intelligent Transport System) per la gestione del traffico e della mobilità in tempo reale, l'informazione all'utenza, la gestione intelligente delle flotte di trasporto pubblico, può favorire una fruizione più agevole del sistema del trasporto da parte degli utenti e consentire maggiore integrazione dei servizi, flessibilità e comodità di utilizzo e sicurezza.

Per perseguire tali scopi assume importanza la messa a disposizione dei dati relativi alla mobilità, attraverso portali istituzionali dedicati all'informazione ai cittadini su orari, mezzi di trasporto, luoghi di interscambio, nonché ricerca aggiornata di percorsi anche plurimodali (es. "Muoversi in Lombardia"), oppure attraverso la divulgazione in modalità Open Data per il loro riutilizzo e sviluppo di ulteriori applicazioni. Per il perseguimento di tali obiettivi è significativa la realizzazione di piattaforme di scambio di informazioni e servizi secondo standard condivisi (es. *ecosistema digitale E015*), nonché la realizzazione di servizi dinamici on-line per la divulgazione di informazioni in tempo reale (es. *My-link* di Trenord) e l'integrazione con gli utenti tramite social network.

Al fine della semplificazione nell'utilizzo dei trasporti da parte del cittadino è prioritaria inoltre l'adozione di sistemi di localizzazione e tracciamento delle flotte e di sistemi di bigliettazione elettronica, attraverso i quali è possibile rendere più semplice e veloce l'acquisto e la convalida dei titoli di viaggio, ampliare la rete di vendita tradizionale, utilizzare nuove tecnologie di supporto dei titoli di viaggio (es. NFC), ed inoltre acquisire i dati a supporto della pianificazione e del monitoraggio della mobilità regionale.

6.4 Realizzare un sistema logistico e del trasporto merci integrato, competitivo e sostenibile

6.4.1 Premessa

Ci si concentrerà di seguito sulle tematiche correlate al traffico delle merci senza soffermarsi sulla componente stradale (su cui gravita ancora la parte più consistente di tale tipologia di traffico) che è già stata oggetto di specifico approfondimento all'interno dei paragrafi 6.1 e 6.2.

Nonostante gli sviluppi del traffico intermodale (che sono i 2/3 delle merci su ferrovia), il sistema logistico e interportuale regionale non riesce a garantire gli attesi vantaggi competitivi. Ciò a causa di una incompleta integrazione fra le infrastrutture logistiche, la rete primaria dei trasporti e le aree economico-produttive nonché per la mancanza, in molti casi, di interconnessioni fondamentali alla rete primaria (infrastrutture di accessibilità).

La prospettiva di AlpTransit

Nel medio-lungo periodo l'apertura dei **tunnel del Gottardo** (entro il 2016) e **del Ceneri** (entro il 2019), a cui seguirà la galleria ferroviaria del Frejus, si affiancherà all'offerta già assicurata dal Lötschberg via Sempione e rappresenterà **una grande opportunità per rilanciare la Lombardia su scala europea**.

Questo significativo incremento dell'offerta ferroviaria da nord è un'occasione che deve essere sfruttata per incrementare le relazioni con i mercati esteri e rafforzare il ruolo dell'intermodalità.

I rapporti con i porti della Liguria

Su scala macroterritoriale e di relazione con i mercati internazionali, sono interessanti anche le dinamiche delle **relazioni con i porti del Mar Ligure**. Nell'ottica della realizzazione del cosiddetto **Terzo Valico** nell'ambito della **Linea AC/AV Milano-Genova**:

- i porti di Genova, La Spezia e Savona possono acquistare competitività rispetto ai porti sull'Atlantico (Rotterdam e Anversa su tutti) per la movimentazione delle merci dirette al centro e al nord Europa;
- si aprono interessanti possibilità per lo sviluppo di attività di retroportualità presso i terminal intermodali del Piemonte e della Lombardia e, al limite, per l'attivazione di sinergie con il **Cargo City di Malpensa**.

Il sistema idroviario

Una peculiarità della Lombardia, da valorizzare con riferimento alle sue potenzialità, è rappresentata dalla **rete idroviaria del Nord Italia**.

La **rete idroviaria del nord Italia** è inserita a pieno titolo negli strumenti programmatici dell'Unione Europea entro i **corridoi TEN-T** e fa parte di quello che è chiamato **Corridoio Mediterraneo**.

La Commissione Europea ha inserito la navigazione interna tra le priorità dei corridoi TEN-T con l'obiettivo di promuovere e rafforzare la posizione competitiva del trasporto fluviale all'interno del sistema dei trasporti globale, nonché di facilitare la sua integrazione nella catena logistica intermodale.

Rispetto al trasporto idroviario bisogna evidenziare inoltre che le infrastrutture delle aree portuali possono essere utilizzate anche per l'integrazione ferro-gomma e offrire opportunità di sviluppo per grandi industrie.

Traffico merci
aereo

Risulta strategico anche il tema del **traffico merci aereo**, in considerazione in particolare delle **peculiarità delle merci trasportate** (tipicamente pregiate o deperibili) e dell'importante contributo alla **competitività dei territori** che esso può fornire.

Aspetti gestionali
e procedimentali

La competitività dei trasporti, anche su scala internazionale, dipende inoltre da **aspetti gestionali e di processo**, con riferimento ai quali è necessario promuovere, per quanto di competenza, iniziative per la **semplificazione dei procedimenti** e la riduzione dei perditempo.

La City Logistics

Il tema della **distribuzione urbana delle merci** si muove su una scala più locale ma presenta comunque degli impatti da considerare con la finalità di incrementare l'**efficacia** e la **sostenibilità complessiva dei trasporti**.

6.4.2 Strategie

Le strategie da perseguire con il PRMT per la realizzazione di un sistema logistico e del trasporto merci integrato, competitivo e sostenibile sono:

- A. promuovere il rafforzamento del sistema delle infrastrutture e degli interscambi;**
- B. promuovere migliorie gestionali e tecnologiche per incrementare la competitività;**
- C. promuovere iniziative per incrementare l'efficacia e la sostenibilità della City Logistics.**

Infrastrutture e
interscambi –
Corridoio Reno-
Alpi

Nelle prospettive sopra indicate di AlpTransit, di sviluppo dei rapporti con i porti del Mar Ligure e quindi, più in generale, di potenziamento del Corridoio Reno-Alpi⁶⁹, è fondamentale affrontare le questioni in un'ottica di sistema. Rispetto alle relazioni verso nord, è stato avviato un significativo percorso di confronto, approfondimento e condivisione nell'ambito di un **Accordo fra Italia e Svizzera**⁷⁰ sottoscritto, a dicembre 2012, nell'ottica dell'entrata in esercizio di AlpTransit.

Rispetto allo sviluppo di questa direttrice di traffico, ricordando fra l'altro le pesanti limitazioni al trasporto merci su camion attraverso la Svizzera (restrizioni orarie ed elevati pedaggi), hanno un ruolo fondamentale:

- lo **sviluppo del trasporto merci ferroviario e intermodale**;
- gli **investimenti** e la **ripartizione dei traffici fra le linee ferroviarie** di collegamento;
- l'**assetto terminalistico** e la **capacità degli impianti** intermodali.

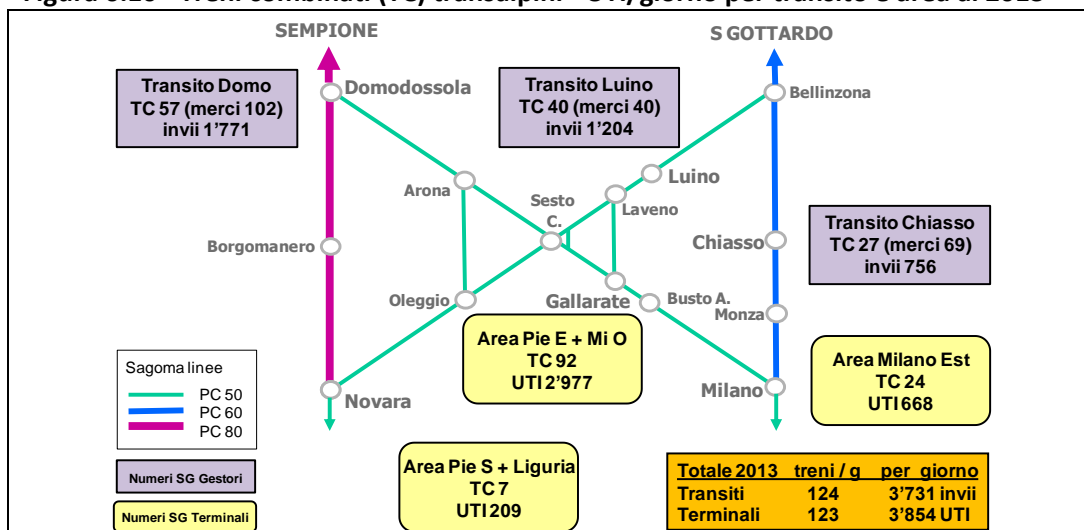
⁶⁹ Il Corridoio Mediterraneo ad oggi riveste una minore importanza per i traffici ferroviari e intermodali della Lombardia.

⁷⁰ "Dichiarazione di intenti tra Svizzera e Italia concernente la cooperazione bilaterale nella realizzazione delle opere di potenziamento delle infrastrutture ferroviarie e dei servizi di trasporto ferroviario entro il 2020".

Con la realizzazione di Alptransit e delle opere ad esso connesse, si prevede uno sviluppo fino a 30 mio ton/anno con **fino a 100 treni/giorno aggiuntivi**, rispetto a un traffico attuale interessante i tre valichi di Domodossola, Luino e Chiasso di 24,5 mln di tonnellate e 209 treni /giorno.

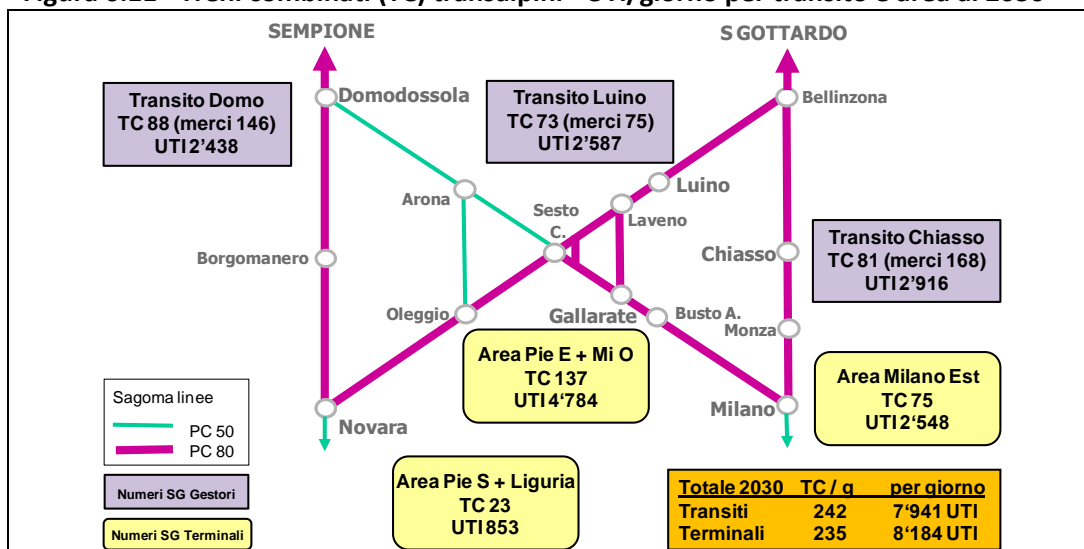
Per fare fronte a questo scenario, sin dal 2008, sono stati predisposti piani di interventi infrastrutturali sulle linee del corridoio (Sempione - Loetschberg e Gottardo, articolato fra la linea di Luino e quella di Chiasso - tunnel del Ceneri), che determineranno (vedi figure successive), per quanto di interesse per il territorio lombardo, un **incremento della capacità delle direttrici per il Gottardo via Chiasso e via Luino**.

Figura 6.10 - Treni combinati (TC) transalpini - UTI/giorno per transito e area al 2013



Legenda: TC: treni trasporto combinato; PC: caratterizzazione delle linee in funzione dei profili di ingombro ammissibili; UTI: Unità di trasporto intermodale - Fonte: GdL "Monitoraggio Infrastrutture" italo-svizzero per l'accesso al Gottardo (2014)

Figura 6.11 - Treni combinati (TC) transalpini - UTI/giorno per transito e area al 2030



Legenda: TC: treni trasporto combinato; PC: caratterizzazione delle linee in funzione dei profili di ingombro ammissibili; UTI: Unità di trasporto intermodale - Fonte: GdL "Monitoraggio Infrastrutture" italo-svizzero per l'accesso al Gottardo (2014)

Sono quindi opportuni interventi per:

- il **potenziamento delle linee Milano-Chiasso e Luino-Gallarate-Busto Arsizio** con adeguamenti di sagoma, allungamento dei moduli sino a 750 m, aumento della portata per i treni circolanti da 570—600 a 650-700 ton/treno, interventi tecnologici per il distanziamento dei treni;
- la **realizzazione di nuovi binari** (in particolare, nel medio-lungo periodo, il **quadruplicamento della linea Milano-Chiasso-Gottardo** e, per ridurre il carico sul nodo di Milano, la **linea di Gronda Seregno-Bergamo – Gronda Est**).

La ripartizione dei traffici tra la linea Milano-Chiasso e la linea Luino-Gallarate-Busto Arsizio è funzionale alla ripartizione dei traffici intermodali fra l'area occidentale della Lombardia (terminal di **Gallarate, Busto Arsizio, Sacconago** e, fuori regione, interporto di **Novara**) e quella di Milano Est (terminal di **Milano Smistamento, Segrate e Melzo**). Quest'ultima, fra l'altro, in attesa, in prospettiva, della Gronda Est, impatta sul **nodo ferroviario di Milano** (anch'esso in fase di potenziamento⁷¹ per poter assorbire l'incremento di traffico merci previsto).

Nell'ottica di una migliore connessione tra linee di valico e di una diversificazione dei flussi merci da Sacconago e da Novara, anche la tratta FN Novara-Saronno-Seregno, opportunamente attrezzata per la coesistenza tra traffico passeggeri e traffico merci, può svolgere un ruolo a servizio degli obiettivi di crescita del traffico su ferro.

Con il **potenziamento dei centri intermodali**, considerato anche nell'ambito degli Accordi fra Italia e Svizzera, si deve garantire un'adeguata capacità per assorbire gli incrementi di traffico⁷². Il tema della capacità e del suo incremento riguarda questioni infrastrutturali e tecnologiche all'interno degli impianti (e quindi di competenza degli operatori intermodali) e l'**accessibilità** agli impianti per la parte:

- **ferroviaria**, correlata anche alle manovre terminali di accesso all'impianto (trazione nell'ultimo miglio ferroviario, con relativa affidabilità ed efficienza in termini di tempi e costi);
- **stradale**, cioè l'accesso/egresso dei camion all'area del terminal e la connessione con la grande viabilità. Proprio il tema della viabilità/accessibilità assume un ruolo fondamentale per l'area di Segrate e di Milano Smistamento, dove è in corso un piano specifico di intervento (Viabilità Speciale di Segrate).

Su questo scenario abbastanza consolidato e strutturato, che prevede il rafforzamento degli scambi fra la Lombardia e il nord Europa attraverso i tunnel svizzeri, si innesta una nuova prospettiva di sviluppo che riguarda i **collegamenti con i porti del Nord Tirreno**, in particolare, Savona, Genova e La Spezia, dato che:

- i porti liguri, e in particolare le Autorità Portuali di Genova e Savona, stanno investendo in nuove aree dedicate ai traffici container in collaborazione con importanti compagnie armatoriali e si stanno proponendo come alternativa ai porti

⁷¹ Interventi sul sistema di segnalamento e sulla "pulizia" degli incroci di linee.

⁷² Va sottolineato che la rete dei centri intermodali impatta fortemente sui trasporti regionali, soprattutto per il traffico intermodale, in quanto 1 treno da 750 m. corrisponde a 35 autoarticolati in arrivo/uscita dall'impianto: 100 treni aggiuntivi possono significare fino a 3.500 viaggi camionistici a lunga percorrenza tolti ogni giorno dalla rete stradale principale della Regione.

del Nord Europa per i traffici in transito attraverso il canale di Suez, con la prospettiva di più che **raddoppiare il quantitativo di merci trattate nel 2030 rispetto a quelle trattate nel 2013** e di incrementare la quota di traffico ferroviario che li interessa;

- si stanno realizzando importanti investimenti sui collegamenti fra Liguria e Lombardia (in particolare la realizzazione dei citati **Terzo Valico dei Giovi** e il **quadruplicamento del collegamento Genova-Milano**);
- si stanno potenziando gli impianti retro portuali (in particolare **Mortara, Melzo** e, fuori regione, **Rivalta Scrivia**).

Le politiche per la logistica del Corridoio Reno-Alpi sono già oggi oggetto di **tavoli di lavoro comuni tra Regione Lombardia, Regione Piemonte e Regione Liguria**⁷³, in quanto solo in ottica macroregionale è possibile conseguire quell'integrazione di interventi su reti ed impianti funzionale ad assicurare un significativo riposizionamento competitivo della filiera logistica del Nord Italia in Europa.

La figura di pagina seguente illustra il sistema delle opportunità di sviluppo per il sistema logistico della Lombardia in una prospettiva di medio-lungo periodo. Gli interventi di potenziamento della rete e dei terminal in programmazione risulta sufficiente ad assorbire l'incremento della domanda previsto per il 2030 (vedi indicazione delle riserve di capacità di cui alla tabella 6.3).⁷⁴

Tabella 6.3 - Traffico e potenzialità dei 3 macrobacini per i traffici merci della Lombardia

2030 Traffico / Capacità / Riserva	Traffico UTI	Capacità UTI	Riserva UTI	Riserva %
Totale 3 aree	3'032'000	4'125'000	1'093'000	26%
Piemonte Est + Milano Ovest (Novara, Mortara, 2 x Gallarate, Sacconago, Mi Certosa)	1'133'000	1'461'000	320'000	22%
Milano Est (Mi Segrate, Mi Smistamento, Melzo, Brescia)	964'000	1'368'000	404'000	30%
Piemonte Sud + Liguria (Piacenza, Rivalta, 3 x Genova)	935'000	1'297'000	362'000	28%

Fonte: sottogruppo terminali del GdL "Monitoraggio Infrastrutture" italo-svizzero per l'accesso al Gottardo (2014)

Infrastrutture e
interscambi –
Altri interventi

Per lo sviluppo dei traffici intermodali a livello regionale è interessante anche il potenziamento del **terminal di Brescia**, ad oggi non pienamente sfruttato anche a causa dell'organizzazione degli spazi interni (carente anche per mancanza di investimenti e di pianificazione industriale da parte del gestore della rete ferroviaria e del proprietario delle aree). Il terminal di Brescia, rispetto al quale è già stato redatto il progetto definitivo per il collegamento diretto su gomma alla viabilità autostradale, per la sua localizzazione contribuisce agli istradamenti attraverso il Corridoio Scandinavia-Mediterraneo (direttrice del Brennero). Rispetto a tale direttrice si rileva che Brescia

⁷³ E' stato sottoscritto (febbraio 2015) uno specifico Protocollo di Intesa fra Lombardia, Piemonte e Liguria per lo sviluppo della logistica e del trasporto merci.

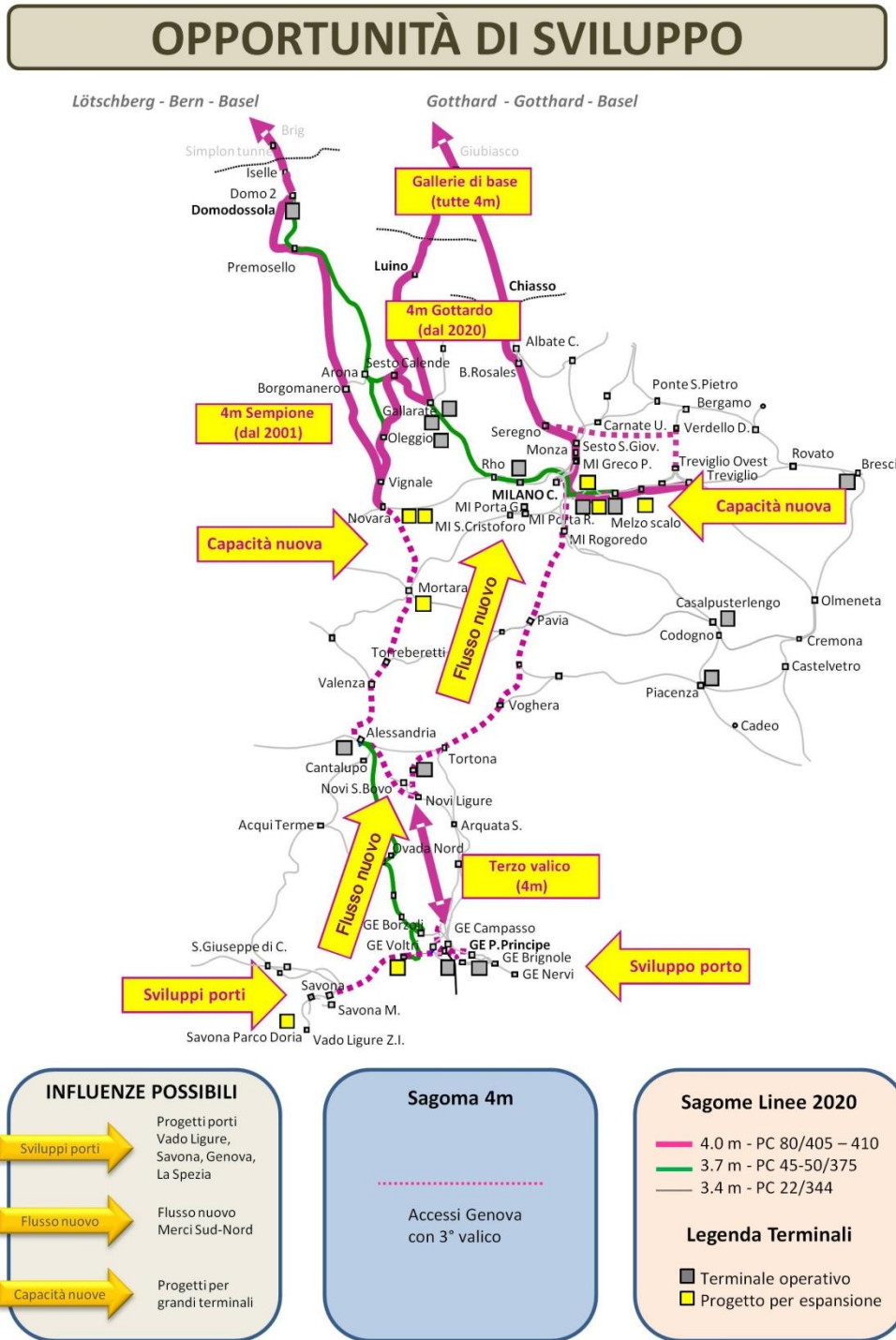
⁷⁴ in coerenza con le valutazioni sviluppate nell'ambito dei tavoli tecnici correlati all'Accordo Italia - Svizzera.

competete con il **Quadrante Europa di Verona** che rappresenta di fatto un importante sistema di accesso anche per la Lombardia.

Il completamento di alcuni importanti **interventi in ambito autostradale** (perfezionamento della messa in rete di BreBeMi, completamento di Pedemontana e della Rho-Monza, etc.) saranno inoltre in grado di mitigare il livello di congestione nell'area milanese e **aumentare la velocità media** per le attività di distribuzione e consegna in una vasta area della Lombardia Centro Occidentale.



Figura 6.12 - Sistema delle opportunità di sviluppo per il sistema logistico della Lombardia



Fonte: elaborazione Regione Lombardia

La **navigabilità del Po** va migliorata e sviluppata anche in una logica di integrazione di corridoio est-ovest (con il Veneto e i porti dell'Adriatico) e con il supporto dei finanziamenti europei per lo sviluppo della rete TEN-T e per l'intermodalità gomma-ferro-acqua.

In questa logica, sono di interesse per la Lombardia interventi per il **completamento del porto di Mantova** (da portare ad una capacità di 1 mln ton/anno rispetto alle 400.000 attuali) e **del porto di Cremona** nonché la **regimazione idraulica del tratto Mantova-Cremona** mediante traverse fluviali.

Con riferimento al lungo periodo è da approfondire la fattibilità del prolungamento a Milano del **collegamento Milano-Mare**.

Gli interventi relativi ai porti potranno essere sviluppati all'interno di un quadro strategico in cui è prevista la **riforma della governance dei porti fluviali di Cremona e Mantova** al fine di un loro rilancio e sviluppo nell'ambito di un sistema che vede coinvolti gli operatori economici insediati nei porti, le autorità portuali dell'alto Adriatico e il sistema idroviaio Padano Veneto.

Oltre che per il trasporto delle merci, il sistema idroviario ha altresì una valenza turistica e diportistica da tutelare e promuovere nell'ambito delle iniziative infrastrutturali sul Po e le idrovie collegate.

Il **traffico merci aereo** è generalmente caratterizzato dal fatto che i beni trasportati per via aerea sono pregiati o deperibili. In tali casi il fattore velocità nel trasporto rappresenta un importante valore aggiunto.

Il traffico merci aereo in Italia è destinato ad aumentare (in uno scenario fino al 2030) in misura consistente ma comunque inferiore rispetto ad altri Paesi europei. Sembra infatti che i vantaggi italiani rispetto alla posizione geografica, baricentrica nel Mediterraneo, e di valore aggiunto delle merci Made in Italy, siano contrastati da altri fattori non positivi quali il non completo efficientamento dei servizi doganali, la carenza di magazzini e la scarsità di collegamenti con le aree più produttive del resto del mondo.

I fattori che rendono maggiormente attrattivo un aeroporto per il cargo sono rappresentati dalla possibilità di operatività notturna, dal vantaggio economico sui costi complessivi, dall'attrattività dell'area in termini di servizi e di collegamenti verso le aree produttive, e dalla snellezza delle operazioni doganali.

Per l'aeroporto di **Malpensa sono stimati importanti sviluppi nel cargo**. In particolare è definito un **piano di sviluppo** che prevede interventi strutturali che consentiranno di **raddoppiare entro il 2018 la capacità** per quanto riguarda le merci.

Interessanti opportunità potrebbero essere inoltre rappresentate dal rafforzamento della collaborazione con le Regioni vicine (ad esempio, Piemonte e Liguria) per favorire la creazione di **alleanze di rete fra gli aeroporti del Nord Ovest, consolidando il ruolo di Malpensa come gate intercontinentale di riferimento per il trasporto merci**.

Si potranno quindi individuare ambiti di intervento per rendere l'aeroporto sempre più attrattivo e competitivo in ambito nazionale e, soprattutto, europeo.

Anche il **nuovo Piano Nazionale degli Aeroporti** (in corso di discussione), in corso di approvazione, favorisce forme di alleanze per la creazione di reti fra aeroporti che già rivestono un ruolo strategico nel settore e altri scali che potrebbero operare verso di essi collegamenti di feederaggio e/o collegamenti point to point.

Al riguardo il Piano indica anche che **l'aeroporto di Montichiari** potrà assumere **un ruolo strategico nel settore** come riferimento per il bacino del Nord Ovest, in considerazione delle piattaforme logistiche presenti e dell'importanza dei distretti produttivi che trarrebbero vantaggio dalla presenza di sbocchi nel trasporto cargo. Montichiari opera oggi in prevalenza per il trasporto postale ma è in grado di svolgere una funzione di **supporto per diversi settori produttivi. Il suo ruolo potrà consolidarsi nel tempo** anche in considerazione delle nuove alleanze gestionali fra gli aeroporti del Nord Est in corso di definizione, oltre che dell'ampia disponibilità di aree nell'intorno del sedime aeroportuale.

Migliorie
gestionali e
tecnologiche

Per quanto riguarda l'intero settore del trasporto merci, è da promuovere, per quanto di competenza di Regione, l'adozione di **procedure semplificate** (come ad esempio l'implementazione, a seguito della costituzione di uno sportello doganale unico, del progetto Malpensa Smart City delle Merci volto in particolare all'informatizzazione delle procedure di movimentazione presso l'Aeroporto di Malpensa) e la diffusione di **tecnologie ITS** per:

- sviluppare lo **scambio di informazioni e l'interoperabilità** fra operatori logistici, società intermodali, ferroviarie e trasportatori;
- realizzare **servizi di infomobilità** in grado di:
 - o migliorare l'efficienza del trasporto su strada e i tempi di percorrenza;
 - o garantire la sicurezza dei trasporti;
 - o monitorare i flussi di merci pericolose, soprattutto sulla rete autostradale, per acquisire elementi di conoscenza del rischio connesso al trasporto di tali sostanze a supporto delle decisioni degli enti pubblici e dei gestori delle infrastrutture.

City logistics

Per la **distribuzione urbana delle merci**, oltre a sostenere politiche per il **rinnovo del parco circolante** in favore di veicoli ecologici e a basso impatto ambientale, vanno promosse la diffusione e l'utilizzo delle **"Linee guida regionali ai Comuni per la regolamentazione delle attività di trasporto merci in area urbana"** con le quali Regione indica i percorsi per rendere la distribuzione urbana delle merci più efficiente e al tempo stesso più sostenibile da un punto di vista ambientale ed economico attraverso l'armonizzazione delle regole e la raccolta delle norme attuali nei principali Comuni lombardi e di best practice a livello comunale e locale (aggregazione di Comuni).

In questo senso, la costituzione della **Città Metropolitana di Milano** potrebbe essere un'opportunità per favorire l'omogenizzazione delle regole in un contesto di riferimento allargato, pur non avendo tale soggetto competenze specifiche sull'argomento.

Un Tavolo
Macroregionale
della Logistica

Con particolare riferimento alla strategia di potenziamento delle infrastrutture e degli interscambi, l'esperienza maturata negli anni evidenzia l'opportunità che i temi del trasporto merci, della logistica e dell'intermodalità siano affrontati su **scala macroregionale**. In questo senso si ritiene opportuno promuovere la riattivazione del **Tavolo della Logistica avviato nel 2011, allargandone la partecipazione alle Regioni contermini**.

6.5 Migliorare le connessioni con l'area di Milano e con altre polarità regionali di rilievo

6.5.1 Premessa

Le peculiarità
dell'area di
Milano

Le peculiarità dell'area di Milano sono tali da meritare una specifica attenzione. In questa sede si approfondiranno in particolare le tematiche relative a come tale area interagisce significativamente con molte delle dinamiche di mobilità esistenti su scala regionale.

In questo senso Milano svolge:

- un importante ruolo di attrattore/generatore di mobilità (come evidenziato dalla Matrice regionale Origine /Destinazione 2014, circa il 30% della mobilità complessivamente generata e circa il 40% della mobilità complessivamente attratta in Lombardia sono correlate all'area milanese) in relazione alla sua dimensione di riferimento socio-economico per la Lombardia e per l'Italia;
- la funzione di punto di snodo di buona parte del traffico - stradale e ferroviario - di interesse regionale, nazionale e internazionale, in relazione alla struttura del sistema infrastrutturale lombardo.

Il territorio milanese è quindi interessato da significativi flussi (di accessibilità e di attraversamento) rispetto ai quali è necessario dare risposte in termini di alleggerimento delle componenti di transito e di gestione delle componenti di penetrazione/egresso, anche in un'ottica di sostenibilità ambientale.

Ambito di
competenza del
PRMT

Il PRMT non si concentra sui temi della mobilità interna all'area milanese e alla città di Milano di competenza di altri strumenti di pianificazione/programmazione (in particolare del PUMS), ma affronta le problematiche di cui sopra con un approccio più complessivo e di sistema.

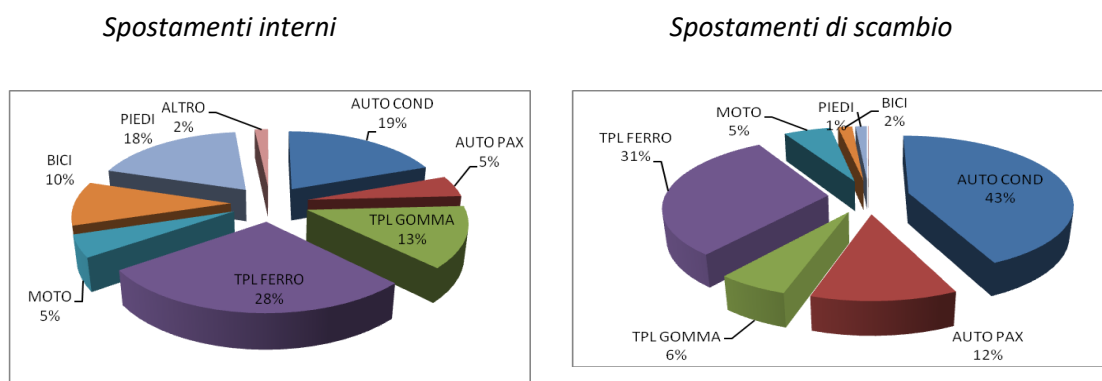
Alcuni dati di
domanda

Con riferimento alla città di Milano, non soffermandoci sugli spostamenti interni e ricordando che nell'appendice "[La mobilità in Lombardia – Matrice regionale Origine/Destinazione 2014](#)" è possibile trovare informazioni di maggior dettaglio, è interessante evidenziare come dalla Matrice regionale emerga la significatività degli spostamenti di scambio che interessano il capoluogo lombardo.

Infatti, circa **1,7-1,8 milioni di spostamenti al giorno**, pari a circa il **50% degli spostamenti** che interessano la città di Milano, sono spostamenti di scambio.

Rispetto alla ripartizione modale, risulta evidente dai due grafici successivi (il primo relativo agli spostamenti interni ed il secondo agli spostamenti di scambio con i comuni della città metropolitana) come gli spostamenti di scambio risultino maggiormente polarizzati verso l'uso del mezzo privato rispetto agli spostamenti interni. Ciò a testimonianza dell'opportunità di operare ancora per incrementare l'attrattività del trasporto collettivo e di soluzioni intermodali per efficientare l'accessibilità a Milano.

Figura 6.13 - Ripartizione modale degli spostamenti interni al comune di Milano e degli spostamenti di scambio del comune di Milano con i comuni della città metropolitana



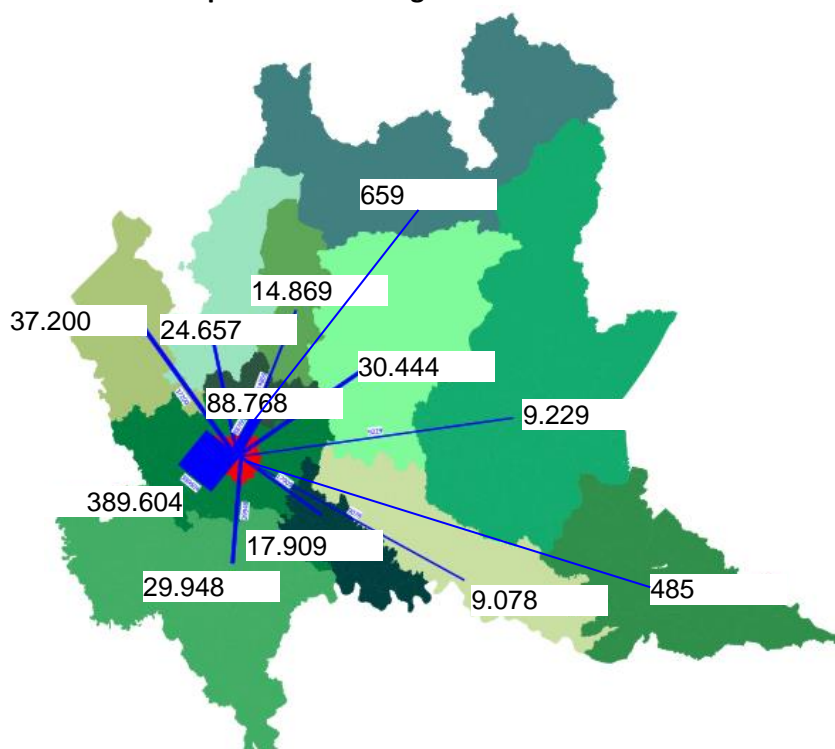
Fonte: Elaborazione matrice regionale O/D 2014

Il **60%** degli spostamenti giornalieri di interesse del Comune di Milano e interni alla Regione Lombardia (esclusi i rientri a casa) ha come origine o destinazione un **altro Comune dell'area provinciale di Milano**.

Le **Province** con le maggiori relazioni di mobilità con il Comune di Milano sono rispettivamente **Monza** (pari a circa il 14%), **Varese** (pari a circa il 6%), **Bergamo** e **Pavia** (entrambe pari a circa il 5%).



Figura 6.14- Linee di desiderio degli spostamenti giornalieri attratti dal comune di Milano ed emessi dalle province della regione Lombardia



Fonte: Elaborazione matrice regionale O/D 2014

Si svilupperanno di seguito inoltre alcune considerazioni generali circa le tematiche della mobilità in corrispondenza di altre polarità regionali di rilievo.

6.5.2 Strategie

Le strategie da perseguire per migliorare le connessioni con l'area di Milano sono:

- A. sgravare il nodo dagli attraversamenti;**
- B. rafforzare le linee ferroviarie suburbane;**
- C. favorire lo sviluppo dei nodi di interscambio tra mobilità pubblica e mobilità privata e le sinergie di rete nella mobilità pubblica.**

Sgravare il nodo dagli attraversamenti

Il nodo di Milano è interessato da significativi traffici di attraversamento che impegnano la capacità di reti (stradali e ferroviarie) caratterizzate da elevati livelli di congestione⁷⁵. Il sistema autostradale tangenziale a Milano in particolare presenta traffici giornalieri medi superiori, anche in modo significativo, ai 100.000 veicoli/giorno.

⁷⁵ Per quanto riguarda le strade, a titolo di esempio, si segnalano alcuni dati di Traffico Giornaliero Medio (TGM) rilevato su alcune strade ed autostrade: TGM nell'ordine dei 120.000-140.000 veicoli/giorno presso la barriera di Milano Nord sulla A8, presso la barriera di Milano Est sulla A4, lungo la Tangenziale Est A51 e lungo la Tangenziale Ovest A52, nell'ordine dei 100-110.000 veicoli/giorni sulla ex SS 35 "Milano-Meda", dei 70.000 veicoli/giorno sulla "Cassanese" e sulla "Rivoltana" e dei 45.000 veicoli/giorno sulla Ex SS 412 "Val Tidone".

Come già evidenziano nel precedente paragrafo 6.1.2, al fine di ridurre l'impatto correlato al carico veicolare di attraversamento nel nodo di Milano, saranno fondamentali, oltre a interventi di potenziamento della rete autostradale esistente previsti nell'ambito delle concessioni in essere, il completamento, appena terminato, della **Tangenziale Est Esterna di Milano**, il completamento del **Sistema Viabilistico Pedemontano Lombardo** e gli interventi inerenti la **Tangenziale Nord di Milano/Rho-Monza**. Si potrà inoltre considerare, in prospettiva, il possibile potenziamento dell'anello tangenziale esterno di Milano – da valutare con attenzione la proponibilità rispetto ai profili di utilità pubblica (analisi costi/ benefici) e di sostenibilità tecnica/finanziaria e concependone, laddove questi diano esiti positivi, l'eventuale attivazione anche per parti funzionali - prolungando verso nord la Tangenziale Est Esterna.

Un ulteriore possibile elemento funzionale alla riduzione dei carichi di attraversamento est-ovest lungo la A4 potrà essere rappresentato dalla costituzione del corridoio alternativo che si verrà a definire con la realizzazione delle **autostrade regionali Cremona-Mantova e Broni-Pavia-Mortara**.

Tali interventi si pongono, in questo senso, in coerenza con la realizzazione del Collegamento autostradale Brennero – La Spezia (Ti.Bre.) e con le scelte programmatiche fatte con Regione Piemonte per la Mortara-Stroppiana e da Regione Veneto per la Nogara-Mare.

Rispetto ai collegamenti ferroviari, per la parte merci è centrale **sgravare il nodo di Milano** dai traffici di attraversamento anche mediante la **riqualificazione dell'accessibilità ai terminal esterni** nella prospettiva di realizzazione della **Gronda Est**, come indicato nel precedente paragrafo 6.4.2.

In relazione ai traffici ferroviari passeggeri la strategia di "sgravare il nodo dai traffici" va declinato dando priorità al senso trasportistico dell'operazione. E' ovvio infatti che un servizio pubblico è tanto più attrattivo quanto più raggiunge direttamente il centroide del sistema gravitazionale della domanda di riferimento. In quest'ottica i sistemi ferroviari nazionali, interregionali, regionali e suburbani dovranno per loro natura intrinseca ed esigenza fisiologica gravitare sul nodo di Milano. L'alleggerimento del nodo di Milano va dunque perseguito attraverso la **"fluidificazione" del traffico passeggeri** che insiste sul nodo.

Tale fluidificazione sarà raggiunta per due vie contestuali:

- 1) Mettendo a disposizione **nuovi itinerari ferroviari** nel nodo di Milano attraverso la **realizzazione di nuove infrastrutture anche di elevata rilevanza** (ad esempio il **Secondo Passante**) o attraverso l'**ottimizzazione di attuali itinerari** mettendo in rete anche tratte di infrastrutture oggi poco utilizzate (ad esempio la cintura nord di Milano);
- 2) **rivedendo**, grazie all'ottimizzazione degli attuali itinerari, **l'assetto degli attuali servizi**, senza stravolgerne la funzione specifica, ma ottimizzando la loro produzione industriale e quindi l'impegno del nodo nelle sue componenti più delicate. Fanno parte di questo filone di interventi ad esempio la parziale revisione di alcuni attestamenti in Milano, la possibilità di allacciare relazioni

oggi attestate nel nodo rendendole “passanti” e il prolungamento fuori nodo di alcune relazioni che oggi fanno capolinea nelle principali stazioni della città.

Il secondo filone delle azioni appena citate costituisce anche la via per realizzare le altre due strategie di cui a questo obiettivo specifico che attengono allo sviluppo quantitativo dell’offerta suburbana e alla moltiplicazione dell’effetto rete tra i sistemi esistenti.

Nuovi orizzonti infrastrutturali: Secondo Passante e riorganizzazione del sistema delle Stazioni di Porta

L'interesse a studiare il Secondo Passante nasce da differenti approcci al tema dell’accessibilità a Milano che però convergono tutti nell’indicare la necessità di una medesima tipologia di interventi che permetterebbe di risolvere definitivamente molte delle **criticità tecniche e trasportistiche** oggi evidenti nell’assetto dei servizi ferroviari di Milano.

La messa a disposizione di una **nuova infrastruttura all’interno del nodo di Milano** assicurerebbe infatti quella dose di capacità aggiuntiva di cui il nodo oggi denuncia un deficit. La motivazione più sostanziale dell’intervento, al di là di ogni considerazione di carattere urbanistico territoriale, è quindi di carattere trasportistico e sistemico.

L’assetto attuale del nodo di Milano e i **vincoli di capacità** imposti dall’infrastruttura determinano una programmazione degli attestamenti e degli instradamenti dei sistemi (di tutti i livelli di servizi) che insegue spesso il criterio di ciò che è possibile piuttosto che quello di ciò che sarebbe più utile fare.

Negli anni si è quindi assestata una situazione che ha una sua razionalità d’insieme ma che denuncia **lacune nella capacità di interconnettere i sistemi di rango differente**. Si ha così che tutti i sistemi suburbani convergono nel Passante di Milano senza però interagire con le relazioni regionali e RegioExpress che afferiscono a Greco o Milano Centrale. Così come tutti i sistemi nazionali a lunga percorrenza (LP) e ad Alta Velocità (AV) tendono a convergere su Milano Centrale senza poter interagire con il trasporto suburbano e regionale incentrato su Porta Garibaldi. L’asse di accesso dal nord Milano (“sistema Monza”) fa invece eccezione e si inserisce direttamente su Porta Garibaldi, Centrale o Lambrate a seconda della tipologia di servizio creando differenti possibilità di connessioni a seconda del sistema prescelto. Altra eccezione è data dal sistema di attestamenti su Milano Cadorna che non colloquia con la restante parte dei servizi regionali e nazionali. L’attestamento di alcuni servizi di Monza nelle stazioni Rho (in parte recentemente attivato) e Bovisa permetterà nuove relazioni, oggi non possibili; tuttavia anche in questo scenario continuerà a mancare una vera integrazione di sistema tra i quattro livelli S, R, REXP e LP declinato nelle seguenti combinazioni impossibili o parzialmente tali: S/LP e S/REXP (a causa del mancato passaggio in Stazione Centrale e a Lambrate del primo Passante) nonché R/LP a causa dell’impossibilità di individuare per le provenienze da sud e da Est un’unica “stazione porta” con tutte le caratteristiche proprie di un impianto di questo tipo. Solo parzialmente, poi, saranno possibili gli interscambi S/R a Porta Garibaldi (in quanto i treni R delle direttrici est e sud sono attestati a Greco).

Negli anni l’**offerta sta trovando una sua naturale evoluzione “di mercato”**, cercando di aumentare l’interazione del bipolo “Garibaldi/Centrale”. Ciò è evidenziato anche dalla

spinta degli operatori privati dell'AV nell'assestare l'istituzione di nuove fermate a Rogoredo e Rho-Fiera come stazione porta di ingresso nel nodo di Milano (e quindi di interfaccia con i sistemi S, R e Rexp) e nella richiesta di instradamenti o attestamenti dell'AV a Porta Garibaldi (via bivio Mirabello). In tal modo le stazioni di Rogoredo e Rho-Fiera assumono il ruolo di connessione indiretta tra il sistema gravitante su Centrale e quello gravitante su Porta Garibaldi.

Nel breve termine la risposta alla connessione tra sistemi ferroviari di diverso livello, e di questi con la rete urbana milanese, sarà individuata nel completamento del sistema delle **Stazioni di Porta** di ingresso al nodo di Milano, integrando con altre modalità di trasporto e con tutte le fermate dei differenti ranghi del servizio ferroviario le attuali **stazioni di Rho Fiera e Rogoredo** per le provenienze rispettivamente da ovest e sud e la **stazione di Monza**, che richiede un opportuno adeguamento per la parte di interscambio e di capacità dell'attuale sottopasso di stazione, per le provenienze da nord. Per gli accessi da est sarà individuato un analogo impianto da destinare alla **funzione di Porta Est**, da collocare nella tratta attualmente compresa tra la località di Redeciesio e la stazione di Pioltello Limito. Per tutte le Stazioni Porta sarà richiesto ai gestori dei servizi nazionali e internazionali la possibilità di fermare le rispettive categorie di treni, in modo da poter completare il sistema degli interscambi su tutti i ranghi di servizio.

La riorganizzazione del sistema delle Stazioni di Porta, pur realizzando un primo disegno di connessione tra i sistemi, dovrebbe essere integrato nel lungo termine a realizzare interventi finalizzati a una soluzione armonica e complessiva alle esigenze di mobilità sinergica che il mercato sta evidenziando.

Da quanto sopra esposto si comprende che l'assetto del sistema ferroviario regionale, incentrato sul nodo milanese, risulterebbe ottimizzato dal **transito di tutti i treni regionali a Porta Garibaldi e Centrale insieme ai sistemi LP e AV**.

Il **Secondo Passante** non deve nascere dunque nella logica del "Primo Passante", cioè come galleria urbana di distribuzione capillare dei flussi provenienti dall'area suburbana, ma come **soluzione sistemica** alla necessità di interconnettere tutte le gerarchie dei servizi in un'unica tratta funzionale che permetta di uscire dall'attuale logica bipolare del nodo di Milano.

L'assetto di dettaglio di tale nuova infrastruttura andrà declinato tenendo conto della fattibilità tecnica e delle implicazioni urbanistiche, ma lo **schema di principio** dovrà tenere conto della necessità di **creare un nuovo collegamento ferroviario tra le due stazioni principali di Milano (Porta Garibaldi e Centrale)**, da connettersi alle direttrici nei nodi di Greco, Rho, Bovisa e Lambrate. Così facendo:

- il sistema **SFR** verrà **concentrato** nel "cuore" del trasporto pubblico lombardo, ovvero **Porta Garibaldi**, dove si troverebbero i tre livelli del servizio S, R, REXP;
- si realizzerà l'auspicata **integrazione tra lunga percorrenza e SFR**: l'intero territorio regionale verrà adeguatamente allacciato al sistema dell'Alta Velocità;

- si sfrutterà il nodo ferroviario di Milano per **potenziare i servizi di adduzione alla città** nell'ottica del riequilibrio modale pubblico-privato, ma anche per connettere, attraverso di esso, località oggi "distanti" dal punto di vista ferroviario;
- si risolverà in via definitiva l'annoso problema della **capacità del bivio Mirabello** e della **tratta Greco-Garibaldi** che vede oggi convergere contemporaneamente gran parte degli "interessi trasportistici" dell'area milanese e delle relazioni nazionali.

Rispetto al primo Passante, che ha consentito e consentirà di incrementare la capacità delle direttrici, non più limitata dagli attestamenti nelle stazioni di testa, a favore delle relazioni suburbane di "breve raggio", un **sistema passante aperto anche ai servizi regionali di media distanza e LP** offrirà in più l'opportunità di **creare collegamenti ferroviari regionali ed interregionali di qualità** tra bacini territoriali che oggi sono percepiti come distanti.

Rafforzare le linee ferroviarie suburbane

La possibilità di meglio attestare i servizi all'interno del nodo di Milano, raggiungendo contemporaneamente l'obiettivo di razionalizzare la capacità infrastrutturale del nodo e di realizzare migliori connessioni tra i differenti ranghi di servizio è stata a lungo analizzata nell'ambito di un approfondito **lavoro svolto con i gestori delle reti ferroviarie e il Comune di Milano**. L'assetto dei servizi che ne è risultato segue la logica che verrà illustrata nel sistema di azioni presentate nel successivo paragrafo 7.1 ed è sintetizzabile nei seguenti filoni di interventi:

- **prolungare alcuni sistemi suburbani oggi attestati nel nodo di Milano** fino ad un capolinea differente, interno o esterno al nodo, ma comunque utile a liberare capacità interna e a connettere i sistemi tra loro (ad esempio Bovisa e Rho);
- **attivare nuove linee suburbane di "corto raggio"** che permettano di snellire la gestione delle linee principali attraverso un "taglio" del diagramma di carico delle stesse sulle tratte più congestionate e di conseguenza assegnare materiale rotabile meglio tarato sull'intera linea;
- **potenziare alcuni corridoi di servizi** sfruttando anche tratti di linea urbana oggi sottoutilizzati per il servizio viaggiatori (es. cintura nord) che permettono anche di moltiplicare le connessioni di rete tra il SFR e le linee di forza del sistema urbano milanese (metropolitane e tranvie).

L'introduzione di nuove linee suburbane di corto raggio permetterà di sviluppare corridoi di servizi a frequenze intercalate di 15' o 10' (in base alla direttrice di riferimento). Tale potenziamento porterà con sé, oltre alla **razionalizzazione industriale nella gestione di personale e materiale rotabile**, anche un aumento della **capillarità del sistema**.

Nodi di interscambio e sinergie di rete

La messa a disposizione di maggiore capacità di trasporto sulle tratte più "metropolitane" della rete induce infatti a realizzare anche:

- **maggiori punti di accesso al sistema sulle tratte esterne al nodo di Milano;**

- **maggiori fermate di distribuzione e di connessione con il sistema urbano, all'interno del nodo stesso.**

Nel primo ambito rientrano la maggior parte delle fermate progettate o prevedibili sulle direttrici Milano-Melegnano (San Giuliano Zivido), Milano-Pieve Emanuele (Poasco), Milano-Carnate (Monza Est Parco, adattamenti di Monza Sobborghi e Villasanta), Milano-Seregno (Monza Ovest), Milano-Camnago (Barlassina) e Milano-Parabiago (Nerviano).

Questi interventi dovranno essere tutti accompagnati da un'espansione della capacità ricettiva del traffico privato (parcheggi) e pubblico (attestamento o transito autolinee) necessaria ad alimentare la nuova capacità di trasporto messa a disposizione.

Nel secondo ambito (capillarità distributiva e connessioni di rete urbana) rientra tutto il sistema delle nuove fermate milanesi, con priorità differenti, che permettono di assicurare piena funzionalità al sistema ferroviario tramite diretto accesso alla maggior parte del tessuto urbano e/o interscambio funzionale con la rete di forza milanese (metropolitane e tram). L'aspetto strategico di questa funzionalità viene tralasciato dal sistema delle cinture milanesi (sud e nord) che permettono di realizzare quell'"effetto rete" oggi talvolta non possibile perché il sistema ferroviario ha una funzione prevalentemente radiale in parte a rinforzo di quella di altri assi forti urbani. In questo gruppo di interventi rientrano certamente le nuove fermate di Tibaldi (T15), nuova Porta Romana (M3 e circolari), Istria (M5), Dergano (M3), Zama (S/R) e Forlanini (M4)-appena realizzata.

Nell'attuazione di questa strategia è evidentemente importante operare in sinergia con lo sviluppo della rete metro-tranviaria extraurbana (linea Milano Parco Nord – Seregno e linea Milano - Limbiate) e la **programmazione di sviluppo/riqualificazione della rete delle metropolitane di Milano**. Oltre agli interventi di completamento della M5 Bignami-San Siro, di realizzazione della M4 Lorenteggio-Linate e di prolungamento della M1 fino a Monza Bettola, della M2 fino a Vimercate e della M3 fino a Paullo, si ritiene possano essere oggetto di opportuni approfondimenti i seguenti prolungamenti:

- prolungamento M1 da Bisceglie a Baggio;
- prolungamento M2 da Assago a Rozzano o in alternativa da Assago a Binasco;
- prolungamento M2 da Gessate a Trezzo sull'Adda;
- prolungamento M3 da Comasina a Cormano/Paderno Dugnano;
- prolungamento M3 da San Donato a Peschiera Borromeo/Paullo;
- prolungamento M4 da San Cristoforo a Corsico/Buccinasco;
- prolungamento M4 da Linate a Segrate/Pioltello;
- prolungamento M5 da Bignami verso i centri abitati di Bresso, Cusano Milanino e Cinisello Balsamo, fino a Monza Bettola (interconnessione con M1);
- prolungamento M5 da Monza Bettola a Monza Parco;
- prolungamento M5 da San Siro Stadio a Settimo Milanese⁷⁶.

⁷⁶ Si segnala che alcuni dei prolungamenti indicati (M1 da Bisceglie a Baggio, M2 da Assago a Rozzano o in alternativa da Assago a Binasco, M3 da Comasina a Cormano/Paderno Dugnano, M3 da San Donato a Peschiera Borromeo/Paullo, M4 da San Cristoforo a Corsico/Buccinasco, M4 da Linate a Segrate/Pioltello, M5 da Bignami a Monza Bettola, M5 da Monza Bettola a Monza Parco, M5 da San Siro Stadio a Settimo Milanese – oltre che M2 da Cologno Nord a Brugherio/Vimercate)



La linea M4 potrà essere dunque implementata da San Cristoforo per collegare i comuni del sud ovest di Milano, valutando anche una fermata in corrispondenza del Deposito Officina in realizzazione. L'intervento dovrà prevedere una dotazione adeguata di parcheggi di interscambio e dovrà consentire un efficiente attestamento delle linee di trasporto pubblico locale su gomma.

Dovrà essere predisposta una analisi di fattibilità del prolungamento della linea M5 con tracciato in attraversamento dei centri di Bresso, Cusano Milanino e Cinisello Balsamo quale sbinamento di linea dalla stazione di Bignami.

Da considerare inoltre l'ipotesi contenuta nel PUMS di Milano di una nuova linea metropolitana M6 (orizzonte di lungo periodo) che parte da Molino Dorino e, con tre diverse soluzioni di tracciato, raggiunge la parte sud della città di Milano⁷⁷.

Si avvierà lo studio di fattibilità per la realizzazione di un collegamento a guida vincolata in grado di offrire un servizio di trasporto pubblico tra i comuni di Parabiago e Castano Primo. Il servizio dovrà essere frutto di scelte specifiche da operare insieme al territorio, partendo da una prima ipotesi progettuale che preveda una linea lungo l'alzaia del canale Villoresi in viadotto sopraelevato con stazioni leggere nei comuni di Parabiago, Busto Garolfo (Casorezzo), Arconate (Dairago - Inveruno - Olcella), Buscate (Cuggiono), Castano Primo (Turbigio - Magnago - Nosate - Robecchetto con Induno).

Altre polarità di
interesse
regionale

Le strategie relative al nodo di Milano sono valide anche per altre polarità regionali di rilevante interesse, con la sola necessità di non focalizzare sulle linee S la strategia B (da declinare quindi in un'accezione più generale come "rafforzare le linee ferroviarie"). Con particolare riferimento al tema dell'infrastruttura e del servizio ferroviario, lo schema evolutivo sopra delineato per il nodo di Milano costituisce comunque una matrice di riprogettazione anche dei sistemi ferroviari convergenti su altre polarità regionali di rilevante interesse.

Si citano ad esempio le **grandi aree suburbane di Bergamo e di Brescia**.

Con questi territori è in via di sviluppo un sinergico lavoro di riprogettazione delle reti di TPL e del SFR che permetteranno di realizzare disegni con logiche analoghe a quelle descritte per il nodo di Milano, anche se ovviamente scalate in misura quantitativa sulle differenti realtà territoriali.

Con riferimento specifico a Brescia, sarà tra l'altro interessante valutare 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.

sono stati oggetto di valutazione nell'ambito del PUMS di Milano. Gli esiti di tale valutazione rappresentano un riferimento importante per lo sviluppo degli approfondimenti in questa sede prospettati.

⁷⁷ Con riferimento a tale intervento, le valutazioni di efficienza economica effettuate dal PUMS hanno comunque dato esito negativo e quindi dovranno essere riviste considerando lo sviluppo degli interventi previsti nel Programma.

Un metodo simile è stato sviluppato anche nella progettualità del **sistema suburbano insubrico** che potrà essere attivato sulle polarità di Varese e di Como successivamente alla messa in funzione della nuova tratta Arcisate – Stabio.

Comunque su queste polarità si intende intervenire secondo i medesimi schemi concettuali andando a sviluppare le seguenti tipologie di iniziative:

- **gerarchizzare i sistemi ferroviari** secondo chiare logiche di funzionalità (servizi suburbani, regionali e Regio Express, in alcuni casi anche Regio Link);
- **assegnare frequenza di base standard** indipendenti dall'oscillazione puntuale della domanda ma secondo la logica di **frequenza minima** a disposizione del territorio;
- **inserire puntualmente nuove fermate e ottimizzare le esistenti** al fine di incrementare la capillarità dei singoli sistemi aumentandone la funzione distributiva sul territorio, la capacità ricettiva del traffico privato (parcheggi) e il grado di connessione con gli altri sistemi TPL;
- **sviluppare nuove tratte di rete o puntuali interventi infrastrutturali** necessari alla funzionalità e all'attrattività del sistema progettato.

6.6 Sviluppare ulteriori iniziative di promozione della mobilità sostenibile e azioni per il governo della domanda

6.6.1 Premessa

Nei paragrafi precedenti sono stati toccati diversi temi relativi alla cosiddetta mobilità sostenibile, discutendoli in relazione agli obiettivi specifici e alle strategie a cui risultano maggiormente legati⁷⁸. Nel presente paragrafo si presentano ulteriori iniziative, mirate in modo prevalente al **governo della domanda** e alla **promozione dell'uso di mezzi e modi a minor impatto emissivo**.

Le competenze coinvolte sono in capo a diverse Direzioni generali e a diversi strumenti regionali. Inoltre l'**efficacia** di molte iniziative **dipende** in modo significativo **da quanto viene attivato a livello locale**. Si ritiene pertanto necessario prevedere **attività di coordinamento**, sia interne all'amministrazione regionale sia con gli enti locali, per garantire sinergia ed efficacia dell'insieme di tali azioni in un'ottica di piena integrazione del sistema della mobilità e dei trasporti.

⁷⁸ Ad esempio: la mobilità complementare offerta dai servizi di car sharing e bike sharing in relazione alla strategia di integrazione modale; la realizzazione della rete ciclabile regionale in relazione alla strategia di adeguamento e completamento della rete regionale integrata; lo sviluppo delle tecnologie ITS in relazione alla strategia di incremento della funzionalità della rete regionale esistente e a quella di promozione di migliorie gestionali e tecnologiche per incrementare la competitività del sistema della logistica.

6.6.2 Strategie

Le strategie del PRMT funzionali a perseguire l'obiettivo "Sviluppare ulteriori iniziative di promozione della mobilità sostenibile e azioni per il governo della domanda" sono:

- A. dare impulso al mobility management;**
- B. promuovere tecnologie innovative e attivare incentivi e meccanismi premianti;**
- C. sviluppare azioni per la regolamentazione e la tariffazione della circolazione;**
- D. attivare azioni di educazione, sensibilizzazione e ricerca sulla mobilità sostenibile.**

Mobility
management

Si promuove lo sviluppo della figura del **mobility manager aziendale e d'area** nelle realtà ancora carenti, per rafforzarne il ruolo e favorirne l'operatività.

Si intende dare ulteriore impulso alle iniziative già avviate per un coordinamento regionale dei mobility manager aziendali e d'area, in particolare sviluppando e mettendo a loro disposizione **strumenti di supporto** (*quali ad esempio sistemi online per le indagini spostamenti casa-lavoro, tool per la valutazione delle azioni di mobility management intraprese, condivisione e divulgazione dei progetti di mobility management, linee di indirizzo*) tenendo conto delle best practice e delle linee guida europee EPOMM - *European Platform on Mobility Management* nonché in accordo con gli indirizzi del Ministero dell'Ambiente e dell'associazione Euromobility.

Tale iniziativa sarà attuata in sinergia con le politiche regionali in materia di trasporto collettivo, piani territoriali degli orari, responsabilità sociale d'impresa, al fine di potenziarne la reciproca efficacia.

Si promuove lo sviluppo complessivo di tecnologie innovative per la mobilità (ITS, infomobilità, controllo delle flotte, etc.).

Si pone poi particolare attenzione alla diffusione di veicoli a minor impatto emissivo.

Tecnologie
innovative e
Incentivi e
meccanismi
premiati

Da questo punto di vista si intende sviluppare una **strategia complessiva relativa alla mobilità elettrica** (vedi [allegato 3](#)) in relazione alla quale si segnala, in particolare, la volontà di favorire la dotazione delle infrastrutture stradali di **punti di ricarica per i veicoli**, in attuazione di quanto previsto con il Piano Nazionale Infrastrutturale per la Ricarica dei veicoli alimentati ad energia Elettrica (PNIRE). Per garantire l'autonomia di circolazione per gli spostamenti extraurbani, si prevede inoltre la creazione di corridoi elettrici di collegamento tra le diverse aree urbane e tra queste e le principali direttrici europee. Allo sviluppo extraurbano della rete di ricarica si provvederà adeguando gli impianti di distribuzione carburanti posti lungo le tratte extraurbane delle strade comunali e/o provinciali in base ai principi del PNIRE e in punti strategici, in base all'analisi della struttura della domanda di trasporto regionale.

Al 2020, in Lombardia, si prevede una dotazione infrastrutturale minima complessiva per le ricariche pubbliche e ad accesso pubblico di 600/1.500 punti di ricarica lenta/accelerata e di 350 punti di ricarica veloce (con copertura di più del 17% dei distributori di carburante lungo i principali assi viari).



È previsto altresì il potenziamento della rete regionale di **distribuzione di metano** (entro il 2015 circa 20 nuovi impianti ed entro il 2020 ulteriori 50)) e la realizzazione di progetti sperimentali per la creazione di impianti di distribuzione di **biometano** ricavato da biomasse. Si rileva che, pur in un periodo di persistente crisi economica, il trend di apertura degli impianti a metano è in costante crescita. Regione promuove inoltre iniziative per la creazione di impianti per la distribuzione di metano allo stato liquido (GNL).

Lo spostamento verso modalità di trasporto più sostenibili può essere favorito anche dall'impiego di incentivi e meccanismi premianti. In quest'ottica si intende ad esempio:

- rinnovare la messa a disposizione di incentivi per l'acquisto di veicoli a basso impatto o per l'installazione di dispositivi in grado di abbattere gli inquinanti emessi dai veicoli (il PRIA definisce ed attuerà misure specifiche in questo ambito);
- confermare incentivi per gli abbonamenti al trasporto pubblico per specifiche categorie di utenza;
- introdurre nei bandi rivolti sia a imprese e che a enti locali requisiti minimi e criteri di premialità inerenti la mobilità sostenibile.

Regolamentazione
e tariffazione

Oltre al mantenimento e all'implementazione delle limitazioni della circolazione dei mezzi più inquinanti, si ritiene opportuno valutare la possibilità di **promuovere lo spostamento del traffico dalla rete stradale ordinaria alla rete autostradale** attraverso iniziative di tipo gestionale e/o tariffazione della circolazione sulla rete ordinaria⁷⁹, partendo dalle direttrici in cui è già presente o in corso di realizzazione un'alternativa autostradale.

Rispetto alla rete autostradale, si approfondiranno per quanto di competenza, assieme ad ARPA Lombardia, iniziative, quali ad esempio la **riduzione dei limiti di velocità in autostrada**, finalizzate a ridurre le emissioni di inquinanti locali e climalteranti.

Le **zone a traffico limitato (ZTL)** possono contribuire significativamente alla scelta di modalità alternative all'auto in centri urbani e in aree sensibili, pur garantendo l'accessibilità anche in auto per i residenti e i disabili. Si intende favorire l'istituzione di ZTL attraverso la sottoscrizione di accordi e l'applicazione delle Linee Guida regionali per la distribuzione urbana delle merci.

Educazione,
sensibilizzazione
e ricerca

Per portare l'attuale sistema della mobilità verso una maggiore sostenibilità non si può prescindere dalla **formazione di un nuovo bagaglio culturale e dalla condivisione di esperienze e buone pratiche**. Un ruolo fondamentale per accompagnare il cambiamento sarà assolto dal sistema scolastico e dalla comunicazione attraverso un'opera di sensibilizzazione ed informazione, oltre che da università e centri di ricerca per lo sviluppo di nuovi saperi e nuove tecnologie.

⁷⁹ Riferimento alla Direttiva "Eurovignette".

6.7 Intervenire per migliorare la sicurezza nei trasporti

6.7.1 Premessa

Il miglioramento della sicurezza dei trasporti è un obiettivo che riguarda tutti modi di trasporto, gli ambiti territoriali e le fasce di popolazione, soprattutto quelle più vulnerabili (es. bambini, anziani, persone a mobilità ridotta).

Gli obiettivi e le indicazioni dati a livello internazionale e nazionale devono essere visti come un indicatore del miglioramento della qualità della vita dei cittadini.

6.7.2 Strategie

Le strategie per il raggiungimento dell'obiettivo "Migliorare la sicurezza nei trasporti" in un ottica multimodale sono:

- A. migliorare la sicurezza del trasporto pubblico;**
- B. ridurre l'incidentalità stradale in coerenza con gli obiettivi UE.**

Sicurezza del
trasporto
pubblico

Gli indici di incidentalità del trasporto pubblico ferroviario e su autobus hanno valori estremamente bassi. Questi indici devono essere ridotti ulteriormente così da garantire una sicurezza sempre maggiore per gli utenti.

Per ottenere questi miglioramenti è necessario implementare politiche coordinate fra **interventi sulle infrastrutture** (per quanto riguarda le linee ferroviarie sono già in corso, tanto sulla rete RFI quanto sulla rete FerrovieNord, programmi di eliminazione dei passaggi a livello, mentre per quanto riguarda le infrastrutture per la navigazione, la Regione interviene tramite programmazione pluriennale degli investimenti sul demanio lacuale), **sulle tecnologie** (con la diffusione di sistemi automatici di prevenzione) e **sui mezzi** (in particolare per gli autobus e la flotta della navigazione regionale).

Oltre al miglioramento della sicurezza durante i trasporti (safety) è necessario migliorare la **sicurezza** (security) e il confort **dei passeggeri nelle fasi di attesa, interscambio e accessibilità ai servizi** (agendo su stazioni, fermate, mezzi, etc.), attraverso una più attenta e mirata progettazione delle infrastrutture e un adeguato sistema di sorveglianza.

In questo senso sono di interesse le indicazioni circa le modalità di intervento sulle stazioni allegate al documento "**Quadro di riferimento per lo sviluppo del sistema ferroviario regionale e suburbano nell'area metropolitana di Milano**", di cui alla DGR 2524 del 17 ottobre 2014.

Sicurezza
stradale

La sicurezza stradale è un tema strategico a livello internazionale (riduzione dell'incidentalità e della mortalità attraverso obiettivi sempre più stringenti a livello europeo e nazionale) ed è una priorità assoluta per le politiche dei trasporti a tutti i livelli territoriali.

Per raggiungere gli **obiettivi generali previsti dalla UE** per il 2020 (in particolare la **riduzione del numero di morti del 50% rispetto al dato 2010, pari a 565**), in coerenza

con le azioni del Piano Nazionale della Sicurezza Stradale, si perseguono i seguenti obiettivi specifici:

- migliorare la formazione e l'educazione degli utenti della strada;
- rafforzare l'applicazione delle regole della strada;
- migliorare la sicurezza delle infrastrutture stradali;
- armonizzare e applicare tecnologie per la sicurezza stradale;
- elaborare una strategia d'azione organica per gli interventi in caso di gravi incidenti stradali e per i servizi di emergenza;
- tenere in particolare considerazione gli utenti vulnerabili.

Sarà monitorata l'evoluzione del fenomeno sia a livello generale sia con riferimento alle **categorie a maggior rischio**:

- bambini (fino a 14 anni)
- utenti delle due ruote a motore (motociclisti e ciclomotoristi);
- ciclisti;
- pedoni;
- utenti coinvolti in incidenti in itinere (spostamento casa-lavoro).

E per ognuna di queste categorie saranno **perseguiti gli obiettivi numerici** riportati nella seguente tabella.

Tabella 6.4 - Obiettivi specifici per le categorie di utenza a rischio e stima dei relativi valori (per la Lombardia)

Categoria di utenza a rischio	Obiettivo (riduzione %)	Morti al 2010	Morti al 2020
1 - Bambini (fino a 14 anni)	-100%	22	0
2 - Due Ruote a motore	- 45%	162	89
3 - Ciclisti	- 60%	42	17
4 - Pedoni	- 60%	97	39
5 - Utenti in incidenti in itinere	- 50%	45	22

Fonte: elaborazione Regione Lombardia

Per il raggiungimento di questi obiettivi generali e specifici è importante assicurare **interventi mirati, tempestivi ed efficaci** operando con **logiche di priorità ed ottimizzazione**, dati i limiti delle risorse disponibili.

In queste logiche uno dei principali driver che sarà adottato è la **“equity” nel rischio** di spostamento qualunque sia l'origine e la destinazione finale dell'utente nel territorio lombardo e qualunque sia il modo di trasporto. Con questo driver si intende abbattere e ridurre il divario di sicurezza stradale tra gli utenti della strada.

Dal 2009 Regione Lombardia, in attuazione degli **accordi con il Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti per l'attuazione dei Programmi annuali del Piano Nazionale della Sicurezza Stradale (PNSS)** e delle relative risorse finanziarie, ha attivato diversi bandi, per Province e Comuni, per il **co-finanziamento di opere infrastrutturali**



nonché **attività di formazione/prevenzione** esclusivamente finalizzate alla sicurezza stradale.

Queste **attività proseguiranno nei prossimi anni** e dal monitoraggio degli effetti prodotti dagli interventi sui livelli di incidentalità si potrà valutare il loro grado di efficacia, l'effettiva riduzione di pericolosità dei siti prodotta e la riduzione del costo sociale generata.

Per poter operare al meglio è necessario essere adeguatamente strutturati in termini di conoscenza – multidisciplinare - dei fenomeni correlati alla sicurezza delle strade.

In questo senso è necessario mantenere e implementare le attività del **Centro Regionale di Governo e Monitoraggio della Sicurezza Stradale (CMR)**. Il CMR rappresenta infatti il punto di forza di questa conoscenza multidisciplinare. Gli studi, la comunicazione all'utenza, il rafforzamento della rete di stakeholder implicati nella sicurezza stradale sono elementi strategici per la costruzione di nuove politiche regionali per i prossimi anni. Attraverso il CMR sarà possibile **valutare e verificare con continuità anche i fattori che potranno generare progressi significativi nella diminuzione dell'incidentalità stradale** sul territorio lombardo.

Questa operazione di verifica dovrà prevedere anche una stima dei costi e benefici che derivano dagli interventi nel settore della sicurezza stradale. **Si intende, infatti, produrre un bilancio regionale del danno sociale** che "certifichi" il vantaggio economico che può derivare da un'azione strutturale e continua nel settore della sicurezza stradale.

La consapevolezza pubblica ed in particolare quella della politica sulla necessità che questo fenomeno debba essere ridotto e contrastato sempre più, potrà trovare nel bilancio sociale della sicurezza stradale un documento cardine per il consolidamento delle buone pratiche e per il rilancio di nuove azioni e progetti nel settore.

Un altro fattore importantissimo che può dare un contributo sostanziale al raggiungimento degli obiettivi comunitari è la **presenza sul territorio delle Forze dell'Ordine ed in particolare delle Polizie Locali**.

Si continueranno, quindi, ad incentivare accordi di collaborazione e forme di partenariato tra gli enti per ottimizzare i servizi di Polizia Locale ed in particolare quelli di polizia stradale.

La conoscenza del territorio e, spesso, anche degli abitanti da parte della Polizia Locale è un elemento vincente nel contesto di un'azione formativa/preventiva. In questo senso la **formazione e l'aggiornamento del personale di Polizia Locale** assumono una valenza significativa.

Rispetto all'operato della Polizia Locale sarà inoltre importante confermare nel futuro iniziative quali i **"Servizi di Monitoraggio Aree a Rischio del Territorio - SMART"**, finalizzati, tra l'altro, alla riduzione dell'incidentalità causata in particolare dall'abuso di alcool e dall'eccesso di velocità.

E' evidente infine che per ridurre l'incidentalità stradale e lo spread di sicurezza stradale delle varie categorie di utenti è importante impostare in modo sinergico le attività di Regione e coinvolgendo i gestori delle reti stradali e di trasporto. Un contributo importante potrà inoltre venire dall'applicazione alla mobilità delle **nuove tecnologie** in particolare per i **sistemi di comunicazione tra veicolo e infrastruttura**.

6.8 Rappresentazione sintetica di obiettivi specifici e strategie

Riassumendo quanto sopra illustrato, si presenta in modo sintetico - nella tabella numero 6.5 - il sistema degli obiettivi specifici e delle strategie del PRMT.

Tabella 6.5– Obiettivi specifici e strategie

Obiettivi Specifici	Strategie
<i>Migliorare i collegamenti della Lombardia su scala nazionale e internazionale: rete primaria</i>	<ul style="list-style-type: none"> A. Accompagnare il percorso di sviluppo dei collegamenti ferroviari di valenza nazionale e internazionale B. Adeguare e completare la rete autostradale C. Supportare il potenziamento del sistema aeroportuale lombardo, favorendo lo sviluppo di Malpensa come aeroporto di riferimento per il nord Italia
<i>Migliorare i collegamenti su scala regionale: rete regionale integrata</i>	<ul style="list-style-type: none"> A. Preservare e incrementare la funzionalità della rete regionale B. Realizzare interventi di adeguamento e completamento della rete regionale e di integrazione con la rete primaria
<i>Sviluppare il trasporto collettivo in forma universale e realizzare l'integrazione fra le diverse modalità di trasporto</i>	<ul style="list-style-type: none"> A. Promuovere dell'evoluzione del modello di governance B. Sviluppare il servizio offerto C. Integrare i modi di trasporto
<i>Realizzare un sistema logistico e dei trasporti integrato e competitivo su scala nazionale e internazionale</i>	<ul style="list-style-type: none"> A. Promuovere il rafforzamento del sistema delle infrastrutture e degli interscambi B. Promuovere migliorie gestionali e tecnologiche per incrementare la competitività C. Promuovere iniziative per incrementare l'efficacia e la sostenibilità della City Logistics
<i>Migliorare le connessioni con l'area di Milano e con altre polarità regionali di rilievo</i>	<ul style="list-style-type: none"> A. Sgravare il nodo dagli attraversamenti B. Rafforzare le linee ferroviarie (suburbane) C. Favorire lo sviluppo dei nodi di interscambio tra mobilità pubblica e mobilità privata e le sinergie di rete nella mobilità pubblica
<i>Sviluppare ulteriori iniziative di promozione della mobilità sostenibile e azioni per il governo della domanda</i>	<ul style="list-style-type: none"> A. Dare impulso al mobility management B. Promuovere tecnologie innovative e attivare incentivi e meccanismi premianti C. Sviluppare azioni per la regolamentazione e la tariffazione della circolazione D. Attivare azioni di educazione, sensibilizzazione e ricerca sulla mobilità sostenibile
<i>Intervenire per migliorare la sicurezza nei trasporti</i>	<ul style="list-style-type: none"> A. Migliorare la sicurezza del trasporto pubblico B. Ridurre l'incidentalità stradale in coerenza con gli obiettivi UE

CAPITOLO 7

SISTEMA DELLE AZIONI

Nel presente Capitolo si presenta il **sistema delle azioni** di settore correlato agli obiettivi e alle strategie descritte nei precedenti Capitoli.

All'interno di ciascun paragrafo, articolato per modalità di trasporto, sarà presentata:

1. una descrizione sintetica delle differenti azioni. Per gli interventi infrastrutturali più significativi vengono anche indicati riferimenti programmatici in essere nonché lo stato delle eventuali procedure di Valutazione di Impatto Ambientale;
2. una tabella di sintesi con, per ogni azione:
 - nome dell'azione;
 - numero identificativo dell'intervento;
 - soggetto titolare;
 - costi stimati: investimento complessivo (per gli interventi infrastrutturali)/fabbisogni sino al 2020 (per altre tipologie di iniziativa);
 - disponibilità finanziaria;
 - stato di fatto (sempre compilato solo per gli interventi infrastrutturali);
 - cronoprogramma sintetico (indica se l'azione si completa/ha rilasci nel breve periodo (BP) – cioè entro il 2017/2018 - nel medio periodo (MP) – cioè entro il 2020 - o nel lungo periodo (LP) – cioè oltre il 2020);
 - obiettivi specifici del PRMT cui fa riferimento⁸⁰.
 - per le infrastrutture: indicazione circa l'afferenza alla rete core/comprehensive.

La sigla "N.V." indica campi che non è possibile valutare.

Le azioni di carattere infrastrutturale sono rappresentate nelle tavole di programma allegata con l'identificativo di cui alle tabelle.

Le azioni che contribuiscono maggiormente alla sostenibilità ambientale della mobilità sono indicate in verde.

Al termine del capitolo vengono richiamati gli interventi che sono considerati cardine per lo sviluppo delle politiche regionali su mobilità e trasporti. Tali azioni pertanto dovranno essere oggetto di specifica attenzione nell'attuazione e nel monitoraggio del PRMT.

⁸⁰ Gli obiettivi di riferimento sono richiamati in questo modo: con il numero "1" l'obiettivo *Migliorare i collegamenti della Lombardia su scala macroregionale, nazionale e internazionale: rete primaria*; con il numero "2" l'obiettivo *Migliorare i collegamenti su scala regionale: rete regionale integrata*; con il numero "3" l'obiettivo *Sviluppare il trasporto collettivo in forma universale e realizzare l'integrazione fra le diverse modalità di trasporto*; con il numero "4" l'obiettivo *Realizzare un sistema logistico e del trasporto merci integrato, competitivo e sostenibile*; con il numero "5" l'obiettivo *Migliorare le connessioni con l'area di Milano e con altre polarità regionali di rilievo*; con il numero "6" l'obiettivo *Sviluppare ulteriori iniziative di promozione della mobilità sostenibile e azioni per il governo della domanda* con il numero "7" l'obiettivo *Intervenire per migliorare la sicurezza nei trasporti*.

7.1 Infrastrutture ferroviarie e servizio ferroviario regionale

F1. Linee AV/AC Treviglio-Brescia-Verona

La tratta Treviglio-Brescia Ovest (circa 58 Km) e la tratta Brescia Ovest-Verona fanno parte del più complessivo intervento della linea ferroviaria AV/AC Milano-Verona (lunghezza complessiva di circa 140 Km).

Riferimenti programmatori: Legge Obiettivo, PTR, PTR A Montichiari

VIA: procedura nazionale conclusa (in corso su parte della tratta Brescia-Verona)

Questo intervento consentirà di liberare capacità sulla linea storica che permetterà di: **sviluppare il servizio RE Milano-Brescia-Verona** su un cadenzamento semiorario e **attivare il servizio suburbano Brescia-Desenzano** secondo gli schemi in via di definizione con i territori interessati. Il nuovo servizio permetterà di **ripristinare alcune fermate attualmente dismesse nell'area metropolitana bresciana e di migliorare l'offerta RegioExpress per le principali città del lago di Garda** (in particolare Desenzano e Peschiera) in relazione a Brescia e Milano. Contestualmente saranno valutate le possibilità di **migliorare i collegamenti diretti verso il Trentino e l'Alto Adige** oltre che il **ripristino della continuità di servizio verso il Veneto**.

Si richiama l'osservanza delle prescrizioni contenute nella deliberazione della Giunta regionale 23 gennaio 2015, n. 3055 (Espressione del parere regionale ai sensi degli artt. 165, 166 e 167, comma 5, del d.lgs. n. 163/2006 e successive modifiche e integrazioni, sul progetto definitivo "Linea AC/AV Torino-Venezia, tratta Milano-Verona: lotto funzionale Brescia-Verona").

Si preveda **una stazione** lungo la linea AV/AC Treviglio-Brescia-Verona **nell'area turistica del Basso Garda**, in prossimità del casello di Sirmione e della stazione di San Martino della Battaglia. La stazione costituirà un punto di connessione intermodale di grande rilievo tra l'alta velocità ferroviaria e la linea storica (collegate in un'unica stazione), l'autostrada, la ex SS 11 e la viabilità locale, valorizzando l'opera come occasione di forte incremento dell'accessibilità turistica e facendo del Basso Garda un hub turistico nazionale e internazionale.

F2. Linea AV/AC Milano-Genova: Terzo Valico dei Giovi e quadruplicamento Tortona-Voghera

La linea Tortona/Novi Ligure-Genova, conosciuta anche come Terzo Valico dei Giovi, o più semplicemente Terzo valico, è una linea ferroviaria ad Alta Velocità (AV/AC) che unirà la città di Genova a quelle di Milano e Torino.

L'intervento di quadruplicamento della Tortona –Voghera (per circa 16 km) fa parte del progetto di realizzazione della linea ad AV/AC Milano-Genova. Il potenziamento è finalizzato a migliorare e garantire la regolarità del nodo ferroviario Tortona-Voghera, nella prospettiva del Terzo Valico verso Genova, sul quale convergono i traffici Nord-Sud ed Est-Ovest del quadrante Nord-occidentale.

Riferimenti programmatori: Legge Obiettivo

VIA: procedura nazionale da avviare (per la tratta Tortona-Voghera)

F3. Linea Chiasso-Como-Seregno-Monza-Milano (adeguamento)

La linea Chiasso-Como-Seregno-Monza-Milano afferente ai transiti internazionali di Chiasso sarà oggetto (come le linee Luino-Laveno-Gallarate/ Sesto Calende) di interventi di potenziamento per far fronte a impegni internazionali tra Italia e Svizzera miranti ad assicurare standard adeguati alla circolazione di treni merci a grande sagoma e di lunghezza di 750 metri sugli itinerari di adduzione di traffico merci all'asse del Gottardo.

Con questo intervento si potrà procedere oltre che ad **assicurare maggiori possibilità per il traffico merci, anche a completare il servizio RE Milano-Como-Bellinzona.**

Questa azione permetterà infatti di sviluppare la relazione RE Milano-Como-Bellinzona a cadenzamento orario che potrebbe essere eventualmente prolungata fino alla stazione di Erstfeld assorbendo il traffico passeggeri della linea di montagna nello scenario di apertura dell'Alp Transit. La linea accoglierà nella sua tratta più urbana del nodo di Como la **nuova offerta suburbana transfrontaliera Como – Varese/Bellinzona.** Sulla tratta suburbana Milano – Chiasso andranno invece implementati gli scenari di compatibilità dei sistemi regionali con i sistemi internazionali passeggeri e merci secondo gli schemi che verranno avallati dal tavolo Italia/Svizzera appositamente costituito.

Intervento integrativo al potenziamento della linea storica Chiasso-Milano è il quadruplicamento Chiasso-Monza che prevede in particolare la realizzazione di una linea a doppio binario che da Chiasso raggiunge Seregno e da qui si collega con la Gronda Est merci Seregno-Bergamo.

Riferimenti programmatori: Legge Obiettivo, PTR

VIA: procedura nazionale avviata (Quadruplicamento)

F4. Linea Luino-Sesto Calende-Gallarate (adeguamento)

L'azione prevede il miglioramento delle linee Luino-Laveno-Gallarate/Sesto Calende. La linea ferroviaria a singolo binario Luino-Laveno-Gallarate costituisce oggi la linea lombarda più interessata dal passaggio di treni merci intermodali. Gli interventi di adeguamento, analogamente a quanto previsto sulla Chiasso-Como-Seregno-Monza-Milano e secondo gli impegni presi tra Italia e Svizzera, consentiranno di disporre di binari di incrocio di lunghezza di 750 metri e di sagome d'altezza 4 metri, sufficienti al transito dei carichi di semirimorchi, in corrispondenza delle gallerie. Sono inoltre previsti interventi per la messa in sicurezza delle linee ferroviarie attraverso la risoluzione delle interferenze con il traffico locale (rimozione passaggi a livello e/o opere sostitutive).

Riferimenti programmatori: Accordo Ministero delle Infrastrutture e Trasporti IT e Ministero dei Trasporti CH del 2004, PTR

Con questo intervento si potrà procedere oltre che ad **assicurare maggiori possibilità per il traffico merci, anche a riattivare il servizio R Laveno FN – Sesto Calende.**

Il servizio R Laveno FN – Sesto Calende dovrà essere inserito nel sistema di corrispondenze del nodo di Sesto Calende. Sulla tratta Laveno – Gallarate sarà garantito l'attuale cadenzamento orario del servizio riposizionando le corse che attualmente sono state sospese per permettere i lavori di potenziamento dell'infrastruttura. Le relazioni dirette verso Malpensa andranno compatibilizzate con il nuovo servizio Bellinzona – Malpensa via Mendrisio che sarà attivato contestualmente all'attivazione della nuova tratta internazionale Arcisate-Stabio.

F5. Linea Seregno-Bergamo e innesto sulla linea Bergamo-Treviglio (Gronda Est)

Il nuovo collegamento ferroviario si sviluppa per circa 34 Km (5 Km di raddoppio della esistente tratta Seregno-Ponte San Pietro-Bergamo e 29 Km di nuovo tracciato) e attraversa le province di Milano e di Bergamo. Il tracciato si pone in stretto affiancamento al Sistema Viabilistico Pedemontano e ha lo scopo di creare un **itinerario di gronda per le merci non dirette al capoluogo lombardo.**

*Riferimenti programmatori: Legge Obiettivo, PTR
VIA: procedura nazionale conclusa*

L'intervento permetterà inoltre di offrire un nuovo **servizio ferroviario locale per l'area del vimercatese** (oggi sprovvista di accessibilità diretta con ferrovia) e di attivare un servizio di tipo **RegioExpress lungo l'itinerario Brescia – Novara/Malpensa.**

F6. Accessibilità a Malpensa

L'accessibilità di Malpensa si articola complessivamente negli interventi di: estensione del tracciato ferroviario dal Terminal 1 al Terminal 2; accessibilità da nord a Malpensa; collegamento Novara-Malpensa (Tratta Turbigo-Novara e Variante di Galliate).

Il prolungamento ferroviario dal T1 al T2, in corso di realizzazione, consiste in una nuova linea a doppio binario per una lunghezza complessiva di 3,6 km.

L'intervento di accessibilità da nord a Malpensa è finalizzato al miglioramento dell'accessibilità ferroviaria dell'aeroporto di Malpensa da Nord (da Gallarate) e consentirà la messa in rete di Malpensa con il sistema dei valichi alpini del Sempione e del Gottardo. A nord sono previsti circa 5 km di nuova linea a doppio binario oltre le connessioni con le direttrici del Sempione e del Gottardo. L'intervento andrebbe a completare con la chiusura dell'anello ferroviario su Gallarate i lavori avviati per il prolungamento del tracciato ferroviario dal Terminal 1 al Terminal 2 dell'Aeroporto di Malpensa.

Per l'accessibilità da sud è in corso di approfondimento il collegamento Novara-Malpensa tramite la progettazione di nuovo ulteriore link di circa 5,2 km a est di Galliate.

*Riferimenti programmatori: AdPQ Malpensa, Legge Obiettivo, PTR
VIA: procedura regionale conclusa (collegamento ferroviario Terminal 1 al Terminal 2);
procedura nazionale (Accessibilità da nord a Malpensa)*

Con questi interventi si potrà rendere l'Aeroporto di Malpensa "passante" tra la linea del Sempione/Gottardo e la linea AV/AC Milano-Torino, portando l'Alta velocità ferroviaria a Malpensa e si potrà procedere a **prolungare l'intero servizio attuale da Malpensa T1 a Malpensa T2 e completare il servizio semiorario R Novara-Saronno-Milano**. La chiusura ferroviaria a nord di Malpensa in direzione Gallarate permetterà di **reimpostare l'intero sistema Milano – Malpensa**, deviando l'attuale relazione da Milano Centrale via Saronno lungo l'itinerario via Rho-Gallarate, passando quindi prima da T2 e avendo termine corsa a T1. Saranno da evitare invece itinerari di tipo circolare che non permetterebbero di realizzare un'offerta simmetrica di relazioni in termini di fermate servite e tempi di percorrenza, oltre che di ottimizzare la capacità richiesta all'infrastruttura. Il raccordo Y tra Legnano e Busto Arsizio sarebbe impegnato, in questo scenario, dal **prolungamento di uno dei sistemi suburbani supportati dal nuovo quadruplicamento Rho-Parabiago** (ad esempio la linea S15).

F7. Collegamento Ferroviario Orio al Serio

Il nuovo collegamento ferroviario Bergamo-Orio al Serio prevede il raddoppio della linea Bergamo – Seriate, la nuova tratta a doppio binario di circa 4 km e le nuove stazioni di Fiera di Bergamo e Aeroporto.

Lo scopo è mettere in collegamento diretto la stazione ferroviaria di Bergamo con l'Aeroporto di Orio al Serio.

Riferimenti programmatori: Piano Nazionale degli Aeroporti, PTR

Con questi interventi si intende garantire l'accessibilità ferroviaria ad Orio al Serio massimizzando la funzione dei collegamenti già oggi attivi sul territorio e minimizzando quindi i costi di esercizio. In particolare si prevede di **prolungare l'attuale offerta RE Milano – Bergamo via Pioltello fino al nuovo impianto dell'aeroporto**, estendendo il cadenzamento semiorario all'intera giornata ed estendendo l'arco di servizio. L'aeroporto sarà servito inoltre dalla relazione **Milano – Monza – Bergamo via Carnate che verrà trasformata in linea suburbana (linea S18)** e dalla **linea suburbana Treviglio - Bergamo**.

F8. Completamento raddoppio Milano-Mortara: raddoppio tratta Albairate-Parona-Mortara

La tratta ferroviaria da Albairate a Mortara rientra nel progetto complessivo di raddoppio della linea Milano-Mortara, consistente nella realizzazione di un nuovo binario in affiancamento a quello esistente e nella riqualificazione dell'intero tracciato. L'intervento è volto a migliorare i collegamenti da e per l'area metropolitana milanese.

Riferimenti programmatori: Legge Obiettivo, PTR
VIA: procedura nazionale conclusa

Con questo intervento si intende completare il **servizio semiorario R Milano-Mortara e prolungare la linea suburbana S9 fino ad Abbiategrasso**. Anche in assenza dell'intero raddoppio si intende valutare la **possibilità di estendere il servizio S9 fino ad Abbiategrasso** almeno a cadenza oraria.

F9. Potenziamento Rho-Gallarate

L'intervento comprende il posizionamento di una coppia di binari aggiuntivi da Rho fino a Parabiago e un terzo binario fino a Gallarate, la sistemazione del piano del ferro nelle stazioni di Rho e la realizzazione del raccordo Y tra la rete di RFI e quella di Ferrovienord per il collegamento con Malpensa.

L'iniziativa è volta a potenziare il servizio ferroviario regionale nell'area più prossima a Milano e a realizzare il collegamento diretto Milano Centrale-Rho Fiera-Malpensa.

L'intervento di potenziamento Rho-Gallarate potrà richiedere un approfondimento in relazione allo sviluppo del progetto di collegamento dell'aeroporto di Malpensa da nord (azione F6).

Riferimenti programmatori: Legge Obiettivo, PTR

VIA: procedura nazionale conclusa

Con questi interventi potrà essere attivato uno dei più importanti pacchetti di incremento di capacità previsti sull'area suburbana milanese. Si potrà definitivamente risolvere la problematica di insufficiente capacità di trasporto sull'asse di penetrazione dal nord/ovest del milanese. Il disegno d'offerta che deriverebbe dalla realizzazione delle nuove infrastrutture consisterebbe nell'**attivazione delle nuove linee suburbane S14 Rogoredo-Magenta e S15 Rogoredo-Parabiago** che andrebbero a creare due nuovi corridoi a frequenza 10/20 minuti insieme alle linee S6 e S5 già insistenti sulle medesime tratte. La nuova infrastruttura permetterebbe di trovare anche una **nuova collocazione del capolinea della linea S11 a Parabiago** oltre che **impostare la relazione Milano Centrale – Malpensa via Rho invece che via Saronno**.

Si realizzerà inoltre una nuova fermata a Nerviano (per le linee S5, S11 e S15).

F10. Linea Varese-Mendrisio (CH): Tratta Arcisate-Stabio (CH) e riapertura Varese-P.to Ceresio

L'intervento consiste, oltre alla riapertura della Varese-P.to Ceresio (chiusa nel 2009), nella realizzazione di un nuovo raccordo ferroviario a doppio binario tra le linee ferroviarie Varese-P.to Ceresio (IT) e Stabio-Mendrisio (CH) e il raddoppio della tratta ferroviaria Arcisate-Induno Olona (IT). L'opera ha una lunghezza complessiva di 8,4 km.

Riferimenti programmatori: Legge Obiettivo, PTR

VIA: procedura nazionale conclusa

Con questo intervento si potrà procedere ad attivare l'intero pacchetto di nuovi servizi suburbani nell'area insubrica, che insisteranno tutti sulla tratta Varese – Arcisate – Mendrisio, realizzando un rete complessa di nuove relazioni e opportunità di trasporto.

L'intero piano d'offerta è già inserito in accordi internazionali che prevedono l'attivazione delle **nuove linee suburbane S40 Albate-Como-Mendrisio-Varese, S50 Bellinzona-Mendrisio-Varese-Malpensa e S10 Albate-Como-Mendrisio-Bellinzona**. Tutti e tre i sistemi circoleranno a cadenza oraria in sovrapposizione semioraria su ognuna delle tre tratte comuni. La riattivazione della tratta italiana Varese – Arcisate permetterà inoltre di **ripristinare il servizio fino a Porto Ceresio prolungando l'attuale relazione RE Milano-Varese a cadenza oraria**. In questo scenario sarà inoltre valutata l'opportunità di arretrare il capolinea della linea S5 a Gallarate sostituendo il servizio della stessa sulla tratta Varese – Gallarate con il servizio semiorario svolto dalle linee S40+S50.

F11. Quadruplicamento Milano Rogoredo-Pavia (tratta Pieve Emanuele - Pavia)

Il progetto prevede la realizzazione del quadruplicamento della tratta Milano Rogoredo – Pavia (circa 26 km), con la realizzazione della nuova stazione di Pieve Emanuele e la trasformazione in fermata delle stazioni di Locate Triulzi, Villamaggiore e Certosa di Pavia. La stazione di Milano Rogoredo è già predisposta per l'innesto della nuova linea.

*Riferimenti programmatori: Contratto di Programma MIT-RFI, PTR
VIA: procedura regionale da avviare*

Con questo intervento si potrà procedere a **prolungare la linea suburbana S2 Rogoredo-Pieve Emanuele** realizzando un corridoio S2+S13 di servizi a 15' sulla tratta più metropolitana della linea.

Sarà inoltre possibile **realizzare una nuova fermata a Poasco** (per entrambe le linee S2 e S13).

F12. Potenziamento delle linee della Brianza

La Brianza Ovest rappresenta un ambito territoriale ad alta densità abitativa e di forte concentrazione di industrie e servizi, dotato di una rete ferroviaria che, pur avendo una presenza capillare nel territorio, appare decisamente sottodimensionata rispetto alla domanda attuale e quindi, in previsione, anche rispetto alle potenzialità di sviluppo nel medio periodo. Rispetto alla mobilità delle persone, infatti, la rete in concessione a Ferrovienord, pur rappresentando il cardine dell'infrastruttura su ferro ed avendo registrato un progressivo e costante incremento dell'utenza, non ha ricevuto nell'ultimo decennio potenziamenti significativi.

Le linee in concessione a Ferrovienord che necessitano di interventi di potenziamento sono la Milano – Seveso - Asso e la Saronno – Seregno.

Linea Milano – Seveso – Asso

Per il potenziamento della linea sono previsti i seguenti interventi:

1. Realizzazione del **terzo binario** tra le stazioni di Milano Affori e Varedo, articolata in due fasi funzionali distinte: una prima fase tra la stazione di Milano Affori e la nuova stazione unificata di Cormano – Cusano Milanino e una seconda fase a completamento sino a Varedo.

2. **Nodo di Seveso:** costituisce la situazione più critica di tutta la rete di FerroviNord, sia dal punto di vista della regolarità della circolazione ferroviaria, sia dal punto di vista della difficile coesistenza dell'infrastruttura ferroviaria con la popolazione locale, con riferimento in particolare alle problematiche connesse ai tempi di chiusura dei passaggi a livello. Gli interventi previsti nel loro complesso sono i seguenti:
 - **radice nord della stazione di Seveso**, con modifica e sostituzione degli impianti tecnologici (ACEI, segnalamento, armamento e deviatori) per consentire l'aumento delle frequenze dei treni e della regolarità del servizio;
 - completamento del **raddoppio** dei binari fino a **Camnago**, capolinea S4 e nodo di interscambio con la rete RFI;
 - Risoluzione interferenze dei **passaggi a livello (PL)**: oltre agli interventi di carattere ferroviario, si rende necessaria la realizzazione di opere sostitutive per alcuni dei numerosi PL attualmente presenti tra Cesano Maderno e Meda.
3. **Raddoppio** tratta Seveso – Meda, capolinea S2.
4. Nuova **fermata "Barlassina"** sulla linea suburbana S4 (da valutare in sede di progettazione definitiva).

Gli interventi previsti risultano nel loro complesso indispensabili per ampliare la capacità complessiva di trasporto attraverso il **completamento del servizio semiorario della linea suburbana S12 Melegnano-Cormano prolungandola fino Varedo** e realizzando quindi un corridoio di servizi a 10' tra loro (S2+S4+S12). Un assetto differente, che potrebbe costituire una variante di quanto descritto, potrebbe invece prevedere l'utilizzo della nuova infrastruttura per **meglio ripartire gli attuali servizi S2+S4 portandoli all'equidistanza di 15'** (oggi 10'/20'), lasciando invece la linea S12 attestata a Cormano. In entrambi gli scenari è comunque previsto il **completamento del sistema semiorario Milano – Cesano M. – Asso** e l'estensione del suo arco di servizio giornaliero.

Riferimenti programmatori: PTR, Contratto di Programma Regione Lombardia – FerrovieNord (ad esclusione della nuova fermata "Barlassina")

Linea Saronno – Seregno

Ai fini dell'aumento della capacità ferroviaria e l'ottimizzazione dell'esercizio della linea, si ritiene quale intervento risolutivo e con orizzonte di lungo periodo il **raddoppio** ferroviario nella tratta **Seveso Baruccana – Seregno**. E' comunque ritenuto indispensabile nel breve-medio periodo, con l'obiettivo di garantire un livello accettabile di regolarità del servizio, la trasformazione della fermata di Seveso Baruccana in punto di **incrocio ferroviario** con la realizzazione del secondo binario e delle banchine/pensiline ad esso connesse.

F13. Riqualificazione Lecco-Sondrio-Tirano e Colico-Chiavenna

Le linee ferroviarie della Valtellina e della Valchiavenna, a binario singolo, sono attrezzate con standard tecnologici e infrastrutturali coerenti con un servizio ferroviario prevalentemente locale. Al fine di migliorare qualitativamente il servizio offerto, con la

diminuzione dei tempi di percorrenza e una maggiore integrazione dei servizi delle due linee, sono stati avviati interventi che consentiranno la diminuzione dei tempi tecnici di gestione di una linea a binario unico (“incroci di treni”) e il potenziamento degli impianti per l’alimentazione elettrica. E’ inoltre in corso di ultimazione la riqualificazione e la messa in sicurezza della stazione di Morbegno. Viene prevista la realizzazione nella stazione di Olgiate di un punto di comunicazione fra i binari, per evitare situazioni di paralisi della linea in caso di arresto di un convoglio ferroviario fra le stazioni di Calolziocorte e Carnate.

Al fine di velocizzare le linee della Valtellina assume rilevanza il tema della risoluzione delle interferenze con il traffico locale, per cui è in corso di definizione un programma di interventi tesi alla rimozione/soppressione dei passaggi a livello, senza o con opere sostitutive.

Riferimenti programmatori: PTR, PTRA Media e Alta Valtellina

Con questo intervento si potrà procedere a **completare il servizio orario RE Milano-Tirano** e sarà definitivamente **migliorato il sistema di corrispondenze a Colico** verso Chiavenna con i treni RE.

F14. Tirano-Bormio e traforo del Mortirolo – Collegamento Valcamonica-Valtellina

Questo intervento è un’ipotesi di sviluppo della linea ferroviaria valtellinese previsto nel Piano Territoriale Regionale d’Area “Media e Alta Valtellina”. Comprende il prolungamento della linea attuale fino a Bormio e la realizzazione di un traforo ferroviario di collegamento tra la linea della Valtellina e la Brescia-Iseo-Edolo. Contestualmente sarà approfondita la realizzazione del relativo collegamento anche stradale, assicurando il transito sia su ferro sia su gomma.

Riferimenti programmatori: PTR, PTRA Alta Media Valtellina

F15. Riqualificazione Milano-Codogno-Cremona-Mantova

Questo intervento di riqualificazione è finalizzato a regolarizzare il servizio ferroviario e comprende il raddoppio della tratta Cremona-Cava Tigozzi, la realizzazione di posti di blocco intermedi e di binari di incrocio, la velocizzazione degli itinerari deviati, la rimozione delle limitazioni di velocità per i treni merci con interventi sull’armamento e sulle opere d’arte, la riduzione dei passaggi a livello. A seguire, al fine di un ulteriore sviluppo del servizio ferroviario regionale, dovrà essere realizzato il raddoppio, anche in modo selettivo, dei tratti da Codogno a Cremona e da Cremona a Mantova.

Riferimenti programmatori: PTR

VIA: esclusa a seguito di verifica regionale di assoggettabilità a VIA

Con questo intervento si potrà procedere al **completamento del cadenzamento orario del sistema RE Milano-Cremona-Mantova**. L’iniziativa potrà inoltre comprendere l’obiettivo di riduzione dei tempi di percorrenza compatibilmente con i vincoli

dell'infrastruttura e con le scelte commerciali che matureranno in accordo con il territorio. Contestualmente dovrà essere riconsiderata la funzione dei sistemi di afferenza locale in relazione alla maggior frequenza impostata sui servizi RE. Tale scelta sarà operata in aderenza alle esigenze espresse dai territori interessati.

F16. Riattivazione Linea Garbagnate-Arese-Lainate

L'intervento interessa un ex raccordo ferroviario nell'ex area Alfa Romeo di Arese e consiste nella sua possibile riattivazione con funzione di trasporto pubblico anche con la realizzazione di nuova fermata a servizio dell'abitato di Lainate.

Con questo intervento si intende attivare un **servizio di tipo suburbano dedicato alla città di Lainate** che oggi è uno dei maggiori centri del nord milanese non direttamente servito dalla ferrovia suburbana. Il servizio che si attiverà sarà frutto di scelte specifiche da operare insieme al territorio e al gestore dell'infrastruttura considerando una versione di base costituita da una **nuova linea suburbana semioraria S17 con fermate Garbagnate Centro, Garbagnate Ovest e Lainate**. Tale linea sarebbe posta in corrispondenza sistematica a Garbagnate con una delle due linee S1 e S3 già oggi attive e potrà garantire lo scambio con la mobilità pubblica e privata anche attraverso la realizzazione di un'apposita area di interscambio.

F17. Potenziamento della linea ferroviaria Parma - Ferrara tratta Parma – Suzzara – Poggio Rusco

L'intervento prevede il potenziamento della linea ferroviaria Parma - Ferrara, tratta Parma-Suzzara-Poggio Rusco, e interessa il tracciato planimetrico esistente della linea ferroviaria a singolo binario per una lunghezza complessiva di circa 70 Km e si sviluppa sul territorio di 14 comuni (7 in Emilia Romagna e 7 in Lombardia). Il progetto è volto al rinnovamento completo della struttura dell'armamento del binario, all'ammodernamento e al potenziamento di tutte le stazioni, all'eliminazione dei passaggi a livello (PL) e all'elettificazione dell'intera tratta.

Riferimenti programmatori: Legge Obiettivo

VIA: procedura nazionale avviata

F18. Interventi tecnologici e infrastrutturali nel Nodo ferroviario di Milano (secondo Passante)

L'iniziativa riguarda lo sviluppo del servizio ferroviario nel nodo di Milano e degli interventi connessi sulla rete nazionale e sulla rete regionale.

Data la portata degli interventi sia per lo sviluppo del servizio sia per gli interventi connessi non si può prescindere da una importante attività di coordinamento tra Regione Lombardia, gestori delle reti e Comune di Milano da attuare attraverso un apposito Tavolo per il nodo ferroviario milanese. La sintesi dei lavori del Tavolo è riportata in un apposito Documento tecnico, aggiornato periodicamente, i cui sviluppi potranno essere formalizzati in specifico accordo tra le parti.

Lo sviluppo dell'iniziativa si basa su due principi fondamentali:

- 1) rendere "passanti" le relazioni oggi invece attestate nell'impianto di superficie di Porta Garibaldi e provenienti dall'asse Milano – Monza;
- 2) creare un sistema ferroviario semicircolare sfruttando l'attuale infrastruttura già presente nel nodo ed attrezzandola sia dal punto di vista impiantistico sia con una maggiore permeabilità e capillarità di accesso verso la città (nuove fermate).

I due interventi, sommati insieme tra loro, permettono di liberare ingenti potenzialità di trasporto che oggi risultano vincolate da itinerari rigidi e imposti dall'infrastruttura o da un'impostazione più tradizionale ereditata dal passato. Gli attuali servizi che utilizzano il fascio passante di Milano Garibaldi (S8, S11 e Milano-Bergamo via Carnate) saranno resi "passanti", grazie all'attestamento a Rho, Parabiago, Bovisa, liberando dunque capacità nella parte più congestionata del nodo. L'attuale servizio semicircolare che serve la cintura sud (linea S9) sarebbe così supportata da nuovi servizi che permetterebbero di limitare il servizio della prima in favore di una maggiore estensione nel nord milanese. L'insieme degli interventi permetterebbe di configurare nuovi corridoi urbani a frequenza potenziata (15' o 10') su itinerari oggi non serviti o serviti a più limitata frequenza. In sintesi:

- sono stati **delineati gli sviluppi** della rete di trasporto con le ipotesi di linee e frequenze del servizio a diversi scenari temporali e, a partire dall'analisi delle caratteristiche delle reti ferroviarie, sono stati **individuati gli interventi** necessari per l'attuazione delle ipotesi di servizio, comprendendo interventi tecnologici e infrastrutturali;
- sono stati individuati, in relazione alla forte integrazione che si sta sviluppando tra il servizio ferroviario e il sistema di trasporto metropolitano, alcuni **requisiti per migliorare l'affidabilità e attrattività complessiva del sistema**, con particolare attenzione **all'organizzazione dei punti di interscambio**.

Il nodo ferroviario milanese è stato analizzato individuando quattro corridoi: Passante, Monza e Brianza, Cinture, Bovisa-Cadorna. Per ognuno è stato condiviso un modello di servizio obiettivo e sono stati individuati i principali interventi infrastrutturali e tecnologici e gli interventi per l'accessibilità e la capillarità che consentirebbero l'attuazione del modello di servizio obiettivo.

Nell'analisi delle principali criticità infrastrutturali del nodo milanese è emerso che i punti più critici del nodo sono: la capacità del bivio Mirabello, la capacità della tratta Garibaldi-Mirabello e la capacità della stazione di Porta Garibaldi. Queste criticità risultano completamente risolvibili solo tramite la realizzazione di un secondo collegamento Passante.

Il modello di servizio obiettivo nei quattro corridoi comprende :

Corridoio Passante

- servizi indicati nelle precedenti azioni F6, F9 e F11;

Corridoio Monza e Brianza

- servizi indicati nella precedente azione F3;
- completare il cadenzamento semiorario della linea S7, valutando i necessari interventi infrastrutturali finalizzati alla velocizzazione dei servizi e prevedendo l'allungamento delle banchine nelle stazioni laddove le stesse risultino essere inadeguate;
- prolungare a Bovisa l'attuale linea S8 e la futura linea S18;
- arretrare la linea S9 da Albairate a S. Cristoforo e prolungarla da Saronno a Busto Arsizio FS lungo il raccordo appositamente realizzato.

Corridoio Cinture

- servizi indicati nella precedente azione F8;
- attivare la nuova linea suburbana S16 (Abbiategrosso) - Albairate – Milano S. Cristoforo – Lambrate – Rho;
- in caso di eliminazione della stazione di Porta Genova, prolungare i servizi Milano – Mortara fino alla stazione di Rogoredo o di Milano Greco Pirelli.

Corridoio Bovisa-Cadorna

- servizi indicati nelle precedenti azioni F12 e F16.

Come interventi per l'accessibilità e capillarità sono indicati:

Corridoio Passante

- le fermate di Forlanini (in corso di realizzazione), Bruzzano e Cormano-Cusano (ultimate), San Giuliano Zivido, Stephenson, il potenziamento dell'impianto ferroviario di Meda (ultimato), la connessione Bovisa-Villapizzone.

Corridoio Monza e Brianza

- la Fermata Monza Est Parco;
- il miglioramento dell'accessibilità Greco, Monza e Seregno, eventuali nuove fermate a Monza.

Corridoio Cinture

- la fermata di Forlanini;
- le fermate Tibaldi, Romana (in sostituzione dell'attuale), l'eliminazione barriere architettoniche a Romolo, l'interscambio M4 a S. Cristoforo, l'interscambio M3 a Dergano, l'interscambio M5 a Istria, Stephenson, l'interscambio S/R a Zama, la fermata urbana a Canottieri.

Corridoio Bovisa-Cadorna

- l'ammodernamento della stazione di Paderno Dugnano;
- il potenziamento dell'impianto ferroviario di Seveso;
- la nuova fermata "Barlassina".



F19. Interventi tecnologici e infrastrutturali su altri nodi ferroviari del sistema

Brescia – sono da analizzare diversi scenari di esercizio del nodo e i conseguenti interventi infrastrutturali anche in considerazione della realizzazione della tratta AV/AC Brescia –Verona. Rispetto a tali temi è in fase di attivazione un tavolo tecnico dedicato allo sviluppo del servizio ferroviario nel nodo di Brescia, con la partecipazione del Comune, della Provincia, dell’Agenzia del TPL di Brescia e dei gestori delle reti.

Gli interventi potranno essere funzionali ad attivare i **servizi suburbani (S) sugli itinerari Brescia-Castegnato-(Iseo), Brescia-Palazzolo—Sarnico, Brescia-S.Zeno-Ghedì(Montichiari) e Brescia-Desenzano** oltre che il citato **potenziamento della relazione RE Milano-Verona e il suo parziale prolungamento verso il Trentino Alto Adige e il Veneto.**

In tale ambito è prevista la **riattivazione della stazione di Rezzato** (per il servizio S Brescia-Desenzano).

Si segnalano come di interesse rilevante gli interventi sulla linea ferroviaria Brescia-Cremona (ove è tra l’altro previsto, nell’ambito dello sviluppo ferroviario del nodo di Brescia, il raddoppio della tratta Brescia-San Zeno) e il potenziamento della linea ferroviaria Brescia-Parma e dei collegamenti con Montichiari e la Fiera (da valutare in relazione allo sviluppo dello scalo aeroportuale). Si sottolinea infine la necessità di approfondire la possibilità di realizzare il percorso TIBRE ferroviario “Parma-Piadena-Mantova-Verona.

Bergamo – sono da definire i possibili sviluppi del servizio ferroviario afferente alla città di Bergamo. In relazione a questi temi è stato avviato un tavolo tecnico con il Comune e gli operatori RFI e SACBO, finalizzato anche alla verifica della sostenibilità dei modelli di trasporto per realizzare il collegamento ferroviario tra la città e l’Aeroporto di Orio al Serio (azione F7).

Gli interventi potranno essere funzionali a: **completare i servizi S Treviglio-Bergamo e trasformare in suburbano il servizio Milano – Monza – Bergamo (S18); istituire un livello di servizio RE Bergamo-Brescia e la relativa revisione in modello suburbano delle relazioni locali Bergamo – Palazzolo S.O. e Brescia – Palazzolo S.O.-Sarnico.**

I **servizi S18, Bergamo-Lecco e Bergamo-Seregno-Saronno-Gallarate** saranno supportati dalla realizzazione del raddoppio della tratta ferroviaria Bergamo - Ponte S.Pietro – Terno d’Isola.

Sarà inoltre possibile realizzare una **nuova fermata a Bergamo Ospedale** (per il servizio Regio e per la linea suburbana S18).

Milano Bovisa – si rende necessario il potenziamento e la conseguente riorganizzazione del nodo di Bovisa a seguito delle seguenti previsioni: aumento dei treni diretti nel Passante ferroviario, potenziamento delle connessioni con P.ta Garibaldi RFI,

triplicamento della linea Brianza e specializzazione funzionale dei 4 binari delle linee lenta e veloce provenienti da Saronno. A questo proposito è prevista una riprogettazione complessiva dell'impianto ferroviario e degli apparati tecnologici che si attuerà nel lungo periodo attraverso interventi tra loro sequenziali e di seguito elencati in ordine di priorità temporale:

- **radice nord:** si tratta di un intervento di potenziamento tecnologico connesso e preliminare alla realizzazione del terzo binario tra Affori e Cormano-Cusano, che garantirà un aumento della interscambiabilità in ingresso/uscita da Bovisa verso la Brianza. Tale intervento dovrà essere accompagnato dal contestuale **prolungamento della linea S13 da Bovisa a Garbagnate**, con la realizzazione almeno di un binario di attestamento e relativa banchina;
- **riattivazione binario Libreria:** consentirà l'**attestamento a Bovisa di relazioni provenienti da P.ta Garibaldi RFI** e comporterà la realizzazione di un nuovo binario tronco in prosecuzione del binario 8 a nord e l'adeguamento degli apparati di connessione con la rete RFI;
- **nuovi binari lato ovest:** in ottica di **potenziamento delle relazioni tra Bovisa e le stazioni di P.ta Garibaldi, Centrale e Cadorna**, si ritiene necessaria la realizzazione di due nuovi binari di stazione lato ovest, portando da 8 a 10 il numero dei binari di transito. I due nuovi binari potranno essere realizzati in affiancamento al binario 1 utilizzando il sedime della vecchia stazione.

Seregno - Il nodo di Seregno attualmente consente l'interscambio tra ferrovia e TPL su gomma. Quando sarà ultimata la riqualificazione della metrotranvia Milano-Seregno, con attestamento in corrispondenza della stessa stazione ferroviaria, l'intermodalità sarà completa.

Gli interventi sono funzionale ad una più fluida gestione degli attuali servizi già insistenti sul nodo e permetteranno, assieme alla realizzazione del raddoppio della Baruccana-Seregno (rif. F12), l'**introduzione di una nuova relazione di tipo RE Bergamo-Seregno-Saronno-Gallarate**.

Varese - La riorganizzazione del nodo ferroviario di Varese è tra gli obiettivi dell'Accordo di Programma sottoscritto il 29 marzo 2007 da Regione Lombardia, Provincia di Varese, Comune di Varese, Rete Ferroviaria Italiana S.p.A. e FERROVIENORD S.p.A. L'area che in particolare coinvolge la stazione di RFI e la stazione di FN della città di Varese, si caratterizza per la sua collocazione strategica all'interno del tessuto urbano: adiacente il nucleo storico, direttamente collegata alla rete viabilistica principale e servita, oltre che dalle due stazioni ferroviarie, dal sistema del trasporto pubblico locale.

Il masterplan originario, rielaborato nel 2011, prevede che le due stazioni ferroviarie siano collegate funzionalmente e che sia riqualificato l'intero comparto, sviluppando gli spazi collettivi e sottolineando la vocazione pubblica e terziaria dell'area. I contenuti del masterplan sono stato recepiti nel PGT del comune.

Treviglio – il nodo di Treviglio è interessato da diversi interventi relativi alle dotazioni di interscambio e al miglioramento dei collegamenti da nord a sud della stazione e della linea ferroviaria, attuati o previsti nell'ambito di progetti diversi da coordinare.

Monza – Gli interventi potranno essere funzionali a: **assicurare l'estensione del servizio RE Milano-Lecco; accorciare la linea S8 a Cernusco Merate e la linea S18 a Paderno d'Adda; istituire le nuove linee R Milano-Cernusco-Lecco e Milano-Paderno-Bergamo.**

Sarà inoltre possibile realizzare in particolare le seguenti **nuove fermate: Monza Est Parco** (per i servizi S7, in prima fase, e poi S8 e S18); **Monza Ovest** (per i servizi S9 e S11); nonché riqualificare le stazioni di Villasanta e Monza Sobborghi, attualmente servite dalla linea S7, **al fine di permettere la fermata anche ai treni della linea suburbana S8.** Contestualmente sarà approfondita la possibilità di realizzare una nuova fermata a sud di Monza a servizio del quartiere San Rocco.

Pavia – Gli interventi potranno essere funzionali a: **istituire la linea R Pavia-Novati e la linea S Pavia-Belgioioso.** Si valuterà, inoltre, l'esigenza di implementazione del servizio che interessa le tratte Stradella-Pavia e Pavia-Mortara e le eventuali correlate esigenze di potenziamento infrastrutturale.

Cremona – Gli interventi potranno essere funzionali a: **prolungare a cadenza oraria il servizio R Cremona-Crema-Treviglio a Milano senza rottura di carico a Treviglio; sviluppare l'attuale servizio R Brescia-Cremona** lungo un nuovo itinerario di media distanza **fino a Piacenza e a Genova (con trasformazione del servizio in rango RE); istituire la relazione Pavia-Cremona tramite fusione delle relazioni esistenti (PV-Codogno e Codogno-Cremona).**

Andrà infine raddoppiato il binario nella tratta Cremona-Olmeneta che viene utilizzato sia per la linea ferroviaria Cremona-Brescia che per la linea ferroviaria Cremona-Treviglio-Milano.

Mantova – Gli interventi potranno essere funzionali a: **prolungare in modo alternato il servizio RE Milano - Cremona - Mantova fino a Verona e Ferrara.**

Como – Gli interventi dovranno essere funzionali a **completare il servizio sulla Como-Molteno e prolungarlo a Lecco a cadenza oraria e a connettere Como ad Erba attraverso la stazione di Merone.** Tale impostazione potrebbe richiedere l'arretramento della linea suburbana S7 da Lecco a Molteno almeno nelle fasce di morbida.

Sarà inoltre possibile **realizzare la nuova fermata interscambio FN/FS Como Camerlata.**

Rispetto alle iniziative di cui sopra che prevedono l'attivazione di tavoli, si precisa che i compiti ad essi attribuiti saranno: effettuare in modo sistematico il lavoro di confronto e coordinamento sul tema dello sviluppo del nodo ferroviario; definire lo scenario di sviluppo del servizio e delle infrastrutture necessari per la sua attuazione, da recepire in un documento unitario da adottare da parte dei gestori delle reti e dagli Enti; coordinare l'attuazione di singoli interventi dei diversi soggetti in un quadro complessivo; condividere criteri comuni e omogenei per migliorare la qualità del servizio nel suo complesso comprendendo anche il tema dell'interscambio e dell'organizzazione delle fermate; analizzare l'evoluzione delle esigenze relative al servizio ferroviario nell'area in esame e nel contesto generale e confrontarle con le ipotesi precedenti; in caso di mutamenti di esigenze o di contesto, valutare possibili aggiornamenti del quadro e

effettuare le modifiche condivise; monitorare l'attuazione delle opere infrastrutturali e l'evoluzione dei servizi secondo le linee di sviluppo contenute nel quadro e nei suoi successivi aggiornamenti.

F20. Eliminazione passaggi a livello

L'azione consiste nella risoluzione delle interferenze delle linee ferroviarie con la rete viaria anche attraverso la realizzazione di infrastrutture per l'eliminazione dei passaggi a livello al fine di incrementare la sicurezza sulle rete ferroviaria e stradale.

Sono in corso valutazioni del livello di criticità dei passaggi a livello per definire le priorità di intervento.

Per la rete in concessione a Ferrovienord verrà data priorità all'eliminazione dei PL sulle tratte a doppio binario e laddove l'opera sostitutiva porterà benefici a livello sovralocale. Inoltre si favoriranno interventi a basso impatto finanziario e, per quanto riguarda i contesti maggiormente urbanizzati, quelli che privilegeranno la mobilità ciclopedonale a quella viabilistica.

F21. Sviluppo, riorganizzazione ed efficientamento dei nodi di interscambio

Gli interventi sui nodi di interscambio sono volti a favorire l'uso del sistema del trasporto collettivo sia tramite azioni di carattere organizzativo, quali l'integrazione tariffaria (vedi successiva azione T10), il coordinamento degli orari e la riorganizzazione degli spazi e delle informazioni ai passeggeri, sia tramite la realizzazione di strutture dedicate all'interscambio, quali sottopassi pedonali e allargamento dei marciapiedi funzionali al miglioramento del PRG della stazione, eliminazione dei passaggi a livello confinanti con le stazioni ferroviarie, realizzazione di parcheggi, bike-station, bus station, etc.

F22. Acquisto materiale rotabile ferroviario

La costante acquisizione di nuovi treni è un aspetto fondamentale per garantire la qualità e l'efficienza del servizio ferroviario regionale. La necessità di nuovi treni è infatti legata prioritariamente al *ricambio generazionale* dei mezzi in servizio. Si consideri che in Lombardia sono in servizio circa 350 treni, ciascuno del costo indicativo a nuovo di 10 milioni di euro. Ipotizzando una *vita media trentennale*, è evidente che risulta necessario sostituire almeno 11-12 treni ogni anno per mantenere costante l'età media della flotta (oggi stabilizzata poco sopra ai 20 anni).

Ad oggi, includendo anche i treni in corso di consegna nel biennio 2014-2015, si è completata la sostituzione dei mezzi costruiti entro gli anni '60, che avevano evidentemente superato la propria vita utile. Occorre pertanto affrontare la sostituzione dei treni degli anni '70. Dal momento che le locomotive destinate a queste carrozze sono già state rinnovate (modello E.464) una prima strada possibile è quella di concentrarsi sull'acquisto di nuove carrozze. Si stanno comunque vagliando tutte le possibili ipotesi tecniche, relative sia a materiale rimorchiato (carrozze), sia a materiale motore (elettromotrici). Una quota di rinnovo dovrà comunque interessare anche le automotrici termiche destinate alle linee non elettrificate, proseguendo quanto già fatto con gli acquisti dei mezzi GTW.

In parallelo al ricambio generazionale, è evidente la necessità di dotarsi di nuovi treni aggiuntivi, per svolgere *i nuovi servizi* delineati dal Programma. L'adozione sempre più generalizzata di sistemi cadenzati comporta per sua natura un uso più razionale della flotta e quindi un minor impegno complessivo. Anche la riprogettazione delle linee S, con la creazione di linee S di supporto, di lunghezza minore, permette tra gli altri vantaggi una gestione più efficiente della flotta, in quanto è possibile effettuare le linee S "lunghe" con treni più piccoli (il numero di posti offerti per unità di tempo cresce all'avvicinarsi a Milano, coerentemente con la domanda). Nonostante questi fattori positivi, si può comunque stimare la necessità di un treno nuovo indicativamente ogni 120.000-200.000 trenikm aggiuntivi annui.

Dal momento che tutte le opzioni sui contratti di fornitura precedenti risultano esaurite o non più attuabili, i nuovi treni saranno necessariamente da selezionare con gara. Un tempo realistico per la messa in servizio dei primi convogli, comprensivo di costruzione ed omologazione è di 30 mesi dall'ordine, più alcuni mesi per la procedura di gara. Le modalità di acquisto potranno confermare quanto già fatto nel decennio scorso, con una quota in conto capitale in capo a Regione Lombardia (per acquisti attuati mediante la Convenzione in essere con Ferrovienord) e una quota in capo a Trenord, con pagamento da parte di Regione di un importo forfetario di ammortamento annuale in spesa corrente nell'ambito del contratto di servizio.

Con i fabbisogni previsti, ipotizzando che la spesa si possa concentrare in un lasso di tempo di circa 5-6 anni, risulterebbe soddisfatto anche il requisito iniziale di mantenere una media di circa 12 treni nuovi all'anno per il ricambio, in aggiunta a quelli per i nuovi servizi.

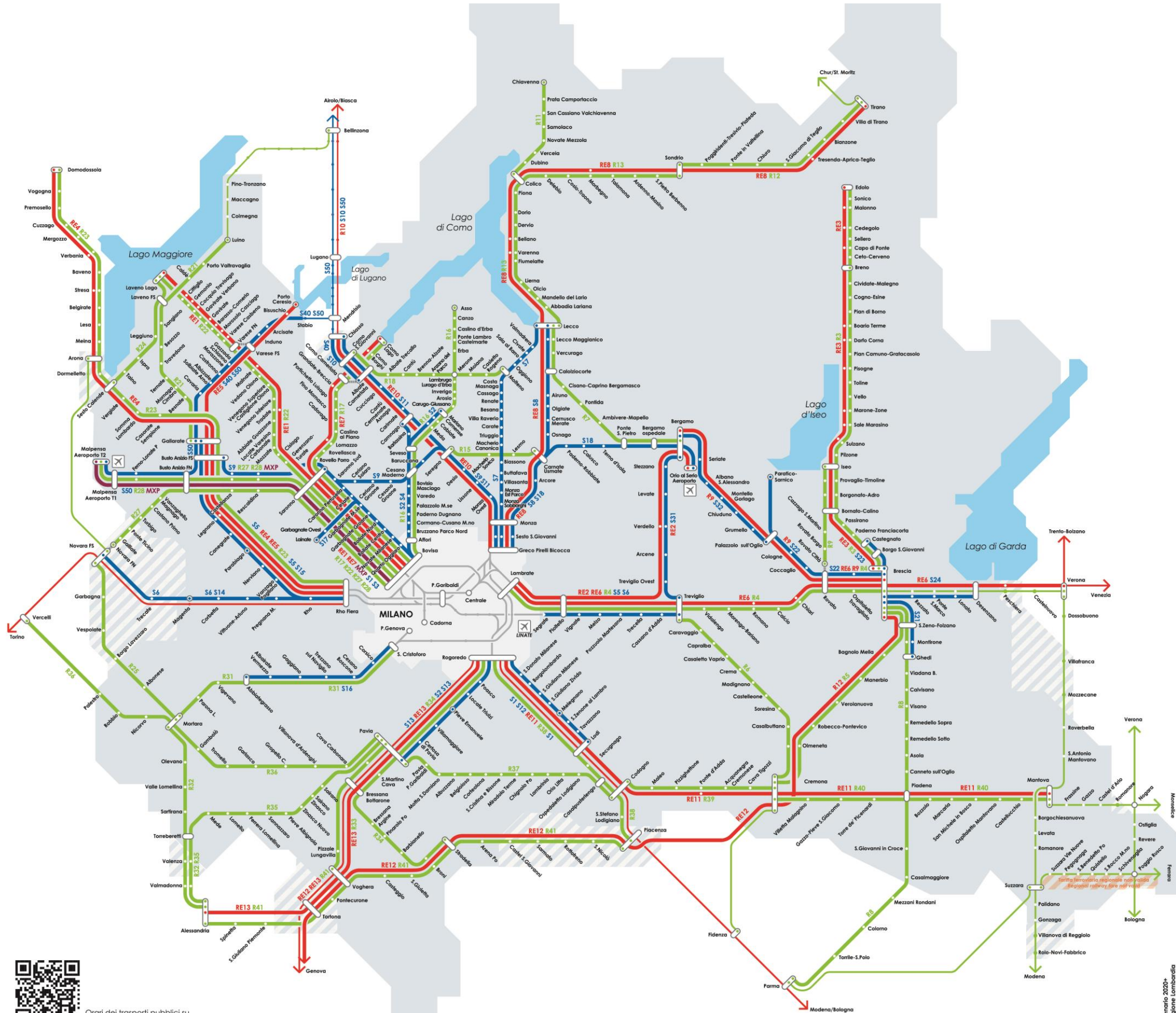
Tutti gli interventi di potenziamento del servizio citati nel presente paragrafo possono determinare, nel medio termine, uno sviluppo rispetto alla produzione attuale di SFR nell'ordine degli 8 mln di vettxkm.

Le cartografie di seguito allegate presentano l'assetto dei servizi (su scala regionale, suburbana e area urbana di Milano) precedentemente descritti e successivamente presentati in tabella con riferimento all'orizzonte temporale di medio periodo. Le figure 7.1, 7.2 e 7.3 comportano in alcuni casi semplificazioni necessarie in termini di resa grafica/leggibilità e non rappresentano completamente la complessità delle scelte in gioco descritte nel testo, che possono necessitare di ulteriori approfondimenti.

Figura 7.1 – Rete SFR Lombardia



Servizio Ferroviario Regionale



Orari dei trasporti pubblici su www.muoversi.regione.lombardia.it

Linee Servizio ferroviario regionale Regional railway

Linee RegioExpress

- RE1** Laveno-Varese-Saronno-Milano
- RE2** Orio-Bergamo-Pioltello-Milano
- RE3** Brescia-Iseo-Edo
- RE4** Domodossola-Milano
- RE5** P.Ceresio-Varese-Gallarate-Milano
- RE6** Verona-Brescia-Milano
- RE7** Como-Saronno-Milano
- RE8** Tirano-Sondrio-Lecco-Milano
- RE9** Bergamo-Brescia
- RE10** Bellinzona-Chiasso-Como-Milano
- RE11** Mantova-Cremona-Codogno-Milano
- RE12** Brescia-Cremona-Piacenza-Genova
- RE13** Alessandria-Pavia-Milano
- Regionali Veloci** Other RegioExpress lines

Malpensa Express

- MXP** Malpensa Express

Linee Regionali

- R3** Brescia-Iseo-Breno
- R4** Brescia-Treviglio-Milano
- R5** Brescia-Cremona
- R6** Cremona-Treviglio
- R7** Lecco-Bergamo
- R8** Brescia-Parma
- R9** Rovato-Bornato-Iseo
- R11** Colico-Chiavenna
- R12** Sondrio-Tirano
- R13** Lecco-Colico-Sondrio
- R15** Seregno-Carnate
- R16** Asso-Milano
- R17** Como-Saronno-Milano
- R18** Como-Molteno-Lecco
- R21** Luino-Gallarate
- R22** Varese-Saronno-Milano
- R23** Domodossola-Arona-Gallarate-Milano
- R24** Laveno-Sesto Calende
- R25** Mortara-Novara
- R27** Novara-Saronno-Milano
- R28** Malpensa-Saronno-Milano Cle
- R31** Mortara-Milano
- R32** Mortara-Alessandria
- R33** Pavia-Voghera
- R34** Stradella-Pavia-Milano
- R35** Pavia-Torreberetti-Alessandria
- R36** Pavia-Mortara-Vercelli
- R37** Pavia-Codogno
- R38** Piacenza-Lodi-Milano
- R39** Codogno-Cremona
- R40** Cremona-Mantova
- R41** Voghera-Piacenza

Altre linee regionali o linee Tilo
Other regional lines or TILIO services

Linee Suburbane

- S1** Saronno-Milano Passante-Lodi
- S2** Pieve E-Milano Passante-Mi Rogaredo
- S3** Saronno-Milano Bovisio-Mi Cadorna
- S4** Camnago-Milano Bovisio-Mi Cadorna
- S5** Gallarate-Milano Passante-Treviglio
- S6** Novara-Milano Passante-Treviglio
- S7** Lecco-Molteno-Milano P. Garibaldi
- S8** Lecco-Carnate-Mi P. Garibaldi-Mi Bovisio
- S9** Busto FS-Saronno-Seregno-Mi S. Cristoforo
- S10** Bellinzona-Chiasso-Como Albate
- S11** Chiasso-Como-Milano P. Garibaldi-Rho
- S12** Varedo-Milano Passante-Melegnano
- S13** Garbagnate-Milano Passante-Pavia
- S14** Magenta-Milano Passante-Mi Rogaredo
- S15** Parabiago-Milano Passante-Mi Rogaredo
- S16** Abbiategrasso-Milano S. Cristoforo-Rho
- S17** Garbagnate-Lainate
- S18** Orio-Bergamo-Carnate-Milano P. Garibaldi
- S21** Brescia-S. Zeno-Gheddi
- S22** Brescia-Palazzo sull'Oglio-Paratico
- S23** Brescia-Castegnato
- S24** Brescia-Desenzano
- S31** Bergamo-Treviglio
- S32** Bergamo-Palazzo sull'Oglio
- S40** Gallarate-Varese-Mendrisio-Como Albate
- S50** Malpensa-Gallarate-Varese-Bellinzona

Linea e stazioni Line and stations

- Linea e stazioni
- Capolinea • Terminus
- Area di validità Tariffa ferroviaria regionale
Regional railway fare area
- Collegamento pedonale
Pedestrian connection
- Treni AltaVelocità e Lunga Percorrenza
HighSpeed and Long Distance trains
- Aeroporto • Airport
- Località con servizi di navigazione
Boat and ferry service
- Località con servizi di navigazione stagionali
Boat and ferry service, only seasonal

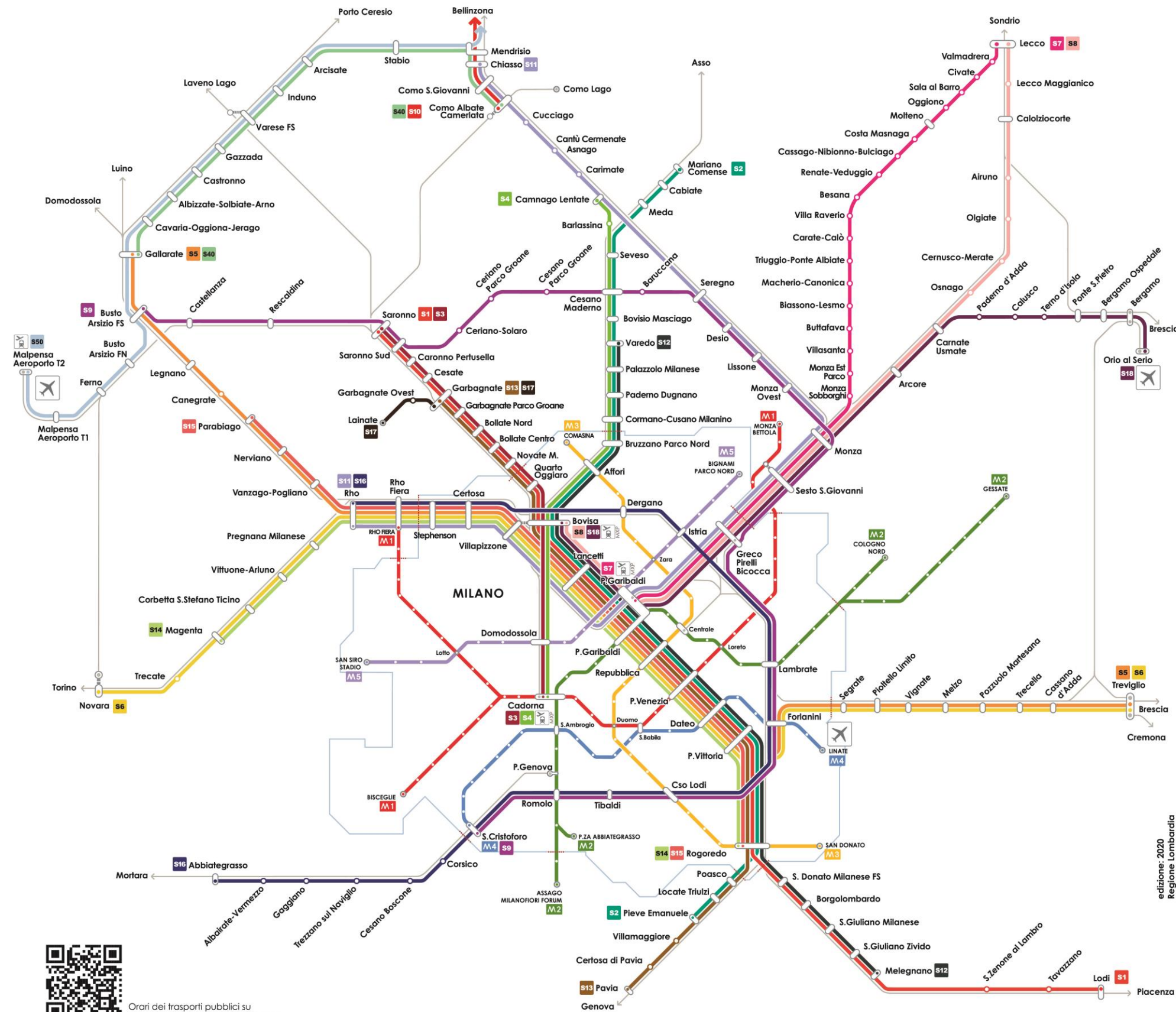
Regione Lombardia

scenario 2020+ Regione Lombardia

Fonte: elaborazione Regione Lombardia

Figura 7.2 - Rete del Servizio Ferroviario Suburbano

Servizio Ferroviario Suburbano



Orari dei trasporti pubblici su www.muoversi.regione.lombardia.it

Linee S Servizio Suburbano Suburban lines

S Suburbana • Suburban lines

- S1 Saronno-Passante-Lodi
- S2 Pieve E-Passante-MI Rogoredo
- S3 Saronno-Bovisa-MI Cadorna
- S4 Camnago-MI Cadorna
- S5 Gallarate-Passante-Treviglio
- S6 Novara-Passante-Treviglio
- S7 Lecco-Molteno-MI P.Garibaldi
- S8 Lecco-Carnate-MI Bovisa
- S9 Busto FS-Saronno-Seregno-Milano
- S10 Como Albate-Chiasso-Bellinzona
- S11 Chiasso-MI P.Garibaldi-Rho
- S12 Varedo-Passante-Melegnano
- S13 Garbagnate-Passante-MI Bovisa
- S14 Magenta-Passante-MI Rogoredo
- S15 Parabiago-Passante-MI Rogoredo
- S16 Abbiategrasso-Milano-Rho
- S17 Garbagnate-Lainate
- S18 Orio-Bergamo-Carnate-MI Bovisa
- S40 Gallarate-Varese-Como Albate
- S50 Malpensa-Varese-Bellinzona

M Metropolitana • Underground

- M1 Monza Bettola-Bisceglie/Rho Fiera
- M2 Assago/P.za Abbiategrasso-Cologno Nord/Gessate
- M3 Comasina-San Donato
- M4 Linate-S.Cristoforo
- M5 Bignami-San Siro

R Regionale • Regional railway

Linee Regionali e RegioExpress

Linea e stazioni suburbane
Suburban lines and stations

Linea e stazioni metropolitana
Underground lines and stations

S1 Capolinea • Terminus

Collegamento pedonale
Pedestrian connection

Limite tariffa urbana
Urban fare limit

Aeroporto
Airport

edizione: 2020 Regione Lombardia

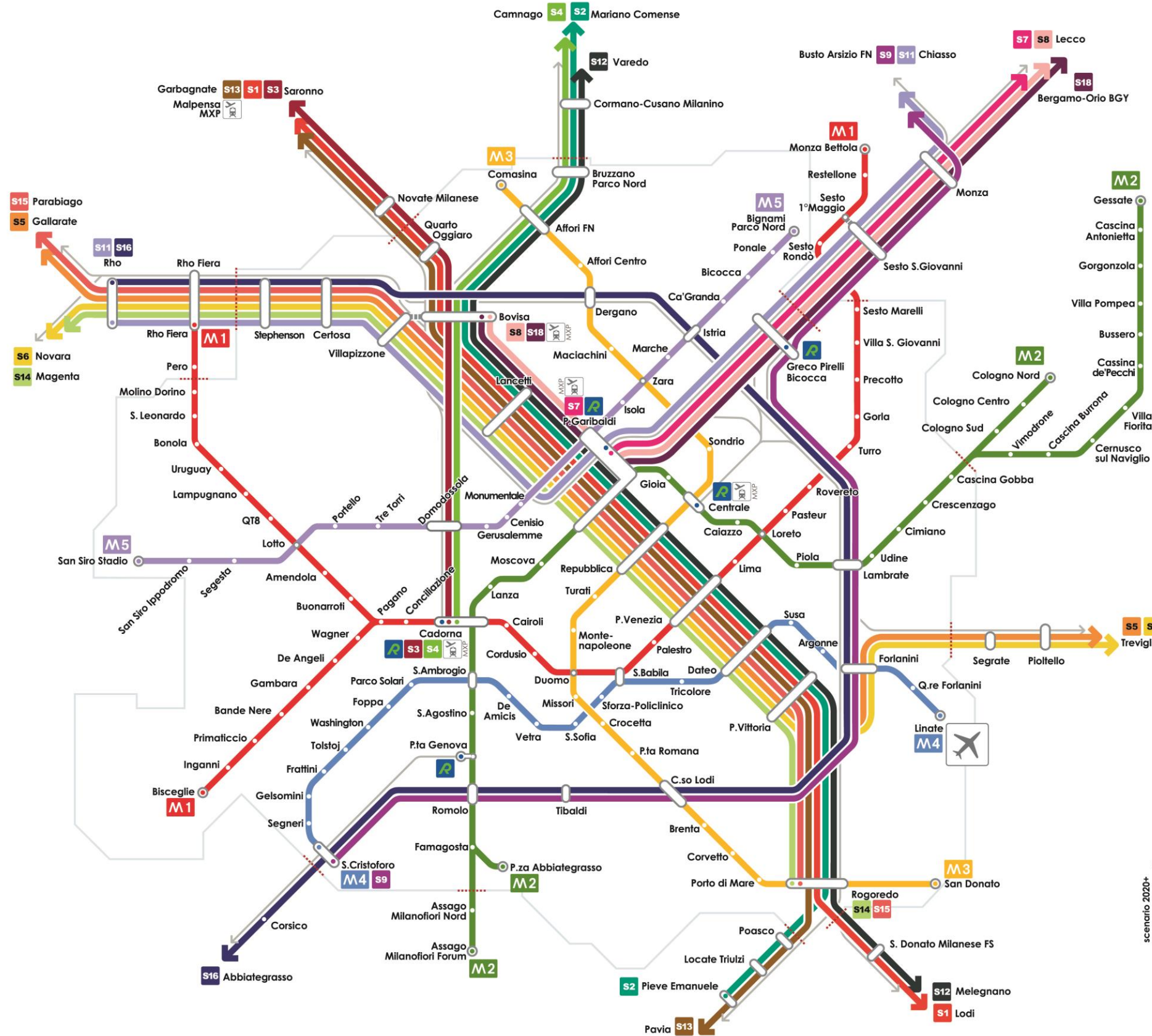
Regione Lombardia

Fonte: elaborazione Regione Lombardia

Figura 7.3 -- Rete del Servizio Ferroviario Suburbano e metropolitane – Milano

EXPO MILANO 2015
PUBLIC TRANSPORT EASY CHOICE

Milano



Milano: metropolitana e linee suburbane underground and suburban lines

M Metropolitana • Underground

- M1** Monza Bettola-Rho Fiera/Bisceglie
- M2** Assago/Abbategrasso-Cologno Nord/Gessate
- M3** Comasina-San Donato
- M4** S.Cristoforo-Linate
- M5** Bignami-San Siro

S Suburbana • Suburban lines

- S1** Saronno-Passante-Lodi
- S2** Pieve E-Passante-Mi Rogoredo
- S3** Saronno-Bovisa-Mi Cadorna
- S4** Camnago-Bovisa-Mi Cadorna
- S5** Gallarate-Passante-Treviglio
- S6** Novara-Passante-Treviglio
- S7** Lecco-Molteno-Mi P.Garibaldi
- S8** Lecco-Carnate-Mi Bovisa
- S9** Busto FS-Saronno-Mi S.Cristoforo
- S11** Chiasso-Como-Mi P.Garibaldi-Rho
- S12** Varedo-Passante-Melegnano
- S13** Pavia-Passante-Garbagnate
- S14** Magenta-Passante-Mi Rogoredo
- S15** Parabiago-Passante-Mi Rogoredo
- S16** Abbiategrasso-Milano-Rho
- S17** Garbagnate-Lainate
- S18** Orio-Bergamo-Carnate-Mi Bovisa

Linee Regionali e RegioExpress

Linea e stazioni
Capolinea • Terminus
Aeroporto • Airport
Collegamento pedonale
Limite validità tariffa urbana
Treno per l'aeroporto di Malpensa

scenario 2020+ Regione Lombardia

Fonte: elaborazione Regione Lombardia

Azione	Id	Titolarità	Costo stimato mln €	Disponibilità mln €	Stato intervento	Orizzonte temporale			Obiettivo Specifico	Rete Core/ Comprehensive
						BP	MP	LP		
Linee AV/AC Treviglio-Brescia-Verona - Incremento servizio RE Milano-Brescia-Verona - Attivazione servizio suburbano Brescia-Desenzano	F1	RFI	6.010	2.900	Lavori/ P.Definitivo ⁸¹				1, 3, 5	Rete Core
Linea AV/AC Milano-Genova: Terzo Valico dei Giovi e quadruplicamento Tortona-Voghera	F 2	RFI	2.200	2.200	Lavori ⁸²				1, 3, 4, 5	Rete Core
Linea Chiasso-Como-Seregno-Monza-Milano (adeguamento) - Completamento servizio RE Milano-Como-Bellinzona	F 3	RFI	40	40	Lavori				1, 3, 4, 5	Rete Core
Linea Luino-Sesto Calende-Gallarate (adeguamento) - Riattivazione servizio R Laveno FN- Sesto Calende	F 4	RFI	135	135	Lavori				1, 3, 4, 7	Rete Core/Rete Comprehensive ⁸³
Linea Seregno-Bergamo e innesto sulla linea Bergamo-Treviglio (Gronda Est)	F 5	RFI	1.000	83	P. Preliminare				1, 4, 5	Rete Comprehensive
Accessibilità a Malpensa - Prolungamento servizio da Malpensa T1 a Malpensa T2 - Completamento servizio R Novara-Saronno-Milano - Prolungamento intero servizio Gallarate	F 6	RFI/FN	615	115	Varie ⁸⁴				1, 3	Rete Core
Collegamento Ferroviario Orio al Serio - Completamento servizio RE Milano-Bergamo (via Treviglio) - Prolungamento servizio RE fino a Orio al Serio - Prolungamento linea suburbana S18 (Milano-Bergamo via Carnate)	F 7	RFI/SACBO	180	0	Fattibilità				1, 3	Rete Core
Completamento raddoppio Milano-Mortara: raddoppio tratta Albairate-Parona-Mortara - Completamento servizio R Milano-Mortara - Prolungamento linea suburbana S9 fino ad Abbiategrasso ⁸⁵	F 8	RFI	400	0	P. Definitivo				2, 3	-

⁸¹ Tratta Treviglio-Brescia Ovest: lavori; Tratta Brescia Ovest-Verona: progetto definitivo

⁸² Quadruplicamento Tortona-Voghera: progetto preliminare

⁸³ Tratta Luino-Sesto Calende: Rete Comprehensive; tratta Sesto Calende-Gallarate: Rete Core.

⁸⁴ Collegamento T1 T2: lavori; Accessibilità da Nord a Malpensa: progetto preliminare; Collegamento Novara Malpensa: Tratta Turbigio-Novara e Variante di Galliate: fattibilità.

⁸⁵ Possibile attivazione già nel BP/MP.



Azione	Id	Titolarità	Costo stimato mln €	Disponibilità mln €	Stato intervento	Orizzonte temporale			Obiettivo Specifico	Rete Core/ Comprehensive
						BP	MP	LP		
Potenziamento Rho-Gallarate - Attivazione linea suburbana S14 Rogoredo-Magenta - Attivazione linea suburbana S15 Rogoredo-Parabiago - Prolungamento linea suburbana S15 Rogoredo-Parabiago fino a Malpensa T2 - Prolungamento linea suburbana S11 fino a Parabiago - Nuova fermata a Nerviano per le linee S5, S11 e S15	F 9	RFI	730	-	P.Preliminar e/P. Definitivo ⁸⁶				1, 3	Rete Core
Linea Varese-Mendrisio (CH): Tratta Arcisate-Stabio (CH) e riapertura Varese-P.to Ceresio - Attivazione linea suburbana S40 Albate-Como-Mendrisio-Varese - Attivazione linea suburbana S50 Bellinzona-Mendrisio-Varese - Prolungamento linea suburbana S50 fino a Malpensa - Prolungamento servizio RE Milano-Varese fino a Porto Ceresio - Prolungamento linea suburbana S10 Chiasso-Albate - Prolungamento linea suburbana S40 fino a Gallarate (con limitazione volumi S5 a Gallarate)	F 10	RFI	223	223	Lavori				1, 3	Rete Comprehensive
Quadruplicamento Milano Rogoredo-Pavia (tratta Pieve Emanuele - Pavia) - Prolungamento linea suburbana S2 Rogoredo-Pieve Emanuele - Nuova fermata Poasco	F 11	RFI	140	0	P. Preliminare				1, 3, 5	Rete Core
Potenziamento linee della Brianza - Nuova fermata Barlassina - Completamento linea suburbana S12 Melegnano-Cormano - Prolungamento linea suburbana S12 da Cormano a Varedo	F 12	FN	200	100	Fattibilità/P. Preliminare ⁸⁷				2, 3, 5	-
Riqualificazione Lecco-Sondrio-Tirano e Colico-Chiavenna	F 13	RFI	7	7	Lavori				2, 3, 7	-

⁸⁶ Il progetto definitivo è relativo in particolare a: PRG di Rho, quadruplicamento Rho-Parabiago e Raccordo Y; il progetto preliminare è relativo in particolare a: terzo binario tra Parabiago e Gallarate.

⁸⁷ Fattibilità per tutti gli interventi; progetto preliminare per il primo lotto dell'intervento per il terzo Binario sulla Milano-Asso.



Azione	Id	Titolarità	Costo stimato mln €	Disponibilità mln €	Stato intervento	Orizzonte temporale			Obiettivo Specifico	Rete Core/ Comprehensive
						BP	MP	LP		
- Completamento servizio RE Milano-Tirano (con miglioramento delle corrispondenze a Colico)										
Tirano-Bormio e traforo del Mortirolo	F 14	RFI	300 ⁸⁸	0	Fattibilità				2, 3	-
Riqualificazione Milano-Codogno-Cremona-Mantova - Completamento servizio RE Milano-Mantova	F 15	RFI	38	32	Lavori				2, 3, 5, 7	Rete Core (fino a Codogno)
Riattivazione Linea Garbagnate-Arese-Lainate - Attivazione nuova linea suburbana S17 con fermate Garbagnate Centro, Garbagnate Ovest e Lainate	F 16	FN	30	0	Fattibilità				2, 3	-
Potenziamento della linea ferroviaria Parma - Ferrara tratta Parma – Suzzara – Poggio Rusco	F 17	FER	360	360	P. Preliminare				1, 3, 7	-
Interventi tecnologici e infrastrutturali sul nodo ferroviario di Milano - Completamento linea suburbana S7 - Prolungamento linea suburbana S9 fino a Busto Arsizio - Prolungamento linea suburbana S8 fino a Bovisa - Prolungamento linea suburbana S18 fino a Bovisa - Attivazione linea suburbana S16 (Abbiategrosso)-Albairate-Milano S.Cristoforo – Lambrate – Rho con arretramento della linea S9 da Albairate a S.Cristoforo (con interscambio M4) - Nuova fermata Tibaldi di interscambio con T15 (per S9 e S16) - Nuova fermata Porta Romana di interscambio con la M3 Lodi TIBB (per S9 e S16) - Nuova fermata Forlanini di interscambio con M4 (per S5, S6, S9 e S16) - Nuova fermata San Giuliano Zivido - Ulteriori nuove fermate cintura ferroviaria milanese - Ammodernamento stazione di Paderno Dugnano	F 18	RFI/FN/MM	2.000	-	Fattibilità				1, 2, 3, 5	Rete Core

⁸⁸ Costo relativo solo al traforo del Mortirolo.



Azione	Id	Titolarità	Costo stimato mln €	Disponibilità mln €	Stato intervento	Orizzonte temporale			Obiettivo Specifico	Rete Core/ Comprehensive
						BP	MP	LP		
- Nuova fermata "Barlassina"										
Interventi tecnologici e infrastrutturali su altri nodi ferroviari del sistema BERGAMO - Attivazione servizio RE Bergamo-Brescia - Completamento servizi S Treviglio-Bergamo - Completamento linea suburbana S18 ⁸⁹ - Attivazione servizio S Bergamo-Palazzolo BRESCIA - Attivazione servizio S Brescia-Castegnato - Attivazione servizio S Brescia-Palazzolo-Sarnico - Attivazione servizio S Brescia – S.Zeno - Prolungamento servizio RE Milano-Verona fino a Trento - Riattivazione stazione di Rezzato MONZA - Accorciamento linea suburbana S8 a Cernusco Merate - Attivazione servizio R Milano – Cernusco – Lecco (Con fermate a Monza, Carnate, Cernusco e poi tutte fino a Lecco) - Accorciamento linea suburbana S18 a Paderno d'Adda - Attivazione nuova linea R Milano-Paderno-Bergamo (con fermate a Monza, Paderno, poi tutte fino a Bergamo) - Estensione servizio RE Milano-Lecco - Nuova fermata Monza Est Parco - Nuova fermata Monza Ovest SEREGNO - Attivazione servizio RE Bergamo-Carnate-Gallarate	F 19	RFI/FN	150 ⁹⁰	40 ⁹¹	Fattibilità				1, 2, 3, 5, 7	-

⁸⁹ Possibile attivazione già nel BP.

⁹⁰ Costo per i soli nodi di Bovisa e Seregno.

⁹¹Disponibilità per i soli nodi di Bovisa e Seregno.



Azione	Id	Titolarità	Costo stimato mln €	Disponibilità mln €	Stato intervento	Orizzonte temporale			Obiettivo Specifico	Rete Core/ Comprehensive
						BP	MP	LP		
<p>MILANO BOVISA</p> <ul style="list-style-type: none"> - Prolungamento S13 da Bovisa a Garbagnate - Attestamento a Bovisa di relazioni provenienti da P.ta Garibaldi RFI - Potenziamento delle relazioni tra Bovisa e le stazioni di P.ta Garibaldi e Centrale <p>PAVIA</p> <ul style="list-style-type: none"> - Attivazione servizio S Pavia-Belgioioso - Attivazione servizio R Pavia-Novì Ligure <p>CREMONA</p> <ul style="list-style-type: none"> - Prolungamento servizio R Cremona-Treviglio a Milano - Prolungamento servizio Brescia-Cremona fino a Piacenza e a Genova e trasformazione in servizio RE - Istituzione relazione Pavia-Cremona tramite fusione di relazioni esistenti (Pavia-Codogno e Codogno-Cremona) <p>MANTOVA</p> <ul style="list-style-type: none"> - Prolungamento in modo alternato servizio RE Milano-Cremona-Mantova fino a Verona/Ferrara <p>COMO</p> <ul style="list-style-type: none"> - Completamento servizio Como-Molteno - Arretramento linea suburbana S7 da Lecco a Molteno (con prolungamento linea Como-Molteno fino a Lecco) - Nuova fermata di interscambio FN/FS Como Camerlata 										
Eliminazione passaggi a livello	F 20	RFI/FN	N.V.	N.V.	N.V.				7	-
Sviluppo, riorganizzazione ed efficientamento dei nodi di interscambio	F21	RFI/FN/EE.LL.	N.V.	N.V.	N.V.				2, 3, 5, 7	-
Acquisto materiale rotabile ferroviario	F22	RL/FN	1.200	-	Gara da bandire				1, 2, 3, 6, 7	-



7.2 Servizio auto-filo-metro-tranviario, impianti a fune e mobilità complementare

T1. Monitoraggio dell'attuazione della l.r.6/2012 - Perfezionamento costituzione Agenzie TPL

Si opererà un attento monitoraggio dell'attuazione della L.R. 6/12 al fine di garantire uno sviluppo della Legge di Riforma efficace e coerente con l'evoluzione del contesto di riferimento e di valutare le eventuali modifiche/riorientamenti puntuali della norma che si renderanno necessari.

In questo contesto, la costituzione e la piena operatività delle Agenzie TPL consentirà l'ottimizzazione della gestione dei servizi di TPL, mantenendo la titolarità delle competenze attuali in capo a Comuni capoluogo, Province e Città metropolitana di Milano, e, prevedendone l'esercizio in forma associata nelle Agenzie per maggiore integrazione e coordinamento, con costi già sostenuti dal sistema.

Inoltre, le Agenzie pienamente operative potranno definire programmi di bacino all'interno dei quali ottimizzare le reti e gli orari, sviluppare centri di interscambio, nonché l'integrazione modale e tariffaria.

Ciò consentirà di attivare le nuove procedure di affidamento per bacini e lotti di dimensione compatibile con le disposizioni normative, puntando a migliorare la qualità del servizio in termini di regolarità, affidabilità, comfort, puntualità e accessibilità, nonché la realizzazione di economie di scala, che permetteranno di reinvestire risorse nel sistema, tenuto conto anche dei costi standard che saranno applicati una volta definiti a livello nazionale e regionale.

Nel lungo periodo (la durata dei nuovi contratti può essere fino al massimo di 9 anni), inoltre, potranno essere ottenuti ulteriori benefici in termini di ottimizzazione del sistema tariffario e promozione dello sviluppo industriale del settore, favorendone la crescita della competitività e dell'imprenditorialità.

T2. Nuove linee metropolitane di Milano

M4 Lorenteggio-Linate - La nuova linea metropolitana M4, che si sviluppa da Lorenteggio/San Cristoforo a Linate, ha una lunghezza complessiva di circa 15 km, con 21 stazioni e un Deposito-Officina ubicato in corrispondenza del terminale ovest. Essa realizzerà un collegamento pubblico veloce lungo la direttrice est/sud-ovest di Milano, attraversando anche il centro storico della città. Si tratta di una metropolitana leggera ad automazione integrale senza guidatore a bordo.

L'infrastruttura sarà funzionalmente integrata con la rete del trasporto pubblico locale di livello urbano ed extraurbano, con il sistema ferroviario a San Cristoforo, Dateo e Forlanini e con la rete metropolitana esistente a San Babila (M1) e Sant'Ambrogio (M2), nonché tramite la vicina stazione di Sforza-Policlinico, con la linea M3 a Crocetta. Garantirà inoltre un collegamento strategico con l'aeroporto di Linate.

Completamento M5 Bignami-San Siro (opera completata) - La linea metropolitana M5 è stata la prima in Italia con guida a sistema driveless, completamente automatizzata. Il



tracciato è integrato con la rete metropolitana esistente e con il servizio ferroviario regionale: ha uno sviluppo di 12,6 Km con 19 stazioni ed è interconnesso con la M1 (Lotto), la M2 ed il Passante Ferroviario (Garibaldi), la M3 (Zara), e con la rete Ferroviennord (Domodossola).

*Riferimenti programmatori: Legge Obiettivo
VIA: Esclusa*

T3. Prolungamento linee metropolitane Milano

Prolungamento linea metropolitana M1 da Sesto FS a Monza Bettola - Il prolungamento verso nord dell'attuale linea metropolitana M1 Sesto FS – Rho Fiera/Bisceglie ha una lunghezza di circa 1,8 km completamente interrati, con due stazioni (Sesto Restellone e Cinisello-Monza) e prevede l'acquisizione di 9 treni aggiuntivi, con caratteristiche analoghe a quelli attualmente impiegati sulla linea M1. L'intervento mira ad assicurare un sostanziale miglioramento dell'offerta di servizio sulla tratta e una limitazione delle penetrazioni veicolari in ingresso nell'area milanese, con conseguente abbattimento degli attuali livelli di congestione e inquinamento.

Prolungamento linea M2 da Cologno Nord a Vimercate⁹² - L'intervento - 9,7 km e 5 stazioni - consente di realizzare un'importante infrastruttura di trasporto nel settore nord – est dell'area metropolitana milanese, per migliorare le connessioni interpolo e con aree di rilevante peso insediativo. Il tracciato proposto ha un'area di influenza diretta con caratteri tipicamente urbani ed elevata densità abitativa. Il progetto prevede, oltre alla realizzazione dell'infrastruttura, anche l'acquisizione di 6 nuovi treni. Interessa i Comuni di Cologno Monzese, Brugherio, Carugate, Agrate Brianza, Concorezzo, Vimercate.

Prolungamento della linea metropolitana M3 da San Donato Milanese a Paullo⁹³ - L'intervento – 14,8 km e 6 stazioni – consente di realizzare un'importante infrastruttura di trasporto nel settore sud-est dell'area metropolitana milanese, migliorando le connessioni con ambiti territoriali di rilevante peso insediativo e collegandosi con il sistema della grande viabilità. L'opera realizza una linea di forza del trasporto pubblico a ridosso della ex SS 415 Pallese, oggi fortemente congestionata. Il progetto prevede, oltre alla realizzazione dell'infrastruttura, anche l'acquisizione di 6 nuovi treni. Il tracciato interessa i comuni di Milano, San Donato Milanese, Peschiera Borromeo, Mediglia, Pantigliate, Settala e Paullo, sconfinando con la parte terminale dell'asta di manovra nel Comune di Zelo Buon Persico (Lodi).

*Riferimenti programmatori: Legge Obiettivo
VIA: Esclusa*

⁹²Anche alla luce delle valutazioni espresse nel PUMS di Milano il prolungamento completo della linea M2 potrà essere oggetto di ulteriori approfondimenti.

⁹³ Anche alla luce delle valutazioni espresse nel PUMS di Milano il prolungamento completo della linea M3 potrà essere oggetto di ulteriori approfondimenti.

T4. Prolungamenti linee metropolitane Brescia

La nuova metropolitana di Brescia, in esercizio da marzo 2013, è una linea ad automazione integrale, senza conducente a bordo, con tecnologie analoghe alle linee urbane M4 ed M5 di Milano. Ne sono previsti due prolungamenti.

Il primo prolungamento si estende verso nord, dall'attuale capolinea di Prealpino al comune di Concesio (800 m, 1 stazione).

Il secondo, interamente nel territorio comunale di Brescia, si sviluppa verso ovest, dalla stazione di Lamarmora sino a raggiungere la Fiera (3,5 km, 5 stazioni), per servire importanti attrattori di traffico e una primaria direttrice di accesso urbano (casello autostradale di Brescia ovest e sistema degli svincoli della tangenziale di Brescia).

Riferimenti programmatori: PTR

T5. Sviluppo metrotranvie extraurbane Milano

Metrotranvia Milano Parco Nord – Seregno - L'intervento consiste nella completa riqualificazione della tranvia esistente da Milano a Desio e nella sua prosecuzione a Seregno, in corrispondenza della stazione ferroviaria. Il tracciato attraversa i comuni di Milano, Bresso, Cusano Milanino, Cormano, Paderno Dugnano, Nova Milanese, Desio e Seregno.

Il progetto ha come obiettivi il miglioramento del livello delle prestazioni quantitative e qualitative di una infrastruttura obsoleta che oggi non è in grado di risultare attrattiva per l'utenza e che, da ottobre 2011, è stata sostituita da un servizio bus.

La linea ha uno sviluppo di 14,3 km (con 25 fermate) di cui 5,6 km, da Parco Nord a Paderno Dugnano località Calderara, a doppio binario e 8,7 km, da Paderno Dugnano località Calderara a Seregno, a binario singolo.

Con soluzioni infrastrutturali e dotazioni impiantistiche adeguate (anche per gli aspetti della sicurezza di esercizio), sarà realizzata una linea di trasporto pubblico, integrata con la rete tramviaria milanese, che costituirà la naturale prosecuzione della metrotranvia (Milano Castello) – Maciachini – Parco Nord, con punti di interscambio modale con il sistema ferroviario (a Seregno FS) e metropolitano (linea metropolitana M3 a Maciachini).

Metrotranvia Milano – Limbiate - Il progetto di riqualificazione dell'esistente tranvia Milano - Limbiate riguarda la completa riqualificazione dell'attuale metrotranvia da Milano Comasina a Limbiate Ospedale, il cui tracciato interessa i comuni di Milano, Cormano, Paderno Dugnano, Senago, Varedo e Limbiate.

La metrotranvia si sviluppa per circa 11,5 km, con la tratta Milano - Varedo di 7,5 km a doppio binario e la tratta Varedo – Limbiate di 4 km a singolo binario, con raddoppi in corrispondenza degli incroci. Il materiale rotabile è previsto in 12 vetture tranviarie bidirezionali.

L'intervento comprende anche la riqualificazione dell'attuale deposito di Varedo.

A Milano Comasina la metrotranvia intercetta la linea metropolitana M3 realizzando un efficace interscambio.



Sarà inoltre valutata l'opportunità di prolungare la metrotranvia dall'attuale capolinea di Limbiate Ospedale fino alla fermata ferroviaria di Cesano Parco Groane, in modo da realizzare un interscambio con la linea suburbana S9.

Riferimenti programmatori: Legge Obiettivo - PTR

VIA: Esclusa

T6. Potenziamento metrotranvie di Bergamo

Linea metrotranviaria T2 della Val Brembana, da Bergamo a Villa d'Almè - L'intervento riguarda il nuovo ramo della Val Brembana, da Bergamo fino a Villa d'Almè, della Tranvia delle Valli, la cui linea T1 Bergamo – Albino è in esercizio dal 2009.

Il tracciato, di circa 9,2 Km con 9 fermate, si collega alla linea T1 in corrispondenza della fermata di San Fermo, per poi proseguire lungo il sedime della ferrovia dismessa della Val Brembana, in sede protetta a doppio binario.

Contestualmente alla realizzazione della nuova tratta, che comporta l'acquisizione di 11 vetture, è prevista la realizzazione, al capolinea di Villa d'Almè, di un'area per il rimessaggio, la pulizia e la manutenzione leggera di 4 vetture.

Su tutta la linea, da San Fermo a Villa d'Almè, è prevista una pista ciclopedonale con interconnessione all'analogha pista già realizzata in affiancamento alla linea T1, nonché agli altri percorsi realizzati dal Comune di Bergamo.

Linea metrotranviaria urbana T3 da Redona a Nuovo Ospedale - L'intervento riguarda la realizzazione di una nuova tratta urbana che s'interconnette con l'esistente linea T1 Bergamo – Albino alla fermata Redona.

Il tracciato, di circa 5,6 Km con 12 fermate, si sviluppa in sede propria, con tratti promiscui in corrispondenza delle strade di larghezza ridotta al fine di consentire la circolazione veicolare per l'accesso alle proprietà private.

Il percorso si sviluppa sull'asse di attraversamento est-ovest della città, che attualmente raccoglie gran parte del traffico urbano, attraversando il centro storico.

Contestualmente alla nuova tratta, che comporta l'acquisizione di 12 vetture, è prevista la realizzazione, al capolinea di Nuovo Ospedale, di un deposito coperto per il rimessaggio, la pulizia e la manutenzione leggera delle vetture.

Linea metrotranviaria T1 della Valle Seriana, da Bergamo a Vertova - Si valuteranno i profili di utilità pubblica (analisi costi/benefici), di fattibilità tecnica e finanziaria e di sostenibilità ambientale relativamente all'intervento di prolungamento della esistente linea metrotranviaria T1 della Valle Seriana da Albino a Vertova.

Riferimenti programmatori: PTR

T7. Rinnovo parco rotabili del servizio auto-filo-metro-tranviario

Regione Lombardia, in attuazione della l.r. 6/2012, proseguirà nel finanziamento del rinnovo del materiale rotabile adibito ai servizi di trasporto pubblico locale, anche attraverso il ricorso a forme di finanziamento attivate a livello nazionale ed europeo, in particolare mediante la sostituzione con mezzi e tecnologie ecocompatibili a basso o nullo impatto ambientale e con dotazioni tecnologiche atte a favorire l'accessibilità per le categorie a ridotta mobilità.



Tale azione consentirà di migliorare la qualità del servizio offerto, aumentandone l'efficienza e l'attrattività e dissuadendo l'uso del mezzo privato, con conseguenti benefici in termini di congestione stradale, inquinamento e sicurezza.

Tale intervento rientra tra le misure per la prevenzione e la riduzione delle emissioni in atmosfera avviate nella programmazione regionale a partire dal 2000, rappresenta una delle misure del nuovo Piano degli Interventi per la Qualità dell'Aria (PRIA) ed è stato inserito quale azione fondamentale da perseguire nelle "Linee guida per la redazione dei programmi di bacino del trasporto pubblico locale" approvate con d.g.r. 2486/2014.

Solo per garantire il mantenimento dell'attuale età media del parco rotabile automobilistico in Lombardia sarà necessario procedere al rinnovo di circa 400 autobus all'anno.

Analogamente Regione Lombardia continuerà la propria azione di incentivazione del rinnovo della flotta dei filobus e del materiale rotabile tramviario e metropolitano, al fine di garantire un significativo miglioramento del servizio in termini di sicurezza, comfort, prestazioni e regolarità, favorendo in tal modo l'utilizzo del mezzo pubblico.

T8. Ammodernamento e messa in sicurezza degli impianti a fune di TPL

Gli interventi di ammodernamento e messa in sicurezza dei 9 impianti a fune (Funicolare Como – Brunate; Funicolare Motta – Campodolcino; Funicolare Bergamo Bassa - Bergamo Alta; Funicolare Colle Aperto - San Vigilio; Funivia Albino – Selvino; Funivia Argegno – Pigra; Funivia Margno - Pian delle Betulle; Funivia Malnago - Piani d'Erna; Funivia Ponte di Piero – Monteviasco) adibiti ai servizi di trasporto pubblico locale sono essenziali per garantire la continuità dell'esercizio degli impianti stessi, in coerenza con le norme di sicurezza previste dal D.M. n. 23 del 2 gennaio 1985.

T9. Sviluppo di tecnologie innovative e dei sistemi di bigliettazione elettronica

Nell'ottica di promozione dello sviluppo di sistemi di bigliettazione elettronica interoperabili, Regione Lombardia ha definito i "criteri per lo sviluppo di sistemi di bigliettazione tecnologicamente innovativi ed interoperabili in Regione Lombardia" (d.g.r. 2672/2011).

Sulla base di questi standard è in corso di realizzazione da parte di Trenord, ATM e gli operatori di trasporto pubblico della Città metropolitana di Milano e della Provincia di Monza e Brianza, un nuovo sistema di bigliettazione integrato e interoperabile, a partire dall'attuale sistema di bigliettazione dell'area milanese.

Regione Lombardia inoltre attraverso un apposito bando ha previsto l'assegnazione di contributi per la realizzazione di sistemi di bigliettazione elettronica integrati con il servizio ferroviario regionale, da svilupparsi da parte di Province e Comuni capoluogo, al fine di dotare tutto il territorio regionale di sistemi di bigliettazione tra loro interoperabili.

Al fine del monitoraggio dell'utilizzo e della programmazione dei servizi del trasporto pubblico, parallelamente allo sviluppo di sistemi di bigliettazione è prevista l'adozione di strumenti tecnologici a bordo autobus, quali di sistemi di localizzazione e tracciamento delle flotte di TPL o sistemi conta passeggeri.



T10. Integrazione tariffaria

L'integrazione su scala regionale è già garantita dal sistema "lo viaggio ovunque in Lombardia".

Per l'attuazione delle previsioni del r.r. 4/2014, l'impegno più sfidante riguarda lo sviluppo di sistemi integrati nei bacini di mobilità. Per garantire il raggiungimento di tale obiettivo è necessario:

- Individuare degli azionamenti tali che garantiscano l'acquisto della mobilità della zona e non unicamente di una relazione (al fine di favorire il ridisegno delle reti);
- garantire un riallineamento delle tariffe graduale volto a orientare gli utenti all'acquisto dei titoli integrati e non obbligarli tout court.

Il sistema tariffario integrato regionale troverà, poi, completa attuazione con la realizzazione del sistema tariffario integrato lineare che consentirà sia di effettuare spostamenti tra i bacini di mobilità sempre acquistando un unico titolo di viaggio sia di utilizzare su una medesima relazione tutti i servizi di trasporto pubblico esistente, indipendentemente dal tipo di vettore.

Obiettivo di tutti i nuovi sistemi tariffari sarà anche quello di favorire l'utilizzo del trasporto pubblico non solo per gli spostamenti sistematici ma anche per quelli occasionali, in costante aumento, andando a coglierne le specificità (es. favorire l'uso del TPL per gli spostamenti anche di piccoli gruppi di persone).

Altra azione strategica sarà quella di garantire l'esistenza di titoli di viaggio e di una adeguata rete di vendita per le relazioni verso le regioni confinanti e verso i Cantoni Grigioni e Ticino, elemento quest'ultimo di sempre maggiore importanza in conseguenza dell'integrazione dei servizi resa ancora più significativa dall'attivazione della ferrovia Mendrisio-Varese.

T11. Agevolazioni tariffarie

Le agevolazioni tariffarie regionali per l'utilizzo dei servizi di trasporto pubblico (denominate "lo viaggio ovunque in Lombardia - agevolata") sono un abbonamento integrato, introdotto nel 2004, che consente di utilizzare tutti i mezzi di trasporto pubblico sui quali si applicano le tariffe regionali della Lombardia, a condizioni avvantaggiate.

Le agevolazioni sono rivolte, principalmente, a invalidi e pensionati a basso reddito e sono mediamente utilizzate da 65.000/70.000 persone all'anno, costituendo così una delle più importanti politiche regionali a tutela delle persone più bisognose.

Queste agevolazioni rientrano a tutti gli effetti nella grande famiglia di abbonamenti integrati e agevolazioni "lo viaggio" che comprende anche:

- biglietti e abbonamenti "lo viaggio ovunque in Lombardia";
- abbonamenti "lo viaggio ovunque in Provincia" e "lo viaggio Treno-città";
- agevolazioni per le famiglie "lo viaggio in famiglia - spostamenti occasionali" e "lo viaggio in famiglia - abbonamenti", queste ultime agevolazioni volte a favorire l'utilizzo dei mezzi pubblici da parte delle famiglie con bambini.

Tutte queste politiche regionali evolveranno e si integreranno nel tempo con lo sviluppo del progetto di integrazione tariffaria di cui all'azione T10.

T12. Integrazione della rete del trasporto pubblico con nuove forme di mobilità sostenibile (ad es. bike sharing, car sharing)

Regione procederà, anche attraverso il ricorso a forme di finanziamento attivate a livello nazionale ed europeo e in modo differenziato tra le diverse realtà territoriali, ad implementare e perfezionare progetti di mobilità sostenibile (come ad esempio progetti di bike-sharing, di car sharing, di intermodalità treno + bici, di promozione della mobilità elettrica) per lo sviluppo di un sistema di mobilità integrato in particolare ai servizi ferroviari che contribuisca a incrementare la flessibilità e l'accessibilità dei servizi ed a promuovere l'uso del mezzo ferroviario, rispondendo in particolare alle esigenze di percorrenza dell'“ultimo miglio”.

T13. Interventi di miglioramento infrastrutturale ed efficientamento gestionale TPL su gomma

La necessità di efficientamento dei costi di gestione del sistema TPL dà l'opportunità di migliorare l'infrastrutturazione del sistema su gomma per aumentarne l'appetibilità.

In particolare è opportuno riconoscere che anche il sistema di autolinee necessita di interventi infrastrutturali in ambito stradale, seppure puntuali e mirati, che sono essenziali per garantire un contesto di viaggio di qualità sufficiente ai viaggiatori nonché per ottenere migliori performances del sistema (quindi maggiore appetibilità, cioè maggiori ricavi e/o minori costi di gestione).

Nell'ambito del nuovo contesto di governance delle Agenzie di Bacino saranno dunque valutate politiche di incentivazione all'attrezzaggio dei percorsi principali del TPL attraverso:

- la ristrutturazione degli ambiti di fermata secondo layout standard di accesso e di attesa e ben riconoscibili sul territorio;
- la realizzazione di mirati interventi di preferenziazione dei percorsi TPL in ambito extraurbano, sulle sezioni a maggiore congestione;
- l'attrezzaggio degli impianti semaforici più critici con sistemi di asservimento al TPL;
- l'inserimento di sistemi di dissuasione o esclusione del traffico privato in ambiti ZTL o di pedonalizzazioni in cui si ritenga invece di voler mantenere il transito del TPL a servizio dei centri attraversati;
- la realizzazione di aggiornamenti di dettaglio delle viabilità locali necessari per migliorare e centrare gli ambiti di servizio delle autolinee nei centri attraversati;
- la realizzazione delle condizioni di sicurezza per inserire o spostare fermate sul territorio aggiornando i punti di accesso al sistema al contesto urbanistico in evoluzione.

E' in fase di valutazione la possibilità di intervenire con risorse in cofinanziamento di tali ambiti a fronte della predisposizione, da parte dei soggetti titolati alla programmazione locale (Agenzie), di progetti specifici e articolati che quantifichino con parametri oggettivi i risultati ottenibili in termini di aumento dell'appetibilità del sistema e/o di riduzione della contribuzione pubblica a fronte dell'efficientamento.

Tutti gli interventi di potenziamento del servizio citati possono determinare, nel medio termine, uno sviluppo rispetto alla produzione attuale nell'ordine dei 9 mln di vettxkm.



Azione	Id	Titolarità	Costo stimato mln €	Disponibilità mln €	Stato intervento	Orizzonte temporale			Obiettivo Specifico	Rete Core/ Comprehensive
						BP	MP	LP		
Monitoraggio dell'attuazione della l.r.6/2012 - Perfezionamento costituzione Agenzie TPL	T1	RL e EE.LL	⁹⁴	-	In fase di costituzione e messa a regime per piena operatività				2, 3, 5, 6	-
Nuove linee metropolitane Milano (M4 Lorenteggio-Linate, M5 Bignami-San Siro)	T2	Comune MI /MM	3.316 ⁹⁵	3.316 ⁹⁶	Appalto/Completato ⁹⁷				3, 5	-
Prolungamento linee metropolitane Milano (M1 fino a Monza Bettola, M2 fino a Vimercate, M3 fino a Paullo)	T3	Comune MI /MM/Città Metropolitana ⁹⁸	1.433	221	Lavori/P. Preliminare ⁹⁹				3, 5	-
Prolungamento linee metropolitane Brescia	T4	Comune BS	182	-	P. Definitivo				3, 5	-
Sviluppo metrotranvie extraurbane Milano (Milano-Desio-Seregno e Milano-Limbiate)	T5	Città Metropolitana Milano	400	232 ¹⁰⁰	Appalto/P. Definitivo ¹⁰¹				3, 5	-
Potenziamento metrotranvie di Bergamo	T6	Provincia/Comune BG	300	-	P. Preliminare				3, 5	-
Rinnovo parco rotabili servizio auto-filo-metro-tranviario (parco rotabile su gomma)	T7.1	RL e EE.LL	40/anno	-	-				3, 5, 7	-
Rinnovo parco rotabili servizio auto-filo-metro-tranviario (parco rotabile su rotaia)	T7.2	RL e EE.LL	400 ¹⁰²	N.V.	-				3, 5, 7	-

⁹⁴ Cfr L.R. n. 6/2012, art. 7, comma 3.

⁹⁵ Per la M4: 1.820 mln € (i restanti 1.496 mln € sono relativi alla M5)

⁹⁶ Per la M4: 1.820 mln € (i restanti 1.496 mln € sono relativi alla M5)

⁹⁷ M4: appalto; M5: completato.

⁹⁸ M1: Comune MI/MM; M2 e M3: Città Metropolitana.

⁹⁹ M1: lavori; M2 e M3: p. preliminare.

¹⁰⁰ Riferimento a Milano-Desio-Seregno.

¹⁰¹ Milano-Desio-Seregno: appalto; Milano-Limbiate: p. definitivo.

¹⁰² Risorse complessive riferite al periodo 2015-2020.



Azione	Id	Titolarità	Costo stimato mln €	Disponibilità mln €	Stato intervento	Orizzonte temporale			Obiettivo Specifico	Rete Core/ Comprehensive
						BP	MP	LP		
servizio filo-metro-tranviario)										
Ammodernamento e messa in sicurezza degli impianti a fune di TPL	T8	RL e EE.LL	10 ¹⁰³	4,35	-				3, 7	-
Sviluppo di tecnologie innovative e dei sistemi di bigliettazione elettronica	T9	RL e EE.LL	70 ¹⁰⁴	35,5	-				3, 5, 6	-
Integrazione tariffaria	T10	Regione e Agenzie TPL	0	0	-				3, 5, 6	-
Agevolazioni tariffarie	T11	Regione	14,5 / anno	14,5 / anno	In essere				3, 5, 6	-
Integrazione della rete del trasporto pubblico con nuove forme di mobilità sostenibile (<i>ad es. bike sharing, car sharing</i>)	T12	RL	N.V.	N.V.	-				3, 5	-
Interventi di miglioramento infrastrutturale ed efficientamento gestionale TPL su gomma	T13	RL e EE.LL.	N.V. ¹⁰⁵	-	In fase di valutazione				3, 5	-

¹⁰³ Risorse riferite al triennio 2015-2017. L'attività necessita quindi di ulteriori 3 mln €/anno per le successive annualità.

¹⁰⁴ Risorse riferite al biennio 2015-2016. L'attività necessita quindi di ulteriori 10 mln €/anno per le successive annualità.

¹⁰⁵ Da valutare sulla base di specifici progetti.



7.3 Servizi per la navigazione e valorizzazione del demanio lacuale

N1. Ammodernamento e rinnovo flotta di linea per la navigazione sul Lago d'Iseo

Nel periodo 2014-2020 sono previsti interventi di ammodernamento della flotta regionale in esercizio, nonché la sostituzione delle unità di navigazione ormai non più adeguabili agli attuali standard di qualità, mediante l'acquisto di nuove unità ibride diesel-elettrico con sistema plug-in, da impiegare principalmente sui servizi traghetto. Per consentirne la ricarica, nell'ambito degli investimenti sul demanio lacuale si dovrà procedere ad infrastrutturare i relativi scali.

L'azione dà attuazione alla ricognizione programmatica degli interventi 2014-2020 elaborata dall'Autorità di Bacino e condivisa nel 2014 con Regione Lombardia.

N2. Interventi sistema dei Navigli

Con l'Accordo di Programma «Progetto Integrato d'Area Navigli» sottoscritto ad ottobre 2012 (in attuazione al PTR Navigli Lombardi) sono stati programmati e finanziati interventi per il rilancio dei Navigli e delle vie d'acqua in vista di Expo 2015.

L'azione prevede interventi per il progressivo ripristino della navigazione sull'idrovia Locarno-Milano-Venezia e sulla rete dei Navigli Lombardi, per la sicurezza infrastrutturale di questi canali e per la valorizzazione del sistema ai fini della navigazione e dello sviluppo delle attività fruibili.

Agli interventi dell'AdP PIA Navigli, che si concluderanno entro il 2015, si affiancano:

- gli interventi infrastrutturali di messa in sicurezza e di valorizzazione del nodo idraulico del Panperduto, in parte da attuare entro il 2015 ed in parte da attivare al rendersi disponibili nuove risorse;
- le opere di ripristino delle sponde dei Navigli, rispetto alle quali è stato effettuato nell'ottobre 2014 un censimento puntuale delle criticità urgenti (individuando un fabbisogno di circa 27 milioni di Euro) e la Regione ha già stanziato risorse 2014-2015 per l'attivazione degli interventi a risoluzione delle situazioni di maggior gravità.

N3. Interventi per la valorizzazione del demanio lacuale

La "Programmazione degli interventi per lo sviluppo della navigazione turistica e di linea sulle acque interne", approvata da Regione nel 2014, prevede stanziamenti regionali per interventi di completamento, ammodernamento e incremento di opere afferenti al demanio della navigazione interna.

Gli interventi riguardano in particolare percorsi pedonali, passeggiate a lago, consolidamento degli argini e riqualificazioni spondali.

N4. Regolamentazione della navigazione interna

L'azione consiste nella revisione complessiva della normativa regionale in materia di navigazione interna, con particolare riferimento a:

- normativa generale e speciale sulla circolazione nautica;
- gestione del demanio della navigazione;



- classificazione delle vie navigabili;
- razionalizzazione della disciplina su registri, autorizzazioni, ecc.

La revisione della normativa ha l'obiettivo di semplificare e razionalizzare la disciplina di settore, al fine di rilanciare le attività nautiche e la fruizione del territorio e favorire la valorizzazione del demanio della navigazione interna.

N5. Regionalizzazione dei servizi su Garda, Como e Maggiore

La navigazione sui laghi Maggiore, di Como e di Garda è svolta dalla Gestione Governativa Laghi (emanazione del Ministero Infrastrutture).

Per la riattivazione del processo di regionalizzazione dei servizi di navigazione pubblica di linea su questi laghi, prevista dalla normativa nazionale ma non ancora attuata per il mancato raggiungimento di un'intesa tra gli enti territoriali interessati, dovrà essere individuato un modello di gestione sostenibile economicamente e condivisibile tra le Regioni cui il servizio dev'essere trasferito.



Azione	Id	Titolarità	Costo stimato mln €	Disponibilità mln €	Stato intervento	Orizzonte temporale			Obiettivo Specifico	Rete Core/ Comprehensive
						BP	MP	LP		
Ammodernamento e rinnovo flotta di linea per la navigazione sul Lago d'Iseo	N1	Autorità di Bacino Iseo	9,492	5,65	P.Esecutivo				3, 6, 7	-
Interventi sistema dei Navigli	N2	ETVilloresi	27,679 ¹⁰⁶	6,84	P.Esecutivo				2, 7	-
Interventi per la valorizzazione del demanio lacuale	N3	Autorità di Bacino Lacuale	15	8	P.Esecutivo				2, 3, 7	-
Regolamentazione della navigazione interna	N4	RL	N.V.	N.V.	P.Esecutivo				7	-
Regionalizzazione dei servizi su Garda, Como e Maggiore	N5	MIT, RL, Regioni contermini	N.V.	N.V.	Fattibilità				3	-

¹⁰⁶ Importo riferito alle sole criticità spondali urgenti censite nel 2014.



7.4 Sistema viabilistico autostradale e stradale e mobilità privata su gomma

V1. Completamento Sistema Viabilistico Pedemontano Lombardo (Pedemontana)

Oltre alle già completate tratte autostradali:

- primo Lotto della Tangenziale di Varese con sviluppo di 4,9 km;
- primo Lotto della Tangenziale di Como con sviluppo di 3 km;
- Tratta A da Cassano Magnano (A8) a Lomazzo (A9), lunga 14,3 km, a due corsie per senso di marcia;

il Sistema Viabilistico Pedemontano Lombardo comprende anche altre tratte necessarie per il collegamento tra la A8 la A4 e che rappresentano l'asse principale dell'opera:

- Tratta B1 (*completata*): lunga 7,5 km, a due corsie per senso di marcia sino a Lentate sul Seveso (ex SS35);
- Tratta B2: lunga 9,5 km, a due corsie per senso di marcia sino a Meda; poi tre corsie sino a Cesano Maderno;
- Tratta C: lunga 16,6 km, da Cesano Maderno alla A51 (Tangenziale est) a Vimercate (a tre corsie per senso di marcia);
- Tratta D: lunga 16,8 km, a due corsie per senso di marcia, da Vimercate alla A4 (Brembate).

Il sistema si lega pertanto a rete con l'A4 MI-VE, la Tangenziale Est di Milano, la Valassina (SS36), la Milano - Meda (ex SS35), le autostrade A9 e A8. Oltre all'opera autostradale è prevista la realizzazione di opere connesse per circa 58 km (oltre a 9,5 km di viabilità locale).

Il Sistema Viabilistico Pedemontano Lombardo ricomprende altresì i secondi Lotti delle Tangenziali di Varese e Como, quest'ultimo ricompreso nell'ambito dell'autostrada regionale Varese-Como-Lecco.

Sono inoltre previste significative opere di compensazione ambientale, quali, in particolare la Greenway (sistema ciclopedonale di 90 km collegante il Parco dell'Olonza e il Parco del Lambro attraverso Parchi regionali e PLIS).

Riferimenti programmatori: Legge Obiettivo, AdP Sistema Viabilistico Pedemontano, PTR VIA: procedura nazionale conclusa

V2. Collegamento autostradale Brennero-La Spezia (Ti.Bre.)

Il progetto prevede di collegare i porti di La Spezia e Livorno, sul mar Tirreno, con il Nord Europa attraverso il passo del Brennero, con una nuova infrastruttura a due carreggiate, ciascuna costituita da due corsie per senso di marcia più emergenza. Il tracciato avrà una lunghezza complessiva di km 84,35, di cui 55 in Lombardia (23 km in provincia di Cremona, 32 in provincia di Mantova).

Unitamente all'opera principale, il progetto prevede la realizzazione di alcune opere connesse in territorio cremonese (riqualifica ex S.S. 343 Tratto Autostazione Casalasco Viadanese-S.P. 87; Variante di Casalmaggiore Viadana - Lotti Lc2, Lc3, Lc4, Lc5; raccordo



ex S.S. 10 – S.P. 65 – S.P. 64) e in territorio mantovano (variante di Goito alla ex S.S. 236 – Goitese), oltre ad opere complementari.

In prospettiva, considerata anche l'ipotesi di realizzare il tratto autostradale Nogarole-Rocca-Soave, si potrebbe prevedere il raddoppio della SS 236 dalla "Fascia d'Oro" di Montichiari fino a Goito, in alternativa al raddoppio della ex SS 11 da Brescia Est a Peschiera.

Riferimenti programmatori: Legge Obiettivo, Contratto di Concessione, PTR

VIA: procedura nazionale conclusa

V3. Raccordo autostradale della Valtrompia (Brescia-Lumezzane)

Il raccordo autostradale collega la A4 con la Val Trompia e ha una configurazione a "Y rovesciata" con tre tronchi principali:

- Ospitaletto – Concesio (12,6 km): adeguamento dell'attuale S.P. 19 e di tutte le intersezioni con la viabilità esistente;
- Concesio - Sarezzo – Lumezzane (13,8 km): nuovo tratto autostradale a pedaggio e comprensivo dello svincolo di Sarezzo;
- Concesio – Brescia (7,5 km): prioritaria la realizzazione di una viabilità superficiale a servizio urbano e di una sotterranea di scorrimento da e per la Val Trompia; ammodernamento del tracciato della Tangenziale ovest di Brescia con il conseguente adeguamento degli svincoli esistenti.

Riferimenti programmatori: Legge Obiettivo, Piano investimenti ANAS, PTR

VIA: procedura nazionale conclusa

V4. Tangenziale Sud di Brescia (Corda Molle-SP19)

Il progetto della cosiddetta "Corda Molle" riguarda la realizzazione del raccordo autostradale tra l'autostrada A4 (caselli di Ospitaletto e Brescia Est), l'autostrada A21 (nuovo casello di Poncarale) e la viabilità d'accesso all'aeroporto di Montichiari.

L'intervento si colloca nella più ampia prospettiva di interconnettere la rete autostradale esistente in modo da creare un itinerario veloce di tipo autostradale sulla direzione est-ovest della pianura padana e rappresenta il naturale completamento del raccordo tra l'autostrada A4 e la Val Trompia.

Si intende avviare le procedure di appalto e completamento degli espropri del secondo lotto della tangenziale sud esterna di Brescia 'Corda Molle', dalla A4 in prossimità del casello di Ospitaletto fino ad Azzano Mella.

Deve inoltre essere realizzato l'ampliamento a tre corsie per senso di marcia della bretella di collegamento della Tangenziale Sud esterna di Brescia (Corda Molle) con il casello di Brescia Est, la ex SS11 e la SS 45 bis.

Allargamento a tre corsie per senso di marcia della Tangenziale Sud da Brescia centro fino allo svincolo di Brescia Est.

Con la realizzazione della Tangenziale sud esterna di Brescia (SP 19) e del raccordo autostradale Brescia – Val Trompia si costituirà una sorta di anello stradale intorno alla città di Brescia con la funzione di redistribuire i flussi di traffico su un'infrastruttura



efficiente e scorrevole nonché funzionale, tra l'altro, al collegamento con l'aeroporto di Montichiari.

Riferimenti programmatori: Legge Obiettivo, Contratto di Concessione, PTR, PTR A Montichiari

VIA: procedura nazionale conclusa

V5. Bretella A21 – Castelvetro Piacentino e terzo ponte sul Po

L'opera collega il casello di Castelvetro Piacentino con il porto canale di Cremona e si inserisce nella prospettiva di potenziamento dell'itinerario della ex S.S. 415 'Paullese'. La nuova bretella, di tipo autostradale, si sviluppa per circa 11 Km interessando anche alcuni comuni dell'Emilia Romagna. L'intervento ha origine dalla A21 a Castelvetro Piacentino e si innesta sulla Tangenziale Ovest di Cremona collegandosi con la SS 234 "Codognese" e con la stessa ex S.S. 415.

Riferimenti programmatori: Contratto di Concessione, PTR

VIA: procedura nazionale conclusa

V6. Potenziamento autostrade esistenti (A4 – Quarta Corsia Dinamica – tratta urbana MI)

L'intervento prevede il potenziamento dell'autostrada A4 Torino – Venezia nel tratto di attraversamento urbano del nodo di Milano compreso tra lo svincolo di viale Certosa e lo svincolo di Sesto San Giovanni, per una lunghezza di 9,4 Km.

La quarta corsia dinamica è gestita attraverso sistemi automatizzati in grado di monitorare in tempo reale le condizioni di deflusso, di approntare idonee strategie di gestione, di individuare in tempi ridotti situazioni di emergenza che si possono creare e di avvisare, attraverso linee di fonia dedicate, la Polizia Stradale, i VV.F. ed il Centro di Coordinamento delle Emergenze Sanitarie.

Riferimenti programmatori: Contratto di Concessione, PTR

VIA: procedura nazionale conclusa

V7. Potenziamento autostrade esistenti (A8 – Quinta corsia Lainate-Milano)

L'intervento si sviluppa per circa 4,5 Km nella Città Metropolitana di Milano (comuni di Rho, Lainate e Arese) e comprende:

- l'ampliamento alla quinta corsia della tratta Lainate – Milano;
- il ribaltamento del casello di Lainate;
- il totale rifacimento degli svincoli di accesso all'autostrada con conseguente chiusura degli attuali svincoli di Lainate e di Arese (già oggi congestionati e inadeguati a sostenere incrementi di traffico);
- il nuovo collegamento alla SS 33 del Sempione verso Rho;
- l'adeguamento del sistema di viabilità per Expo nella zona di Molino Dorino;
- la realizzazione del sottopasso all'altezza del bivio tra A8 e A9 a nord di Lainate.



*Riferimenti programmatori: Contratto di Concessione, PTR
VIA: procedura nazionale conclusa*

V8. Potenziamento autostrade esistenti (A22 – Terza corsia Verona-Modena)

Il potenziamento della A22 da Verona a Modena prevede la realizzazione della terza corsia di marcia per circa 90 km, adeguando per dimensioni la corsia di emergenza per un'eventuale quarta corsia dinamica futura. Nella tratta lombarda (di 37,8 km) l'opera comprende anche l'ampliamento del ponte sul canale diversivo Fissero – Tartaro, del ponte sul fiume Mincio e del ponte sul fiume Po.

*Riferimenti programmatori: Contratto di Concessione, PTR
VIA: procedura nazionale conclusa*

V9. Potenziamento autostrade esistenti (A1 – Quarta corsia Milano-Lodi)

L'intervento di realizzazione della quarta corsia dell'Autostrada A1 nel tratto compreso tra Milano Sud (in corrispondenza dell'interconnessione con la A50 Tangenziale Ovest) e lo svincolo di Lodi (con l'esclusione del tratto sotteso dalla barriera di Milano Sud/Melegnano) è motivato dall'incremento di traffico verificatosi negli ultimi anni sulla tratta e da quello atteso nel breve – medio termine, nonché dalla necessità di assicurare i necessari livelli di servizio e di sicurezza dell'autostrada.

L'intervento, di estensione complessiva pari a circa 17 km, fa parte dell'*Accordo di Programma della Tangenziale Est Esterna* per quanto riguarda il tratto compreso fra lo svincolo della TEM e l'innesto con la Tangenziale Ovest (circa 7 Km totali).

*Riferimenti programmatori: Contratto di Concessione, PTR
VIA: procedura nazionale conclusa*

V10. Potenziamento autostrade esistenti (A4 – ammodernamento Novara Est-MI)

I lavori consistono nella messa in sicurezza della tratta Novara Est – Milano (fine competenza SATAP S.p.A.) con l'adeguamento delle dimensioni della piattaforma a tre corsie più emergenza (compresa - in particolare - la realizzazione della variante autostradale di Bernate Ticino) e nel potenziamento della tratta compresa tra il nuovo svincolo di Boffalora e la barriera della Ghisolfa a quattro corsie più emergenza. L'intervento si sviluppa prevalentemente in sede ed è in variante dalla progressiva Km 98+027 alla Km 103+220 (Variante di Bernate Ticino), dove si scosta verso sud dall'esistente di circa 200 m per affiancarsi alla nuova linea AC/AV Torino – Milano e quindi garantire la definizione di un unico corridoio infrastrutturale strada-ferro.

*Riferimenti programmatori: Legge Obiettivo, Contratto di Concessione, PTR
VIA: procedura nazionale conclusa*



V11. Potenziamento autostrade esistenti (altri investimenti in corso di inserimento nelle convenzioni autostradali in aggiornamento o nuove proposte)

Oltre agli investimenti in corso da parte di ogni concessionaria per l'attuazione dei piani di risanamento acustico, di interventi ambientali e paesaggistici sull'intera rete in concessione nonché degli interventi di ammodernamento per migliorare gli standard di qualità settoriale e realizzare aree di sosta per mezzi pesanti, si evidenziano alcune opere sulla rete autostradale esistente di particolare rilevanza al fine di completare il potenziamento in corso. In particolare:

di competenza ASPI:

- Raccordo A4/A51;
- A8/ANAS: bretella di Varese;
- Revisione svincoli autostradali: nodo Firenze/Certosa, A4/Dalmine, A4/Bergamo, A8/ Origgio e Legnano;
- A1 quarta corsia Lodi – Piacenza, compreso ampliamento ponte sul Po;

di competenza SATAP:

- Revisione svincoli autostradali: nodo Firenze/Certosa e nodo Ghisolfi(A4/A50);

di competenza Serenissima:

- Raccordo tra svincolo Brescia Est (A4) e Corda Molle/SP19;
- Nuovo svincolo con ex S.S.11 e raccordo a S.S.45bis, prossimi a Brescia Est (A4);

di competenza Milano Serravalle – Milano Tangenziali:

- Raccordo A4/A51;
- Revisione svincoli autostradali: Binasco, nodo Ghisolfi (A4/A50), seconda fase nodo Gobba;
- Galleria fonica di Cologno Monzese.

Da considerare inoltre con particolare attenzione il tema del perfezionamento della messa in rete della A35 Brescia-Milano mediante il miglioramento della sua accessibilità est alla A4, alla quale è necessario connettersi direttamente.

V12. Completamento Tangenziale Nord di Milano/Rho-Monza

Il progetto complessivo di completamento della Tangenziale Nord Milano prevede il potenziamento a livello autostradale del collegamento stradale esistente Rho – Monza nella tratta A8 (Baranzate) – A52 (Paderno Dugnano), con la realizzazione di una strada a doppia corsia per senso di marcia più emergenza e una complanare per gli spostamenti locali. Rispetto all'attuale sede della provinciale S.P. 46, il nuovo itinerario si svilupperà in variante a nord dell'abitato di Baranzate e proseguirà riqualificando l'attuale itinerario provinciale fino a Paderno Dugnano, affiancandosi nella parte finale all'attuale ex SS 35 "Milano – Meda" fino a raccordarsi direttamente con la Tangenziale Nord - A52.

*Riferimenti programmatori: Decreto "Sblocca Italia", Contratto di Concessione, PTR
VIA: procedura nazionale conclusa*



V13. Viabilità speciale di Segrate: svincolo di Lambrate e viabilità di accesso al centro intermodale

Consiste nell'opera più prossima alla città di Milano funzionale al collegamento dell'autostrada Bre.Be.Mi. con la città stessa. L'intervento favorisce l'accesso al centro intermodale di Segrate e si raccorda con le opere connesse alla realizzazione di un centro polifunzionale sulle aree 'Ex Dogana' a Segrate (oggetto della scheda V24).

*Riferimenti programmatori: Contratto di Concessione, PTR
VIA: procedura regionale conclusa*

V14. Terza corsia Milano - Meda

L'intervento si colloca nel comparto territoriale del nord-Milano, tra lo svincolo della A4 e l'innesto della futura Pedemontana, interessando i Comuni di Bovisio Masciago, Varedo, Nova Milanese, Paderno Dugnano e Cormano. L'intervento infrastrutturale consiste in un adeguamento della sezione stradale principale alla tipologia A - autostrada urbana a tre corsie per senso di marcia nella tratta Bovisio Masciago - A52, un adeguamento della tratta A52 - A4 con sezione a due corsie per senso di marcia, tipologia A, una più efficiente organizzazione degli svincoli di connessione con la rete di livello inferiore e la realizzazione di un sistema di complanari alla ex S.S. n. 35 per i traffici locali.

*Riferimenti programmatori: PTR
VIA: procedura nazionale*

V15. Autostrada Regionale Varese-Como-Lecco

La nuova infrastruttura, di estensione complessiva pari a 32 km. interconetterà le Tangenziali di Varese e Como, i cui primi lotti inseriti nel progetto del Sistema Viabilistico Pedemontano.

L'obiettivo è di realizzare un collegamento autostradale tra le città di Lecco, Como e Varese per migliorare le relazioni infrastrutturali dell'area in subrica e ridurre i tempi attuali di percorrenza tra i tre capoluoghi - evitando l'attraversamento dei centri abitati della ex S.S. 342 nonché consentendo connessioni efficaci con la rete autostradale nazionale, l'aeroporto di Malpensa, la direttrice del Gottardo e la Valtellina.

*Riferimenti programmatori: DGR n. VIII/72184 del 24.04.2008, PTR
VIA: procedura nazionale*

V16. Autostrada Regionale Cremona-Mantova

L'autostrada Cremona - Mantova è lunga 60 Km e si configura come un'autostrada di tipo chiuso, con due corsie per senso di marcia, quattro interconnessioni autostradali e sei autostazioni a pedaggio. L'infrastruttura collegherà l'autostrada A21 a Cremona con l'autostrada A22 a Mantova Sud, prevedendo un tratto comune con il TIBRE (9 km).

L'itinerario si completa con il tratto Mantova Nord – Castel d'Ario, che garantisce la continuità dell'itinerario medio-padano con l'autostrada regionale veneta Nogara-Mare. Il progetto preliminare del tratto Mantova Nord – Castel d'Ario è stato approvato in Conferenza di Servizi assieme alla tratta Cremona- Mantova, ma, ad oggi, non è oggetto di concessione regionale.

*Riferimenti programmatori: DGR n. VII/9865 del 19.07.2002, PTR
VIA: procedura nazionale conclusa*

V17. Interconnessione autostradale tra Sistema Viabilistico Pedemontano e autostrada Brescia-Bergamo-Milano (IPB)

L'opera collega Pedemontana e BreBeMi conferendo continuità alla rete delle nuove autostrade in realizzazione.

L'ambito territoriale interessato è costituito dall'area a sud di Bergamo compresa tra il Fiume Brembo e la linea ferroviaria Bergamo – Treviglio. Il tracciato ha uno sviluppo complessivo di 18,8 km ed è articolato in tre tratte principali:

- La tratta A si sviluppa dallo svincolo di Osio Sotto della Pedemontana a Boltiere.
- La tratta B si sviluppa da Boltiere alla ex SS 11 e interconnessione con BreBeMi.
- La tratta C -opera connessa- si sviluppa dalla tratta A (Boltiere) alla Tangenziale sud di Bergamo/svincolo di Dalmine A4.

Sono inoltre previste otto interconnessioni con le viabilità dell'area.

La nuova autostrada darà anche soluzione ai collegamenti stradali tra Bergamo e Treviglio, secondo centro provinciale e nodo di interscambio multimodale. Il progetto comprende anche un'opera connessa di collegamento tra la nuova tratta autostradale e la Tangenziale sud di Bergamo in prossimità del casello di Dalmine della A4.

*Riferimenti programmatori: DGR n. VII/9865 del 19.07.2002, PTR
VIA: procedura nazionale*

V18. Autostrada Regionale Broni-Mortara

L'intervento si sviluppa in provincia di Pavia per complessivi 50 km e attraversa 19 Comuni. Il tracciato ha inizio con un'interconnessione sull'autostrada A21 Torino/Piacenza/Brescia, a circa 6 km a ovest dell'esistente svincolo di Broni/Stradella, prosegue in direzione nord-ovest, con un ponte di nuova realizzazione sul fiume Po, arrivando a collegarsi al sistema tangenziale di Pavia, per giungere fino alla A7 (Milano/Genova), a circa 1,5 km a sud dello svincolo di Gropello Cairoli dell'esistente autostrada; procede quindi ancora in direzione ovest/nord-ovest, fino all'interconnessione con la ex S.S. 494 ad ovest di Castello d'Agogna. Il ponte di nuova realizzazione sul fiume Po migliorerà i collegamenti tra l'Oltrepò e Pavia attenuando le criticità legate ai transito sugli attuali ponti storici di Cava Manara/Bressana Bottarone, della Spessa e della Becca. Sono previste opere connesse per complessivi km 19,6, necessarie per garantire la funzionalità dei relativi svincoli del tracciato principale e per la risoluzione di problematiche di attraversamento dei locali centri abitati.

*Riferimenti programmatori: DGR n. VII/9865 del 19.07.2002, PTR
VIA: procedura nazionale*

V19. Raccordo Autostradale Interregionale Mortara/Stroppiana/A26

Il Raccordo Autostradale Interregionale Mortara-Stroppiana costituisce il recapito dell'Autostrada Broni-Mortara (interconnessa con la A21 e la A7) sulla A26 e quindi sulla rete autostradale che interessa l'area nord-occidentale dell'Italia settentrionale. L'intervento ha origine in Comune di Castello d'Agogna e termina in Comune di Stroppiana, in corrispondenza dell'innesto sul raccordo esistente tra la A4 e la A26. Il tratto lombardo dell'infrastruttura interessa la Provincia di Pavia ed attraversa sei comuni per complessivi 11,8 km; il tratto piemontese interessa la Provincia di Vercelli e attraversa tre comuni per complessivi 5,8 km. Il tracciato è inoltre caratterizzato dall'attraversamento del fiume Sesia.

*Riferimenti programmatori: l.r. 9/2007 (Piemonte), l.r. 14/2009 (Lombardia), PTR
VIA: procedura nazionale*

V20. Interventi per la grande viabilità - AdPQ Grande Viabilità

L'iniziativa comprende gli interventi di riqualificazione e potenziamento del sistema autostradale e della grande viabilità regionale definiti da Stato e Regione Lombardia nell'apposito Accordo di Programma Quadro sottoscritto nel 2000.

Tra questi, i più significativi ancora in corso di attuazione riguardano la riqualificazione della ex S.S. 415 'Paullese' (da Peschiera a Dovera) e la realizzazione della Tangenziale Sud di Bergamo (tratto Zanica-Stezzano e da Treviolo a Villa d'Almé).

*Riferimenti programmatori: AdPQ Grande Viabilità, Legge Obiettivo, PTR
VIA: ex SS 415 Paullese: procedura nazionale conclusa; Tangenziale Sud di Bergamo: procedura regionale conclusa*

V21. Interventi di accessibilità a Malpensa - AdPQ Malpensa

Si tratta del complesso di opere funzionali al miglioramento dell'accessibilità stradale all'aeroporto di Malpensa, oggetto della sottoscrizione di apposito Accordo di Programma Quadro tra lo Stato e la Regione nel 1999 e comprendenti, in particolare, alcuni interventi riconosciuti di interesse strategico assoggettati alle procedure di Legge Obiettivo: Collegamento S.S. 11 – Tangenziale Ovest di Milano con riqualifica S.S. 494 fino a Vigevano; Variante alla S.S. 341 'Gallaratese' dalla A8 a Vanzaghello; Variante S.S. 33 'del Sempione' da Rho a Gallarate.

La superstrada Boffalora-Malpensa, aperta al traffico nel 2008, costituisce il primo degli interventi già ultimati. Tra quelli in itinere figurano anche la riqualificazione dell'asse della SS. 342 'Briantea' (attraverso il Peduncolo di Vedano Olona e la Variante di Solbiate-Olgiate Comasco) e la realizzazione del nuovo ponte sul Ticino a Vigevano. Con la sola esclusione di quest'ultimo, realizzato dalla Provincia di Pavia, in tutti i casi il soggetto attuatore è ANAS.



Riferimenti programmatori: AdPQ Malpensa, Legge Obiettivo, PTR

VIA: procedura nazionale conclusa (Collegamento Milano-Magenta con Variante di Abbiategrasso e riqualifica SS 494; Variante SS 341 "Gallaratese" e bretella di Gallarate); procedura nazionale/regionale (Variante SS 33 "Rho-Gallarate"); procedura regionale conclusa (SS 342 Variante di Solbiate-Olgiate Comasco; Nuovo Ponte del Ticino a Vigevano); procedura regionale (Peduncolo di Vedano Olona)

V22. Interventi di accessibilità alla Valtellina - AdP Valtellina

L'obiettivo di potenziare e riqualificare la rete stradale di accesso alla Valtellina e alla Valchiavenna - avviato a seguito dell'alluvione del 1987 con il Piano di ricostruzione e sviluppo approvato nel dicembre 1992 in attuazione della legge 102/90 (Legge Valtellina) - è stato sviluppato da Regione Lombardia a partire dalla progettazione di una serie di nuove varianti alla Strada Statale 38 (nei tratti Colico-Tirano e a Bormio) e alla Strada Statale 36 (da Gera Lario a Chiavenna).

In sintesi, l'insieme di questi interventi consiste, per la Statale 38, nella realizzazione di varianti complete agli abitati di fondovalle, con tipologia stradale a doppia o a semplice corsia per senso di marcia a seconda del contesto territoriale attraversato. Il potenziamento della S.S. 36 è invece impostato sulla riqualifica in sede della viabilità principale esistente e su una nuova variante all'abitato di Chiavenna a carreggiata semplice.

Il quadro complessivo delle opere è articolato in sette lotti funzionali di intervento, con priorità alla realizzazione della Variante di Morbegno (suddivisa in 1° e 2° stralcio), della Variante di Tirano, della Variante di Bormio Santa Lucia e del completamento della tangenziale di Sondrio.

Per l'attuazione di tali opere Regione Lombardia ha promosso e coordinato la stipula di un apposito Accordo di Programma con lo Stato, sottoscritto il 18 dicembre 2006.

Riferimenti programmatori: AdP Valtellina, Legge Obiettivo, Legge 102/90, PTR, PTR A Media e Alta Valtellina

VIA: procedura nazionale conclusa (Variante Cosio-Tartano); procedura regionale conclusa (Variante di Bormio per S.Lucia); procedura regionale (Variante di Tirano - stralcio prioritario Tangenziale di Tirano; Variante di Tirano - completamento; Completamento Tangenziale di Sondrio; Riqualifica Gera Lario-Chiavenna SS 36; Variante Tartano- Sondrio; Variante Tresivio-Stazzona)

V23. Collegamento Lecco-Bergamo

L'iniziativa consiste in un complesso di opere finalizzate a potenziare l'attuale itinerario di connessione tra Lecco e Bergamo con la realizzazione di nuove tratte in variante alla ex S.S. 639 - nel tratto Lecco-Cisano Bergamasco - e alla ex S.S. 342 "Briantea" nel tratto Calco-Mapello.

Gli interventi sono stati definiti congiuntamente dalle Amministrazioni provinciali di Lecco e di Bergamo e inserite nella delibera CIPE del 21 dicembre 2001 (attuativa della Legge Obiettivo) quali opere complementari del Sistema Viabilistico Pedemontano.

Soggetti attuatori sono, rispettivamente, la Provincia di Lecco per le Varianti di Vercurago e Calolziocorte e la Provincia di Bergamo per la Variante di Cisano Bergamansco e per il Collegamento Calusco d'Adda-Terno d'Isola.

*Riferimenti programmatori: Legge Obiettivo, Protocollo di Intesa (2002), PTR
VIA: procedura regionale conclusa; ad eccezione di: Collegamento Olgiate Molgora-Ponte di Brivio-Pontida in variante a SS 342: procedura regionale*

V24. Sistema viabilistico del comparto Dogana di Segrate e Linate Idroscalo ("Cassanese bis" e potenziamento SP "Rivoltana")

"Cassanese bis".

L'iniziativa consiste nella realizzazione di importanti opere infrastrutturali funzionali tra l'altro al migliore collegamento di Bre.Be.Mi. verso Milano e si compone di:

1. tratto in fregio all'area ex Dogana (dove è localizzato un centro polifunzionale), di competenza di un operatore privato;
2. collegamento tra l'area ex Dogana e la nuova Cassanese. realizzata da Bre.Be.Mi. con potenziamento dell'attuale strada fino allo svincolo TEM di Pioltello, il cui soggetto attuatore è la Città Metropolitana.

*Riferimenti programmatori: AdP Linate/Idroscalo/Ex Dogana, PTR
VIA: procedura nazionale conclusa ("Cassanese bis");*

Potenziamento SP "Rivoltana"

Il potenziamento della S.P. Rivoltana, di competenza della Città Metropolitana, è in particolare funzionale a migliorare il collegamento di Bre.Be.Mi. verso Milano e si attua per riqualificazione a livelli sfalsati dell'attuale itinerario.

*Riferimenti programmatori: AdP Linate/Idroscalo/Ex Dogana, PTR
VIA: procedura regionale*

V25. Altri interventi stradali

La programmazione regionale comprende anche la realizzazione di numerosi interventi sulla rete della viabilità trasferita da ANAS alle Province lombarde in attuazione del D.Lgs 112/98. L'aggiornamento di tali investimenti viene operato su base annuale mediante apposita determinazione della Giunta regionale, seguendo le indicazioni degli atti di indirizzo approvati dal Consiglio regionale e considerando le richieste espresse dal territorio, le disponibilità del bilancio regionale e la eventuale possibilità di una realizzazione contestuale ad altre infrastrutture strategiche, anche con risorse private. In questo senso possono essere considerati interventi quali ad esempio il tratto sud della tangenziale di Comun Nuovo (BG), la tangenziale est di Verdello (BG), la variante Ponte Nossola-Clusone (BG), la variante di Cerete (BG), la tangenziale di Belgioioso (PV), la tangenziale di Cava Manara (PV), la tangenziale di Voghera (PV), il completamento della tangenziale est di Mantova (MN), l'allargamento a tre corsie per senso di marcia della tangenziale sud di Brescia da Brescia centro compreso lo svincolo di Brescia est, nonché, in prospettiva, il

raddoppio della ex SS 236 da Montichiari a Goito in alternativa al raddoppio della ex SS 11 da Brescia est a Peschiera (BS), il tratto Barghe-Vestone nord della ex SS 237 del Caffaro. Oltre agli investimenti individuati con la determinazione di Giunta regionale di cui sopra, sono presenti iniziative di competenza ANAS sulla rete ordinaria statale e ulteriori iniziative provinciali cofinanziate da Regione. Tra le opere in capo ad ANAS, con riferimento alla SS 45bis, si segnala la necessità di realizzare l'allargamento a quattro corsie dallo svincolo di Brescia Est allo svincolo Italcementi di Rezzato (BS) e dallo svincolo Italcementi fino allo svincolo di Villanuova (BS); un nuovo tracciato in galleria interna bidirezionale a due corsie in comune di Gargnano (BS), compreso il nuovo svincolo per Tignale (BS), l'adeguamento di tratti in galleria della SS 45bis e della strada provinciale della Forra in comune di Tremosine (BS). Si segnala inoltre, con riferimento alla SS 42 del Tonale e della Mendola, la necessità di realizzare la variante di Edolo (BS) e di Malonno (BS). In tabella sono presentati solo i principali interventi afferenti a questa tipologia di azione.

Rispetto agli interventi in tabella:

Riferimenti programmatori: D. Lgs. 112/98, FIP (l.r. 31/96), Legge 102/90, Decreto Sblocca Italia, Programmazione ANAS, PTR

VIA: procedura regionale conclusa; ad eccezione di: Variante alla SS 42 “ del Tonale e della Mendola”; variante ex SS 237 del Caffaro(tratta Vestone-Idro e tratta Barghe-Vestone); ex SS 234 – Variante di Ospitaletto (lotto 1 e 2): procedura regionale

V26. Applicazione del Free – Flow alla rete autostradale lombarda (PRIA)

L'azione consiste nel promuovere, a partire dai nuovi interventi sulla rete, l'esazione del pedaggio basata sul riconoscimento del transito/accesso di un veicolo senza influenzare il flusso di traffico non canalizzato. Da verificare la possibilità di associare al free-flow controlli per il riconoscimento della classe emissiva dei mezzi circolanti su strada (azione V40).

V28. Rinnovo parco veicolare (PRIA)

Iniziativa, coerente con il PRIA, per favorire (ad es. con incentivi/premialità) il rinnovo del parco veicolare così da ridurre le emissioni in atmosfera da traffico (anche favorendo la diffusione di veicoli alimentati con carburanti alternativi). L'iniziativa si rivolge a veicoli commerciali, motocicli e ciclomotori, veicoli per il trasporto persone sia pubblici sia privati.

V29. Potenziamento della rete distributiva per carburanti alternativi (PRIA)

Supporto al potenziamento della distribuzione di carburanti alternativi (combustibili gassosi per autotrazione e, con progetti sperimentali, biometano ricavato da biomasse) e promozione presso i Ministeri competenti della richiesta di agevolare le modalità di self-service per metano e GPL nonché di snellire le procedure di valutazione del rischio sui nuovi impianti.

V30. Sostegno allo sviluppo della mobilità elettrica (PRIA)

L'azione è volta ad accelerare lo sviluppo della mobilità elettrica in Lombardia, in sinergia con quanto previsto dalla normativa nazionale (L. 134/2012) e dal documento tecnico redatto dal Gruppo di lavoro Interregionale/interministeriale per la diffusione dei veicoli elettrici nell'area del Bacino Padano che prevede obiettivi, misure e indicazioni per lo sviluppo omogeneo dell'area.

L'intervento che si sviluppa su più fronti d'azione è seguito in maniera congiunta da tutte le Direzioni regionali attraverso il Gruppo di Lavoro per la Mobilità Elettrica in Lombardia che ha predisposto la Strategia per lo Sviluppo della Mobilità Elettrica in Lombardia. Tra gli ambiti di intervento individuati si evidenziano:

- Ambito "Territoriale": sviluppo della mobilità elettrica in ambito urbano-extraurbano, lacuale e fluviale;
- Ambito "Cambiamento culturale": sensibilizzazione, formazione professionale, formazione aziendale;
- Ambito "Ricerca e Innovazione": innovazione nelle infrastrutture di ricarica - generazione distribuita - smart grid, smart city - sistemi intelligenti di trasporto.

V31. Eco-drive (PRIA)

L'azione comprende:

1. introduzione del "possesso di autisti addestrati all'eco-guida" come criterio premiante nelle gare per i servizi del TPL;
2. incentivi alla frequenza di corsi post-patente per la preparazione pratica in materia di eco-guida (subordinato al reperimento delle risorse necessarie);
3. avanzamento della richiesta al ministero competente di:
 - introdurre una preparazione teorica specifica obbligatoria in materia di eco-guida nei programmi formativi per il conseguimento della patente per tutte le tipologie di veicoli;
 - introdurre nozioni teorico-pratiche di eco-guida obbligatorie per gli autisti professionali.

V32. Istituzione di Zone a Traffico Limitato (ZTL) (PRIA)

Si prevede, nei Comuni ad elevata densità abitativa, di favorire l'istituzione di ZTL attraverso la sottoscrizione di accordi e l'applicazione delle Linee Guida regionali per la distribuzione urbana delle merci (azione L8).

V33. Valorizzazione del Sistema Informativo Strade

Si promuoverà l'aggiornamento e l'implementazione del Sistema Informativo Strade di Regione con particolare attenzione a:

- acquisire e pubblicare dati inerenti i rilievi di traffico sui principali assi della rete stradale provinciale;
- classificare amministrativamente e funzionalmente le strade, oltre a definire dati di sintesi dei catasti strade dei gestori della rete viaria non a pedaggio.



V34. Standard tecnici/linee guida per la manutenzione delle strade

La rete stradale della Lombardia parte da un consolidato di infrastrutture, storiche e più recenti, che presentano livelli di traffico molto elevati e caratteristiche funzionali non sempre adeguate. Nel 2006 Regione Lombardia ha predisposto ed approvato con delibera n. 1790 del 25 gennaio 2006 i criteri di manutenzione relativi alla pavimentazione stradale, attualmente riferimento per la manutenzione delle strade provinciali e comunali in Lombardia.

Con la presente azione si valuteranno attività e normative specifiche al fine di garantire azioni congiunte e preventive per la manutenzione della rete viaria, in particolare rispetto alla rete extraurbana di interesse regionale (in base alla classificazione funzionale approvata con dgr n. 19709 del 3 dicembre 2004), approfondendo in particolare il tema della sostenibilità finanziaria degli interventi di manutenzione ordinaria e straordinaria.

V35. Revisione velocità su rete autostradale

L'Accordo di Programma sottoscritto il 19 dicembre 2013 tra le Regioni Piemonte, Lombardia, Veneto, Valle d'Aosta, Friuli Venezia Giulia, Emilia Romagna, le Province autonome di Trento e Bolzano e i Ministeri Ambiente, Sviluppo economico, Infrastrutture e Trasporti, Politiche Agricole e Forestali e Salute, prevede un'azione coordinata e integrata dei diversi soggetti, al fine di garantire la realizzazione omogenea e congiunta di misure, anche relative al settore dei trasporti, nel breve, medio e lungo periodo per il miglioramento della qualità dell'aria; in tal senso è importante valutare, attraverso studi specifici, gli effetti dell'eventuale revisione dei limiti di velocità dei veicoli di trasporto di passeggeri e merci nelle zone del Bacino Padano, in particolare su autostrade e grandi arterie di comunicazione urbane, come strumento per ridurre le emissioni, il consumo di carburante e l'incidentalità.

V36. Mantenere e implementare le attività del Centro Regionale di Governo e Monitoraggio della Sicurezza Stradale (CMR)

Il CMR svolgerà principalmente un ruolo di coordinamento, indirizzo, supporto e verifica delle attività previste dagli Enti proprietari e gestori di strade in materia di sicurezza stradale con particolare attenzione a:

- verificare l'attuazione del Piano Nazionale della Sicurezza Stradale (PNSS) a livello locale da parte di Province, Città metropolitane e Comuni;
- assicurare l'elaborazione di un quadro regionale sullo stato della sicurezza stradale, sull'attuazione del PNSS, sui risultati progressivamente raggiunti in termini di riduzione delle vittime degli incidenti stradali.
- favorire, sostenere, svolgere attività di studio e ricerca per approfondire la conoscenza sui fattori di rischio e sulle cause che determinano gli incidenti stradali e individuare misure e interventi adeguati per contrastare i fattori di rischio.
- fornire supporto tecnico scientifico agli Enti Locali per lo studio e l'analisi dell'incidentalità stradale finalizzato alla redazione e attuazione di piani e programmi per il miglioramento della sicurezza stradale;



- adottare standard definiti a livello centrale al fine di assicurare una piena coerenza dei dati e delle procedure di analisi/valutazione su tutto il territorio regionale.

V37. Garantire la presenza sul territorio delle Forze dell'Ordine ed in particolare delle Polizie Locali assicurando alle stesse l'adeguata formazione e gli aggiornamenti

Il presidio del territorio è una delle azioni più efficaci per la prevenzione dell'incidentalità stradale; per questo è necessario un maggior coordinamento tra le Forze dell'Ordine che potrà essere realizzato attraverso:

- il miglioramento della cooperazione tra i diversi Comandi e Corpi che svolgono servizi di polizia stradale anche attraverso la definizione condivisa dei piani di pattugliamento con particolare riferimento a punti e tratti critici della rete stradale;
- la realizzazione di attività formative, anche interforze, che consentano l'aggiornamento professionale del personale e favoriscano lo sviluppo di sinergie virtuose in termini di conoscenza del territorio e miglioramento dei servizi all'utenza;
- implementare i programmi formativi di base delle Polizie Locali con sessioni dedicate a specifici argomenti di sicurezza stradale quali analisi d'incidentalità, individuazione dei fattori di rischio, nuove tecnologie e comunicazione finalizzata alla formazione nelle scuole.

V38. Migliorare la formazione e l'educazione degli utenti della strada

Il PNSS "Orizzonte 2020" prevede l'intensificazione delle azioni di sensibilizzazione e formazione per gli utenti della strada ed in particolare per alcuni target differenti per tipologia e fasce di età; pertanto, per le principali categorie di utenti, potranno essere consolidate o sviluppate azioni mirate, quali:

- definizione e realizzazione di specifici moduli formativi sulla sicurezza stradale per le scuole di ogni ordine e grado in collaborazione con le autorità scolastiche e i Corpi di Polizia Locale;
- sostegno alle attività educative in tema di sicurezza stradale, per le scuole primarie di primo e secondo grado dove la giovane età degli alunni favorisce l'apprendimento dei principi fondamentali della convivenza e del rispetto delle regole;
- percorsi formativi per gli adulti in funzione dell'età anagrafica e del numero di anni di possesso della patente di guida, in cui si riprendano le nozioni fondamentali per un corretto comportamento sia alla guida che su strada e si realizzi un aggiornamento delle conoscenze normative e tecniche;
- campagne di comunicazione mirate al contrasto di specifici comportamenti o fattori di rischio che sono tra le principali cause di incidente stradale.

V39. Migliorare la sicurezza delle infrastrutture stradali

Gli Enti proprietari e gestori di strade hanno il miglioramento della sicurezza stradale sia tra gli obiettivi principali della propria attività sia tra gli obblighi di legge a cui devono



ottemperare; per ottenere risultati significativi, anche in termini di riduzione dei costi sociali dell'incidentalità stradale, è necessario realizzare interventi sulle infrastrutture sviluppando preventivamente alcune attività specifiche, quali:

- avviare, realizzare e consolidare il processo di rilievo, monitoraggio e analisi degli incidenti stradali lungo la rete stradale di competenza;
- individuare il grado di esposizione al rischio di incidente stradale di punti e tratti critici della rete viaria, analizzare le cause di incidentalità, identificare i fattori di rischio e porre in atto le relative misure correttive e preventive;
- migliorare la comunicazione all'utenza sia attraverso la revisione e manutenzione della segnaletica sia potenziando l'utilizzo dei pannelli a messaggio variabile e dei sistemi di comunicazione al veicolo di nuova generazione.

V40. Controlli elettronici su strada (PRIA)

L'azione è finalizzata al riconoscimento della classe emissiva dei mezzi circolanti su strada tramite dispositivo elettronico installato a bordo dei veicoli. In prima attuazione l'azione sarà avviata con il Comune di Milano e in futuro sarà correlata con l'azione V.26 relativa al Free-Flow.



Azione	Id	Titolarità	Costo stimato mln €	Disponibilità mln €	Stato intervento	Orizzonte temporale			Obiettivo Specifico	Rete Core/ Comprehensive
						BP	MP	LP		
Completamento Sistema Viabilistico Pedemontano Lombardo (Pedemontana)	V1	Concessionaria Autostrada Pedemontana Lombarda	4.118	1.745	Lavori/P.Definitivo ¹⁰⁷				1, 4, 5	Comprehensive
Collegamento autostradale Brennero-La Spezia (Ti.Bre.)	V2	Autocamionale della Cisa	2.731	514	P. Definitivo				1, 4	Comprehensive
Raccordo autostradale della Valtrompia (Brescia-Lumezzane)	V3	ANAS	769	251	P. Esecutivo				1, 4	Non classificato
Tangenziale Sud di Brescia (Corda Molle-SP19)	V4	MIT SVCA Centropadane	295	295 ¹⁰⁸	Appalto				1, 4	Comprehensive
Bretella A21 – Castelvetro Piacentino e terzo ponte sul Po	V5	MIT SVCA Centropadane	250	250 ¹⁰⁹	P. Definitivo				1, 4	-
Potenziamento autostrade esistenti (A4 – Quarta Corsia dinamica – tratta urbana MI)	V6	ASPI	213	213	P.Esecutivo				1, 4, 5	Rete Core
Potenziamento autostrade esistenti (A8 – Quinta corsia Lainate-Milano) ¹¹⁰	V7	ASPI	220	220	Lavori				1, 4,	Rete Core
Potenziamento autostrade esistenti (A22 – Terza corsia Verona-Modena)	V8	MIT SVCA A.Brennero	753	753	P. Definitivo				1, 4	Rete Core
Potenziamento autostrade esistenti (A1 – Quarta corsia Milano-Lodi)	V9	ASPI	140	140	P. Definitivo				1, 4,	Rete Core
Potenziamento autostrade esistenti (A4 – ammodernamento Novara Est-MI)	V10	Satap	515	515	Lavori				1, 4	Rete Core
Potenziamento autostrade esistenti (altri investimenti in corso di inserimento nelle convenzioni autostradali in aggiornamento o nuove proposte)	V11	Concessionarie autostradali	N.V.	N.V.	Vari				1, 4, 5	Rete Core

¹⁰⁷ Tratta B1: completata; Lotto 2 (Tratte B2, C e D) e Secondo Lotto Tangenziale VA: P.Definitivo.

¹⁰⁸ L'investimento dovrà essere garantito dal nuovo concessionario.

¹⁰⁹ L'investimento dovrà essere garantito dal nuovo concessionario.

¹¹⁰ Realizzato "stralcio Expo".



Azione	Id	Titolarità	Costo stimato mln €	Disponibilità mln €	Stato intervento	Orizzonte temporale			Obiettivo Specifico	Rete Core/ Comprehensive
						BP	MP	LP		
Completamento Tangenziale Nord di Milano/Rho-Monza	V12	Milano Serravalle, ASP1 ¹¹¹	442	442	Lavori				1, 4, 5	-
Viabilità speciale di Segrate	V13	Milano Serravalle	143	143	Appalto ¹¹²				1, 4	Rete Core
Terza Corsia Milano-Meda	V14	-	125	-	Fattibilità				1, 2, 4	-
Autostrada Regionale Varese-Como-Lecco	V15	Infrastrutture Lombarde S.p.A.	1.269,25	-	Fattibilità				1, 4	-
Autostrada Regionale Cremona-Mantova	V16	Stradivaria s.p.a.	1.083,05	-	P. Definitivo				1, 4, 5	-
Interconnessione autostradale tra Sistema Viabilistico Pedemontano e autostrada Brescia-Bergamo-Milano (IPB)	V17	Infrastrutture Lombarde S.p.A. – Promotore Autostrade Bergamasche S.p.A.	288,25	-	P. Preliminare				1, 4	-
Autostrada Regionale Broni-Mortara	V18	Sabrom s.p.a.	750	-	P. Definitivo				1, 4, 5	-
Raccordo Autostradale Interregionale Mortara/Stroppiana/A26	V19	Infrastrutture Lombarde S.p.A.	370	-	P. Preliminare				1, 4, 5	-
Interventi AdPQ Grande Viabilità - Riqualfica ex S.S. 415 "Paullese" - Dovera - Spino d'Adda (2° lotto CR)	V20.1	Provincia CR	44,2	16,45	Completato				2, 4	-
Interventi AdPQ Grande Viabilità - Riqualfica ex S.S. 415 "Paullese" - Nuovo ponte sull'Adda (3° lotto MI)	V20.2	Città Metropolitana	16,5	16,5	P. Preliminare				2, 4	-
Interventi AdPQ Grande Viabilità - Riqualfica ex S.S. 415 "Paullese" - SP	V20.3	Città Metropolitana	41	41	P. Definitivo				2, 4	-

¹¹¹ Milano Serravalle Lotti 1 e 2; ASP1 lotto 3.

¹¹² Già realizzato lo Svincolo di Lambrate.



Azione	Id	Titolarità	Costo stimato mln €	Disponibilità mln €	Stato intervento	Orizzonte temporale			Obiettivo Specifico	Rete Core/ Comprehensive
						BP	MP	LP		
39 - TEM (2° lotto 1° stralcio tratta A)										
Interventi AdPQ Grande Viabilità - Riqualifica ex S.S. 415 "Paullese" - TEM - Zelo Buon Persico (2° lotto 1° stralcio tratta B)	V20.4	Città Metropolitana	21	21	P. Definitivo				2, 4	-
Interventi AdPQ Grande Viabilità - Riqualifica ex S.S. 415 "Paullese" - Zelo Buon Persico - Spino d'Adda (2° lotto 2° stralcio)	V20.5	Città Metropolitana	23,50	-	P. Definitivo				2, 4	-
Interventi AdPQ Grande Viabilità - Tangenziale sud di Bergamo - 1° tratto Stezzano-Zanica	V20.6	ANAS	33,6	33,6	Completato				2, 4	-
Interventi AdPQ Grande Viabilità - Tangenziale sud di Bergamo - 2° tratto - Treviolo-Paladina	V20.7	ANAS	44,2	44,2	P. Definitivo				2, 4	-
Interventi AdPQ Grande Viabilità - Tangenziale sud di Bergamo - 3° tratto - Paladina-Villa d'Almé	V20.8	ANAS	90	-	P. Preliminare				2, 4	-
Interventi AdPQ Malpensa - Collegamento Milano-Magenta con variante di Abbiategrasso e riqualifica S.S. 494	V21.1	ANAS	420	220	P. Definitivo				1, 2, 4	-
Interventi AdPQ Malpensa - Variante S.S. 341 "Gallaratese" e bretella di Gallarate	V21.2	ANAS	261,8	133	P. Definitivo				1, 2, 4	-
Interventi AdPQ Malpensa - Variante S.S. 33 Rho-Gallarate	V21.3	ANAS	435	42,28	P. Preliminare				1, 2, 4	-
Interventi AdPQ Malpensa - Peduncolo di Vedano Olona	V21.4	ANAS	66	8,93	P. Definitivo				1, 2, 4	-
Interventi AdPQ Malpensa - S.S. 342 - Variante di Solbiate-Olgiate Comasco	V21.5	ANAS	23,62	5,75	P. Preliminare/ Definitivo				1, 2, 4	-
Interventi AdPQ Malpensa - Nuovo ponte sul Ticino a Vigevano	V21.6	Provincia PV	51,2	51,2	Lavori				1, 2, 4	-
Interventi AdP Valtellina - Variante Cosio-Tartano	V22.1	ANAS	280	280	Lavori				2, 4	-
Interventi AdP Valtellina - Variante di Tirano - stralcio prioritario (tangenziale di Tirano)	V22.2	ANAS	145	-	P. Definitivo				2, 4	-
Interventi AdP Valtellina - Variante di Tirano - completamento	V22.3	ANAS	200	-	P. Definitivo				2, 4	-
Interventi AdP Valtellina - Completamento Tangenziale di Sondrio	V22.4	ANAS	44	-	P. Definitivo				2, 4	-
Interventi AdP Valtellina - Variante di Bormio per S. Lucia	V22.5	Provincia SO	40	40	Lavori				2, 4	-



Azione	Id	Titolarità	Costo stimato mln €	Disponibilità mln €	Stato intervento	Orizzonte temporale			Obiettivo Specifico	Rete Core/ Comprehensive
						BP	MP	LP		
Interventi AdP Valtellina - Riqualfica Gera Lario-Chiavenna (SS 36)	V22.6	ANAS	155	-	P. Definitivo				2, 4	-
Interventi AdP Valtellina - Variante Tartano-Sondrio	V22.7	ANAS	415	-	P. Definitivo				2, 4	-
Interventi AdP Valtellina - Variante Tresivio-Stazzona	V22.8	ANAS	448	-	P. Definitivo				2, 4	-
Lecco-Bergamo - Variante di Cisano Bergamasco (primo lotto)	V23.1	Provincia BG	40	5	P. Definitivo				2, 4	-
Lecco-Bergamo - Variante di Cisano Bergamasco (secondo lotto)	V23.2	Provincia BG	14,39	-	P. Definitivo				2, 4	-
Lecco-Bergamo - Collegamento Calusco d'Adda - Terno d'Isola	V23.3	Provincia BG	58	-	P. Definitivo				2, 4	-
Lecco-Bergamo - Variante Vercurago	V23.4	Provincia LC	93,67	93,67	Lavori				2, 4	-
Lecco-Bergamo - Variante Calolziocorte	V23.5	Provincia LC	36,83	-	P. Preliminare				2, 4	-
Lecco-Bergamo - Collegamento Olgiate Molgora - Ponte di Brivio - Pontida in variante a S.S. 342	V23.6	Provincia BG	N.V.	N.V	Fattibilità				2, 4	-
Sistema viabilistico del comparto Dogana di Segrate e Linate Idroscalo - "Cassanese bis"	V24.1	Vari	123,5	123,5	P. Definitivo				1, 2, 4, 5	Rete Core
Sistema viabilistico del comparto Dogana di Segrate e Linate Idroscalo potenziamento SP "Rivoltana"	V24.2	Città Metropolitana	37,5	18,75	P. preliminare				1, 2, 4, 5	Rete Core
Altri interventi stradali – SS 470 Variante di Zogno	V25.1	Province	75,1	75,1,	Lavori ¹¹³				2, 4	-
Altri interventi stradali – SS 639 Variante di Pusiano	V25.2	Province	33,6	33,6	Lavori				2, 4	-
Altri interventi stradali – SS 340 – Variante alla Tremezzina	V25.3	ANAS	330	231	P. Definitivo				2, 4	-
Altri interventi stradali – Ristrutturazione Ponte di San Benedetto Po	V25.4	Provincia MN	33,8	33,8	P. Preliminare				2, 4	-
Altri interventi stradali – Variante alla SS 42 "del Tonale e delle Mendola"	V25.5	ANAS	N.V.	N.V	Prefattibilità				2, 4	-
Altri interventi stradali – Variante ex SS 237 "del Caffaro"(tratta Vestone-Idro)	V25.6	Provincia BS	57,65	57,65	P. Preliminare				2, 4	-
Altri interventi stradali – Variante ex SS 237 "del Caffaro"(tratta Barghe-Vestone)	V25.7	Provincia BS	105	-	Fattibilità				2, 4	-

¹¹³ P.preliminare – per le opere di completamento.



Azione	Id	Titolarità	Costo stimato mln €	Disponibilità mln €	Stato intervento	Orizzonte temporale			Obiettivo Specifico	Rete Core/ Comprehensive
						BP	MP	LP		
Altri interventi stradali - ex SS 234 "Codognese": Variante di Ospedaletto (lotto 1)	V25.8	Provincia LO	2,55	2,55	P.Definitivo				2, 4	-
Altri interventi stradali - ex SS 234 "Codognese": Variante di Ospedaletto (lotto 2)	V25.9	Provincia LO	3,45	-	P. Preliminare				2, 4	-
Altri interventi stradali – SS 344 – Variante Arcisate-Bisuschio	V25.10	ANAS	27,8	27,8	Completato				2, 4	-
Altri interventi stradali – ex SS 236 – Variante di Guidizzolo	V25.11	Provincia MN	38,73	38,73	Appalto				2, 4	-
Altri interventi stradali – ex SS 236 – Variante di Marmirolo (lotti 2 e 3)	V25.12	Provincia MN	6	-	P. Definitivo				2, 4	-
Altri interventi stradali – Gronda Nord Viadanese (lotto 2, stralcio 1)	V25.13	Provincia MN	9,29	9,29	Lavori				2, 4	-
Altri interventi stradali – Variante ex SS 233 "Varesina"	V25.14	Città Metropolitana	9	9	P. Esecutivo				2, 4	-
Applicazione del Free – Flow alla rete autostradale lombarda (PRIA)	V26	Concessionarie autostradali	-	-	-				1, 4, 6	-
Rinnovo parco veicolare (PRIA)	V28	RL	10	10	-				6	-
Potenziamento della rete distributiva per carburanti alternativi (PRIA)	V29	RL	20	-	-				6	-
Sostegno allo sviluppo della mobilità elettrica (PRIA)	V30	MIT, RL	12	6	-				6	-
Eco-drive (PRIA)	V31	RL	N.V.	-	-				6	-
Istituzione di Zone a Traffico Limitato (ZTL) (PRIA)	V32	RL, EE.LL.	-	-	-				6	-
Valorizzazione del Sistema Informativo Strade	V33	Regione	N.V.	N.V.	In corso				1, 2, 3, 4	-
Standard tecnici/indirizzi/linee guida per la manutenzione delle strade	V34	Regione	N.V.	N.V.	In corso				2, 4, 7	-
Revisione velocità su rete autostradale	V35	Stato/Regioni/ RL	N.V.	N.V.	In corso				1, 6	-
Mantenere e implementare le attività del Centro Regionale di Governo e Monitoraggio della Sicurezza Stradale (CMR)	V36	RL	1	0,5	Attivo				7	-
Garantire la presenza sul territorio delle Forze dell'Ordine ed in	V37	EE.LL., RL	1,5	0	-				7	-



Azione	Id	Titolarità	Costo stimato mln €	Disponibilità mln €	Stato intervento	Orizzonte temporale			Obiettivo Specifico	Rete Core/ Comprehensive
						BP	MP	LP		
particolare delle Polizie Locali assicurando alle stesse l'adeguata formazione e gli aggiornamenti										
Migliorare la formazione e l'educazione degli utenti della strada	V38	EE.LL., RL	2,5	0	-				7	-
Migliorare la sicurezza delle infrastrutture stradali	V39	EE.LL., RL	150	0	-				2, 7	-
Controlli elettronici su strada	V.40	EE.LL., gestori di rete, RL	N.V.	-	-				6	-



7.5 Trasporto aereo ed elicotteristico

Oltre allo sviluppo dei collegamenti stradali e ferroviari agli aeroporti finalizzati a ottimizzare l'accessibilità agli aeroporti lombardi e incrementarne l'attrattività per l'utenza e per gli operatori (vedi quanto riportato nei paragrafi 7.1.e 7.4), si evidenziano le seguenti iniziative.

A1. Sviluppo delle infrastrutture aeroportuali

Gli interventi sono funzionali a migliorare la capacità infrastrutturale degli aeroporti al fine di rendere il sistema aeroportuale lombardo in grado di rispondere alla crescente domanda di traffico e renderlo maggiormente attrattivo. Infatti, secondo le previsioni riportate nel Piano nazionale degli Aeroporti, in corso di approvazione, il sistema aeroportuale lombardo nel lungo periodo (2030) sarà interessato da circa 60 milioni di passeggeri. L'attuazione degli interventi infrastrutturali, che saranno previsti nei Masterplan aeroportuali, sarà di competenza delle relative società di gestione di ciascun aeroporto.

Riferimenti programmatori: Piano Nazionale degli Aeroporti

VIA: procedura nazionale

A2. Sistema di collegamento elicotteristico

Nel lungo periodo, parallelamente allo sviluppo e al miglioramento delle connessioni ferroviarie e stradali agli aeroporti, potrebbe essere previsto – anche all'interno di una logica di trasporto collettivo - lo sviluppo di un sistema di collegamento elicotteristico, finalizzato a mettere in relazione gli aeroporti lombardi alla città di Milano, considerata quale punto di "attrazione" importante per gli utenti del servizio. Il sistema potrebbe essere poi implementato prevedendo anche la connessione con i principali nodi del sistema di trasporto regionale. Nell'ambito della scelta localizzativa delle aree destinate agli scali sarà in particolare assicurata una specifica attenzione al tema dell'impatto locale sulla componente rumore.

Anche la vocazione turistica dei territori lombardi può essere supportata da una rete elicotteristica mirata, e comunque sottoposta alla vincolistica ambientale, attraverso la valorizzazione di eliporti, oltre che di aeroporti e aviosuperfici esistenti.



Azione	Id	Titolarità	Costo stimato mln €	Disponibilità mln €	Stato intervento	Orizzonte temporale			Obiettivo Specifico	Rete Core/ Comprehensive
						BP	MP	LP		
Sviluppo delle infrastrutture aeroportuali	A1	Società di gestione degli aeroporti	N.V.	N.V.	N.V.				1, 4	Rete core/comprehensive
Sistema di collegamento elicotteristico	A2	Da definire	N.V.	N.V.	N.V.				1, 2, 3	-



7.6 Logistica e intermodalità delle merci

Oltre alle azioni di interesse di cui al paragrafo 7.1, si evidenziano le seguenti iniziative.

L1. Terminal intermodale di Melzo

L'impianto di interscambio intermodale gestito dalla società Sogemar è situato lungo la linea ferroviaria Milano Venezia in territorio del Comune di Melzo, e costituisce (dati 2013) il secondo terminal lombardo per volumi di traffico movimentato (oltre 2 milioni di t/anno). Grazie a un Accordo di Programma approvato nel 2014 da Regione Lombardia, il terminal ha potuto realizzare un consistente ampliamento nel contermino Comune di Vignate, che ne ha raddoppiato la capacità operativa.

In un'ottica di pieno sfruttamento di tale nuova capacità operativa, che può essere rivolta a servizio dei traffici sia con il nord Europa, sia con i porti italiani, andranno favorite azioni di adeguamento degli impianti ferroviari esterni al terminal (binari arrivi/partenze, fasci ferroviari di presa/consegna treni) suscettibili di migliorare la fluidità del ciclo di ingressi/uscite di convogli ferroviari da/per il terminal stesso.

Riferimenti programmatori: AdP 2014

VIA: procedura regionale conclusa

L2. Terminal intermodale di Mortara

Il terminal intermodale di Mortara, di recente realizzazione (2009) e collocato lungo il corridoio internazionale UE Reno-Alpi, costituisce a pochi anni dall'apertura una delle occasioni più importanti per l'aumento di traffici intermodali nella Regione. Andrà pertanto favorita ogni azione tendente a un utilizzo intensivo dell'infrastruttura, arrivata nel 2013 a livelli prossimi alla saturazione. Particolarmente significativi in quest'ottica possono essere le iniziative tendenti alla realizzazione di nuovi binari operativi di carico/scarico merce, nonché l'installazione di attrezzature miranti a uno sfruttamento più intenso dei binari di carico/scarico (gru a portale).

Riferimenti programmatori: Piano del sistema della intermodalità e della logistica in Lombardia (1999)

VIA: procedura regionale conclusa

L3. Riqualficazione del terminal intermodale di Milano Smistamento

È in corso di completamento la progettazione di un intervento ferroviario di riorganizzazione di parte delle aree dello scalo di Milano Smistamento, a Est di Milano, per ricavarne un aumento della capacità di interscambio merci ferro-gomma adeguata allo sfruttamento della nuova possibilità di inoltro ferroviario merci derivante dalle grandi opere di potenziamento dell'itinerario Nord-Sud che collega la Lombardia al Nord Europa, attraverso i nuovi tunnel di base del Gottardo e del Monte Ceneri.

Riferimenti programmatori: Intese Italia-Svizzera (2012, 2014)

VIA: procedura regionale conclusa

L4. Terminal intermodale di Sacconago

Il centro di Sacconago è un piccolo terminal intermodale (superficie 47.000 mq), lungo la linea delle Ferrovie Nord Milano (tratta Busto – Novara) a ridosso di una grande lottizzazione industriale. L'intervento costituisce il primo terminal intermodale sulla rete delle Ferrovie Nord Milano e ha funzionato fino al 2013 come terminal ferroviario di attestamento di traffici automotive, poi cessati per effetto della crisi del settore. L'impianto ha una capacità operativa che consentirebbe di togliere ogni anno dalla grande viabilità circa 40.000 viaggi camionistici a lunga percorrenza, e gode dal 2015 di una specifica viabilità d'accesso che lo collega alla superstrada Boffalora-Malpensa senza attraversamento di zone residenziali. Ferrovie Nord dovrà gestire le procedure per la scelta di una nuova società di gestione del terminal, che assicuri lo sfruttamento della capacità operativa dell'infrastruttura.

Riferimenti programmatori: Piano del sistema della intermodalità e della logistica in Lombardia (1999)

VIA: procedura di verifica di assoggettabilità regionale conclusa con esclusione dalla VIA

L5. Terminal intermodale di Busto Arsizio/Gallarate

Il terminal intermodale Hupac di Busto Arsizio/Gallarate costituisce il principale impianto lombardo per l'interscambio modale delle merci, operando ogni anno inoltri/arrivi ferroviari per oltre 7 milioni di tonnellate. Tale eccezionale risultato è il portato di un consistente potenziamento dell'infrastruttura terminalistica condotto a termine nel 2005, grazie a un Accordo di Programma promosso da Regione Lombardia. Il potenziale di interscambio dell'impianto non è peraltro ancora pienamente sfruttato, anche per motivi di non completa adeguatezza degli impianti ferroviari esterni al terminal. Andrà pertanto favorita ogni azione mirante alla massimizzazione della capacità operativa del terminal, mediante allungamento del fascio binari di appoggio esterno e il potenziamento del raccordo esistente verso lo scalo RFI di Gallarate, senza trascurare le possibilità offerte dal raccordo verso lo scalo RFI di Busto Arsizio per gli inoltri e i rilanci verso il territorio nazionale.

Riferimenti programmatori: AdP 2002

VIA: procedura regionale conclusa

L6. Terminal intermodale di Brescia

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, ha aperto all'impianto bresciano nuove prospettive di sviluppo. Infatti, se prima del 2012 le iniziative del gruppo FS riguardanti lo scalo merci avevano avuto una connotazione più immobiliare che trasportistica (vi era prevista un'edificazione per 100.000 mq coperti a fronte di un'infrastrutturazione ferroviaria intermodale invariata), la nuova indicazione di potenziamento delle funzioni di terminal intermodale massimizza la vocazione del sito come polo generatore di traffico merci ferroviario. La società Ter.Alp., compartecipata paritariamente dai gruppi FS e Hupac, ha attualmente in corso lo sviluppo dei primi studi



di fattibilità relativi al riassetto degli impianti ferroviari interni allo scalo, in piena compatibilità con la destinazione urbanistica dell'area, che prevede la riconferma delle funzioni ferroviarie. Anche nella programmazione regionale tale funzione va riconfermata, a supporto della nuova capacità terminalistica destinata ad alimentare i flussi merci ferroviari non solo da/verso il Nord Europa, ma anche da/verso il territorio nazionale.

Riferimenti programmatori: Piano del sistema della intermodalità e della logistica in Lombardia (1999)

VIA: procedura regionale da avviare

L7. Completamento del Porto di Valdarò

L'infrastrutturazione del porto di Mantova Valdarò può dirsi ormai quasi conclusa: l'area offre magazzini per attività logistiche, una darsena e attrezzature per la movimentazione dei carichi provenienti dall'idrovia, piazzali per le operazioni di trasbordo/stoccaggio, un raccordo ferroviario che oltre al porto alimenta insediamenti industriali nelle zone limitrofe, configurando una vera e propria area "trimodale", dove cioè le modalità di trasporto su acqua, su ferro e su strada possono trovare effettiva integrazione reciproca. Il completamento del sistema di conche di navigazione che connettono anche le banchine private attive sui laghi di Mantova consegnerà un obiettivo di consolidamento di quel sistema di offerta complessivo dell'area mantovana che già oggi la pone come principale destinazione interna idroviaria a livello nazionale.

Riferimenti programmatori: Porto CORE TEN-T, Piano del sistema della intermodalità e della logistica in Lombardia (1999)

VIA: procedura regionale conclusa

L8. Porto di Cremona - nuovo terminal ferroviario

I progetti finanziati da Regione in ambito portuale con i fondi del programma UE POR FESR 2007/2013, in parte conclusi (potenziamento raccordo ferroviario) e in parte in via di conclusione (raddoppio Cremona Cavatigozzi e potenziamento scalo) hanno una forte valenza di sostegno al trasporto merci ferroviario. Anche grazie a tali interventi, il traffico ferroviario movimentato dall'area portuale e dal comparto industriale adiacente è passato dai 17.000 carri/anno del 2008 ai 35.000 del 2013, consolidando la vocazione del porto come principale sito della provincia dedicato all'intermodalità merci. Andrà pertanto favorita ogni iniziativa mirante al più intenso sfruttamento degli impianti esistenti in un'ottica intermodale, utilizzando gli spazi ancora liberi nell'ambito dell'area e valorizzando altresì le possibilità offerte dalla presenza di una completa infrastrutturazione di tipo portuale, che attualmente ne fa il porto interno più distante dalla costa e più vicino all'area milanese.

Riferimenti programmatori: Porto CORE TEN-T, Piano del sistema della intermodalità e della logistica in Lombardia (1999)

VIA: procedura regionale



Gli interventi prioritariamente faranno riferimento alla progettualità elaborata negli scorsi anni che prevede la realizzazione di un interporto intermodale per lo scambio delle merci nel sistema acqua-ferro-gomma.

In questo contesto, sarà interessante valutare i profili di utilità pubblica (analisi costi/benefici), di fattibilità tecnica e finanziaria e di sostenibilità ambientale delle opere per la connessione intermodale del porto fluviale di Pizzighettone, così da verificare le possibili sinergie attivabili con il Porto di Cremona e i vantaggi correlati all'attivazione del trasporto merci via fiume per il costruendo polo industriale di Tencara.

L9. Interventi per la navigabilità del Po

L'incostanza delle condizioni di navigabilità del Po costituisce uno dei principali ostacoli allo sviluppo dei traffici idroviari; per questo motivo, riguardo agli interventi sul fiume, occorre sviluppare un'attenta analisi delle possibili soluzioni al problema. In quest'ottica vanno favorite le azioni di approfondimento relative agli approcci possibili, sulla scorta degli studi finanziati dalla UE e oggi in corso concernenti un'analisi comparata tra le soluzioni a corrente libera e quelle a regimazione mediante traverse, in modo da pervenire a intese fra le Regioni del Po circa gli interventi da attuare e preconstituire nuove condizioni di sviluppo dei nostri porti interni. In questo senso potrebbe essere sviluppato un "contratto di fiume" che coinvolga oltre alle Regioni anche i territori interessati e il Governo nazionale. Per quanto riguarda le opere già realizzate relative a curve di navigazione e pennelli (funzionali alla navigazione a corrente libera), fanno parte di questa azione le progettualità sviluppate da AIPO che prevedono il ridimensionamento di tali opere per consentire una loro migliore sommersione rispetto agli eventi di piena anche ai fini di estendere le zone beneficate, in termini ambientali, dai fenomeni di umidificazione.

Riferimenti programmatori: Rete TEN-T (CORE)

VIA: procedura nazionale

L10. Diffusione e applicazione delle Linee Guida per la distribuzione urbana delle merci (2013)

In un'ottica di promozione dell'applicazione delle "Linee guida regionali ai Comuni per la regolamentazione delle attività di trasporto merci in area urbana" (2013), l'azione della Regione sarà orientata a incentivare i Comuni lombardi alla loro applicazione attraverso l'adozione di interventi volti a migliorare la logistica urbana, all'armonizzazione di misure già in essere a livello intercomunale e alla stabilizzazione di tali interventi entro un arco temporale di medio-lungo periodo. In particolare a incentivare i Comuni a sviluppare delle politiche di mobilità compatibili con le necessità delle diverse filiere attive in ciascun contesto urbano, coinvolgendoli in un progetto di coordinamento intercomunale in grado di realizzare una maggiore omogeneità del quadro normativo di riferimento su territori in cui sono presenti contesti urbani con dimensioni e caratteristiche significative per il trasporto merci.



L11. Modelli di city logistics (PRIA)

Lo sviluppo di progetti sperimentali per la diffusione di modelli di city logistic per la distribuzione delle merci con mezzi a basso impatto ambientale, guardando in particolare alle best practices che hanno dimostrato di poter essere finanziariamente autonome e a un reale coinvolgimento con gli attori della distribuzione urbana, sarà una delle azioni regionali per una mobilità delle merci in linea con gli obiettivi di salvaguardia della qualità dell'aria, sottesi alla specifica pianificazione di settore (PRIA).

L12. Monitoraggio del traffico merci pericolose e sviluppo di strumenti per la prevenzione del rischio

In continuità con le attività sviluppate nell'ambito del progetto "Destination" per il monitoraggio delle merci pericolose su strada, l'azione prevede il mantenimento e lo sviluppo della rete di monitoraggio del trasporto di sostanze pericolose, in un'ottica intermodale (con particolare riferimento al trasporto su ferro), e l'implementazione di strumenti volti alla prevenzione dei rischi antropici e ambientali connessi.

L13. Malpensa Smart City delle Merci

Ai sensi di un'Intesa con il sistema imprenditoriale rappresentato da ANAMA e ASSOHANDLERS e il soggetto gestore degli aeroporti di Milano SEA S.p.A. con il coordinamento tecnico-scientifico di CEFRIEL – Politecnico di Milano, Regione Lombardia sta conducendo l'iniziativa "Malpensa Smart City delle Merci" di semplificazione e informatizzazione delle procedure di movimentazione delle merci e di competitività. E', infatti, in corso di realizzazione presso l'hub lombardo un ecosistema digitale che collega gli operatori del cargo aereo al centro di una rete di servizi ICT-based che:

- informatizza e condivide i flussi informativi;
- semplifica le operazioni di gestione delle merci;
- riduce i tempi;
- efficienta i processi;
- rende visibile lo stato della movimentazione aeroportuale delle merci.

L'adesione all'ecosistema, attualmente in fase di early adoption, sarà aperta a tutti gli operatori del cargo aereo.



Azione	Id	Titolarità	Costo stimato mln €	Disponibilità mln €	Stato intervento	Orizzonte temporale			Obiettivo Specifico	Rete Core/ Comprehensive
						BP	MP	LP		
Terminal intermodale di Melzo	L1	Sogemar SpA	10	10	Lavori				4	Core
Terminal intermodale di Mortara	L2	Polo Logistico Integrato di Mortara SpA	15	0	Fattibilità				4	Comprehensive
Riqualificazione del terminal intermodale di Milano Smistamento	L3	Teralp Srl/RFI SpA	120	90	P. Preliminare				4	Core
Terminal intermodale di Sacconago	L4	FN	-	-	-				4	
Terminal intermodale di Busto Arsizio/Gallarate	L5	RFI	5	0	Fattibilità				4	Comprehensive
Terminal intermodale di Brescia	L6	Teralp Srl/RFI SpA	N.V.	N.V.	Fattibilità				4	Comprehensive
Completamento del Porto di Valdarò	L7	Provincia di Mantova	21	21	Appalto				4	Core
Porto di Cremona – nuovo terminal ferroviario	L8	Provincia di Cremona	24	0	P. Preliminare				4	Core
Interventi per la navigabilità del Po	L9	AIPO	100	0	P.Definitivo				1, 4	Core
Diffusione e applicazione delle Linee Guida per la distribuzione urbana delle merci (2013)	L10	RL	0	0	-				4, 6	-
Modelli di city logistics (PRIA)	L11	RL	N.V.	N.V.	-				4, 6	-
Monitoraggio del traffico merci pericolose e sviluppo di strumenti per la prevenzione del rischio	L12	RL e altri ¹¹⁴	3,5	3,5	P.Esecutivo				4, 6, 7	-
Malpensa Smart City delle Merci	L13	RL	-	-	-				1, 4	-

¹¹⁴ Regione Piemonte, Regione Valle d'Aosta, Provincia Autonoma di Bolzano, Canton Ticino



7.7 Mobilità ciclistica

C1. Realizzazione/completamento dei percorsi ciclabili di interesse regionale previsti dal PRMC e loro interconnessione con il sistema di trasporto collettivo

I percorsi ciclabili di interesse regionale - individuati valorizzando le infrastrutture in sede propria esistenti/consolidate e la pianificazione sovraordinata (EuroVelo e Bicalia) e sottordinata (piani provinciali) - costituiscono la dorsale principale a cui si aggancia la rete ciclabile più propriamente locale. L'azione mira a rendere questi itinerari percorribili in sicurezza realizzando i tratti mancanti e risolvendo i punti critici. Molta importanza viene data, nell'ambito del Piano, all'accessibilità a questi percorsi tramite trasporto collettivo, con particolare riferimento al Servizio Ferroviario Regionale.

C2. Connettere e integrare il sistema ciclabile di scala regionale con i sistemi ciclabili provinciali e comunali

L'azione ha come obiettivo quello di rendere i percorsi ciclabili sempre più capillari fino ad assumere la stessa valenza di "rete" che hanno le altre modalità di trasporto.

C3. Interventi per migliorare l'intermodalità bici-trasporto collettivo

Si fa riferimento sia agli interventi infrastrutturali che incentivino l'uso della bicicletta per percorrere il primo e l'ultimo miglio (come per es. percorsi dedicati di accesso alle stazioni e posti bici custoditi), sia alle canaline e alla segnaletica dedicata per accedere alle banchine con la bici al seguito.

C4. Segnaletica per i ciclisti

L'azione ha come obiettivo quello di utilizzare, lungo i percorsi in sede propria, la segnaletica dedicata ai ciclisti prevista dal PRMC, al fine di garantire l'accessibilità, la riconoscibilità dei percorsi ciclabili e l'uniformità delle informazioni per l'uso in sicurezza dei percorsi ciclabili.

C5. Implementazione/aggiornamento della Banca Dati Georeferenziata della Rete ciclabile della Lombardia, condivisa con gli Enti Territoriali

La Banca Dati Georeferenziata delle rete ciclabile di livello regionale è disponibile on line sul Geoportale e costituisce la base di riferimento per la pianificazione della rete ciclabile locale da parte degli Enti Territoriali. Questi, utilizzando le specifiche definite da Regione Lombardia, dovranno classificare la propria rete ciclabile e trasmetterla agli uffici regionali che provvederanno a implementare/aggiornare la banca dati.



Azione	Id	Titolarità	Costo mln €	Disponibilità mln €	Stato intervento	Orizzonte temporale			Obiettivo Specifico	Rete Core/ Comprehensive
						BP	MP	LP		
Realizzazione/completamento dei percorsi ciclabili di interesse regionale previsti dal PRMC e loro interconnessione con il sistema di trasporto collettivo	C1	EE.LL.	_*	_*	-				2	-
Connettere e integrare il sistema ciclabile di scala regionale con i sistemi ciclabili provinciali e comunali	C2	EE.LL.	_*	_*	-				2	-
Interventi per migliorare l'intermodalità bici-trasporto collettivo	C3	EE.LL. e gestori TPL	_*	_*	-				3	-
Segnaletica per i ciclisti	C4	EE.LL.	_*	_*	-				2	-
Implementazione/aggiornamento della Banca Dati Georeferenziata della Rete ciclabile della Lombardia, condivisa con gli Enti Territoriali	C5	EE.LL. e R.L.	N.V.	N.V.	In corso di realizzazione				2, 3	-

**Gli interventi di cui alle azioni C1, C2, C3 e C4 saranno finanziati a valere sulle risorse del POR FESR 2014-2020 (disponibilità complessiva pari a 20 mln € utile per finanziare opere per un valore complessivo pari ad almeno 28,5 mln €). La ripartizione delle risorse tra le differenti azioni sarà stabilita a seguito dello sviluppo delle relative procedure e valutazioni.*



7.8 Azioni cardine del PRMT

Si richiamano di seguito gli interventi che sono considerati quali elementi cardine per lo sviluppo delle politiche regionali su mobilità e trasporti. Tali azioni pertanto dovranno essere oggetto di specifica attenzione nell'attuazione e nel monitoraggio del PRMT.

F1. Linea AV/AC Treviglio-Brescia-Verona

F3. Linea Chiasso-Seregno-Monza-Milano (adeguamento)

F4. Linea Luino-Sesto Calende-Gallarate (adeguamento)

F6. Accessibilità a Malpensa

F9. Potenziamento Rho-Gallarate

F10. Linea Varese-Mendrisio (CH): Tratta Arcisate-Stabio (CH) e riapertura Varese-P.to Ceresio

F18. Interventi tecnologici e strutturali sul nodo ferroviario di Milano

F19. Interventi tecnologici e infrastrutturali su altri nodi ferroviari del sistema

F22. Acquisto materiale rotabile ferroviario

e complessivo sviluppo dei servizi ferroviari.

T1. Perfezionamento costituzione Agenzie TPL

T7. Rinnovo parco rotabili servizio auto-filo-metro-tranviario

T10. Integrazione tariffaria

e complessivo rafforzamento dei servizi di trasporto collettivo.

V1. Completamento Sistema Viabilistico Pedemontano Lombardo (Pedemontana)

V11. Potenziamento autostrade esistenti (altri investimenti in corso di inserimento nelle convenzioni autostradali in aggiornamento o nuove proposte) - interventi: Raccordo A4/A51 e collegamento a est della A35

V12. Completamento Tangenziale Nord di Milano/Rho-Monza

V.20 Interventi AdPQ Grande Viabilità (da V20.1 a V20.5 - Riqualifica ex S.S. 415 "Paulese")

V21. Interventi di accessibilità a Malpensa - AdPQ Malpensa

V22. Interventi di accessibilità alla Valtellina - AdP Valtellina



CAPITOLO 8 STRUMENTI

Per favorire il perseguimento degli obiettivi (generali e specifici) del Programma si definisce anche un sistema di strumenti trasversali che può contribuire a facilitare lo sviluppo di iniziative efficaci, efficienti e sostenibili nell'ambito della mobilità e dei trasporti.

Gli strumenti trasversali prefigurano un quadro di supporto per realizzare in modo agevole e compiuto il sistema degli obiettivi e delle strategie del PRMT.

Le tipologie di strumenti

Possiamo classificare gli strumenti a seconda che si riferiscano agli ambiti:

- **della pianificazione e della programmazione;**
- **della progettazione e dell'innovazione dei procedimenti;**
- **dell'innovazione tecnologica;**
- **del supporto per gli stakeholder di settore;**
- **dell'orientamento e del governo della domanda.**

A conclusione di ciascuno dei successivi paragrafi si presenterà una tabella con le tempistiche di riferimento delle diverse azioni. Si distinguono:

- iniziative di breve periodo (BP- entro il 2017/2018) e di medio periodo (MP- entro il 2020): di competenza diretta del PRMT;
- iniziative di lungo periodo (LP-oltre il 2020): non si completeranno nel periodo di competenza del PRMT (2015-2020); risulta comunque opportuno considerarle rispetto al perseguimento degli obiettivi generali e di lungo termine.

Gli strumenti che possono contribuire maggiormente alla sostenibilità ambientale dei trasporti sono indicati in verde.

Nel paragrafo 8.6 vengono richiamati gli strumenti che si ritengono essere un elemento cardine per lo sviluppo delle politiche regionali su mobilità e trasporti e che pertanto dovranno essere oggetto di specifica attenzione nell'attuazione e nel monitoraggio del PRMT.

Per gli strumenti di seguito descritti non sono state esplicitate informazioni con riferimento ai costi in quanto l'entità dei finanziamenti, in questi casi, è tipicamente inferiore rispetto al caso delle azioni di cui al precedente Capitolo 7. Spesso, tra l'altro, gli strumenti sono esclusivamente il risultato di attività svolte da risorse umane interne agli uffici regionali.

Le risorse finanziarie

Precondizione fondamentale per la realizzazione degli interventi (del Capitolo 7) è inoltre, evidentemente, la disponibilità di adeguate **risorse finanziarie**. Al termine del Capitolo si propongono alcune riflessioni sull'argomento.

8.1 Strumenti per la pianificazione e la programmazione

Con riferimento all'implementazione degli strumenti per la pianificazione e la programmazione, le azioni da realizzare nell'ambito dell'attuazione del PRMT sono classificate in iniziative per:

- A. il miglioramento del sistema delle conoscenze;**
- B. l'integrazione delle politiche con i territori contermini;**
- C. lo sviluppo integrato della pianificazione/programmazione regionale;**
- D. il supporto della pianificazione/programmazione degli Enti Locali;**
- E. il rafforzamento della qualità della programmazione.**

Miglioramento
del sistema delle
conoscenze

1.A.1 Aggiornamento quinquennale della Matrice Regionale Origine/Destinazione

Si svolgerà, con cadenza almeno quinquennale, un aggiornamento della Matrice regionale Origine/Destinazione al fine di acquisire dati ed informazioni utili per lo sviluppo delle politiche di settore oltre che per l'aggiornamento del Programma Regionale della Mobilità e dei Trasporti (art. 10 della l.r. 6/12).

La Matrice, che sarà disponibile in formato Open Data, potrà essere predisposta mediante indagini campionarie, metodi statistici e modellistici e/o modalità innovative.

Per l'aggiornamento della Matrice si valorizzerà lo sviluppo di percorsi che prevedono il coinvolgimento degli stakeholder di settore.

Oltre agli aggiornamenti quinquennali la Matrice sarà comunque oggetto di azioni di mantenimento che potranno determinarne ulteriori ricalibrature periodiche.

Miglioramento
del sistema delle
conoscenze

1.A.2 Studio della mobilità delle merci

Si svolgerà uno studio dedicato alla mobilità delle merci di interesse per la Lombardia, con attenzione specifica alle forme di intermodalità e al trasporto su strada. Nell'ambito del medesimo studio sarà condotto un approfondimento circa la tematica dei flussi stradali dei veicoli commerciali e dei veicoli pesanti.

1.A.3 Gestione e sviluppo del sistema di monitoraggio del TPL

Si continuerà l'attività di monitoraggio del Trasporto Pubblico attraverso il sistema informativo esistente per la raccolta delle informazioni in merito alla produzione dei servizi, costi, investimenti, ricavi, tariffe, parco mezzi, customer satisfaction su base annuale, fornite da Enti Locali ed operatori del TPL.

Il sistema sarà costantemente aggiornato in modo coordinato con le informazioni richieste dall'osservatorio nazionale del Trasporto Pubblico istituito presso il Ministero delle Infrastrutture e Trasporti, anche al fine di fornire i dati necessari alla definizione degli indicatori dei livelli di servizio e dei costi standard del trasporto.

Si continueranno inoltre a raccogliere le informazioni in merito agli orari delle aziende di trasporto, al fine della loro pubblicazione e divulgazione tramite apposito sito web per la ricerca di percorsi intermodali a livello regionale.



Integrazione delle politiche con i territori contermini

1.B.1 Attivazione di una Cabina di Regia Sovraregionale per la mobilità ed i trasporti con le Regioni e le Province Autonome del Nord Italia ed i Cantoni Ticino e Grigioni

Si promuoverà l'attivazione di una Cabina di Regia per la condivisione delle politiche sovraregionali di settore. La Cabina di Regia sarà aperta ai Cantoni e alle Regioni contermini e alle altre Regioni che presentano significative interazioni di mobilità con la Lombardia e potrà essere strutturata anche in sottotavoli di lavoro a composizione variabile in funzione delle problematiche trattate. Il tema della mobilità delle merci lungo il Corridoio Reno-Alpi sarà di particolare attenzione.

Sviluppo integrato della pianificazione / programmazione regionale

1.C.1 Attuazione, monitoraggio e aggiornamento del PRMT

L'attuazione, il monitoraggio e l'aggiornamento del PRMT saranno sviluppati in un'ottica dinamica di tipo "piano-processo" così come meglio dettagliato nel successivo capitolo 9. Il monitoraggio, in particolare, potrà contribuire anche ad un **eventuale integrazione/riorientamento** delle strategie e delle azioni.

1.C.2 Revisione del Piano Territoriale Regionale (PTR) e del Piano Paesistico Regionale (PPR)

Si approverà la variante finalizzata alla revisione del Piano Territoriale Regionale (PTR), comprensivo di Piano Paesaggistico Regionale (PPR) e saranno assicurati gli eventuali successivi aggiornamenti di tali documenti.

Essi rappresenteranno uno strumento di riferimento importante per lo sviluppo di politiche della mobilità a livello regionale e locale coerenti con le previsioni di sviluppo dell'assetto territoriale e attenti alla tutela e valorizzazione del paesaggio. Nell'ambito del percorso già avviato di revisione del PTR e del PPR, le politiche individuate nel Documento Preliminare di revisione (approvato con d.g.r. n. 2131 dell'11 luglio 2014) verranno pertanto sviluppate in modo integrato e sinergico con le politiche per la mobilità e per i trasporti delineate dal PRMT.

1.C.3 Modifica l.r. 12/05

Gli obiettivi di riduzione delle esternalità per i trasporti e per l'ambiente verranno perseguiti anche aggiornando, sulla base dell'esperienza maturata nei primi dieci anni di applicazione, le norme e i criteri della Legge di governo del territorio che in Lombardia sovrintendono allo sviluppo dei sistemi insediativi di iniziativa locale.

La riscontrata mancanza – negli strumenti di pianificazione comunale e nei correlati percorsi VAS - di valutazioni adeguate circa le ricadute negative che le previsioni di trasformazione possono produrre sulle condizioni di fluidità e di sicurezza della circolazione (e, conseguentemente, sui livelli di inquinamento) lungo gli assi portanti della rete potrà determinare la proposta dell'adozione di misure più efficaci affinché, nelle scelte della programmazione locale, l'efficienza dei sistemi di trasporto torni ad essere requisito anteposto, e non asservito, al soddisfacimento di fabbisogni di altra scala.

Si valuteranno inoltre eventuali ulteriori proposte utili ad assicurare una maggiore sostenibilità - ambientale, ma anche economico-finanziaria - alla mobilità ed ai trasporti lombardi.



1.C.4 Approvazione del Piano Energetico Ambientale Regionale (PEAR)

Il Programma Energetico Ambientale Regionale (PEAR) costituisce lo strumento di programmazione strategica in ambito energetico ed ambientale, con cui la Regione Lombardia definisce i propri obiettivi di risparmio energetico e di sviluppo delle fonti energetiche rinnovabili (FER), in coerenza con le quote obbligatorie di utilizzo delle FER assegnate alle Regioni nell'ambito del cosiddetto decreto "burden sharing", e con la nuova Programmazione Comunitaria 2014-2020. Il PEAR presenta ambiti di significativa interazione con il settore dei trasporti. La seconda Conferenza di Valutazione VAS relativa al programma è stata svolta a gennaio 2015. Il PEAR è stato approvato a giugno 2015.

1.C.5 Aggiornamento del Programma Regionale Integrato di Mitigazione dei Rischi (PRIM)

E' prevista l'aggiornamento del PRIM con, in particolare, una revisione dell'analisi dei rischi rilevanti con conseguente ridefinizione degli indici di rischio del territorio. Tale strumento presenta degli ambiti di rilevante interesse anche con la programmazione delle infrastrutture e dei servizi di trasporto.

1.C.6 Attuazione del Piano Regionale Interventi per la qualità dell'Aria

Il Piano Regionale degli Interventi per la qualità dell'Aria (PRIA) costituisce il nuovo strumento di pianificazione e di programmazione per Regione Lombardia in materia di qualità dell'aria, aggiornando ed integrando quelli già esistenti. Il PRIA è dunque lo strumento specifico mirato a prevenire l'inquinamento atmosferico e a ridurre le emissioni a tutela della salute e dell'ambiente.

Il PRIA presenta significative interazioni con il settore dei trasporti (tanto che il PRMT ne riprende alcuni contenuti) e la sua attuazione deve pertanto essere oggetto di specifica attenzione con particolare riferimento allo sviluppo di iniziative di mobilità sostenibile.

1.C.7 Costituzione di una Cabina di Regia Regionale per la mobilità sostenibile

In coerenza con quanto declinato nei precedenti punti, si costituirà una Cabina di Regia Regionale che curerà la promozione e l'accompagnamento di iniziative trasversali per la mobilità sostenibile da sviluppare sul territorio. La Cabina di Regia potrà operare anche un'analisi e un monitoraggio coordinato di strategie e azioni inerenti la mobilità già programmate nell'ambito di strumenti quali il PRIA, il PEAR, il PACC e lo stesso PRMT. Nella Cabina di Regia sono coinvolte le direzioni regionali con competenza in materia di mobilità e trasporti, ambiente e territorio; la partecipazione potrà essere allargata di volta in volta – anche con riferimento ai temi oggetto di approfondimento – a specifici stakeholder di settore.

1.D.1 Predisposizione di Linee Guida per la redazione dei PUM(S)

Nell'ambito dell' "Accordo di Programma per l'adozione coordinata e congiunta di misure per il miglioramento della qualità dell'aria nel bacino padano"¹¹⁵ è previsto

Supporto alla
pianificazione /
programmazione
degli EE.LL.

¹¹⁵ Regione Lombardia ha aderito all' "Accordo di Programma per l'adozione coordinata e congiunta di misure per il miglioramento della qualità dell'aria nel bacino padano" del 19 dicembre 2013, promosso dal Ministero dell'Ambiente e dai Ministeri aventi competenza nei settori che producono emissioni atmosfera, e a cui hanno aderito anche le Regioni Emilia Romagna, Piemonte, Veneto, le Regioni autonome Valle d'Aosta e Friuli Venezia Giulia, la Provincia autonoma di Trento e la Provincia autonoma di Bolzano.



l'aggiornamento delle vigenti "linee guida per la redazione dei Piani Urbani della mobilità", con l'obiettivo di rivisitare lo strumento del PUM introdotto dall'art. 22 della legge 340/2000 e le relative linee guida pubblicate dal MIT. L'attività individuata trae spunto anche dal recente quadro delineato dalla UE in materia di mobilità urbana, che introduce il concetto di "sostenibilità" nella mobilità urbana e che ha visto la pubblicazione, nel maggio del 2014, delle linee guida per la redazione di un Piano Urbano per la mobilità sostenibile.

Rafforzamento
qualità della
programmazione.

1.E.1 Valutazione e controllo della qualità dei servizi

Per sostenere i processi di miglioramento della qualità dei servizi di trasporto pubblico nonché la capacità di governance del sistema, occorre consolidare le capacità di valutazione e controllo già acquisite e sviluppare ulteriori strumenti di conoscenza del sistema di trasporto pubblico in grado di fornire misure quantitative relative alle performance del servizio erogato (produzione, domanda servita, livelli di servizio, risultati economici, ...) anche tenendo conto della percezione/soddisfazione degli utenti.

1.E.2 Valorizzazione delle attività di confronto con gli stakeholder e le associazioni di consumatori

Si valorizzerà l'attività di confronto con gli stakeholder di settore e le associazioni di consumatori, dando continuità a strumenti quali, ad esempio, la Conferenza Regionale del trasporto pubblico locale (sede di lavoro istituita con la l.r. 6/12 con lo scopo di favorire l'integrazione tra le istanze istituzionali, economiche e sociali e attivare un confronto tra le realtà rappresentative degli enti pubblici, degli operatori e degli utenti) e il Comitato Regionale per la tutela dei diritti dei Consumatori (organo consultivo della regione che permette di esprimere pareri e proporre normative sulle materie di competenza delle Associazioni).

1.E.3 Introduzione di Studi di Fattibilità quale requisito per l'inserimento di interventi di valenza significativa nei documenti di programmazione

Si svilupperanno proposte per l'introduzione di Studi di Fattibilità quale requisito per l'inserimento di interventi di entità rilevante all'interno della Programmazione (regionale/degli Enti Locali).

1.E.4 Strumenti di simulazione per la stima degli impatti

Regione si è dotata di strumenti per la valutazione di scenari infrastrutturali e di servizio che potenzierà e utilizzerà, come strumento di supporto alle decisioni, per valutare specifiche situazioni di interesse. Regione promuoverà inoltre l'interoperabilità tra tali strumenti e quelli in dotazione di ARPA per la valutazione delle emissioni in atmosfera dovute al traffico veicolare.

Azione	Competenza	Orizzonte temporale		
		BP	MP	LP
1.A.1 Aggiornamento quinquennale della Matrice O/D	RL			
1.A.2 Studio della mobilità delle merci	RL			
1.A.3 Gestione e sviluppo del sistema monitoraggio TPL	RL			
1.B.1 Attivazione di una Cabina di Regia sovregionale	RL			
1.C.1 Attuazione, monitoraggio e aggiornamento PRMT	RL			
1.C.2 Revisione PTR/PPR	RL			
1.C.3 Modifica l.r. 12/05	RL			
1.C.4 Approvazione PEAR	RL			
1.C.5 Aggiornamento PRIM	RL			
1.C.6 Attuazione e monitoraggio PRIA	RL			
1.C.7 Cabina di Regia Regionale per la Mobilità Sostenibile	RL			
1.D.1 Linee Guida PUM(S)	RL			
1.E.1 Valutazione e controllo della qualità dei servizi	RL			
1.E.2 Confronto con stakeholder e consumatori	RL			
1.E.3 Studi di Fattibilità	RL			
1.E.4 Strumenti di simulazione	RL			

8.2 Strumenti per la progettazione e l'innovazione dei procedimenti

Le azioni di supporto relative a questa categoria di strumenti possono essere classificate in iniziative:

- A. per il miglioramento del sistema delle conoscenze;**
- B. per il miglioramento della qualità progettuale;**
- C. per l'innovazione dei procedimenti.**

Miglioramento
del sistema delle
conoscenze

2.A.1 Aggiornamento quinquennale della Matrice Regionale Origine/Destinazione

Vedi strumento 1.A.1.

2.A.2 Studio della mobilità delle merci

Vedi strumento 1.A.2.

2.A.3 Gestione e sviluppo del sistema di monitoraggio del TPL

Vedi strumento 1.A.3.

Miglioramento
della qualità
progettuale

2.B.1 Linee guida per la redazione degli Studi di Fattibilità

In coerenza con quanto stabilito con l'attività 1.E.3 di cui al paragrafo 8.1, si definiranno i contenuti tecnici degli Studi di Fattibilità mediante Linee Guida.



2.B.2 Criteri ambientali e misure di mitigazione

Per favorire l'attenzione all'ambiente negli interventi in tema di mobilità e trasporti, si propone di predisporre e rendere disponibili con adeguate modalità di diffusione set di criteri operativi per la minimizzazione e la mitigazione degli impatti negativi sull'ambiente rivolti a pianificatori, progettisti e proponenti. I criteri, specificamente declinati per tipologia di intervento e per contesto territoriale, potranno coprire tutte le fasi (pianificazione, progettazione, realizzazione, gestione) anche considerando le tematiche inerenti il rapporto tra infrastrutture e cambiamenti climatici, oggetto del PACC. Quanto sopra sarà sviluppato anche tenendo conto delle indicazioni contenute negli "Elementi per una Strategia Nazionale di Adattamento ai Cambiamenti Climatici" nonché considerando la normativa vigente relativa alla verifica preventiva dell'interesse archeologico. I temi trattati potranno comprendere ad esempio materiali, tecnologie, energia, illuminazione, rumore, rifiuti, rapporti con il contesto agricolo produttivo. Dal punto di vista della progettazione paesaggistica, i criteri troveranno un approfondimento negli strumenti di cui al punto successivo.

2.B.3 Aggiornamento e promozione dell'applicazione delle "Linee Guida per la progettazione paesaggistica delle infrastrutture della mobilità"

Si intende favorire l'applicazione delle Linee guida del PPR con uno strumento integrativo e concreto al fine di perseguire un'azione di indirizzo volta a: migliorare la qualità dei progetti infrastrutturali, facilitare la vigilanza sulle trasformazioni legate alle infrastrutture, fornire all'Osservatorio regionale per la qualità del paesaggio nuovi elementi per il monitoraggio delle dinamiche infrastrutturali nell'ambito dell'Osservatorio permanente della Programmazione territoriale.

L'aggiornamento delle linee guida comprenderà la presentazione di esempi e buone pratiche organizzate in schede ragionate contenenti schemi grafici, immagini fotografiche e parti descrittive. Gli esempi e le buone pratiche forniranno indicazioni tecniche, criteri e modelli di riferimento per la progettazione e l'inserimento delle infrastrutture di trasporto nei contesti paesaggistici. L'intero processo progettuale sarà indirizzato verso un approccio integrato e multidisciplinare con l'obiettivo di migliorare eventuali condizioni di criticità in essere e tutelare gli elementi di valore dei paesaggi attraversati, dal punto di vista storico, estetico-percettivo ed ecosistemico superando infine i concetti di mitigazione /compensazione.

2.B.4 Definizione di un sistema per le compensazioni ambientali

Si approfondirà la possibilità di sviluppare un sistema per le compensazioni ambientali¹¹⁶ secondo un approccio finalizzato ad orientare nel loro complesso l'insieme delle misure

¹¹⁶ I riferimenti saranno in particolare: il modello messo a punto da Regione Lombardia per le infrastrutture stradali, i cui indirizzi sono contenuti nel d.d.g. 7 maggio 2007, n. 4517, Strumento Operativo del PTR vigente (SO18) "Criteri ed indirizzi tecnico-progettuali per il miglioramento del rapporto fra infrastrutture stradali ed ambiente naturale", che prevede interventi compensativi equivalenti ed omologhe all'effetto da bilanciare; la d.g.r. 20 dicembre 2006, n. 3838, anch'essa Strumento Operativo del PTR (SO17), che indica, nel caso di elevata frammentazione, l'obiettivo di promuovere interventi di ricucitura del sistema delle connessioni verdi e di interventi di continuità ambientale e fornisce una serie di indicazioni per definire azioni di mitigazione e compensazione, sia per il contesto ambientale che paesistico; le disposizioni dell'art. 43 della l.r. 5 dicembre 2008, n. 31 "Testo unico delle leggi regionali in materia di agricoltura, foreste, pesca e sviluppo rurale" che prevede interventi compensativi imposti a seguito di rilascio di autorizzazione alla trasformazione del bosco in pianura (da bosco a "non boscato"); l'art. 43, comma 2 bis, della l.r. 12/2005 e s.m.i., che prevede, per gli interventi di nuova costruzione che sottraggono superfici agricole nello stato di



compensative legate ai singoli interventi infrastrutturali al fine di favorirne il coordinamento, nonché di accrescerne la significatività e rilevanza ambientale.

Il sistema sarà caratterizzato da governance e regole definite a priori e condivise, a livello regionale e, ove necessario, anche con altri livelli di governo del territorio, a partire da una visione complessiva che individui, per gli ambiti che costituiscono gli areali di interferenza diretta e indiretta delle infrastrutture, le relative priorità di azione ambientale, rispetto alle quali potranno essere definiti gli obiettivi di compensazione, attribuendo così all’infrastruttura stessa un ruolo quale contributo alla “messa in sicurezza ambientale” dell’ambito di scala vasta su cui insiste.

Tale approccio potrà permettere, anche considerando gli impatti sul comparto agro-forestale e sul comparto delle acque, in particolare di: tener conto degli effetti indiretti delle opere infrastrutturali, tra cui le dinamiche di trasformazione del territorio; evidenziare gli areali più sensibili alla frammentazione e definire tracciati coerenti con tali sensibilità; prevedere le aree su cui sia più necessario porre gli interventi compensativi.

Innovazione dei procedimenti

2.C.1 Iniziative per la valorizzazione della partecipazione dei cittadini ai procedimenti (cosiddetto Dibattito Pubblico)

Si promuoverà la predisposizione ed adozione di specifiche procedure sistematiche di consultazione del territorio, sulla scorta del modello del Dibattito pubblico, con riferimento specificamente alle scelte relative ad interventi infrastrutturali per la mobilità.

Si definiranno le caratteristiche ed elementi della procedura consultiva. Se ne stabilirà il campo di applicazione (per quali interventi si debba procedere con l’attivazione della consultazione - Dibattito pubblico), il soggetto responsabile e quello gestore del processo.

Si forniranno anche elementi per caratterizzare i partecipanti alla consultazione e per individuare tempi, fasi e modalità di svolgimento della stessa, dettagliandone gli aspetti procedurali e stabilendone i costi ed i meccanismi di copertura.

Si approfondirà la possibilità di semplificare i procedimenti a valle dell’attivazione delle procedure di consultazione.

Azione	Competenza	Orizzonte temporale		
		BP	MP	LP
2.A.1 Aggiornamento quinquennale della Matrice O/D	RL			
2.A.2 Studio della mobilità merci	RL			
2.A.3 Gestione e sviluppo del sistema monitoraggio TPL	RL			
2.B.1 Linee guida per la redazione degli Studi di Fattibilità	RL			
2.B.2 Criteri ambientali e misure di mitigazione	RL			
2.B.3 Linee Guida progettaz. paesaggistica infrastrutture	RL			
2.B.4 Sistema per le compensazioni ambientali	RL			
2.C.1 Valorizzazione partecipazione (cd.Dibattito Pubblico)	RL			

fatto, una maggiorazione percentuale del contributo di costruzione da destinare obbligatoriamente a interventi forestali a rilevanza ecologica e di incremento della naturalità.



8.3 Strumenti per l'innovazione tecnologica

3.A.1 Infomobilità – E015

Fatto salvo quanto è stato descritto all'interno dei Capitoli 5, 6 e 7 nonché nell'[Allegato 3](#) (ad es. ITS, iniziative per l'implementazione del Portale Web e Travel Planner Muoversi, per la bigliettazione elettronica, per il free flow, per l'e-freight e per il controllo delle flotte, etc.), in questo paragrafo ci si sofferma sulle azioni per lo sviluppo dell'**infomobilità**, con particolare riferimento all'azione di Regione all'interno di **E015**¹¹⁷. Tale piattaforma virtuale è nata al fine di mettere in comune, in occasione di Expo 2015, le conoscenze e gli strumenti dei diversi attori pubblici e privati del settore per una migliore gestione/regolazione della domanda di mobilità e per un migliore coordinamento della sicurezza nei trasporti.

Il mantenimento dell'esperienza di E015 sarà promosso nel post Expo, anche facendo confluire le informazioni e i servizi in possesso di Regione Lombardia, nella logica dell'open data, all'interno di tale strumento a disposizione di cittadini ed imprese.

Infomobilità

Azione	Competenza	Orizzonte temporale		
		BP	MP	LP
3.A.1 Infomobilità – E015	RL			

8.4 Strumenti di supporto per gli stakeholder di settore

4.A.1 Cofinanziare corsi di formazione finalizzati anche allo sviluppo di nuove professionalità per la competitività e la sostenibilità dei trasporti (professionalità in linea con la Riforma del Trasporto Collettivo, professionalità per la logistica, professionalità per il mobility management, professionalità per la mobilità sostenibile, etc.).

In tale contesto si intende da un lato lavorare per implementare l'offerta formativa legata alle professionalità sopra richiamate sia in un contesto di formazione di secondo ciclo sia nella formazione terziaria, con attenzione specifica a quella non accademica, e dall'altro alla individuazione di nuove competenze o nuovi profili professionali in coerenza con il nuovo quadro regionale e nazionale delle qualificazioni professionali.

Formazione e sviluppo di nuove professionalità

Azione	Competenza	Orizzonte temporale		
		BP	MP	LP
4.A.1 Iniziative formazione	RL			

¹¹⁷ Regione Lombardia ha aderito al progetto sull'ecosistema digitale di Expo 2015 (E015) per la creazione di uno standard per la condivisione e l'interoperabilità di web services grazie al quale possono essere sviluppate nuove app per facilitare l'accesso ai servizi turistici e di infomobilità.

8.5 Strumenti per l'orientamento e il governo della domanda

Oltre agli strumenti conoscitivi della domanda, di cui ai paragrafi 8.1 e 8.2, e informativi, di cui al paragrafo 8.3, in questa sezione si fa riferimento alle seguenti iniziative specifiche per l'orientamento e il governo della domanda.

5.A.1 Iniziative di comunicazione sulla mobilità sostenibile

L'intervento prevede la realizzazione di campagne di comunicazione destinate ai cittadini lombardi per la diffusione di una cultura della mobilità sostenibile, in coerenza e continuità con analoghe iniziative già previste nel PRIA.

5.A.2 Gestione dei tempi della domanda

Si promuovono iniziative volte a favorire la riduzione della domanda di mobilità (in particolare di quella dipendente dal mezzo privato) e la redistribuzione dei flussi durante la giornata così da limitare i carichi di "punta". In tal senso si svilupperanno tavoli di approfondimento ed analisi anche con gli stakeholder di settore e si promuoverà, anche in sinergia con l'iniziativa 5.A.3 "Coordinamento regionale Mobility Manager d'area e aziendali", lo sviluppo di iniziative da parte delle aziende, quali lo Smart Working/telelavoro, e da parte degli EE.LL., quali la redazione/l'aggiornamento di Piani degli Orari.

5.A.3 Coordinamento regionale Mobility Manager d'area e aziendali

L'iniziativa prevede la continuazione delle attività già previste dal PRIA nell'ambito della **Segreteria tecnica permanente istituita** con il compito di:

- censire le nomine dei MM aziendali e d'area esistenti;
- promuovere la nomina del Mobility Manager presso nuove realtà;
- favorire lo scambio di esperienze, al fine di valorizzare le pratiche più significative e promuoverne la replicabilità;
- individuare le aree in cui avviare tavoli di confronto per l'individuazione di soluzioni migliorative, con il coinvolgimento di imprese private e di gestori di reti di mobilità e con il coordinamento dei MM d'area.

Così facendo si favorirà la creazione e il rafforzamento di una **rete regionale dei MM** per:

- favorire il contatto tra i MM aziendali e i rispettivi MM d'area;
- veicolare contenuti di sensibilizzazione verso i co-benefici della gestione degli spostamenti casa-lavoro dei dipendenti, volta alla riduzione dei km percorsi in auto, incremento della pratica del telelavoro, nuovi comportamenti di guida, nuove forme di mobilità e diverse modalità di utilizzo dei veicoli;
- favorire lo scambio di informazioni circa gli strumenti per una mobilità sostenibile, messi a disposizione anche da Regione Lombardia.

L'azione sarà attuata in sinergia con le politiche regionali in materia di Trasporto Pubblico Locale, Piani degli Orari, Responsabilità Sociale d'Impresa, al fine di potenziarne la reciproca efficacia.



5.A.4 Incentivi all'adozione di comportamenti virtuosi da parte di imprese ed enti locali

Come già anticipato dal PRIA, saranno definiti e introdotti nei bandi di incentivo di Regione Lombardia rivolti sia alle imprese che agli Enti Locali:

- requisiti minimi da soddisfare per accedere agli incentivi (esempio: nomina del Mobility Manager nei casi previsti della normativa nazionale vigente);
- requisiti di premialità per chi adotta comportamenti virtuosi (esempio: adozione del telelavoro).

Azione	Competenza	Orizzonte temporale		
		BP	MP	LP
5.A.1 Comunicazione mobilità sostenibile	RL			
5.A.2 Gestione tempi della domanda	RL			
5.A.3 Coordinamento regionale Mobility Manager	RL			
5.A.4 Incentivi per comportamenti virtuosi imprese e EE.LL.	RL			

8.6 Strumenti cardine del PRMT

Si richiamano di seguito gli strumenti che si ritengono essere un elemento cardine per lo sviluppo delle politiche regionali su mobilità e trasporti e che pertanto dovranno essere oggetto di specifica attenzione nell'attuazione e nel monitoraggio del PRMT.

1.A.1 e 2.A.1 Aggiornamento quinquennale della Matrice Regionale Origine/Destinazione

1.B.1 Attivazione di una Cabina di Regia Sovraregionale per la mobilità ed i trasporti con le Regioni e le Province Autonome del Nord Italia ed i Cantoni Ticino e Grigioni

1.C.7 Costituzione di una Cabina di Regia Regionale per la mobilità sostenibile

1.E.4 Strumenti di simulazione per la valutazione degli impatti

3.A.1 Infomobilità – E015

5.A.2 Gestione dei tempi della domanda

8.7 Risorse finanziarie

Alla luce degli elementi di contesto economico e finanziario evidenziati nei paragrafi 4.2 e 4.3, il reperimento di fonti di finanziamento per far fronte agli investimenti e alle spese di gestione costituisce attività critica e complessa.

Per le Amministrazioni Pubbliche diventa sempre più necessario dunque ottimizzare l'utilizzo delle risorse disponibili e ricercare fonti alternative al proprio bilancio.

Partenariato
Pubblico
Privato

In considerazione dell'inasprimento delle politiche di contenimento del debito pubblico, si cercheranno quindi modalità di promozione del Partenariato Pubblico e Privato (PPP). Tale modalità di finanziamento, oltre a rappresentare una possibile soluzione alla

carente capacità di investimento pubblico, potrà consentire di migliorare i livelli di qualità/efficienza dei servizi pubblici anche grazie al know-how del soggetto privato.

La capacità di attrarre investimenti sarà determinata dai ritorni economici dell'investimento stesso ma anche da fattori di sistema, legati alla chiarezza e alla stabilità della normativa, al funzionamento del sistema giurisdizionale e all'efficienza delle Amministrazioni Pubbliche.

Strumenti UE

Rispetto alla limitatezza delle risorse vi è inoltre la necessità di sfruttare di più e meglio gli strumenti messi a disposizione a livello comunitario¹¹⁸. Nonostante lo sforzo finanziario compiuto dall'Unione Europea, permane comunque una **significativa carenza di finanziamenti disponibili**, sia a livello pubblico che a livello privato.

Strumenti per il
reperimento
delle risorse
finanziarie

In aggiunta agli strumenti esistenti potrebbero essere valutati nuovi strumenti di debito, quali le obbligazioni di progetto per i corridoi o i raggruppamenti di progetti, le garanzie sovrane sottoscritte individualmente o collettivamente in caso di progetti transfrontalieri degli Stati membri, o ancora la possibilità per l'Unione Europea di prevedere direttamente fondi su mercati dei capitali per progetti specifici di interesse europeo.

Altri strumenti per il reperimento di risorse, sia per la parte pubblica sia per quella privata, sono ad esempio la cattura del valore, il contratto di sponsorizzazione, il pedaggiamento, la defiscalizzazione¹¹⁹, gli incentivi, i fondi infrastrutturali e il crowdfunding.

La possibilità di realizzare opere nei prossimi anni potrebbe quindi essere condizionata anche dalla capacità di: coinvolgere investitori di lungo termine, come i fondi pensione, le assicurazioni, i fondi sovrani e le grandi banche di sviluppo; accedere ed essere in grado di "spendere" le risorse comunitarie; dare concreta applicazione ai nuovi strumenti per il finanziamento delle infrastrutture, come i Project Bond; utilizzare la redditività delle infrastrutture esistenti per finanziare lo sviluppo di progetti futuri; implementare il PPP; introdurre nuovi strumenti.

Per quanto sopra evidenziato, la sfida per il futuro sarà garantire comunque lo sviluppo e l'efficace/efficiente gestione delle infrastrutture e dei servizi dei trasporti in un contesto di risorse pubbliche sempre più scarse.

Nella tabella seguente si presenta uno stato dell'arte degli strumenti utilizzati per il reperimento delle risorse e alcuni possibili sviluppi futuri. I possibili strumenti per il reperimento delle risorse sono messi in correlazione con le diverse modalità di trasporto. Le colonne con sfondo azzurro si riferiscono a strumenti prevalentemente dedicati a soggetti pubblici. Le colonne con sfondo viola a strumenti prevalentemente dedicati a soggetti privati. Le colonne con sfondo bianco sono relative a strumenti utilizzabili da soggetti sia pubblici sia privati.

¹¹⁸ Cassa Depositi e Prestiti. Report monografico "Smart city". Settembre 2013.

¹¹⁹ Le misure agevolative per la realizzazione di opere infrastrutturali introdotte dalla Legge di stabilità 2012 e rese operative dalle Linee guida del Cipe si configurano come strumento per far fronte alle criticità della finanza pubblica, in quanto consentono al soggetto pubblico di evitare il pagamento immediato del contributo a fondo perduto che verrà erogato nel tempo sotto forma di riduzione di versamenti di imposte. <http://www.cortellazzo-soatto.it/Approfondimenti/TemieContributi/Lemisuredefiscalizzazioneperlarealizzazion.aspx>



Tabella 8.1. – Risorse finanziarie – stato di fatto e possibili sviluppi per fonti e strumenti

TABELLA FONTI E STRUMENTI DI FINANZIAMENTO															
	FONTI			STRUMENTI											
	Pubbliche	PPP	Private	Mutui	Equity	Project bond/Mini bond	Strumenti BEI e CDP (a)	Fondi (b)	Risorse UE	Strumenti fiscali (c)	Cattura del valore	Sponsorizzazione	Crowdfunding	Pedaggi/Tariffe	Altro
AUTOSTRADE A PEDAGGIO	●	●		●	●	●	●	●	●	●				●	● *1
STRADE NON A PEDAGGIO	●	● *2							●			● *3		● *4	
MOBILITA' CICLISTICA	●	●							●			●	●		
TRASPORTO COLLETTIVO - NAV.SERV.	● *5			●											
TRASPORTO COLLETTIVO - NAV.INFRASTR.	●	●		●					●						
TRASPORTO COLLETTIVO - SFR	●			●	●				●		●	●		●	
TRASPORTO COLLETTIVO - TRASPORTO AUTO-FILO-METRO-TRANVIARIO	●	●							●		●	●		●	
SISTEMA AEROPORTUALE ED ELICOTTERISTICO			●	●	●	●		●	●					●	● *1
INFRASTRUTTURE TRASPORTO MERCI	●		●	●	●		●		●					●	
INFRASTRUTTURE FERROVIARIE	●	●		● *6					●		●			●	● *1
MOBILITA' SOSTENIBILE	●	● *7	●	●	●				●			●	●	●	

● Modalità consolidata

○ Modalità da verificare

(a) Garanzie, fondi

(b) Infrastrutturali/immobiliari, pensione

(c) Credito di imposta, incentivi, imposta di scopo

*1 Effetti delle attività commerciali

*2 Per gli investimenti: in caso di compensazione nell'ambito della realizzazione di altri interventi in concessione; per la parte corrente: in caso di attivazione di una gestione per "ambiti ottimali" nell'ambito della riorganizzazione di concessioni autostradali

*3 In particolare per la manutenzione

*4 In caso di pedaggiamento della rete ordinaria per assicurare, in particolare, risorse per la manutenzione

*5 In relazione agli investimenti per le flotte

*6 Possibilità di indebitamento per lo Stato (fino a eventuale blocco)

*7 Ad es. Bike Sharing

***PARTE 3 ATTUAZIONE E MONITORAGGIO DEL
PROGRAMMA***



CAPITOLO 9

ATTUAZIONE E MONITORAGGIO DEL PRMT

9.1 Attuazione PRMT

Il sistema delle azioni previste nel PRMT e dai suoi aggiornamenti, almeno quinquennali, nonché l'indicazione puntuale delle ulteriori iniziative coerenti con il sistema degli obiettivi, delle strategie e degli strumenti del PRMT, trova specifica individuazione e attuazione attraverso le previsioni contenute nel **Documento di Economia e Finanza Regionale (DEFR)** di valenza triennale ed è finanziato, per quanto di competenza di Regione Lombardia, dalle leggi di programmazione economico - finanziaria regionale in coerenza con le disponibilità del bilancio pluriennale del periodo di riferimento.

Gli interventi sono attuati dalla Giunta regionale o dai differenti **sogetti attuatori**, in funzione della competenza per intervento.

9.2 Monitoraggio del PRMT

In questa sede si imposta il sistema di monitoraggio del programma con una prima definizione dell'architettura e degli indicatori, che saranno oggetto di affinamento e approfondimento operativo in fase attuativa.

Il monitoraggio del Programma si articola in:

- **Monitoraggio dell'attuazione del PRMT;**
- **Monitoraggio dei risultati del PRMT.**

Una parte degli indicatori di monitoraggio potrà essere aggiornato annualmente, mentre gli altri verranno aggiornati orientativamente a metà del periodo di riferimento del PRMT, quando verrà prodotta una relazione di monitoraggio allo scopo di verificare lo stato di avanzamento e gli effetti del Programma.

Ciò anche al fine di un **eventuale integrazione/riorientamento** delle strategie e delle azioni da valutare in tempo utile per la predisposizione del **Documento di Economia e Finanza Regionale (DEFR)** e del **Bilancio Triennale**.

9.2.1 Monitoraggio dell'attuazione del PRMT

Accanto al monitoraggio dei risultati del PRMT si verificano, con cadenza annuale, le schede relative al sistema delle azioni e agli strumenti declinati nei Capitoli 7 e 8.

Un'attenzione specifica è dedicata al monitoraggio delle **azioni/degli strumenti cardine** per lo sviluppo delle politiche regionali su mobilità e trasporti.

Eventuali ritardi/criticità correlate alle azioni cardine dovranno essere prontamente affrontati, in quanto si ritiene che il raggiungimento degli obiettivi del PRMT sia strettamente correlato alla realizzazione di tali iniziative.

9.2.2 Monitoraggio dei risultati del PRMT

Il monitoraggio dei risultati del PRMT è **integrato con il monitoraggio ambientale** di cui al percorso di valutazione Ambientale Strategica (VAS).

Si considerano due differenti sistemi di indicatori, da valutare a metà del periodo di riferimento del PRMT:

- indicatori di carattere strategico (**indicatori sintetici**), che forniscono, in un'ottica orientata alla misura delle prestazioni del Programma, informazioni circa gli effetti complessivi del PRMT su mobilità, trasporti e ambiente;
- indicatori puntuali (**indicatori analitici**), che rappresentano una base informativa più articolata, utile a completare il patrimonio informativo e a sviluppare analisi e considerazioni ad hoc.

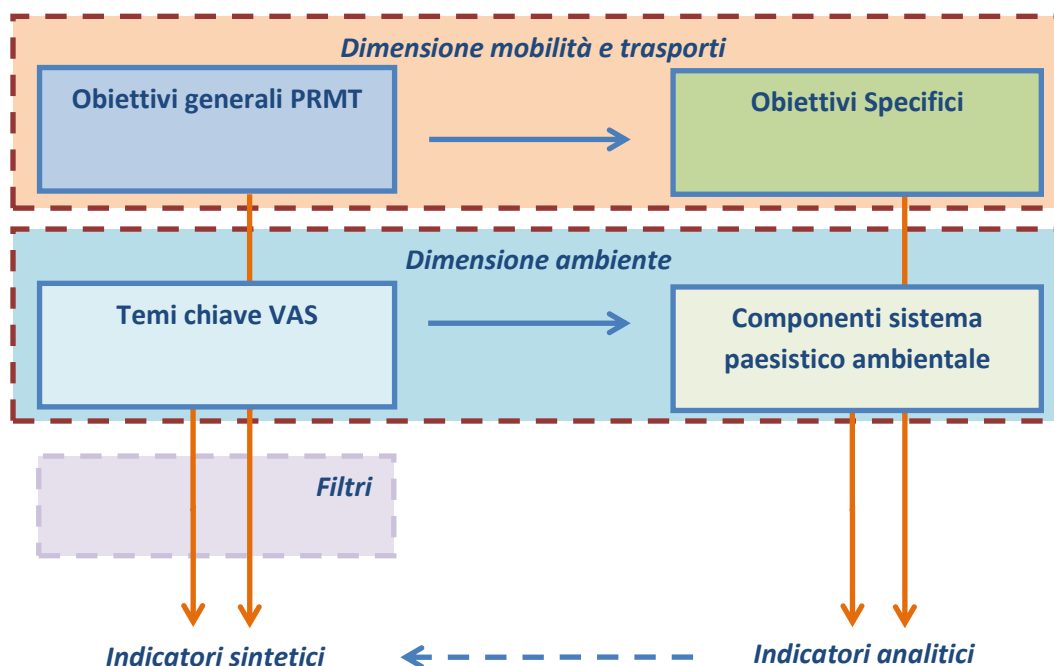
Gli **indicatori sintetici** fanno riferimento:

- rispetto alla dimensione "mobilità e trasporti", a "filtri" individuati a partire dagli **obiettivi generali del PRMT**;
- rispetto alla dimensione "ambiente", a "filtri" individuati a partire dai **temi chiave VAS**.

Gli **indicatori analitici** sono correlati:

- rispetto alla "dimensione mobilità e trasporti", ad aree di lavoro relazionabili con gli Obiettivi Specifici;
- rispetto alla "dimensione ambiente", alle componenti del sistema paesistico ambientale.

Lo schema logico che si propone di considerare è quindi quello riportato nella pagina seguente.



9.2.3 Indicatori sintetici

Nella tabella seguente sono riportati gli obiettivi generali del PRMT e i temi chiave per la Valutazione Ambientale Strategica, partendo dai quali si definisce il sistema di filtri e indicatori sintetici del PRMT riportati nella pagina a seguire.

Obiettivi generali PRMT	Temi chiave VAS
<p>Migliorare la connettività della Lombardia per rafforzarne la competitività e lo sviluppo socio-economico</p> <p>Assicurare la libertà di movimento a cittadini e merci e garantire l'accessibilità del territorio</p> <p>Garantire la qualità e la sicurezza dei trasporti e lo sviluppo di una mobilità integrata</p> <p>Promuovere la sostenibilità ambientale del sistema dei trasporti</p>	<p>Salute e qualità della vita (sicurezza; esposizione della popolazione all'inquinamento atmosferico; esposizione della popolazione all'inquinamento acustico; accessibilità ai servizi e qualità degli spostamenti; stile di vita; qualità dei suoli agricoli)</p> <p>Paesaggio (aspetti fruitivi; aspetti fisico-funzionali; aspetti insediativi; aspetti ecologico-ambientali; aspetti culturali/simbolici; aspetti estetico-percettivi)</p> <p>Cambiamenti climatici (bilancio delle emissioni climalteranti; vulnerabilità del territorio ai cambiamenti climatici)</p>

Filtri	Indicatori sintetici	Fonti	Valore Base		Target 2017	Target 2020
			Valore	Anno di riferimento		
Mobilità persone – accessibilità e libertà di movimento	Velocità media di percorrenza della rete stradale lombarda	Modello trasportistico o RL	46,6	2014	50	52
	Offerta del SFR (trenixkm/anno)	RL	42	2013	44	50
Mobilità persone - integrazione	Indice soddisfazione utenti del trasporto collettivo integrato rispetto all'integrazione delle tariffe	Indagine RL	6,17	2014	6,3	6,8
	Numero di spostamenti con titoli di viaggio integrati (mln)	RL	2,5	2013	2,7	3
Mobilità persone - qualità	Indice di soddisfazione utenti trasporto collettivo integrato (TPL/SFR)	Indagini RL	6,58	2014	6,7	6,8
	Età media del parco circolante (TPL)	Muoversi RL	8,5	2012	8,5	7,5
	Età media del parco circolante (SFR)	RL	21	2014	21	20
Mobilità merci - competitività	Capacità dei terminal intermodali lombardi (UTI, mln/anno)	RL	1,45	2013	1,65	1,90
	Velocità media di percorrenza della rete stradale lombarda (mezzi pesanti)¹²⁰	Modello trasportistico o RL	41,9	2014	44	45
Sicurezza	Numero annuo di morti per incidenti stradali (totale)	CMR	438	2013	360	282
Equilibrio modale	Riduzione percorrenze con mezzo privato (veicolixkm/giorno)	Modello trasportistico o RL	-	2015	-	500.000
	Spostamenti annuali del trasporto collettivo integrato(mln/anno)	Muoversi RL	968	2013	1.000	1.030
Sostenibilità economico/ finanziaria	Rapporto ricavi costi (TPL e SFR)	Muoversi RL	46	2013	46	48

¹²⁰ Dato stimato riducendo del 10% il valore desunto per i mezzi leggeri utilizzando il modello trasportistico di Regione Lombardia.

Filtri	Indicatori sintetici	Fonti	Valore Base		Target 2017	Target 2020
			Valore	Anno di riferimento		
Salute	<i>Concentrazioni di sostanze inquinanti atmosferici e confronto con i limiti normativi</i>	ARPA	Tabella di valutazione della qualità dell'aria ¹²¹	2013	Obiettivi del PRIA ¹²²	
Cambiamenti climatici	<i>Emissioni climalteranti annue settore trasporti</i>	SIRENA	17,8 Mt/anno	2012	17,3	15,9-17 ¹²³
Paesaggio	<i>Indice di frammentazione degli spazi aperti da infrastrutture¹²⁴</i>	RL	Risultati presentati nell'allegato G del Rapporto Ambientale	- 2015 (grafo stradale) - 2012 (superfici non antropizzate DUSAF)	Limitare il più possibile gli incrementi dell'indice eventualmente anche prevedendo compensazioni (con particolare attenzione ai casi di superamento del valore di 0,6 km/km2)	

Per ciascuno degli indicatori sintetici è stata indicata, oltre alla fonte del dato, il valore base ed il target di riferimento al 2017 ed al 2020.

9.2.4 Indicatori analitici

Si presentano di seguito, ripartiti per **aree di lavoro** correlabili al sistema degli obiettivi specifici, gli indicatori analitici relativi alla dimensione “mobilità e trasporti” e per le componenti del sistema paesistico-ambientale.

¹²¹ Consultabile, oltre che nel RSA di ARPA, nel rapporto ambientale VAS del PRMT (paragrafo 3.1.2).

¹²² Obiettivi generali della programmazione regionale per la qualità dell'aria:

- rientrare nei valori limite nel più breve tempo possibile, anche in sinergia con le misure nazionali, per gli inquinanti che ad oggi superano i valori limite su tutto il territorio regionale o in alcune zone/agglomerati (particolato atmosferico PM10 e PM2,5, biossido di azoto (NO2), ozono troposferico (O3), idrocarburi policiclici aromatici come benzo(a)pirene);
- preservare da peggioramenti la qualità dell'aria nelle zone e negli agglomerati in cui i livelli degli inquinanti siano stabilmente al di sotto di tali valori limite, mantenendo/riducendo ulteriormente le concentrazioni degli inquinanti (questo vale su tutto il territorio regionale per biossido di zolfo (SO2), monossido di carbonio (CO), benzene, piombo, arsenico, cadmio e nichel nella frazione PM10 del particolato).

¹²³ Si fa riferimento alle previsioni del Programma Energetico Ambientale Regionale (PEAR, 2015), comprese tra 15.9 Mt/anno (scenario “alto”) e 17 Mt/anno (scenario “medio”), rispettivamente corrispondenti a -13,7% e -7,7% rispetto ai valori del 2005.

¹²⁴ L'indicatore non deve essere letto in maniera univoca con riferimento ai trasporti, ma tenendo conto dell'evoluzione dei fenomeni, significativamente impattanti su questo indicatore, di urbanizzazione/occupazione di altro tipo, che incidono sulle dimensioni degli spazi aperti e che non dipendono direttamente dalle politiche su infrastrutture e mobilità.

Area di lavoro	Indicatori analitici	Fonte
Investimenti e spese di gestione	Investimenti per modo di trasporto	RL
	Spese di gestione del TPL	RL, Muoversi RL
	TPL: costi, ricavi e contributi (per tipo di servizio)	Muoversi RL
Offerta delle reti di trasporto	km di rete stradale e ferroviaria per tipo e parametri unitari (per km², per abitante)	RL
	N. di stazioni ferroviarie	RL
	Velocità commerciale media per modo e infrastruttura	RL-LISPA
	Realizzazione interventi di accessibilità e integrazione urbana delle stazioni	Monitoraggio PRS
Parco veicolare	Composizione parco veicolare	ACI, Muoversi RL
	Anzianità del parco	ACI, Muoversi RL
	Nuove immatricolazioni	ACI, Muoversi RL
	Veicoli ecologici per tipologia e per tecnologia	ACI, Muoversi RL
Domanda di trasporto passeggeri	Pax e pax-km per modo di trasporto (auto, ferrovia, autobus urbani/extrurbani, altri modo di trasporto) e ripartizione modale	RL-LISPA, Muoversi RL
	Pax pax-km per tipo di infrastrutture (autostrade, strade statali, provinciali, urbane) o servizi (ferrovia per tipo di collegamento, autobus urbani/extrurbani, altri modi)	RL-LISPA, Muoversi RL
Offerta del TPL	Offerta (veic-km, posti) per tipo di servizio	Muoversi RL
	Intermodalità (nodi di interscambio)	Muoversi RL
Offerta di trasporto collettivo integrato	Integrazione tariffaria (n. pax per titolo)	Muoversi RL
	Efficienza: puntualità corse; servizio effettuato su programmato	Muoversi RL
	Qualità: indice di soddisfazione dei clienti (per modo e tipo di servizio)	Indagini RL
	Qualità del parco mezzi: età media per tipo di autobus e treno	Muoversi RL
	Accessibilità per utenti deboli: posti e servizi dedicati; autobus con pianali ribassati e pedane	Muoversi RL
Trasporto aereo	Domanda per aeroporto e per tipologia	Assaeroporti
	Bacino di domanda e destinazione	RL
Domanda di trasporto merci	Ton. e ton.-km per modo (strada, ferrovia, intermodale, fluviale)	ISTAT, Dati CH, Indagini
	Ton. e ton.-km per modo e distanza (internazionali, nazionali, locali)	ISTAT, Dati CH, Indagini
	Ton. e ton.-km per modo (gomma, ferro), tipologia (intermodale, altro) e valico internazionale	ISTAT, Dati CH, Indagini
Offerta della logistica	Traffico e capacità dei terminal merci	Indagini
	Tempi medi per pratiche amministrative e sdoganamento	Indagini

Area di lavoro	Indicatori analitici	Fonte
	<i>(Monitoraggio regole city logistics)</i> (da valutare)	RL
	<i>Realizzazione di interventi per lo sviluppo dell'intermodalità merci</i>	Monitoraggio PRS
Analisi dell'incidentalità stradale e sicurezza dei trasporti	<i>Numero annuo incidenti, morti e feriti</i>	CMR
	<i>Tipologia degli incidenti, punti neri e tratte critiche</i>	CMR
	<i>Incidenti per particolare categoria di utenza (< 14 anni, pedoni, ciclisti e motociclisti)</i>	CMR
	<i>Analisi dei costi degli incidenti</i>	CMR
	<i>Spesa regionale per: interventi per la sicurezza; iniziative di diffusione della cultura della sicurezza</i>	CMR
	<i>Rete ferroviaria adeguata alla normativa sulla sicurezza</i>	Monitoraggio PRS
Mobilità sostenibile	<i>km di piste ciclabili, estensione «zone 30», ZTL, isole pedonali; %</i>	RL, Indagini
	<i>Spostamenti ciclo-pedonali/ piani di mobility management</i>	Indagini
	<i>Spostamenti ultimo miglio (car/bike sharing, veicoli elettrici)</i>	Indagini
	<i>Noleggi di Car Sharing effettuati dal 2010</i>	Monitoraggio PRS
	<i>Postazioni di Car Sharing realizzate dal 2010</i>	Monitoraggio PRS
	<i>Dotazione infrastrutturale minima complessiva per le ricariche pubbliche e ad accesso pubblico</i>	RL
Componente del sistema paesistico-ambientale	Indicatori analitici	Fonte
Suolo e assetto idrogeologico	<i>Occupazione diretta di suolo</i>	RL, DUSAF
	<i>Interferenza con ambiti agricoli e naturali</i>	RL, DUSAF
Atmosfera	<i>Emissioni climalteranti annue settore trasporti</i>	SIRENA
	<i>Emissioni inquinanti annue (PM10, NOx,...) settore trasporti su strada</i>	ARPA
	<i>Concentrazioni di inquinanti atmosferici e confronto con i limiti normativi</i>	ARPA
	<i>Variazione della popolazione esposta al rumore generato dalle infrastrutture di trasporto</i>	SIA nuove opere
	<i>Piani di Contenimento e Abbattimento del Rumore: elenco PCAR realizzati, opere di mitigazione attuate, variazione della popolazione esposta</i>	PCAR trasmessi a RL
	<i>Stato zonizzazioni aeroportuali</i>	Gestori aeroporti
	<i>Mappe isofoniche degli aeroporti</i>	ARPA
Risorse idriche	<i>Qualità delle acque superficiali e sotterranee</i>	ARPA
	<i>km corsi d'acqua regimati in corrispondenza e a valle di infrastrutture</i>	Autorità di Bacino
	<i>Attraversamenti corsi d'acqua</i>	RL
Biodiversità	<i>Indice di frammentazione degli spazi aperti</i>	RL, DUSAF

Area di lavoro	Indicatori analitici	Fonte
	Attraversamenti aree protette/Rete Ecologica Regionale	RL
	Varchi della RER: n. varchi intercettati, n. varchi occlusi, n. varchi potenziati/di nuova realizzazione	RL
	Tipologie di habitat (numero, superficie, valore ecologico, eventuale superficie sottratta, connettività ecologica, grado di frammentazione)	popolamento subordinato alla disponibilità di dati
	Funzionalità ecosistemica	
	Struttura di comunità (numero di specie presenti, numero di specie target, consistenza e struttura di popolazione per le specie protette, endemiche e per le specie aliene e aliene invasive)	
Beni culturali e paesaggistici	Indici di urbanizzazione diffusa	DUSAF
	Elementi di degrado paesaggistico ed elementi a maggior rischio di compromissione paesaggistica	PPR
	Rischio del patrimonio culturale e interferenza con infrastrutture	SIT RL
	Numero di piani d'area attivati	RL

APPENDICE

La mobilità in Lombardia – Matrice regionale Origine/Destinazione 2014

1. CONTENUTI

Il documento contiene la descrizione dei principali risultati emersi dall'analisi della matrice regionale Origine/Destinazione 2014 e del procedimento utilizzato per la definizione della matrice.

In particolare, il documento è suddiviso in due sezioni:

- ✓ **Risultati**, dove vengono presentati sinteticamente i principali indicatori della mobilità regionale;
- ✓ **Metodologia**, in cui viene descritto l'iter che ha condotto alla creazione della matrice, con gli step intermedi e l'illustrazione del modello di trasporto applicato.

La matrice risulta organizzata in tabelle di elementi disposti su più righe (origini) e su più colonne (destinazioni). Le origini/destinazioni sono aggregate in **zone di mobilità** e possono essere sia interne al territorio della Lombardia sia esterne. Pertanto la matrice è schematicamente suddivisibile in quattro sottomatrici (figura 1):

- ✓ matrice degli **spostamenti interni** (in alto a sinistra), tra una zona origine ed una zona destinazione che ricadono all'interno del territorio lombardo;
- ✓ matrice degli **spostamenti di scambio esterni-interni** (in basso a sinistra), con origine all'esterno della Regione e diretti verso l'interno;
- ✓ matrice degli **spostamenti di scambio interni-esterni** (in alto a destra), con origine all'interno del territorio regionale e destinazione all'esterno;
- ✓ matrice degli **spostamenti di attraversamento** (in basso a destra), con origini e destinazioni esterne al territorio regionale.

La zonizzazione, i cui dettagli sono indicati nel cap. 3, ha previsto **1.495 zone**, di cui **1.450 interne** alla Regione Lombardia e **45 esterne**, corrispondenti alle Province delle Regioni confinanti, alle restanti Regioni italiane, agli stati esteri ed ai continenti extraeuropei. Inoltre, 16 Comuni della Regione (Varese, Como, Milano, Monza, Pavia, Lodi, Bergamo, Cremona, Brescia, Mantova, Legnano, Busto Arsizio, Rho, Cinisello Balsamo, Vigevano e Sesto San Giovanni) sono suddivisi in più zone, per un totale di 78 zone.

Successivamente alla fase di calibrazione con la matrice dell'Indagine ISTAT relativa alla mobilità sistematica per studio e per lavoro, rilasciata ad agosto 2014, le attività di progetto hanno necessariamente previsto l'aggregazione delle 1.495 zone precedentemente individuate in 1.450, di cui 1.388 interne alla Regione Lombardia, al fine di rendere la matrice OD 2014 confrontabile con quella ISTAT 2011, la cui zonizzazione non prevede la disaggregazione in più zone di un medesimo Comune.

		DESTINAZIONI					
		INTERNE				ESTERNE	
		1	2	...j	...z	z+1	...k
INTERNE	1	$T_{1,1}$	$T_{1,2}$	...$T_{1,j}$	...$T_{1,z}$	$T_{1,z+1}$	...$T_{1,k}$
	2	$T_{2,1}$	$T_{2,2}$	...$T_{2,j}$	...$T_{2,z}$	$T_{2,z+1}$	...$T_{2,k}$
	·	·	·	·	·	·	·
	i	$T_{i,1}$	$T_{i,2}$	...$T_{i,j}$	...$T_{i,z}$	$T_{i,z+1}$	...$T_{i,k}$
	·	·	·	·	·	·	·
z	$T_{z,1}$	$T_{z,2}$	...$T_{z,j}$	...$T_{z,z}$	$T_{z,z+1}$	...$T_{z,k}$	
ESTERNE	z+1	$T_{z+1,1}$	$T_{z+1,2}$	...$T_{z+1,j}$	...$T_{z+1,z}$	$T_{z+1,z+1}$	...$T_{z+1,k}$
	·	·	·	·	·	·	·
	k	$T_{k,1}$	$T_{k,2}$	...$T_{k,j}$	...$T_{k,z}$	$T_{k,z+1}$	...$T_{k,k}$

Figura 1 - Matrice Origine-Destinazione

Poiché ogni spostamento è caratterizzato sia da un motivo sia dal modo di trasporto utilizzato, al livello più disaggregato si hanno matrici specifiche per ciascuna combinazione di motivo e modo.

In sintesi, la **matrice regionale OD 2014** include:

- ✓ **8 modalità** (auto conducente, auto passeggero, TPL gomma¹²⁵, TPL ferro¹²⁶, moto, bici, piedi e altro);
- ✓ **5 motivi**:
 - lavoro, in cui sono compresi gli spostamenti effettuati per recarsi alla sede di lavoro.
 - studio, in cui sono compresi gli spostamenti effettuati per recarsi a scuola o all'università.
 - occasionali, in cui sono compresi gli spostamenti effettuati per andare a fare acquisti e/o commissioni personali, accompagnare o prendere qualcuno, per fare visite, per svago o turismo, visite mediche.
 - affari, relativamente a riunioni di affari o alla visita di clienti. La scelta di considerare separatamente tale motivo è basata sulla specificità del motivo *affari*, né puramente sistematico né esclusivamente occasionale.
 - rientri a casa, sia da scuola/ufficio sia dai luoghi di svago, visita, acquisti, ecc.

Di seguito, sono riportati alcuni elementi chiave da tenere in considerazione per la corretta interpretazione dei risultati dell'indagine 2014 e, in particolare, delle statistiche di sintesi:

¹²⁵ Bus urbani, bus extraurbani, pullman e filobus.

¹²⁶ Treno, metro e tram extraurbano.

- ✓ la matrice 2014 è il risultato della complessa interazione tra modellazioni trasportistiche, questionari on-line, interviste vis-à-vis (effettuate anche al cordone), analisi di indagini disponibili e della domanda esistente rilevata;
- ✓ i dati dell'indagine 2014 si riferiscono a un giorno feriale medio (periodo febbraio-maggio);
- ✓ le indagini al cordone ferroviario e aeroportuale hanno censito gli spostamenti in ingresso dei non residenti in Lombardia avvenuti tra le 7.00 e le 19.00;
- ✓ per gli spostamenti a piedi, sono stati rilevati solo i tratti superiori ai 10 minuti di percorrenza;
- ✓ la fascia di popolazione considerata è costituita dai cittadini di età maggiore o pari a 14 anni;
- ✓ la zona di riferimento è il singolo Comune o, limitatamente ad alcuni piccoli Comuni più periferici, l'aggregazione di Comuni per le aree interne. La Provincia della Regione confinante, la Regione italiana o lo Stato Estero per le aree esterne;
- ✓ in considerazione dell'area di studio regionale, le analisi relative a ristretti ambiti territoriali, quali Comuni contermini o un singolo Comune, potrebbero risultare poco significative, in considerazione dei limiti intrinseci e fisiologici di modello a scala regionale. Per questo la matrice OD è più idonea ad analisi di tipo sovralocale o provinciale.

Per poter procedere alla determinazione delle varie matrici origine-destinazione, si è utilizzato un approccio a stadi successivi mediante opportuni modelli di:

- ✓ emissione ed attrazione degli spostamenti;
- ✓ distribuzione degli spostamenti;
- ✓ ripartizione modale;
- ✓ assegnazione alla rete.

Il percorso di elaborazione della matrice ha tenuto conto, per quanto riguarda i movimenti sistematici, di un fondamentale dato di input, ovvero i dati del **Censimento ISTAT 2011**, che è stato reso pubblico in due fasi distinte:

- ✓ *Luglio 2014*, per quanto riguarda i bordi della matrice (totale spostamenti emessi ed attratti) e la ripartizione modale a livello provinciale (e di città soltanto per Milano e Brescia);
- ✓ *Dicembre 2014*, con riferimento anche alle singole relazioni O/D, sebbene siano anche in questo caso campionarie e con alcuni dati stimati.

La matrice regionale Origine/Destinazione 2014 è disponibile in formato Open data all'indirizzo www.dati.lombardia.it.

Analizzando tale database sarà possibile sviluppare considerazioni e chiavi di lettura ulteriori rispetto a quelle contenute nel presente documento.

2. RISULTATI

In questo capitolo sono riportati alcuni risultati di sintesi derivanti dall'analisi della **matrice regionale Origine-Destinazione 2014**.

Come anticipazione dei principali risultati che saranno più puntualmente discussi nei paragrafi successivi l'analisi della matrice 2014 evidenzia alcuni elementi fondamentali:

- ✓ gli **spostamenti** che quotidianamente interessano la Lombardia sono pari a **16,40 milioni** e sono cresciuti, rispetto al 2002, **del 5,7%**;
- ✓ chi si sposta compie mediamente **2,5 spostamenti al giorno**, per i quali spende circa **1 ora e 6 minuti**;
- ✓ gli **spostamenti non sistematici** (non attribuibili a lavoro e a studio) costituiscono **circa il 50% del totale**, escludendo i rientri;
- ✓ il **Comune di Milano** si conferma come il **più importante attrattore della mobilità** rispetto alla domanda dell'intera Lombardia, con una quota pari a circa il 21% (esclusi i rientri a casa). In particolare, tra le Province lombarde, è la Provincia di Monza a generare il maggior numero di spostamenti col Comune di Milano (preceduta soltanto dalla stessa Provincia di Milano) con circa 88.000 spostamenti giornalieri;
- ✓ il **Comune di Milano si conferma la città con il maggior utilizzo dei mezzi pubblici**: complessivamente il trasporto collettivo (metropolitana, mezzo di superficie, treno e autobus extraurbano) assorbe circa il 41% del totale degli spostamenti interni al Comune Capoluogo motorizzati e non;

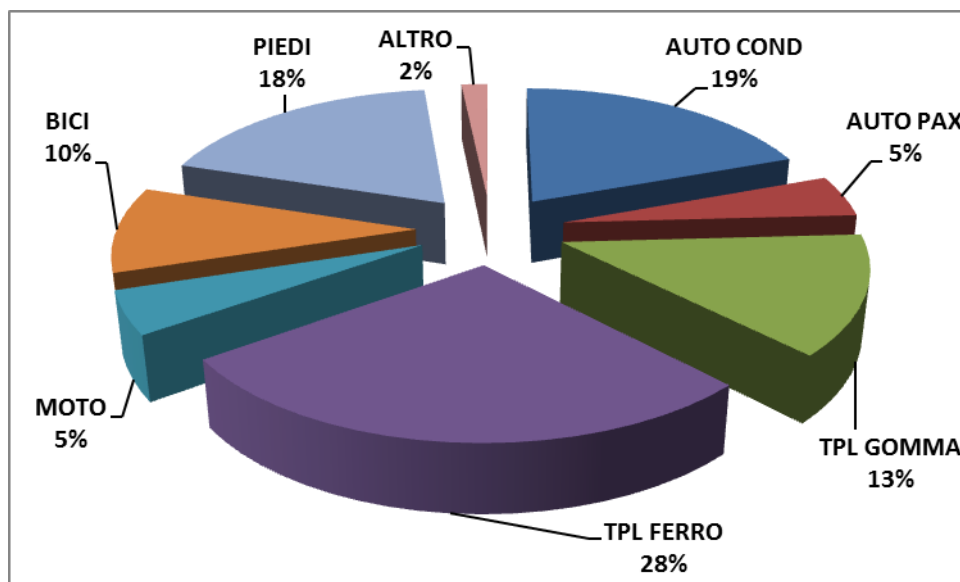


Figura 2 - Quote modali spostamenti interni a Milano

- ✓ nel segmento extraurbano che gravita su Milano, in termini di **spostamenti tra il Comune di Milano e i restanti Comuni della Provincia** (sia in Origine sia in

Destinazione), torna a prevalere l'auto privata, con circa il 55% di quota modale contro il 37% del Trasporto Pubblico Locale;

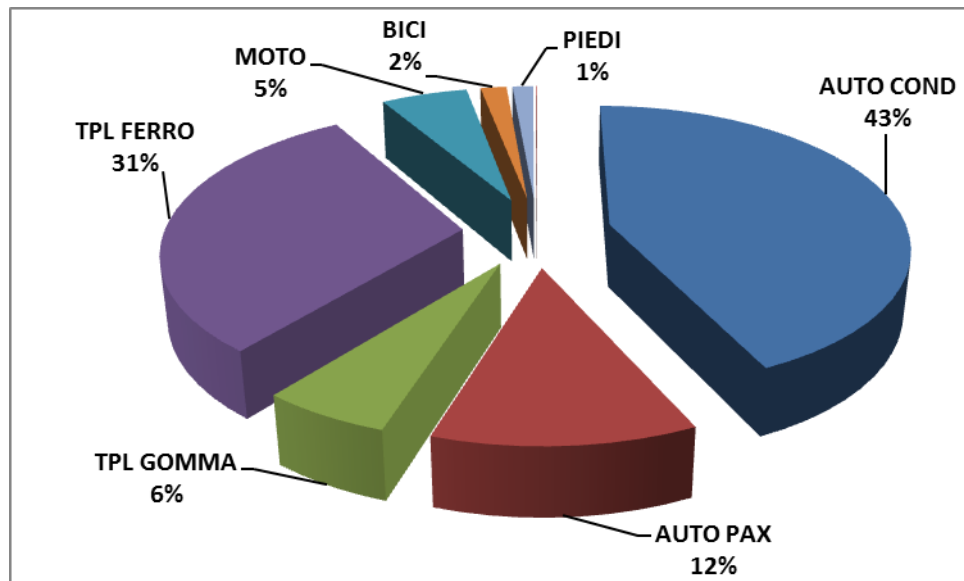


Figura 3 - Quote modali spostamenti extraurbani Milano

- ✓ il ruolo di **attrattori** (in rosso in figura 4) della domanda di mobilità è esercitato prevalentemente dai **Capoluoghi di Provincia**, tra cui Milano, Pavia, Bergamo, Varese, Como, Cremona, Brescia e Mantova. Emergono tuttavia come attrattori anche alcuni centri di riferimento sub-provinciale (per esempio: Vigevano, Voghera, Crema, e l'area della direttrice del Sempione);
- ✓ i centri con ruolo prevalente di **generatori di domanda** (in verde in figura) sono invece **ubicati principalmente nella cintura di Milano** e nelle aree a ridosso degli altri capoluoghi e dei centri attrattori di mobilità.

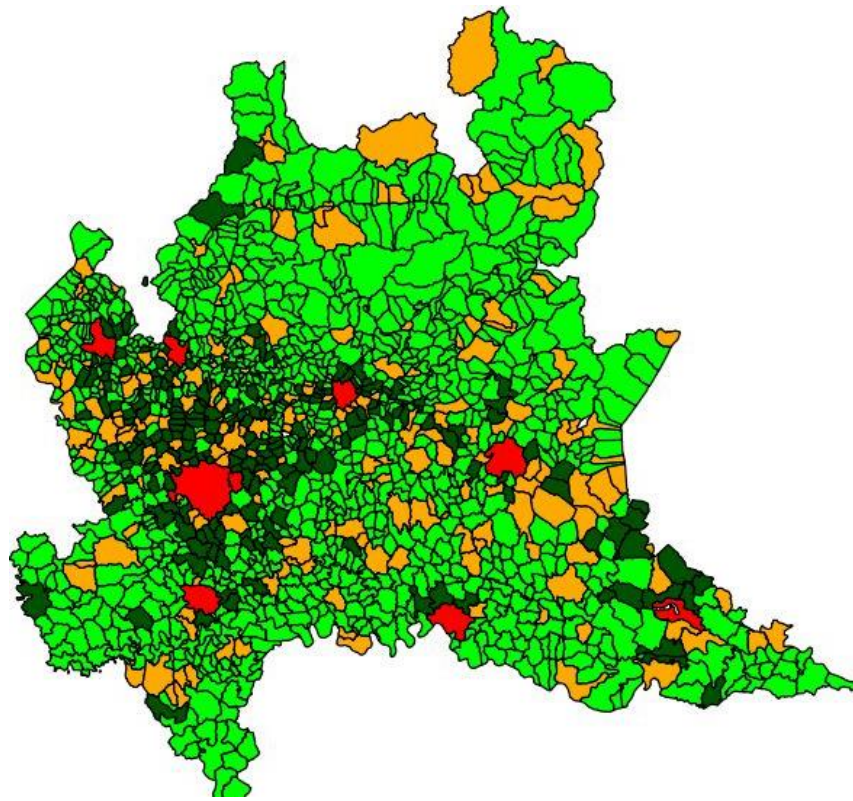


Figura 4 - Poli attrattori (in rosso) e generatori (in verde) dei Comuni lombardi

2.1 Numeri di sintesi

Nel **2014** la **Lombardia** è stata interessata da circa **16,40 mln di spostamenti/giorno** (15,80 milioni di spostamenti interni, 0,56 mln di spostamenti di scambio con altre Regioni o Paesi esteri e 0,04 mln di attraversamento) rispetto ai circa 15,7 mln che la interessavano nel 2002.

Il **numero complessivo di spostamenti**, in aumento del 5,7% rispetto al 2002, è il risultato di una forte crescita nel periodo 2002-2008 e di un calo nel periodo successivo, legato alla crisi economica. Il dato è inoltre da confrontare con l'incremento pari al 7,4% della popolazione (di età superiore a 14 anni) registrato nel medesimo periodo.

Tabella 1 - Numeri di sintesi mobilità 2014

TIPOLOGIA SPOSTAMENTI	N. SPOST.
Spostamenti totali con origine e destinazione all'interno della Lombardia (inclusi rientri a casa)	15,80 mln
<i>Spostamenti totali con origine e destinazione all'interno della Lombardia (esclusi i rientri)</i>	<i>8,80 mln</i>
Spostamenti di scambio (interno – esterno e esterno – interno)	0,56 mln
Spostamenti di attraversamento (esterno – esterno)	0,04 mln
TOTALE MOBILITÀ LOMBARDIA	16,40 mln

L'**indice di mobilità**¹²⁷ è cresciuto dal 70% del 2002 al 74% del 2014. Il numero medio di spostamenti pro capite (riferito alla popolazione mobile) è invece sceso da 2,65 a 2,54 (per un tempo medio totale/giorno impegnato per spostamenti che si è ridotto da 72 a 66 minuti).

Il numero di **passengeri*km** ha subito una contrazione del 16%, dai circa 164 milioni del 2002 ai circa 137 milioni del 2014, anche in ragione della riduzione della distanza media degli spostamenti passata dai 10,6 km del 2002 agli 8,7 km del 2014.

¹²⁷ Rapporto tra popolazione mobile e popolazione totale.

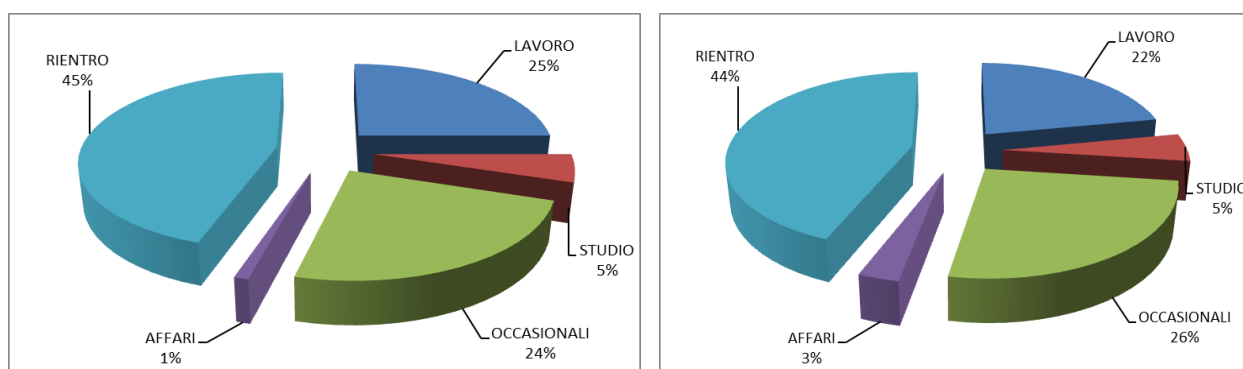
Tabella 2 - Macro indicatori di mobilità indagine 2014

INDICATORE DI MOBILITÀ	VALORE
Indice di mobilità	74%
Numero medio spostamenti giorno	2,5
Tempo medio per spostamento (minuti)	26
Tempo medio totale per giorno degli spostamenti (minuti)	66
Passeggeri*km	137.000.000

Da una prima analisi dei motivi di spostamento, emerge la **diminuzione**, seppur contenuta (circa 3%), degli **spostamenti per lavoro** e il contestuale **incremento degli spostamenti per affari**, che riflette anche l'evoluzione del mercato del lavoro nel periodo di crisi economica.

L'aumento degli **spostamenti occasionali** è in linea con le tendenze della mobilità a tutti i livelli territoriali.

Figura 5 - Ripartizione percentuale dei motivi di spostamento (spostamenti giornalieri)_Indagine 2002 e 2014



È interessante infine sottolineare come la somma di spostamenti con destinazione fissa (spostamenti sistematici) pari a circa 4,9 milioni di spostamenti risulta pressoché identico a quelli effettuati con destinazione variabile (occasionali ed affari) per a 4,6 milioni, con evidenti impatti sul traffico e sull'organizzazione dei servizi di trasporto pubblico locale.

Tabella 3 -Spostamenti giornalieri suddivisi per motivo (anno 2014)

MOTIVO	SPOSTAMENTI
SISTEMATICO PER LAVORO	3,66 mln
SISTEMATICO PER STUDIO	0,90 mln
AFFARI	0,44 mln
OCCASIONALI	4,18 mln
RIENTRO A CASA	7,21 mln
TOTALE MOBILITÀ LOMBARDIA	16,40 mln

2.2 Numero degli spostamenti pro capite

In un giorno feriale medio in Lombardia la popolazione residente compie **oltre 16 milioni di spostamenti** che, rapportati al numero di **residenti mobili (74% della popolazione residente** in regione Lombardia), determinano un numero medio di spostamenti giornalieri pro capite pari a **circa 2,5** (5,7% in meno rispetto all'analogo valore risultante dall'indagine 2002).

2.3 Motivazioni degli spostamenti

L'elaborazione della matrice Origine Destinazione 2014 ha previsto l'individuazione di **5 diversi motivi di spostamento** (lavoro, studio, occasionali, affari e rientri a casa), di cui *lavoro* e *studio* sono riconducibili alla componente sistematica della mobilità.

In particolare, come evidenziato in figura 6, il **22% degli spostamenti avviene per raggiungere il posto di lavoro** e il **5% per raggiungere la scuola**, denotando un **lieve calo del peso della mobilità sistematica** rispetto al totale. È la componente degli spostamenti occasionali, infatti, a crescere maggiormente, con una quota che dal 24% del 2002 passa al 26% del 2014, con un incremento corrispondente a circa 560.000 spostamenti giornalieri.

Suddividendo gli spostamenti occasionali secondo un maggiore dettaglio, si rileva che oltre la metà degli spostamenti giornalieri occasionali dell'intera regione Lombardia (56,2%) sono effettuati per impegni legati alle **attività quotidiane** (acquisti, commissioni, accompagnare) mentre circa 1 su 10 viene effettuato per **motivi legati alla salute** (motivo non presente nell'indagine 2002).

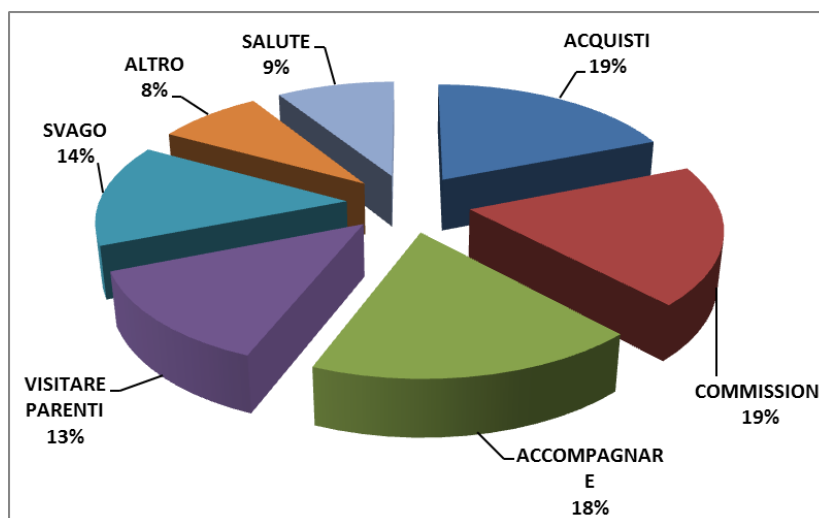


Figura 6 - Dettaglio della ripartizione per motivo del totale degli spostamenti occasionali giornalieri regionali

2.4 Distribuzione oraria degli spostamenti

Per quanto riguarda la distribuzione oraria degli spostamenti a livello regionale, la **concentrazione massima si ha tra le ore 7:00 e le ore 8:00** con circa il 15% degli spostamenti dell'intera giornata.

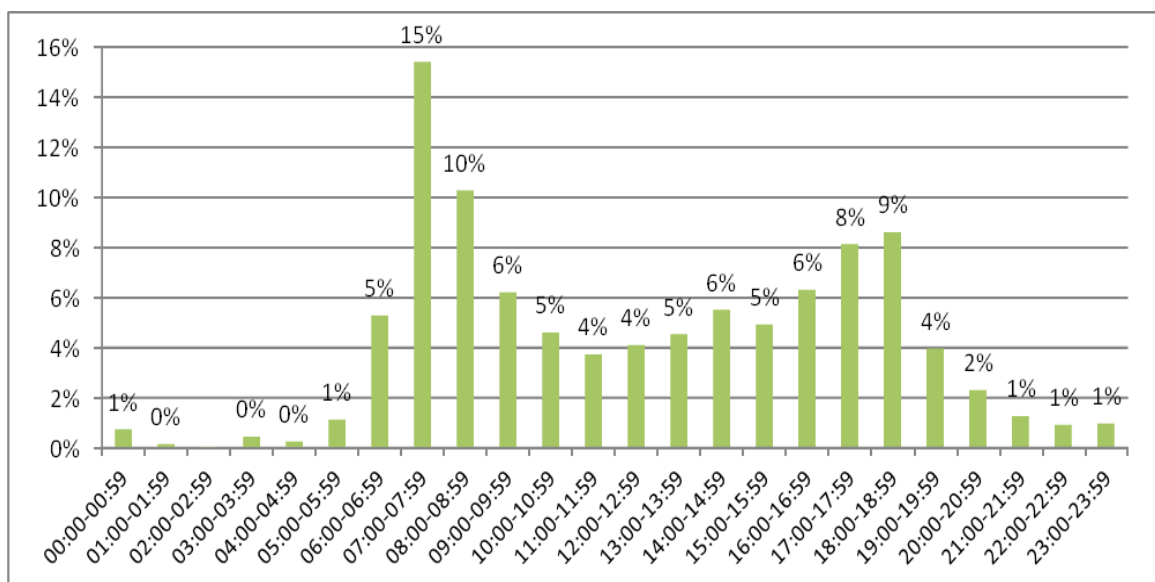


Figura 7 - Ripartizione oraria del totale degli spostamenti.

Differenziando la **ripartizione oraria per motivo degli spostamenti**, si nota come il picco degli spostamenti sistematici si polarizzi nella fascia mattutina riscontrando una concentrazione degli spostamenti di quasi il 45% nell'ora di punta compresa tra le ore 7:00 e le 8:00. Nel caso

di spostamenti occasionali e per motivo *affari* invece, pur rimanendo la fascia oraria 07:00-08:00 quella di punta, la ripartizione è maggiormente distribuita lungo tutto l'arco della giornata.

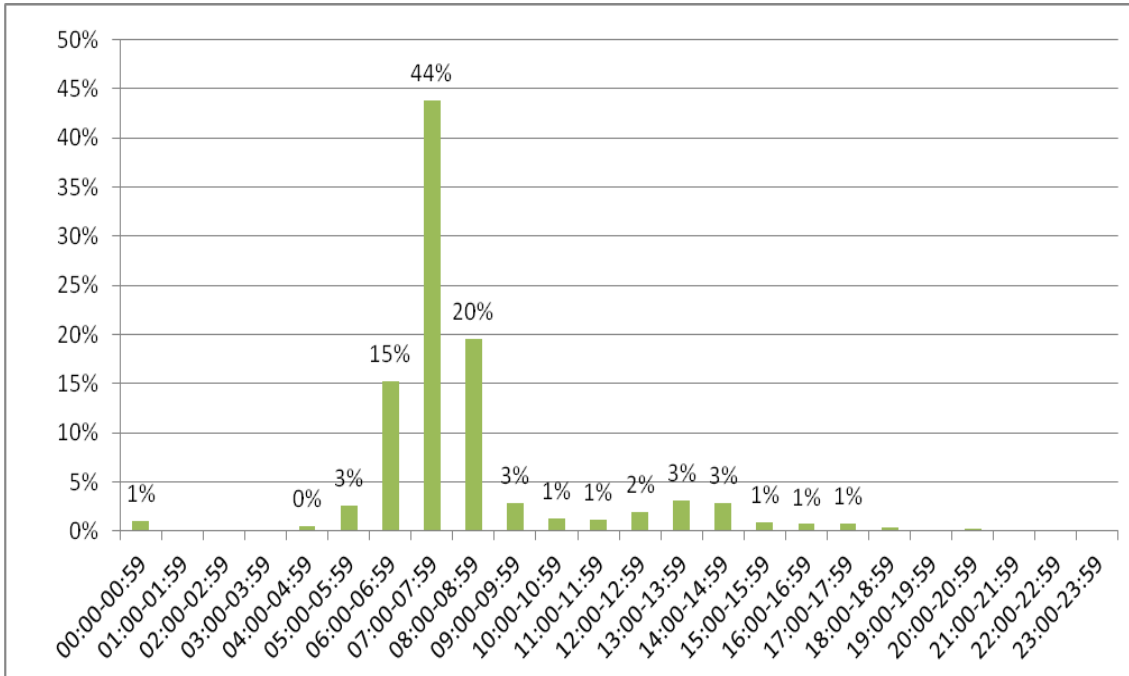


Figura 8 - Ripartizione oraria degli spostamenti sistematici.

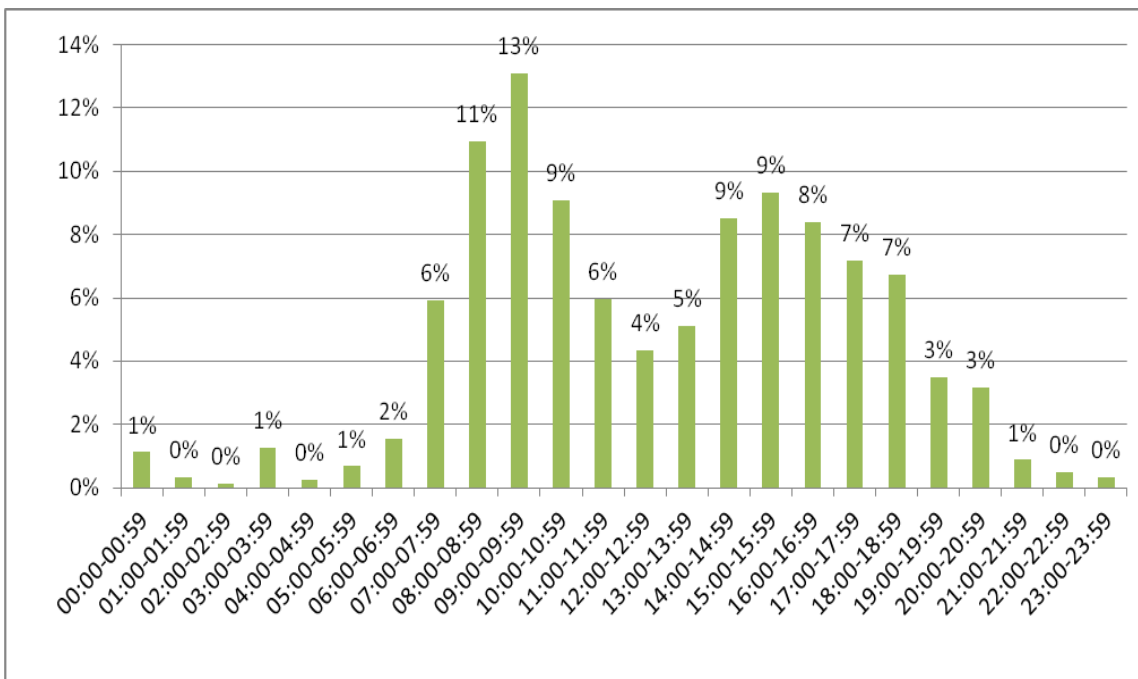


Figura 9 - Ripartizione oraria degli spostamenti occasionali e per affari.

2.5 Modalità degli spostamenti

Una delle informazioni più importanti desumibili dalla matrice Origine Destinazione 2014 è quella relativa al modo di trasporto utilizzato per effettuare lo spostamento prevalente.

In regione Lombardia la modalità di trasporto prevalente per il totale degli spostamenti giornalieri è l'**auto privata**, con una **quota modale pari a circa il 62%**, di cui solo il 10% come passeggero.

Il **Trasporto Pubblico Locale** si attesta al **19%** e gli spostamenti **a piedi** sono circa l'**11%**.

Il trend 2002-2014 evidenzia comunque un **minor utilizzo dell'auto privata** (meno 7 punti percentuali) ed un contestuale **incremento della quota modale del TPL**¹²⁸ di circa 5 punti.

Sono cresciuti anche gli **spostamenti non motorizzati**, passando dal 12% del 2002 al **15% del 2014**.

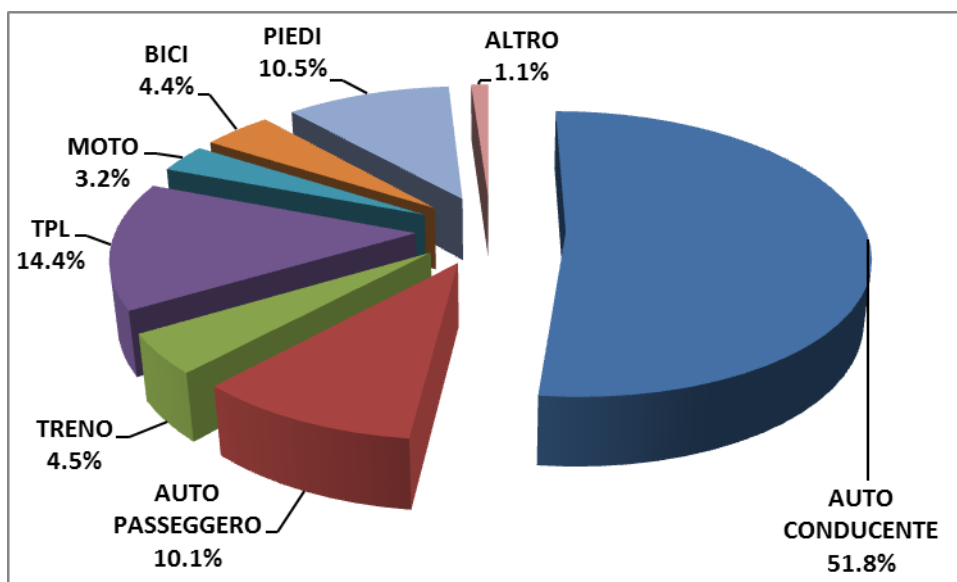


Figura 10 - Ripartizione modale del totale degli spostamenti 2014

Focalizzandosi sulla modalità utilizzata per i motivi degli spostamenti, distinti in sistematici ed occasionali (Figura 11), si evidenzia che:

- ✓ per gli **spostamenti sistematici**: quasi **due terzi sono effettuati con l'auto**, mentre i mezzi pubblici raggiungono un valore pari al 19% e mezzi non motorizzati il 13%;
- ✓ per gli **spostamenti occasionali**: quasi **6 persone su 10 usano l'auto**. Rispetto alla componente sistematica, risulta pressoché equivalente la quota relativa ai mezzi pubblici (19%) mentre è lievemente maggiore quella relativa alle modalità non motorizzate (17%).

¹²⁸ I dati dell'indagine 2002 presentano la ripartizione tra *tpl gomma* e *treno*, a differenza di quella utilizzata nel 2014 (*TPL gomma* e *TPL ferro*).

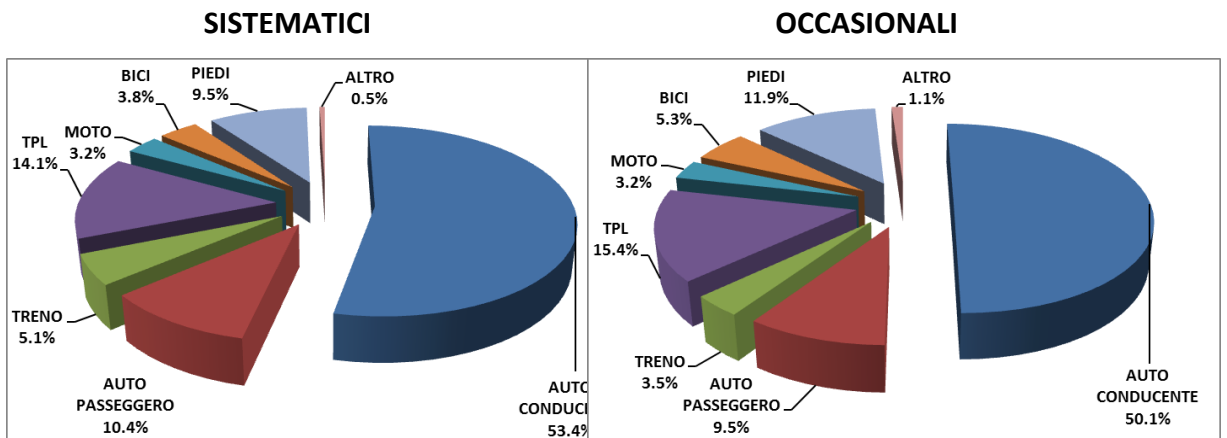


Figura 11 - Ripartizione modale degli spostamenti occasionali e sistematici.

2.6 Lunghezza degli spostamenti

La distanza media degli spostamenti totali è pari a 8,66 Km, così differenziata per motivo dello spostamento:

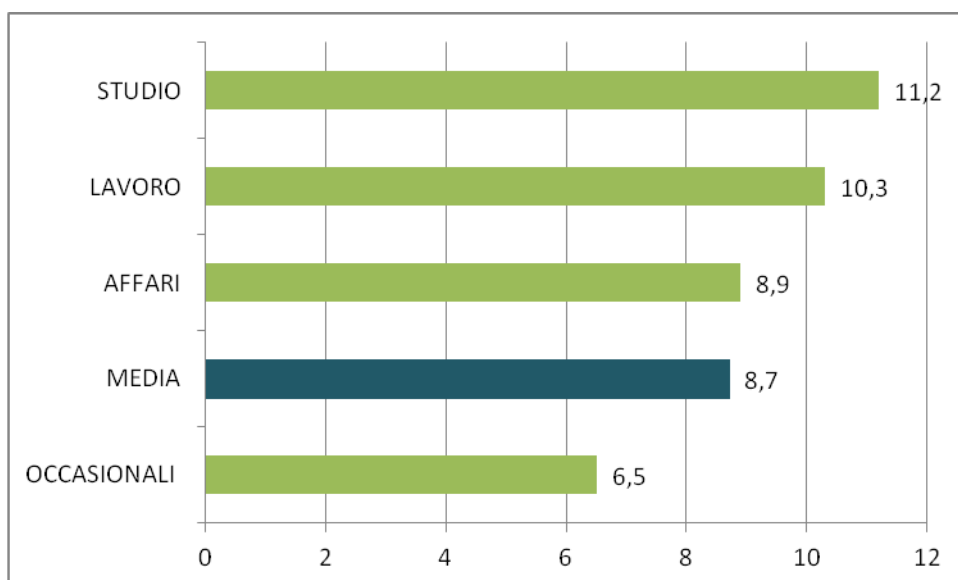


Figura 12 - Distanza media degli spostamenti interni alla Lombardia distinti per motivo.

La distribuzione degli spostamenti per distanza evidenzia come a prevalere siano gli spostamenti di lunghezza limitata: **il 90% degli spostamenti interni alla regione Lombardia si esaurisce entro i 20 chilometri (con oltre il 70% al di sotto dei 10 chilometri).**

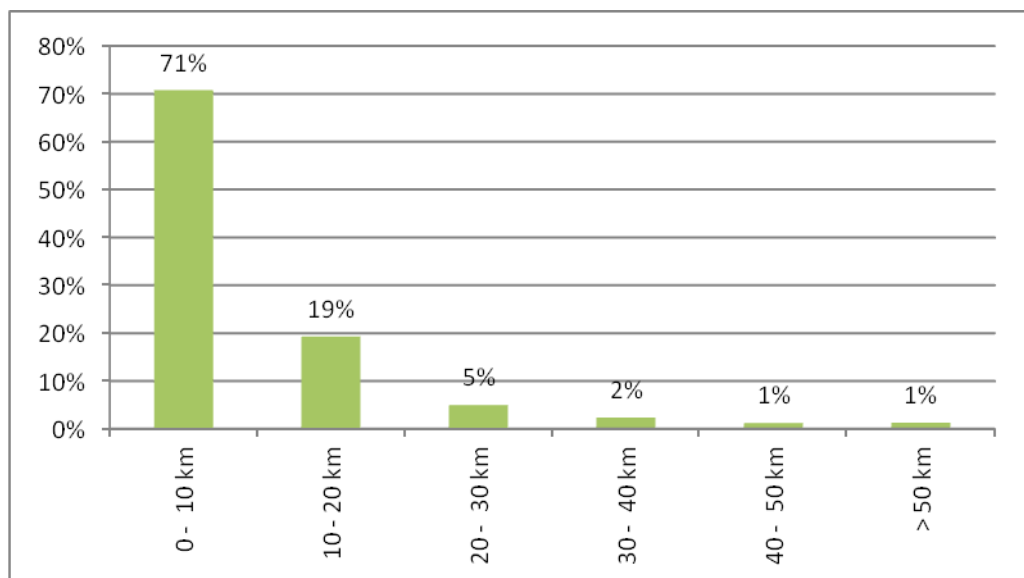


Figura 13 - Distribuzione degli spostamenti totali per fascia chilometrica.

Tale fenomeno risulta **più accentuato per gli spostamenti occasionali** e per affari (95% degli spostamenti entro i 20 km e 79% entro i 10 km) rispetto agli spostamenti per motivi di lavoro e di studio (86% degli spostamenti entro i 20 km e 63% entro i 10 km).

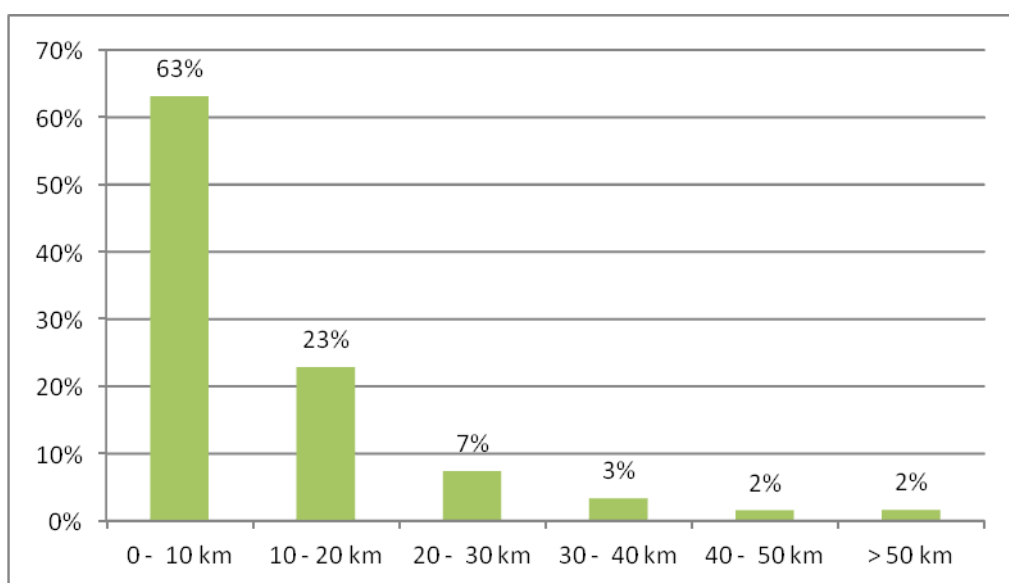


Figura 14 - Distribuzione degli spostamenti sistematici per fascia chilometrica.

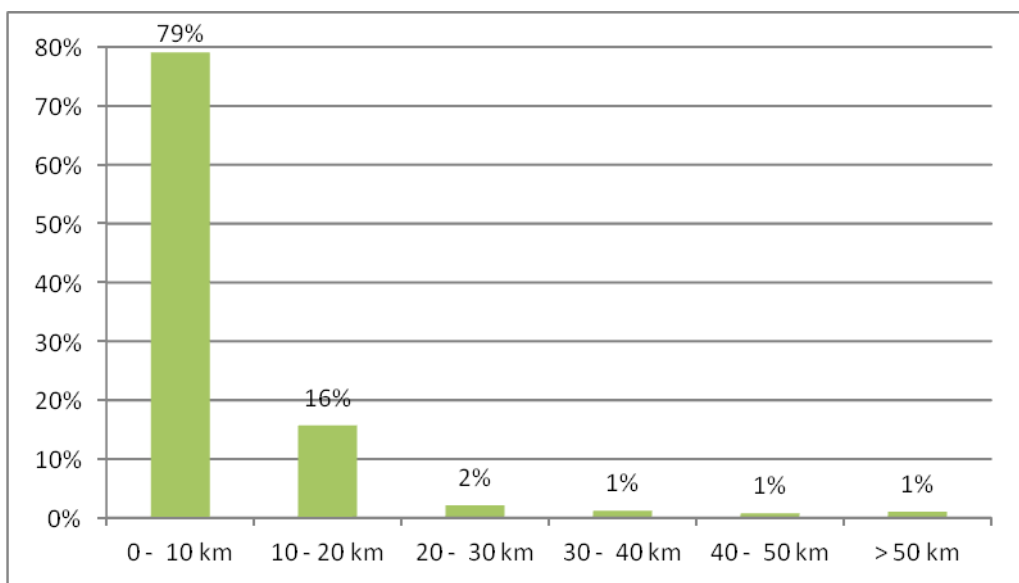


Figura 15 - Distribuzione degli spostamenti occasionali ed affari per fascia chilometrica.

Incrociando i dati relativi alle modalità di trasporto con i dati relativi alla distanza degli spostamenti, si evince che le modalità non motorizzate (piedi e bici) interessano, quasi esclusivamente, gli spostamenti entro i 10 km e che, oltre i 20 km, decresce l'utilizzo del mezzo motorizzato privato a vantaggio di quello pubblico.

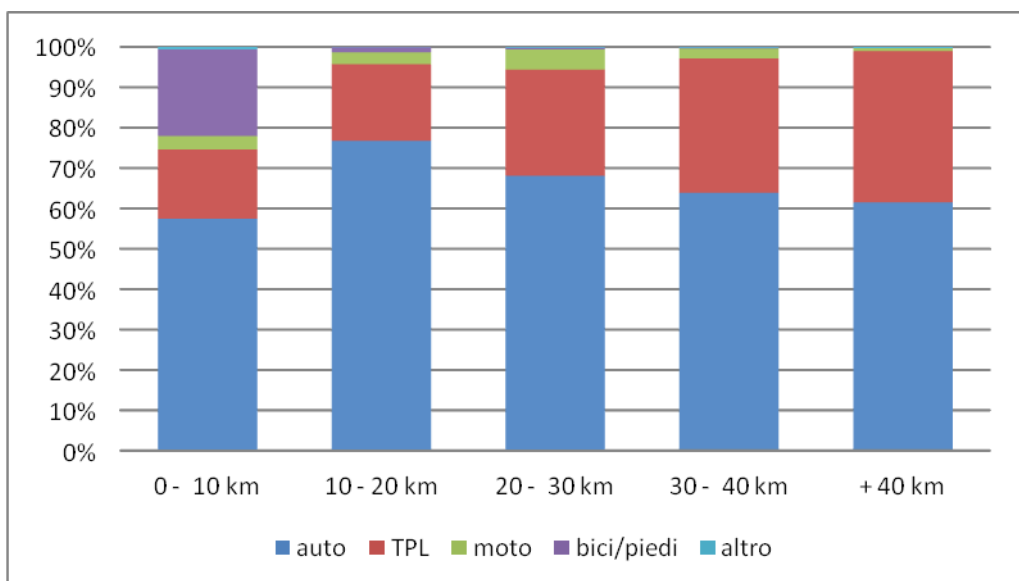


Figura 16 - Ripartizione modale in relazione alle differenti distanze rispetto al totale degli spostamenti interni.

Nel caso degli **spostamenti sistematici**, la prevalenza di uso del TPL all'aumentare della distanza è più marcata rispetto al totale degli spostamenti. Negli **spostamenti occasionali** invece si ha una prevalenza dell'uso del mezzo motorizzato privato omogeneo anche rispetto la distanza.

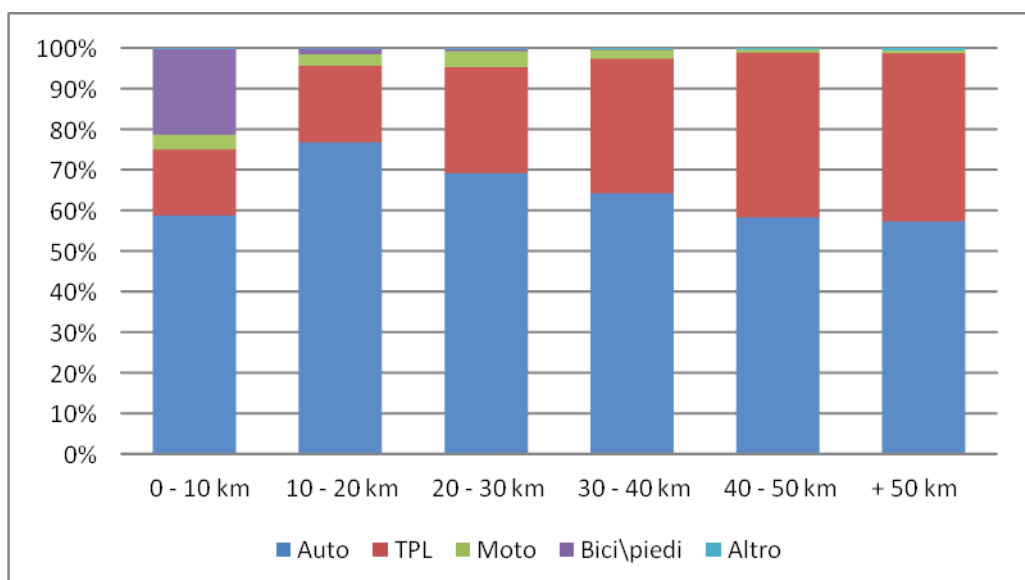


Figura 17 - Ripartizione modale in relazione alle differenti distanze rispetto al totale degli spostamenti sistematici interni.

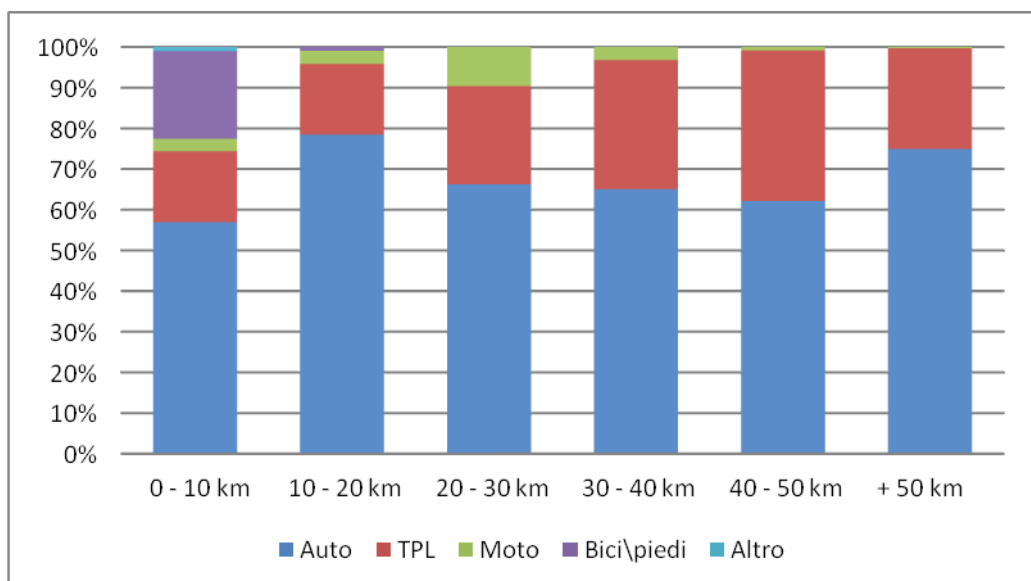


Figura 18 - Ripartizione modale in relazione alle differenti distanze rispetto al totale degli spostamenti occasionali ed affari interni.

2.7 Destinazione degli spostamenti

Nelle figure a seguire è presentata l'analisi su base provinciale della distribuzione degli spostamenti emessi e di quelli attratti per Provincia, al netto dei rientri a casa¹²⁹.

In relazione alla dimensione demografica e all'entità delle attività e dei servizi presenti sul suo territorio, **la Provincia di Milano si caratterizza per quasi un terzo degli spostamenti emessi (con qualsiasi destinazione, compresa la stessa zona di emissione) e per poco più del 35% degli spostamenti attratti.** Seguono Brescia e Bergamo cui corrispondono complessivamente, per l'emissione e per l'attrazione, quote comprese tra il 23% ed il 24% degli spostamenti totali effettuati in Lombardia.

¹²⁹ Gli spostamenti con motivo *rientro a casa* fungono tipicamente da invariante e, in tal senso, portano ad appiattire la rappresentazione delle tendenze ad attratte e a generare dei territori.

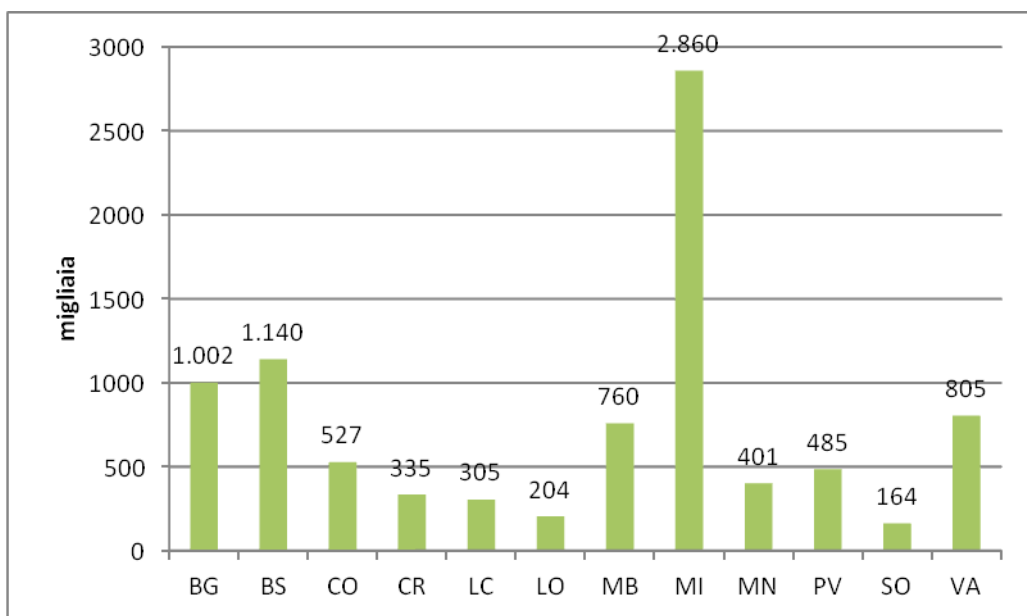


Figura 19 - Distribuzione degli spostamenti totali (esclusi ritorni a casa) emessi per Provincia

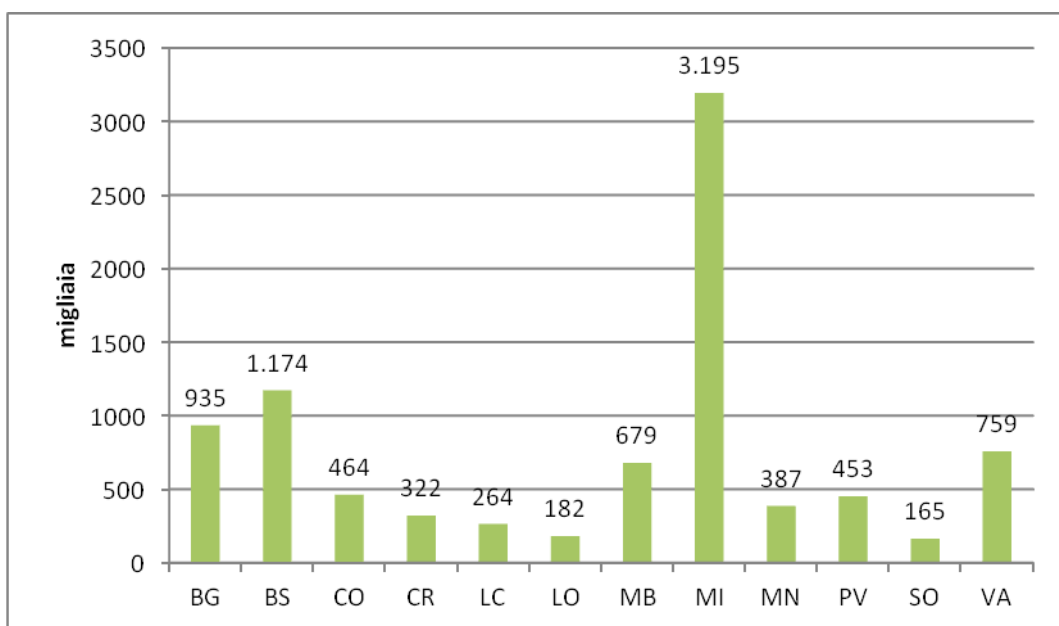


Figura 20 - Distribuzione degli spostamenti totali (esclusi ritorni a casa) attratti per Provincia

La Tabella 4 riporta la matrice Origine Destinazione degli spostamenti interni raggruppati per Province, in cui in ogni cella è riportato sottoforma grafica (rettangolo in rosso) il numero degli spostamenti rispetto alle altre celle.

È evidente come la maggior parte degli spostamenti sia di tipo **intraprovinciale** (diagonale principale). In particolare, spicca la **Provincia di Milano con circa un terzo del totale** seguita

dalla Provincia di Brescia e di Bergamo. Di ordine di grandezza inferiore sono gli **spostamenti extra provinciali**, dove prevalgono quelli tra le province di Milano e Monza e Brianza.

Tabella 4 - Matrice OD degli spostamenti interni a Regione Lombardia aggregata per province.

	BG	BS	CO	CR	LC	LO	MB	MI	MN	PV	SO	VA	Tot, Riga
BG	1,547,574	72,016	3,858	12,252	17,897	666	13,015	64,376	659	1,490	682	1,863	1,736,347
BS	64,370	1,926,364	684	14,963	632	1,045	2,123	15,336	21,817	1,098	824	1,092	2,050,349
CO	3,738	678	711,362	294	17,024	407	46,160	41,078	173	948	4,431	34,852	861,145
CR	12,287	15,571	336	501,052	226	13,933	958	18,252	12,380	1,544	59	327	576,927
LC	18,802	656	17,511	230	406,438	207	42,873	20,927	24	403	4,502	1,533	514,107
LO	667	1,014	399	14,434	205	258,343	493	51,614	218	9,376	47	399	337,210
MB	12,622	2,133	44,105	946	39,946	479	931,920	247,695	241	1,452	542	10,555	1,292,635
MI	60,007	14,866	37,579	16,989	18,817	49,218	234,655	4,652,334	654	74,868	811	121,810	5,282,608
MN	720	22,060	192	12,039	41	245	241	669	634,112	720	48	350	671,439
PV	1,537	1,046	1,019	1,612	439	9,792	1,443	77,152	659	719,164	103	2,045	816,012
SO	702	790	3,915	58	4,246	48	496	837	34	92	279,384	310	290,910
VA	1,943	1,166	33,547	329	1,487	425	10,425	126,759	322	2,093	284	1,490,280	1,369,059
Tot, Colonna	1,724,970	2,058,361	854,506	575,198	507,397	334,810	1,284,802	5,317,029	671,292	813,249	291,718	1,365,416	15,798,748

Alcune caratteristiche della mobilità in Lombardia sono state territorializzate¹³⁰ nella Figura 21, Figura 22 e Figura 23.

Dai dati della matrice regionale del 2014 è stato possibile ricostruire la mappa della capacità di attrazione e generazione degli spostamenti a scala regionale (Figura 21 e Figura 22).

¹³⁰ La territorializzazione è strutturata, considerando le zone di riferimento della matrice regionale o/d, su base comunale o, per le realtà dimensionalmente meno significative, di aggregazione di comuni.

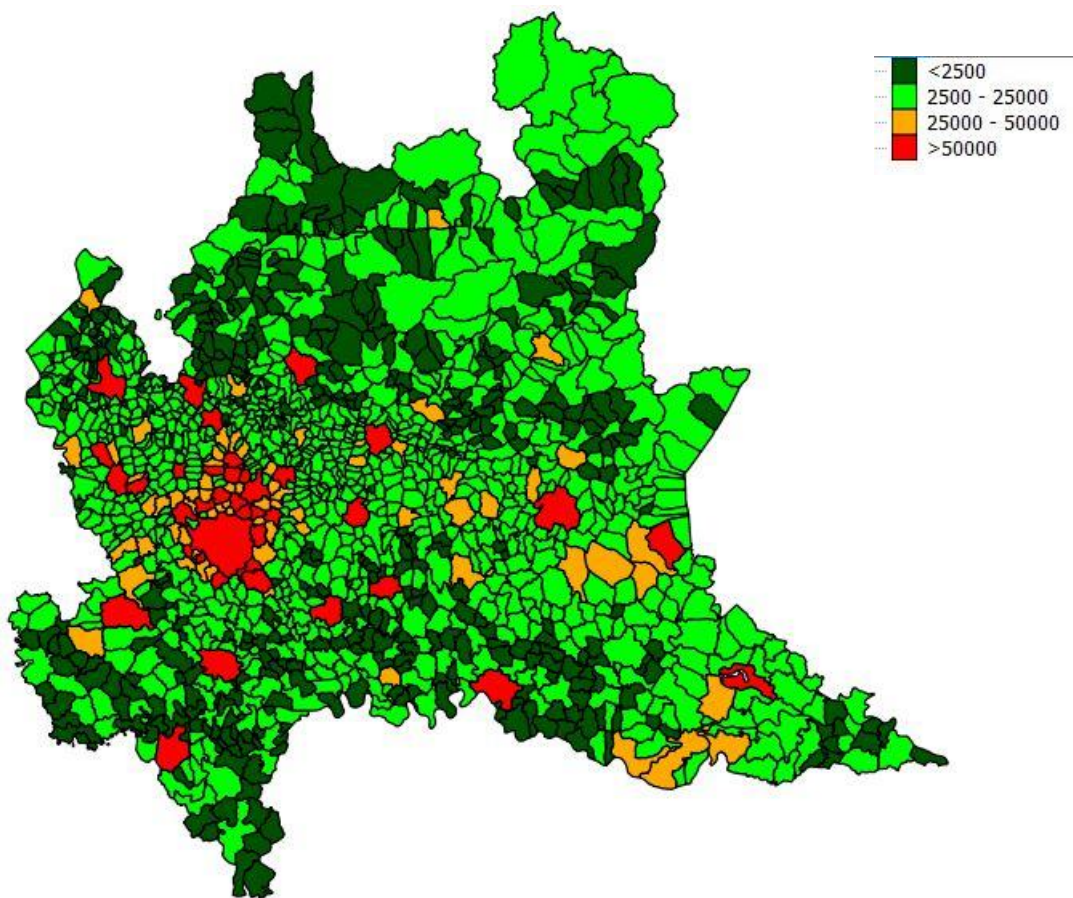


Figura 21 - Spostamenti attratti in Lombardia.

I Comuni a maggiore potenziale attrattivo ed emissivo sono i capoluoghi di Provincia ed i principali centri urbani. Le zone più periferiche, localizzate a Nord ed a Sud della regione (evidenziate in verde scuro), hanno invece un minore potenziale emissivo ed attrattivo.

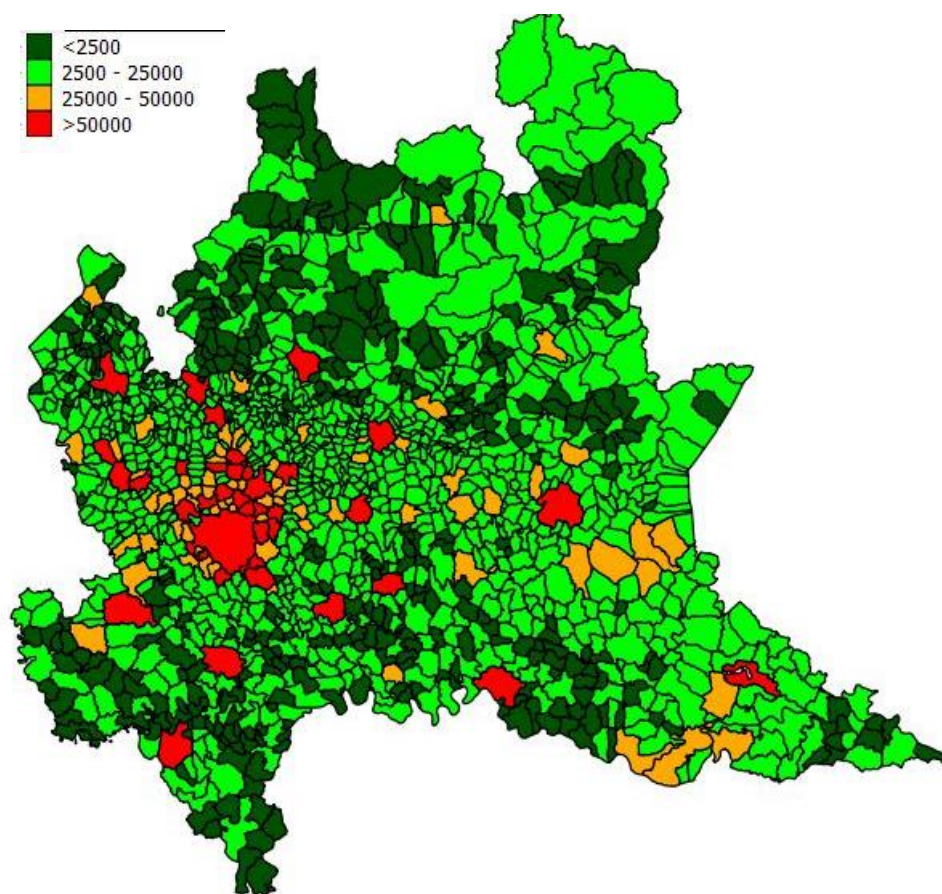


Figura 22 - Spostamenti emessi in Lombardia.

La Figura 23 rappresenta, per singola zona, il valore determinato dalla **differenza tra spostamenti in destinazione e spostamenti in origine**.

Tale analisi mette in evidenza i Comuni maggiormente attrattivi (evidenziati in rosso) distinguendoli da quelli in cui prevale l'emissione (evidenziati in verde). Ad esempio, è possibile notare la polarità dei capoluoghi di Provincia (colore rosso), dove prevale la funzione legata alle attività presenti (lavoro, scuola, centri commerciali, etc). Attorno a questi si trovano i Comuni maggiormente emissivi (colore verde scuro) in cui prevale invece la funzione residenziale. Tale fenomeno è particolarmente evidente per l'area metropolitana di Milano, a testimonianza di quel fenomeno di *sprawling* o dispersione urbana che si sta verificando negli ultimi anni.

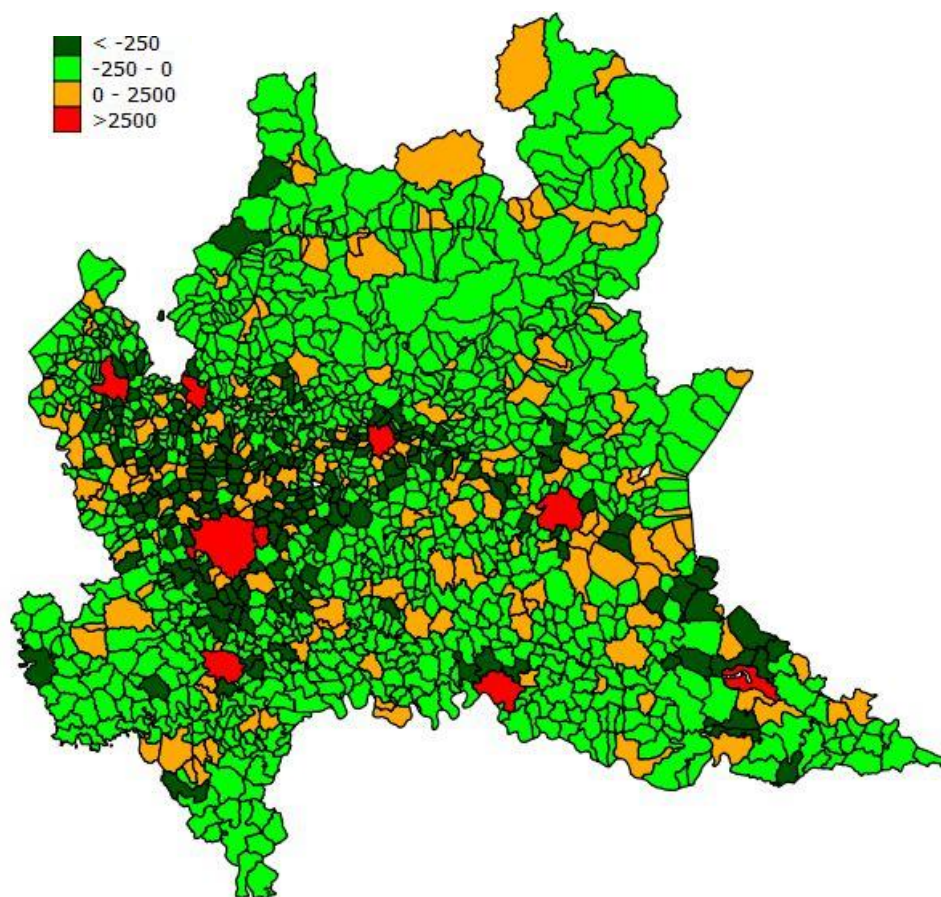


Figura 23 - Differenza tra spostamenti attratti e emessi in Lombardia.

2.8 La mobilità da e verso l'esterno della regione

I movimenti di scambio tra Regione Lombardia e l'esterno sono costituiti complessivamente da 606.180 spostamenti, di cui il 47% è domanda emessa, il 46% attratta ed il restante 7% è domanda di attraversamento del territorio regionale.

Tabella 5 - Ripartizione per motivo degli spostamenti di scambio ed attraversamento.

MOTIVO	I x E	E x I	E x E	TOTALE
LAVORO	89.413	52.742	5.271	147.426
STUDIO	14.150	12.891	252	27.293
OCCASIONALI	47.390	62.596	20.432	130.418
AFFARI	32.227	44.904	4.936	82.067
RITORNI	102.562	107.259	9.157	218.978
TOTALE	285.742	280.392	40.046	606.180

Escludendo i rientri a casa, il 51% degli spostamenti viene effettuato per motivi occasionali ed affari. Focalizzandosi invece sugli spostamenti in uscita (I x E), il 63% di questi viene realizzato per motivi sistematici.

La **modalità motorizzata privata** (auto e moto) rappresenta il mezzo più usato con circa il 68% considerando il totale degli spostamenti di scambio ed attraversamento. Tale valore aumenta fino al 72% se consideriamo soltanto gli spostamenti emessi verso l'esterno.

Tabella 6 - Ripartizione modale degli spostamenti di scambio ed attraversamento.

MODO	I x E	E x I	E x E	TOTALE
Motorizzato privato	181.842	181.699	14.577	378.118
TPL	53.815	56.212	13.268	123.295
Altro	50.085	42.481	12.201	104.767
TOTALE	285.742	280.392	40.046	606.180

La Provincia di Milano è la più interessata dagli spostamenti di scambio. In particolare, gravitano su di essa il 36% degli spostamenti in attrazione ed il 32% in emissione sul totale. Segue la Provincia di Varese, seconda sia in attrazione (12%) che in emissione (14%).

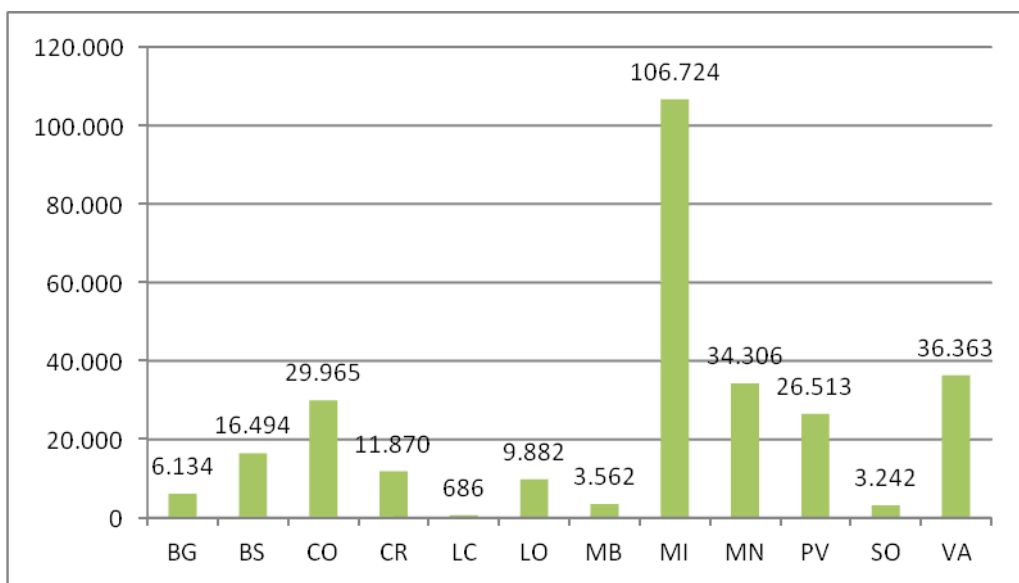


Figura 24 - Spostamenti emessi verso l'esterno ripartiti per Provincia di origine.

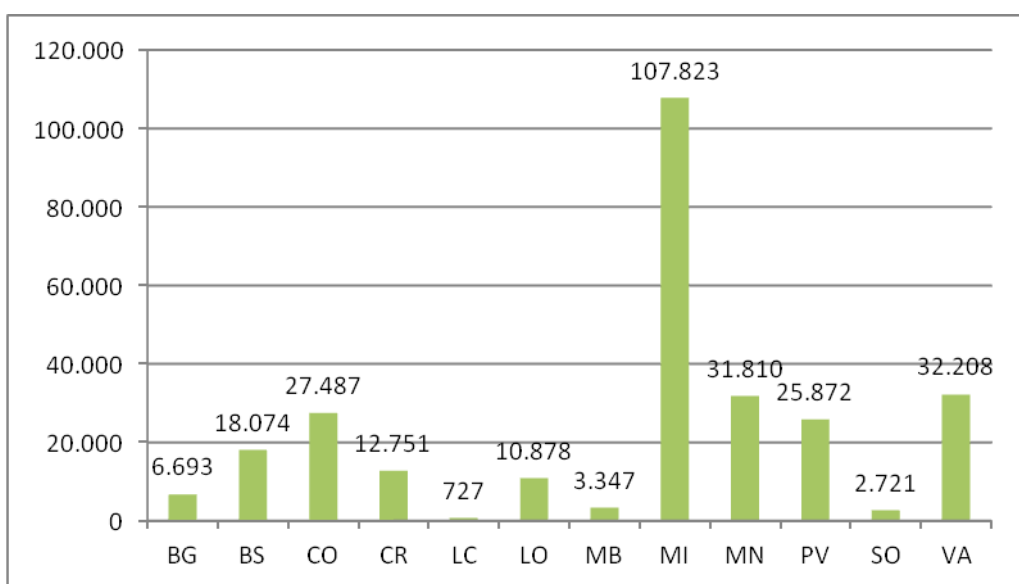


Figura 25. Spostamenti attratti dall'esterno ripartiti per Provincia di destinazione.

2.9 Focus su Milano

Nell'area del Comune di Milano vengono effettuati giornalmente circa **3,45 milioni di spostamenti al giorno**, di cui circa la metà si esauriscono nei confini urbani (spostamenti interni).

Tabella 7 - Ripartizione per motivo degli spostamenti con origine e/o destinazione Milano

TIPOLOGIA SPOSTAMENTI	LAVORO	STUDIO	OCCAS.	AFFARI	TOT. ANDATA	RIENTRO A CASA	TOTALE
ATTRATTI *	437.370	130.008	133.319	47.662	748.359	146.083	894.442
EMESSI **	91.891	5.296	84.893	42.856	224.936	617.247	842.183
INTERNI	338.539	73.866	500.423	49.428	962.256	747.401	1.709.657
TOTALE	867.800	209.170	718.635	139.946	1.935.551	1.510.731	3.446.282

* con O esterna a Milano

** con D esterna a Milano

L'analisi degli spostamenti di interesse del Comune di Milano evidenzia:

- ✓ il ruolo di forte attrattore della mobilità regionale del **capoluogo**, con il 39% degli spostamenti in attrazione rispetto al totale degli spostamenti che interessano Milano (escluso i rientri);
- ✓ il rilevante **peso degli spostamenti di scambio** (con origine o destinazione esterni a Milano), pari a circa il 50% (esclusi i rientri);

- ✓ l'importante **quota di spostamenti occasionali** rispetto al totale (spostamento di andata e rientro e casa), pari a circa il 21%, di cui circa il 70% interno a Milano.

La ripartizione modale degli spostamenti nel Comune di Milano evidenzia:

- ✓ circa 4 persone su 10 utilizzano i **servizi di Trasporto Pubblico Locale** su gomma e su ferro;
- ✓ l'utilizzo prevalente del **modo TPL_ferro** (treno, tram e metro) con il 28% degli spostamenti complessivamente effettuati;
- ✓ livelli quasi identici tra utilizzo della **modalità privata motorizzata** (auto conducente e passeggero e moto) che si attesta a 29% e la cosiddetta **mobilità dolce** (bici e piedi), pari al 28%.

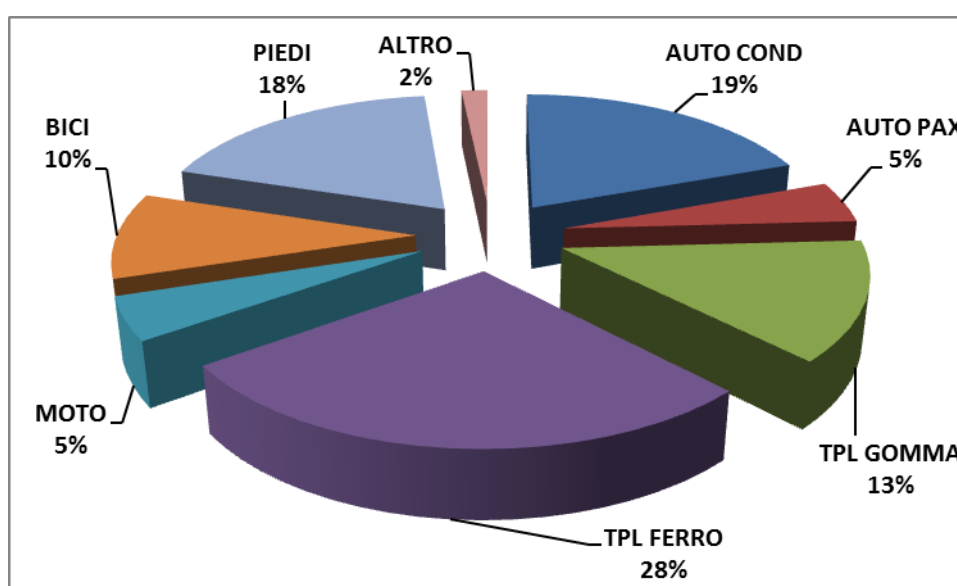


Figura 26 - Ripartizione modale degli spostamenti interni al Comune di Milano.

Prendendo invece in esame gli **spostamenti di scambio** tra il Capoluogo ed il resto della Provincia di Milano, **la modalità auto privata torna a prevalere sul Trasporto Pubblico Locale** (55% contro il 37% del TPL).

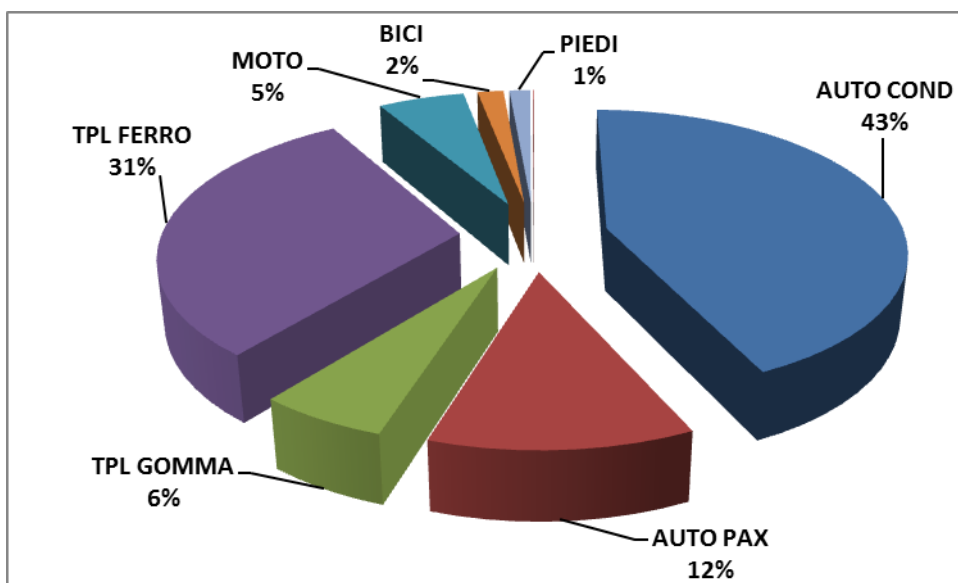


Figura 27 - Ripartizione modale degli spostamenti di scambio del Comune di Milano con la sua Provincia.

Rispetto alla ripartizione degli spostamenti per distanza, il 41% degli spostamenti emessi dal Comune di Milano e interni alla Lombardia ha una distanza compresa tra 10 e 20 km. Relativamente all'attrazione, il 46% degli spostamenti interni alla Lombardia ha distanza compresa tra 10 e 20 km.

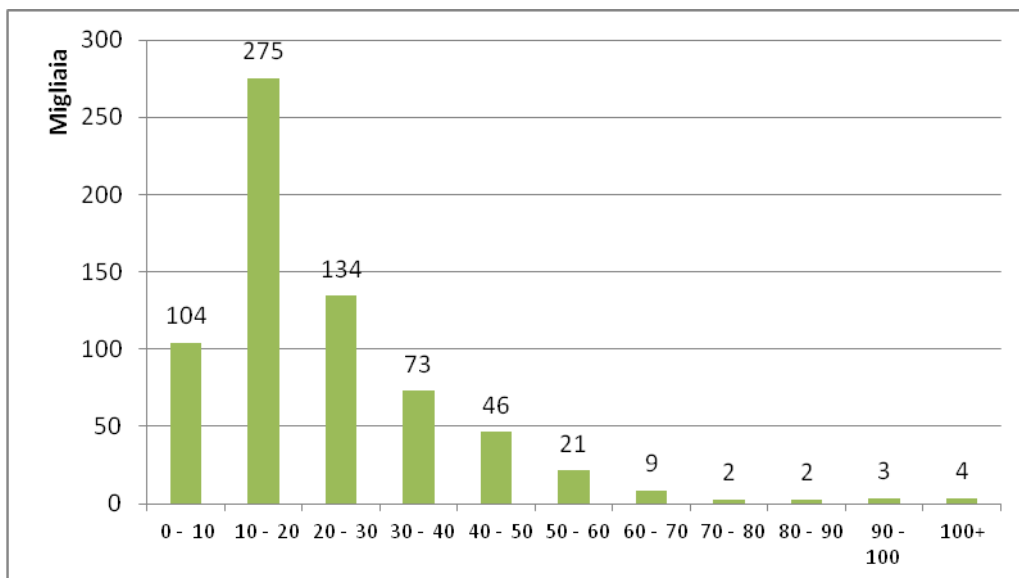


Figura 28 - Spostamenti giornalieri attratti dal Comune di Milano (esclusi rientri) per classe di distanza in km.

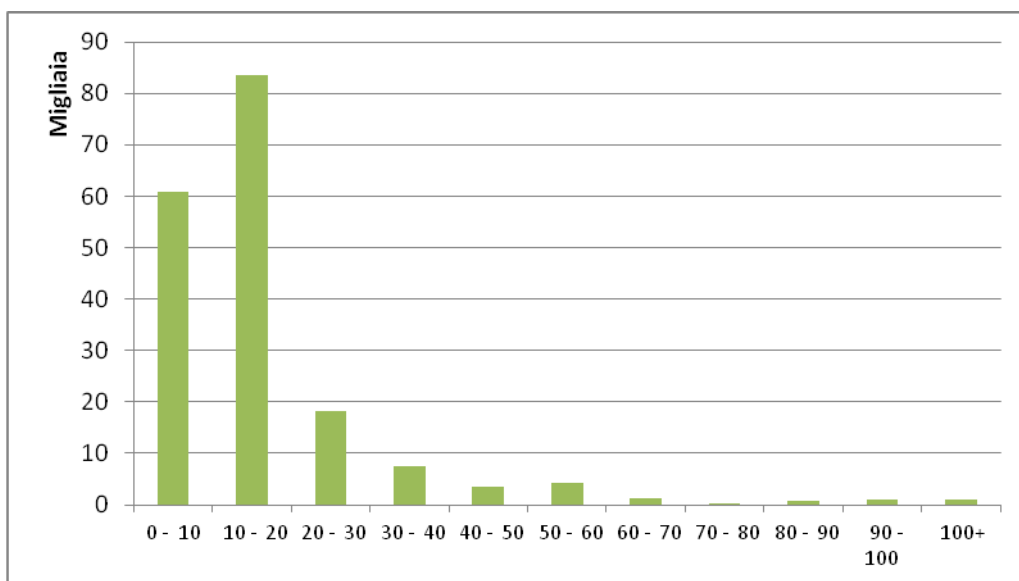


Figura 29 - Spostamenti giornalieri emessi dal Comune di Milano (esclusi rientri) per classe di distanza in km.

Il **60%** degli spostamenti giornalieri di interesse del comune di Milano e interni alla Lombardia (esclusi i rientri a casa) ha come origine o destinazione un **altro Comune dell'area provinciale di Milano**.

Le **Province** con un importante flusso di mobilità con il comune di Milano sono rispettivamente:

- ✓ **Monza**, ~14%;
- ✓ **Varese**, ~ 6%;
- ✓ **Bergamo**, ~5%;
- ✓ **Pavia**, 5%.

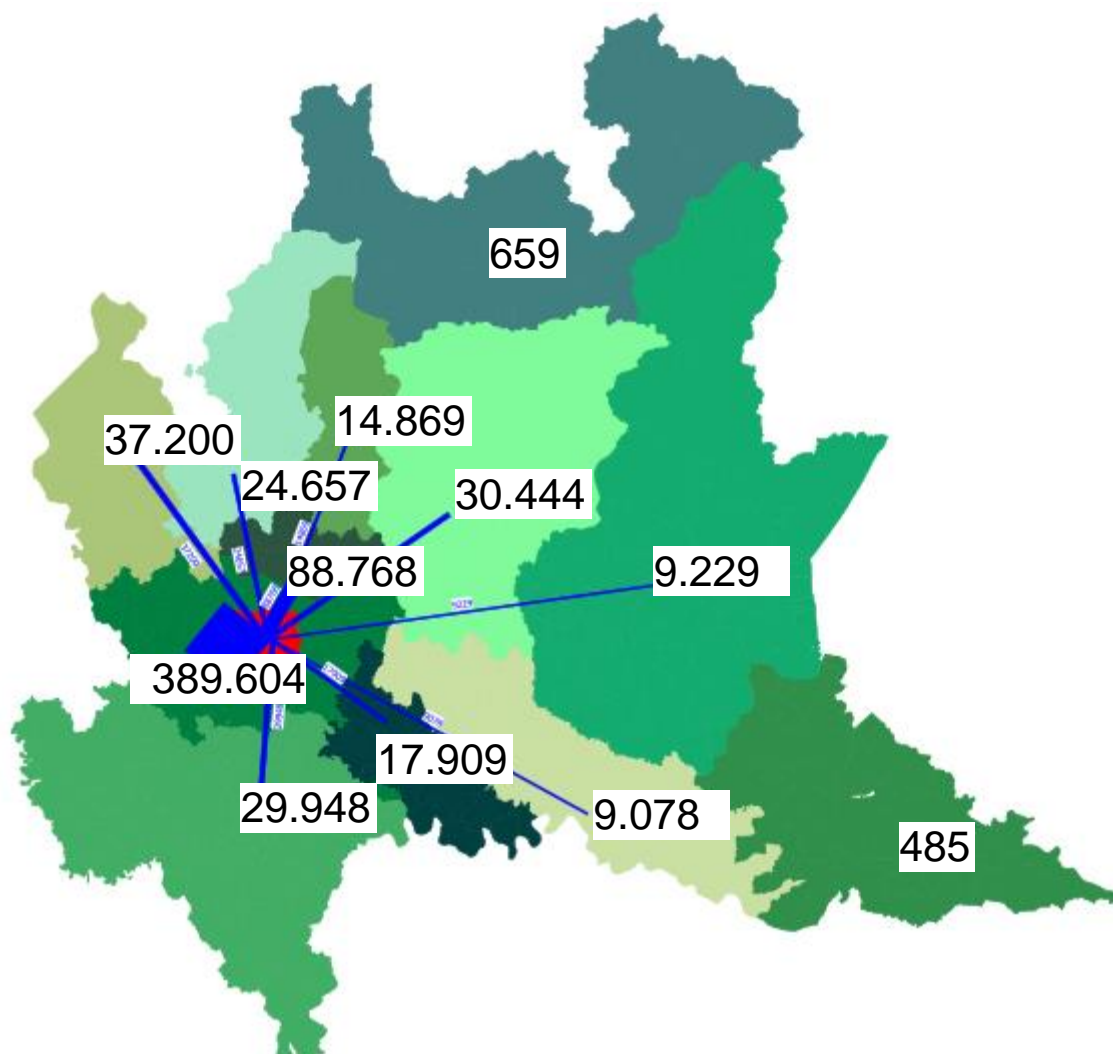


Figura 30 - Linee di desiderio degli spostamenti giornalieri attratti dal Comune di Milano ed emessi dalle Province di Regione Lombardia. (nella rappresentazione mancano le linee di desiderio delle Province di Mantova e Sondrio poiché per la scala utilizzata lo spessore di tali linee di desiderio risulta troppo sottile per poter essere visualizzato)

Entro una distanza compresa nei 15 chilometri, il comune che emette più spostamenti/giorno verso Milano è **Sesto San Giovanni** con 22.888 spostamenti (escluso i rientri a casa). Altri dieci comuni superano quota 10.000 come visibile sulla mappa seguente.

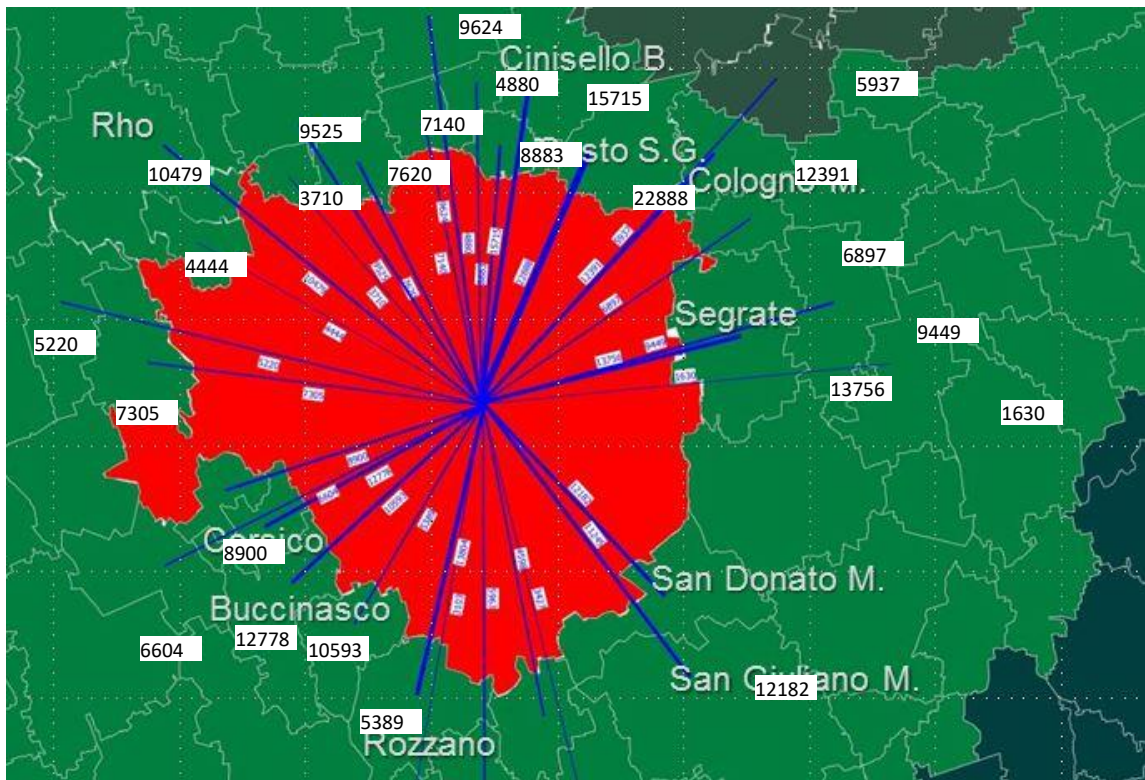


Figura 31 - Linee di desiderio degli spostamenti a_{14598} su Milano ed emessi da zone comprese entro 15 km dal centro di Milano (267.550 spostamenti escluso i rientri a casa).

Facendo un focus sulla ripartizione per motivo degli spostamenti di interesse del **comune di Milano** (in attrazione e con Origine esterna, in emissione e con Destinazione esterna, nonché interni al comune), la **componente lavoro ha un peso maggiore per la mobilità attratta dal capoluogo** (circa 59% rispetto al totale in attrazione) mentre gli **spostamenti occasionali costituiscono ben il 52% del totale della mobilità interna al comune di Milano**.

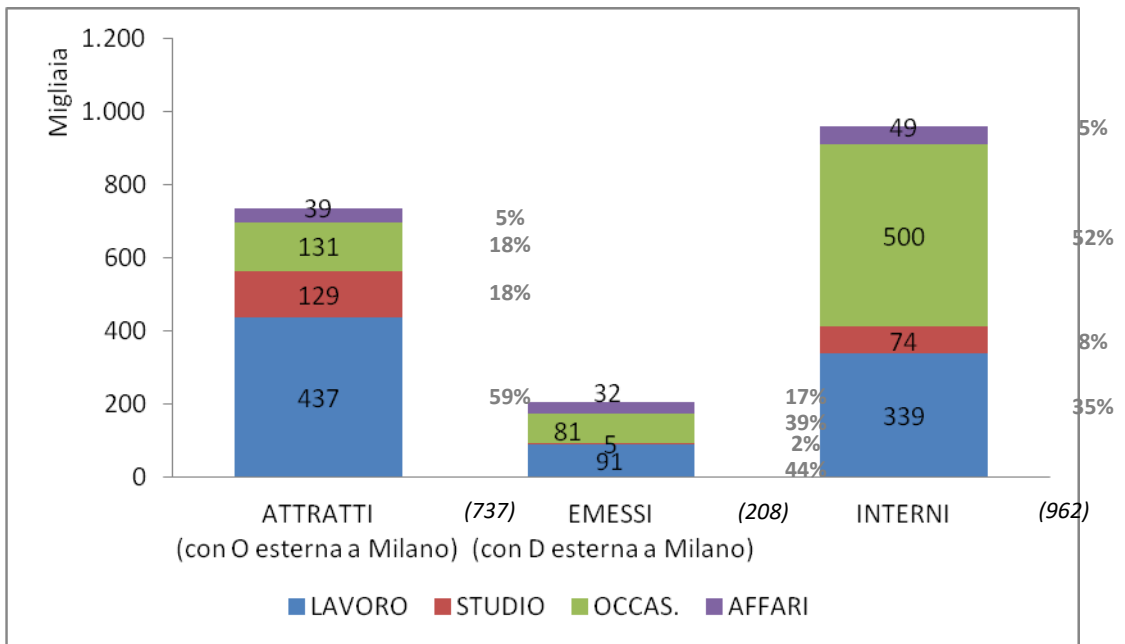


Figura 32 - Ripartizione per motivo degli spostamenti di interesse per Milano (spostamenti giornalieri 2014, esclusi rientri a casa)

3. METODOLOGIA

3.1 Zonizzazione

Il territorio lombardo è stato suddiviso in 1.450 **zone di mobilità** (Figura 33) e si distinguono:

- ✓ 1264 zone costituite da singoli Comuni lombardi (tipo 1, in verde nella figura);
- ✓ 108 zone costituite dall'aggregazione di Comuni (tipo 2, in giallo nella figura);
- ✓ 78 zone costituite dalla disaggregazione di grossi Comuni (tipo 3, in blu nella figura): Milano (16 zone), Monza (5 zone), Sesto San Giovanni (2 zone), Rho (3 zone), Cinisello Balsamo (2 zone), Cremona (5 zone), Bergamo (7 zone), Como (9 zone), Mantova (5 zone), Brescia (9 zone), Lodi (2 zone), Pavia (2 zone), Varese (5 zone), Busto Arsizio (2 zone), Legnano (2 zone) e Vigevano (2 zone).

ulteriori 3 zone corrispondono agli aeroporti di Malpensa, Linate ed Orio al Serio.

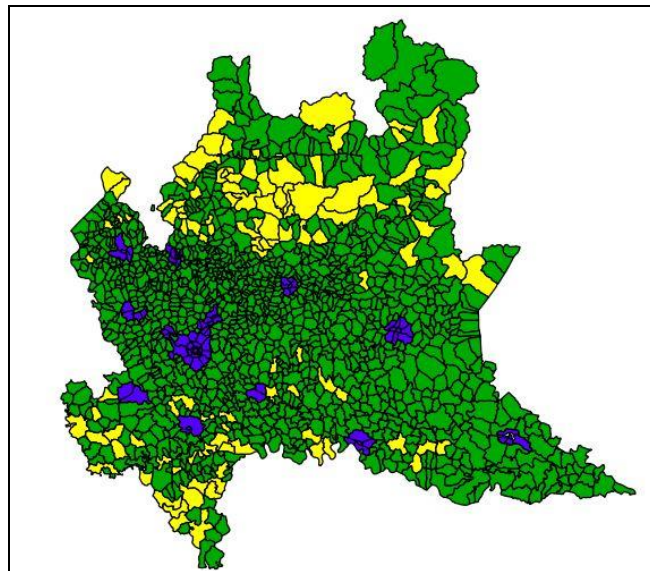


Figura 33 – Zone origine-destinazione

Per quanto riguarda la zonizzazione esterna, si hanno in tutto 45 zone suddivisibili nelle seguenti categorie:

- ✓ 26 corrispondenti a Province delle regioni confinanti;
- ✓ 15 corrispondenti a regioni non confinanti;
- ✓ 14 corrispondenti a Stati esteri europei;
- ✓ 3 corrispondenti a Stati extraeuropei.

per poter determinare gli spostamenti di scambio con l'esterno dell'area di studio, ai soli fini dell'assegnazione (sia stradale che ferroviaria), si è utilizzata una suddivisione del territorio confinante con la Lombardia in 12 zone esterne.

3.2 Elaborazioni matrici dei costi

Per poter procedere con l'elaborazione delle matrici di costo, è stato necessario definire in primo luogo l'offerta di trasporto.

L'offerta infrastrutturale della Lombardia (autostrade, strade statali, provinciali e strade di ordine inferiore per i collegamenti di determinate aree urbanizzate) è rappresentata nel grafo da archi che riproducono i tratti stradali, caratterizzati in relazione a parametri tecnico-funzionali (lunghezza, velocità, capacità, curva di deflusso ed eventuale pedaggio) e da nodi che schematizzano le intersezioni.

A ciascun arco sono associati i corrispondenti valori di:

- ✓ tipo di arco;
- ✓ capacità;
- ✓ velocità.

Il grafo utilizzato per la modellazione comprende la rete stradale, oltre ai connettori (archi fittizi che collegano i centroidi¹³¹ alla rete stradale), e gli archi di intermodalità che collegano la stessa rete stradale alle stazioni ferroviarie e della metropolitana milanese.

3.2.1 Grafi di rete

Il grafo della rete stradale è ottenuto a partire da uno shapefile georeferenziato in base al sistema di coordinate WGS84- UTM32N. Il grafo (Figura 34) viene utilizzato per definire:

- ✓ matrice delle distanze e dei tempi a flusso nullo;
- ✓ matrice del costo generalizzato di trasporto privato;
- ✓ disegno delle linee di servizi ferroviari;
- ✓ assegnazione della domanda stradale e ricalcolo dei costi e dei tempi¹³²;
- ✓ correzione della domanda mediante flussi misurati.

Le zone esterne considerate nel grafo stradale per l'implementazione del modello gravitazionale sono quelle dotate di confini terrestri con la Lombardia.

¹³¹ Punto fittizio che sintetizza una zona territoriale di trasporto.

¹³² Mentre l'assegnazione alle linee dei servizi ferroviari avviene utilizzando l'offerta.

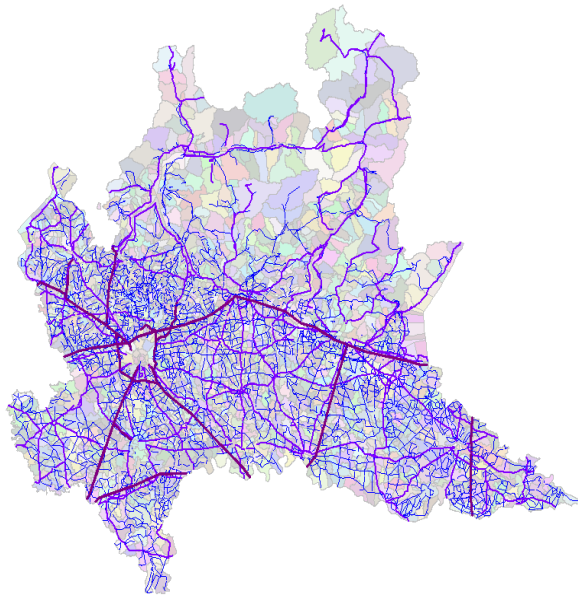


Figura 34 – Grafo stradale

Per i servizi ferroviari, invece di utilizzare un grafo delle infrastrutture, sono stati rappresentati i seguenti servizi:

- ✓ linee ferroviarie suburbane;
- ✓ linee regio-express;
- ✓ linee regionali;
- ✓ ulteriori linee tali da garantire una connessione del territorio lombardo;
- ✓ metropolitane di Milano e di Brescia;
- ✓ tram extraurbani.

Per ciascuna linea (Figura 35) sono state immesse informazioni relative a:

- ✓ sequenza di nodi della rete stradale di appoggio, corrispondenti ai nodi stazione attraversati;
- ✓ tempi di percorrenza di ogni singola tratta;
- ✓ tempo, in minuti, che intercorre tra il passaggio di un veicolo ed il successivo (pari a $60 \cdot (1/Q)$, dove Q è la frequenza espressa in corse/ora);
- ✓ eventuali tempi addizionali di sosta alla fermata, da orario.

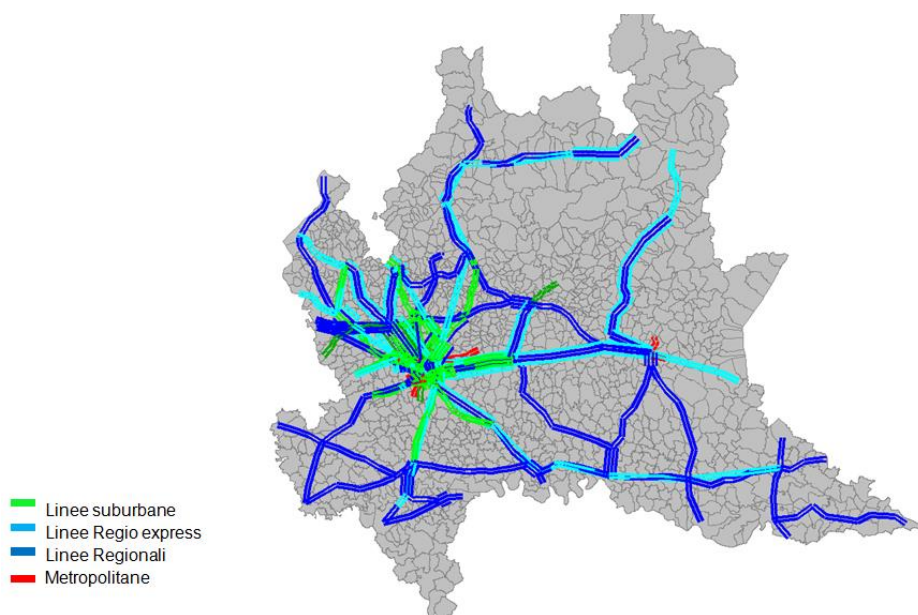


Figura 35 – Grafo dei servizi Ferroviari

3.2.2 Calcolo delle distanze e dei tempi su rete stradale

In questa fase per ciascuna coppia origine-destinazione sono state create le matrici dei costi delle distanze (in km) e dei tempi (in minuti)¹³³ relativamente al percorso di tempo minimo¹³⁴. Il grafo utilizzato è quello stradale.

La matrice dei tempi di percorrenza è stata creata attribuendo differenti velocità in funzione della tipologia di arco, secondo la Tabella 8.

Per quanto riguarda gli elementi della diagonale della matrice, è stata considerata, per ogni zona una distanza intrazonale fittizia (origine e destinazione coincidenti) pari a metà del valore più piccolo fra tutte le distanze aventi tale zona come origine e tutte le altre zone come destinazione¹³⁵.

Questa fase, inoltre, ha consentito di verificare la connessione di tutte le zone con il grafo.

¹³³ Matrici di skimming.

¹³⁴ Calcolati con la rete a flusso nullo, senza tenere conto degli effetti della congestione.

¹³⁵ Tecnica nearest neighbor.

Tabella 8 - Velocità utilizzate per il calcolo dei tempi di viaggio

TIPOLOGIA DI ARCO	VELOCITA' (km/h)
Connettori zionali	25
Autostrade	120
Strade statali primarie	90
Strade statali secondarie	90
Strade provinciali primarie	70
Strade provinciali secondarie	70
Strade comunali principali	50
Strade comunali secondarie	50
Svincoli	40
Superstrade	90
Tratti urbani di strade statali	50
Tangenziale di Milano	90

3.3 Matrice base

Nella prima fase del progetto è stata definita una versione preliminare della matrice Origine-Destinazione 2014, denominata **matrice Base**.

La matrice Base include:

- ✓ il totale degli spostamenti emessi per ciascuna zona origine-destinazione;
- ✓ il totale degli spostamenti attratti da ciascuna zona origine destinazione;
- ✓ una prima distribuzione degli spostamenti totali su ciascuna coppia origine-destinazione, ottenuta attraverso l'utilizzo di un modello semplificato.

3.3.1 Modello di emissione/attrazione

In questa fase è stato determinato il numero totale di spostamenti emessi ed attratti da ciascuna zona origine-destinazione.

Il punto di partenza per gli spostamenti emessi è costituito dagli **indici di emissione riferiti alla matrice del 2002**, cioè dal rapporto tra il numero di spostamenti e la popolazione mobile. Tale indice è stato moltiplicato per il rapporto tra la popolazione mobile e la popolazione totale¹³⁶, per poter essere riferito alla popolazione totale.

Gli indici di emissione sono stati quindi applicati alla popolazione attuale.

¹³⁶ In base alle indagini 2002, tale rapporto risulta pari al 0,701.

Tabella 9 – Indici di emissione per motivo dello spostamento

MOTIVO DELLO SPOSTAMENTO	SPOSTAMENTI POP. MOBILE	SPOSTAMENTI POP. TOTALE
Recarsi al lavoro	0,65	0,46
Riunioni di affari o visitare clienti	0,04	0,03
Recarsi al luogo di studio	0,13	0,09
Fare acquisti	0,16	0,11
Effettuare commissioni personali	0,13	0,09
Accompagnare o prendere persone	0,12	0,08
Visitare parenti, amici o conoscenti	0,07	0,05
Svago, turismo, altri impegni	0,16	0,11
Ritornare a casa	1,2	0,84
Altri motivi	0,01	0,01
Visite mediche, motivi di salute ¹³⁷	-	-
TOTALE	2,66	1,86

Per quanto riguarda gli spostamenti attratti per **motivi sistematici**:

- ✓ per il motivo **lavoro** il numero di spostamenti attratti è ottenuto moltiplicando gli spostamenti del 2002 per la variazione nel numero di addetti di ciascuna zona;
- ✓ per il motivo **studio**, in mancanza di informazioni sulla numerosità degli studenti del 2002, il numero di spostamenti attratti è ottenuto a partire dal numero di studenti¹³⁸ attuali di ciascuna zona, bilanciato con il totale degli spostamenti emessi per il motivo studio.

Per quanto riguarda gli spostamenti attratti per **motivi occasionali**:

- ✓ per tutti i motivi (escluso **altri motivi**), il numero di spostamenti attratti è ottenuto a partire dal numero di spostamenti attratti da ciascuna zona nel 2002, che è stato aggiornato bilanciandolo iterativamente con il numero di spostamenti emessi nel 2014;
- ✓ per il motivo **altri motivi** si è mantenuto il valore calcolato nel 2002 e con esso si sono bilanciati il numero attuale di spostamenti emessi.

Il motivo **ritorno a casa** è stato ottenuto a partire dal numero di spostamenti attratti del 2002 bilanciato iterativamente con gli spostamenti emessi attuali. Successivamente il numero di spostamenti emessi attuali è stato bilanciato con il numero di spostamenti attratti precedentemente calcolato.

L'output di questa fase è rappresentato dal totale degli spostamenti emessi ed attratti da ciascuna zona (Figura 36) e costituisce la base di partenza per il modello di distribuzione.

¹³⁷ Motivo non presente nell'indagine 2002.

¹³⁸ Scuole di secondo ciclo e secondo grado (ex scuole superiori).

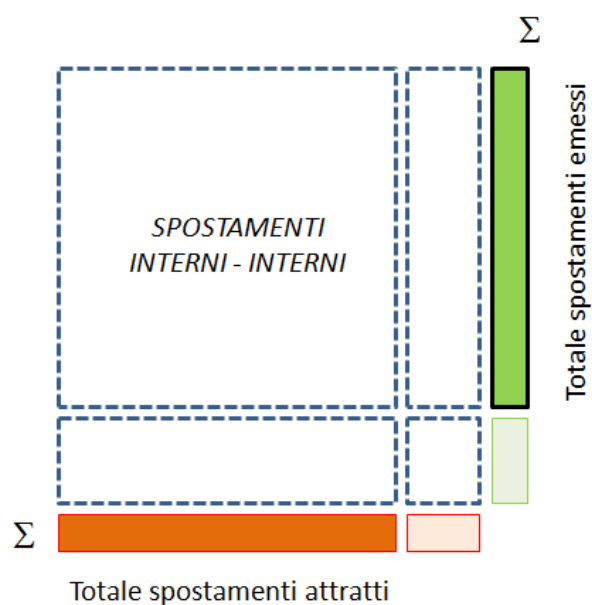


Figura 36 – Totale spostamenti attratti ed emessi

3.3.2 Modello di distribuzione

Per quanto riguarda la distribuzione degli spostamenti (limitato alla matrice Base) a causa dell'indisponibilità, in questa fase, di un grafo di rete stradale aggiornato, si è scelto di implementare un caso speciale del modello di distribuzione gravitazionale, detto **metodo di Furness**¹³⁹, che non considera l'effetto della distanza o della separazione tra zone.

Il modello ha pertanto utilizzato direttamente la matrice degli spostamenti osservati (2002) e il set di tripend (spostamenti emessi e attratti) ottenuto con il modello di emissione 2014, per produrre una nuova matrice (matrice base 2014), operando il numero minimo di correzioni alla matrice 2002 per soddisfare i vincoli relativi ai totali di emissione ed attrazione del 2014.

Viene quindi utilizzato un algoritmo bi-proporzionale, procedendo iterativamente per far sì che:

- ✓ la somma degli spostamenti di una riga (matrice base 2014) eguagli il numero totale di spostamenti emessi da quella zona (tripend 2014);
- ✓ la somma degli spostamenti di ogni colonna (matrice base 2014) eguagli il numero di spostamenti attratti da quella zona (tripend 2014).

3.4 Matrice di avanzamento

¹³⁹ Metodo del fattore di crescita.

Successivamente alla definizione della matrice Base, sono state elaborate ulteriori banche dati sulla mobilità in Lombardia, tra cui:

- ✓ indagine al cordone ferroviario ed aeroportuale 2014;
- ✓ indagine online *Muoviamoci Insieme* di Regione Lombardia¹⁴⁰;
- ✓ indagine Istat sul pendolarismo¹⁴¹ (Censimento generale della popolazione e delle abitazioni 2011).

La disponibilità di questi nuovi dati ha consentito l'aggiornamento della matrice Base con una versione più confacente alle caratteristiche della mobilità regionale (matrice di Avanzamento).

3.4.1 Aggiornamento dell'emissione/attrazione

In questa fase è stato ri-determinato il numero totale di spostamenti emessi ed attratti da ciascuna zona origine-destinazione interna.

Il modello di emissione ed attrazione opera inizialmente a livello di spostamenti extrazonali, utilizzando come input gli spostamenti extrazonali emessi (per lavoro e studio) desunti dai dati relativi al censimento Istat 2011.

Il dato ISTAT è riferito a tutti gli spostamenti in uscita dai Comuni. Pertanto, il numero di spostamenti extrazonali emessi è stato riproporzionato mediante opportuno coefficiente riduttivo (Tabella 10) che tiene conto della quota di spostamenti diretti in altra regione/estero.

Tabella 10 – Coefficiente di spostamenti intra-regionali

PROVINCIA	COEFFICIENTE	
	LAVORO	STUDIO
Varese	0,924	0,988
Como	0,908	0,990
Sondrio	0,958	0,999
Milano	0,992	0,996
Bergamo	0,997	0,999
Brescia	0,991	0,993
Pavia	0,957	0,974
Cremona	0,972	0,979
Mantova	0,905	0,939
Lecco	0,997	0,999
Lodi	0,959	0,969
Monza e della Brianza	0,995	0,998

¹⁴⁰ Indagine svoltasi da inizio febbraio a fine maggio 2014.

¹⁴¹ Agosto 2014.

3.4.1.1 Spostamenti sistematici

Gli spostamenti emessi per **motivi sistematici** (lavoro e studio) sono ottenuti a partire dai primi dati sul pendolarismo del Censimento Istat 2011 rilasciati ad agosto 2014.

I dati Istat infatti riportano, a livello di singolo Comune, le seguenti informazioni:

- ✓ residenti che si spostano per lavoro all'interno dello stesso Comune;
- ✓ residenti che si spostano per lavoro all'esterno del Comune;
- ✓ residenti che si spostano per studio all'interno dello stesso Comune;
- ✓ residenti che si spostano per studio all'esterno del Comune.

Data la natura sistematica di questo tipo di mobilità, si assume che ciascun residente che si sposta per lavoro o studio compia un solo spostamento giornaliero.

Per prima cosa, si è provveduto a riportare tali dati alle 1.450 zone Origine-Destinazione interne rappresentative della Lombardia:

- ✓ facendo corrispondere il dato comunale a quello zonale, nel caso delle 1.264 zone origine-destinazione costituite da singoli Comuni;
- ✓ sommando i dati relativi a più Comuni, nel caso delle 108 zone origine-destinazione costituite dall'aggregazione di Comuni;
- ✓ proporzionando¹⁴² il numero di spostamenti per le zone costituite dalla disaggregazione di grandi Comuni.

Tali dati sono basati su un tasso di campionamento pari a circa il 33.3% (il modulo con le domande sul pendolarismo è stato somministrato infatti esclusivamente ad un terzo della popolazione). L'indagine 2002 effettuata da Regione Lombardia era basata su un campionamento medio di circa il 10%¹⁴³.

Una ulteriore differenza riguarda l'età. Istat 2011 considera gli spostamenti degli individui di tutte le età mentre l'indagine 2002 si era concentrata sulla mobilità degli individui di età superiore a 10 anni. Per poter rendere confrontabili i dati sono stati quindi scorporati gli spostamenti imputabili alla popolazione under 10. Il dato è stato calcolato moltiplicando la popolazione under 10 di ciascuna zona per un opportuno coefficiente di mobilità.

Il numero di spostamenti emessi da ciascun Comune è stato poi riportato alle zone origine-destinazione 2014.

¹⁴² Data l'indisponibilità dei dati Istat di popolazione per zona censuaria, è stata considerata la stessa distribuzione all'interno delle zone origine-destinazione utilizzata nell'indagine 2002.

¹⁴³ In presenza di un elevato numero di zone, le matrici origini-destinazione presentano un elevato numero di celle vuote. Tassi di campionamento differenti si traducono in una differente distribuzione del numero di celle vuote.

3.4.1.2 Spostamenti occasionali

Per quanto riguarda l'emissione di spostamenti occasionali, sono stati utilizzati indici di emissione desunti dall'indagine online *Muoviamoci Insieme* (Tabella 11). La popolazione di riferimento è quella di età uguale o superiore a 15 anni.

Tabella 11 – Indici di emissione spostamenti occasionali

MOTIVO DELLO SPOSTAMENTO	INDICE EMISSIONE (SPOSTAMENTI/POPOLAZIONE)
Recarsi al lavoro	0,44
Riunioni di affari o visitare clienti	0,02
Recarsi al luogo di studio	0,08
Fare acquisti	0,09
Effettuare commissioni personali	0,08
Accompagnare o prendere persone	0,09
Visitare parenti, amici o conoscenti	0,07
Svago, turismo, altri impegni	0,08
Altri motivi	0,03
Visite mediche, motivi di salute	0,04

Per quanto riguarda l'attrattività legata agli spostamenti occasionali, mentre il motivo *affari* evidenzia una forte correlazione con la presenza di addetti del commercio e del terziario di una certa zona, gli *altri motivi* sono invece correlabili con alcune categorie di addetti (commercio, sanità, ristorazione, etc.), ma anche alla popolazione (ad esempio per il motivo *visite a parenti, amici o conoscenti*).

3.4.2 Modello di distribuzione gravitazionale

Attraverso il modello di distribuzione, gli spostamenti emessi e attratti calcolati con il modello di emissione e attrazione sono stati distribuiti su ciascuna relazione origine-destinazione. Si è utilizzato un modello gravitazionale che ripartisce gli spostamenti in funzione di due fattori:

- ✓ attrattività delle zone di destinazione;
- ✓ impedenza temporale tra la zona di origine e quella di destinazione.

Il modello gravitazionale è "doppiamente vincolato". Procedo iterativamente per far sì che:

- ✓ la somma degli spostamenti distribuiti sulle celle di una riga eguagli il numero totale di spostamenti emessi da quella zona determinato con il modello di emissione;
- ✓ la somma degli spostamenti distribuiti sulle celle di ogni colonna eguagli il numero di spostamenti attratti da quella zona determinato con il modello di attrazione.

Dal punto di vista matematico, si ha che il numero di spostamenti S_{ij} (emessi dalla zona i ed attratti dalla zona j) è determinato da un'equazione del tipo:

$$S_{ij} = (E_i \cdot A_j \cdot f(T)_{ij}) / (\sum_{j=1, \dots, n} A_j \cdot f(T)_{ij})$$

Dove:

E_i è il numero di spostamenti totali emessi dalla zona i ;

A_j è il numero di spostamenti totali attratti dalla zona j ;

$f(T)_{ij}$ rappresenta il fattore di impedenza tra le zone i e j .

In altri termini, l'emissione degli spostamenti dalla zona i viene distribuita a ciascuna zona j in funzione dell'attrattività della zona j . Tale attrattività è determinata dal prodotto dei suoi spostamenti attratti e da una funzione di separazione spaziale tra i e j .

La funzione di separazione spaziale $f(T)$ rappresenta la porzione indefinita dell'equazione. La sua determinazione ha implicato la definizione di opportune **curve di impedenza** (friction factors), utilizzando le distribuzioni di spostamenti per tempo di percorrenza di progetto.

La calibrazione dei friction factors è avvenuta utilizzando il procedimento iterativo riportato in Figura 37.

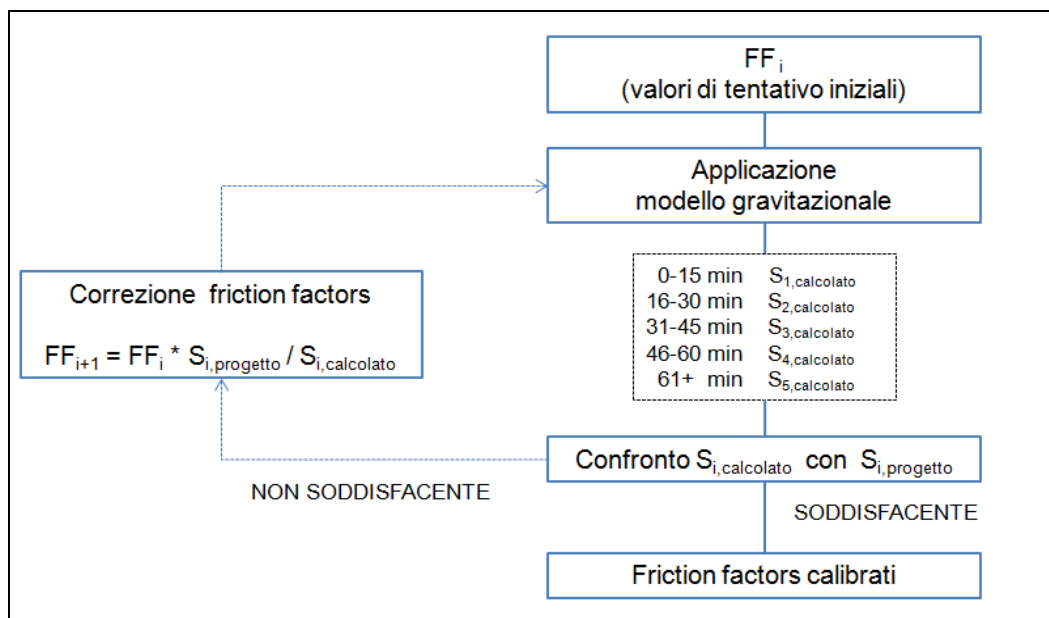


Figura 37 – Procedimento di calibrazione dei friction factors

3.5 Matrici esterne

La matrice esterna è data dall'unione delle sottomatrici di scambio (IxE ed ExI) e di attraversamento (ExE) relative all'analisi sia delle interviste al cordone (spostamenti dei *non residenti* in ingresso/uscita dalla Lombardia) sia degli spostamenti di scambio relativi ai *residenti* in Lombardia.

In particolare si fa riferimento alle seguenti sottomatrici:

- cordone stradale;
- cordone ferroviario;
- cordone aeroportuale;
- di scambio dei residenti.

3.5.1 Cordone stradale

La domanda di mobilità del cordone stradale è stata stimata elaborando i dati rilevati nella matrice OD 2002 e aggiornandoli in base alla variazione dei flussi autostradali 2002-2013 rilevati nei tronchi di confine regionale, secondo quanto rilevato da AISCAT¹⁴⁴. La parte della matrice nel 2002 era stata a sua volta elaborata mediante interviste effettuate ai conducenti dei veicoli nei principali tratti stradali di confine. L'intervista veniva effettuata ai non residenti in Lombardia che entravano in Regione.

Al fine dell'aggiornamento dei dati, la domanda complessiva stradale proveniente dall'esterno è stata riferita ad uno dei cinque principali ingressi autostradali (in funzione dell'origine dello spostamento). Per ciascuna direttrice, AISCAT fornisce la variazione dei flussi transitati anno per anno, da cui il tasso 2002-2013. A partire dalla variazione dei flussi lungo tale periodo è stato possibile quindi determinare i parametri di crescita da applicare a ciascuna direttrice.

Tabella 12 Variazione percentuale dei flussi autostradali rilevata da AISCAT nei tratti posti al confine regionale nel periodo 2002-2013.

DIRETTRICE	Δ (2002-2014)
TICINO	+4,9%
GENOVA	+2,8%
BOLOGNA	+11,4%
NOVARA	-0,3%
VERONA	+0,8%

La componente di domanda della matrice aggiornata relativa al cordone stradale riguarda sia la sottomatrice di **scambio ExI** sia quella di **attraversamento ExE**. La matrice di **scambio IxE** è invece relativa agli spostamenti di ritorno a casa.

¹⁴⁴ Associazione italiana società concessionarie autostrade e trafori.

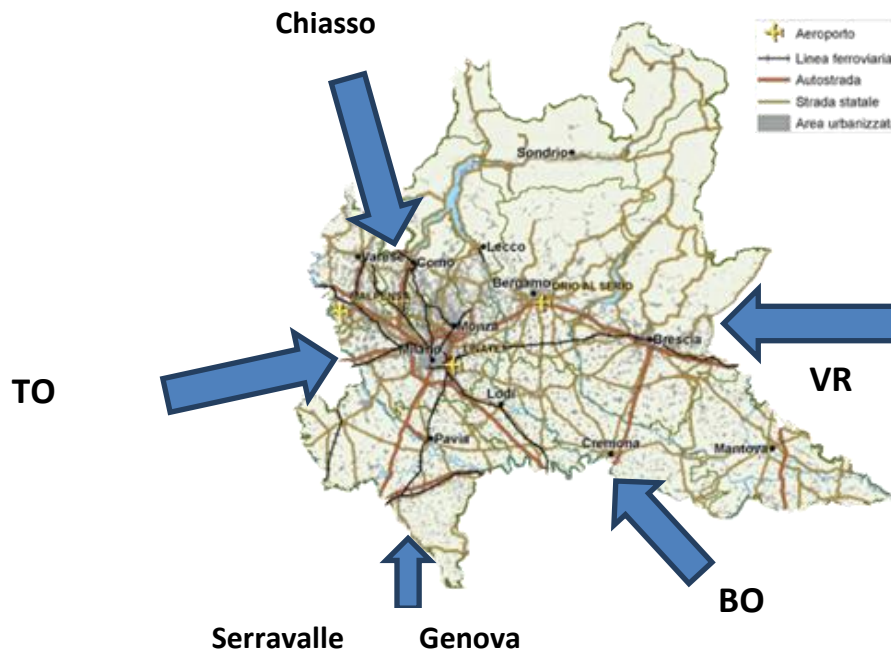


Figura 38 Principali direttrici di entrata al cordone stradale scelte per ritardare la domanda al cordone stradale.

3.5.2 Cordone ferroviario

La **matrice di scambio ExI** al cordone ferroviario è stata stimata espandendo i dati rilevati nelle interviste effettuate mediante indagini vis-à-vis ai non residenti in Lombardia sia a bordo treno (tratte a ridosso dei confini regionali) sia nelle principali stazioni ferroviarie. Tale indagine, effettuata a maggio 2014, è stata condotta su un campione rappresentativo del segmento target di utenza, sia a bordo treno sia in stazione (target N° 4.800 interviste).



Figura 39 Schema delle direttrici ferroviarie interessate per la raccolta delle interviste del cordone ferroviario.

Al termine del rilievo sono state intercettate 5.381 interviste di cui 5.219 a buon fine. Nello specifico le interviste sono state effettuate presso 10 principali direttrici di ingresso in Lombardia e, a terra, presso le stazioni ferroviarie di Milano Centrale e di Milano Rogoredo. Il periodo di rilevazione è stato pari a circa 4 settimane.

Sono state monitorate: circa 780 corse ferroviarie; circa 35 stazioni.

Tabella 13 Campione intervistato sulle direttrici ferroviarie del cordone.

DIRETTRICE	N. INTERVISTE
Piacenza-Codogno	960
Tortona-Voghera	633
Novara-Busto A.	562
Novara-Magenta	523
Desenzano-Verona	486
Alessandria-Torre B.	408
Piacenza-Stradella	377
Arona-Sesto Calende	370
Verona-Mantova	330
Como-Chiasso	193
Altre linee	153 ¹⁴⁵

¹⁴⁵ Di cui 121 in arrivo da aeroporti.

Tabella 14 – Esempio del programma di lavoro degli intervistatori per le indagini a bordo treno e nelle stazioni.

N° team	Diretr.	Attività	Cod. Diret. attiv.	N° turno	Tipo turno	Giorn.	N° treno	Staz. Inizio lavoro	Ora inizio	Staz. Fine lavoro	Ora fine	Durata
3	11	1	11_1	1	treno	19-May	10650	Vittuone-Arluno	06:47	Novara	7:12	00:25
3	11	2	11_2	1	Staz.	19-May	\	Novara	07:15	Novara	7:30	00:43
3	11	3	11_3	1	treno	19-May	2035	Novara	07:39	Magenta	7:53	01:06
3	11	4	11_4	1	Treno	19-May	10656	Magenta	08:25	Novara	8:42	01:55
3	11	5	11_5	1	treno	19-May	2007	Novara	09:05	Magenta	9:17	02:30
3	11	6	11_6	1	Treno	19-May	10660	Magenta	09:25	Novara	9:42	02:55
3	11	7	11_7	1	treno	19-May	10669	Novara	10:18	Magenta	10:33	03:46
3	11	8	11_8	1	Treno	19-May	10666	Magenta	10:55	Novara	11:12	04:25
3	11	9	11_9	1	Staz.	19-May	\	Novara	11:15	Novara	11:45	04:58
3	11	10	11_10	1	treno	19-May	10675	Novara	11:48	Magenta	12:03	05:16
3	11	11	11_11	1	Staz.	19-May	\	Magenta	12:05	Magenta	12:20	05:33
3	11	12	11_12	1	treno	19-May	10672	Magenta	12:25	Novara	12:42	05:55
3	11	13	11_13	1	Staz.	19-May	\	Novara	12:50	Novara	13:10	06:23
3	11	14	11_14	1	Treno	19-May	10681	Novara	13:18	Vittuone-Arluno	13:41	06:54

Le interviste andate a buon fine sono state ulteriormente epurate da quelle che provenivano dall'esterno ed erano dirette all'esterno e quelle che erano provenienti dall'interno e dirette verso l'interno. Alle stazioni sono state inoltre intercettate interviste su alcune direttrici che non rientravano tra quelle monitorate ed i cui numeri non erano statisticamente rilevanti per effettuare le successive analisi.

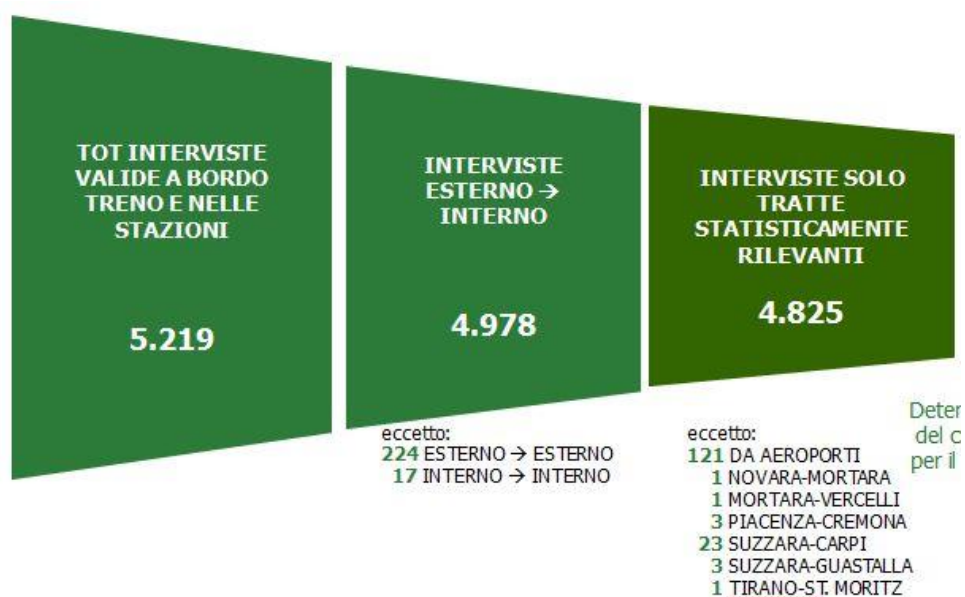


Figura 40 Schema delle interviste ritenute valide ai fini della rappresentatività statistica.

Per rappresentare la reale situazione (dell'universo degli spostamenti) è stato stimato il traffico giornaliero medio (TGM) a bordo dei treni in entrata in Lombardia a partire dai dati di frequentazione di un giorno feriale tipo.

L'universo degli spostamenti di scambio ed attraversamento ExE è stato stimato con riferimento alle principali direttrici ferroviarie di attraversamento in regione Lombardia, sulla base dei dati di domanda ed offerta.

Tabella 15 – Totale universo passeggeri distinto per direttrice e destinazione finale dello spostamento.

TRATTA	REGIONALE	LUNGA PERCORRENZA	TOTALE
Novara-Magenta	7.452	4.800	12.252
Desenzano-Verona	344	5.200	5.544
Tortona-Voghera	3.200	3.000	6.200
Como-Chiasso	2.000	1.200	3.200
Arona-Sesto Calende	1.564	1.200	2.764
Piacenza-Codogno	3.360	16.000	19.360
Novara-Mortara	438		438
Alessandria-Torre B.	326		326
Piacenza-Stradella	693	600	1.293
Mortara-Vercelli	27		27
Piacenza-Cremona			0
Verona-Mantova	1.161		1.161
Novara-Busto A.	1.175		1.175
Suzzara-Guastalla	240		240
Poggio R-Bondeno	165		165
Suzzara-Carpi	800		800
Aeroporti			0
Tirano-S.Moritz	490		490
Oleggio-Sesto C.			0
Bellinzona-Luino	120		120
Nogara-Ostiglia	1.500		1.500
Poggio R.-Bologna	1.700		1.700
Parma-Piadena	210		210
Fidenza-Cremona	150		150
Mantova-Nogara	382		382
Mortara-Casale M.			
TOTALE	27.497	32.000	59.497

I dati del campione sono stati riproporzionati attribuendo loro il peso corretto in relazione al reale traffico giornaliero medio dell'universo. Per fare questo è stato assegnato un peso a ciascuna intervista effettuata. Tale peso è stato calcolato come rapporto tra quota TGM e quota del campione per ciascuna direttrice.

Tabella 16 – Quote di traffico giornaliero medio (TGM) in entrata sulle direttrici monitorate dell’universo e del campione intervistato.

DIRETTRICE	CORDONE	QUOTA TGM IN ENTRATA	QUOTA INTERVISTATI IN ENTRATA
11	Novara-Magenta	23,0%	10,8%
12	Desenzano-Verona	10,4%	10,1%
26	Tortona-Voghera	11,6%	13,1%
27	Como-Chiasso	6,0%	4,0%
40	Arona-Sesto Cal.	5,2%	7,6%
45	Piacenza-Codogno	36,3%	19,8%
140	Alessandria-Torre B.	0,6%	8,5%
142	Piacenza-Stradella	2,4%	7,8%
202	Verona-Mantova	2,2%	6,8%
407	Novara-Busto A.	2,2%	11,6%
	Tot	100%	100%

La sottomatrice di **attraversamento ExE** è stata stimata espandendo gli spostamenti della matrice 2002 relativi al cordone ferroviario e riportandoli all’universo (stimato come descritto in precedenza). In particolare, una volta estratta la parte ExE del cordone ferroviario della matrice 2002, si è tenuto conto di un incremento di traffico su alcune linee sulla base dei nuovi servizi attivati. In virtù di tale processo incrementale, gli spostamenti, ricalibrati sulle direttrici, sono stati espansi all’universo.

3.5.3 Cordone aereo

La **sottomatrice di scambio** del cordone aereo è stata stimata a partire dall'espansione dei dati rilevati dalle indagini vis-à-vis effettuate ai non residenti in Lombardia.

L'indagine al cordone aeroportuale ha previsto la rilevazione degli spostamenti dei non residenti in ingresso, con origine esterna alla Lombardia e destinazione finale interna. L'indagine è stata condotta sull'intero campione rappresentativo del segmento di utenza (N° 2.000 interviste) a maggio 2014.

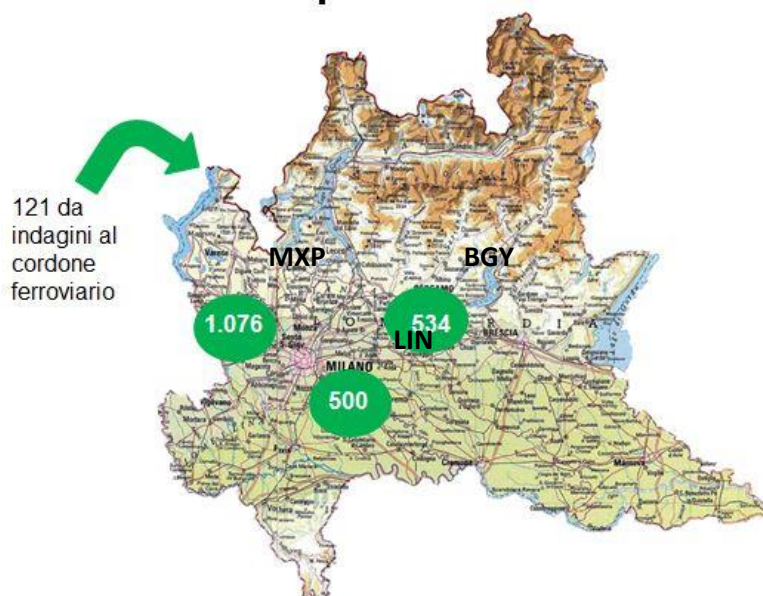


Figura 41 - Interviste effettuate al cordone aeroportuale.

L'indagine è stata portata a termine effettuando 2.116 interviste di cui 2.110 a buon fine¹⁴⁶. Sono stati monitorati 3 aeroporti in 4 sezioni di rilievo (Bergamo Orio al Serio, Milano Linate e Milano Malpensa T1 e T2) con la seguente distribuzione delle interviste:

- ✓ 51% Malpensa T1 e T2;
- ✓ 24% Linate;
- ✓ 25% Bergamo.

Le attività di indagine nell'aeroporto di Bergamo Orio al Serio si sono concentrate nel periodo compreso tra il 5/5 e il 9/6, a causa della chiusura dell'aeroporto avvenuta il 12/5. Il numero di interviste effettuate a Bergamo è pari a 527.

¹⁴⁶ L'indagine ha visto il coinvolgimento di 8 operatori per un periodo di circa 4 settimane ed 1 supervisore dedicato per attività di verifica su campo attività rilevatori.

Per riportare il campione al reale traffico degli aeroporti sono stati considerati due fattori di ponderazione:

1. ripartizione dei traffici giornalieri medi in arrivo per ogni aeroporto monitorato;
2. reale ripartizione dei voli distinti tra nazionali ed internazionali.

Il peso totale da attribuire alla singola intervista nella fase di elaborazione dei dati è ottenuto dal prodotto dei due pesi.

Tabella 17 - Quote del Traffico Giornaliero Medio in arrivo e del campione intervistato per aeroporto monitorato.

AEROPORTO ARRIVO	QUOTA TGM IN ARRIVO	QUOTA INTERVISTATI
Bergamo	25%	22%
Linate	51%	54%
Malpensa	24%	24%
Totale	100%	100%

Tabella 18 - Quote del Traffico Giornaliero Medio in arrivo distinto per voli nazionali ed internazionali e del campione intervistato per aeroporto monitorato.

AEROPORTO ARRIVO	NAZIONALI		INTERNAZIONALI	
	<i>Universo</i>	<i>Campione</i>	<i>Universo</i>	<i>Campione</i>
Bergamo	32%	34%	68%	66%
Linate	55%	30%	45%	70%
Malpensa	16%	23%	84%	77%

Dalle suddette tabelle si nota che, il campione in origine (prima della pesatura) era stratificato in modo omogeneo rispetto all'universo di riferimento. Tale situazione però non si conferma considerando la ripartizione tra voli nazionali e voli internazionali; si veda ad esempio il caso dell'aeroporto di Linate per il quale, rispetto all'universo, il campione è maggiormente orientato verso gli spostamenti internazionali. Il peso delle risposte relative a queste interviste andrà pertanto sottopesato.

L'universo di riferimento del cordone aeroportuale, in base ad una stima che si fonda sulle statistiche dei dati di traffico (fonte Assoaeroporti) è riportato nella seguente tabella:

Tabella 19 - Universo Traffico aereo

AEROPORTO	PASSEGGERI/GIORNO	DI CUI ATTRAVERSANO LA REGIONE
LINATE	26.300	1.789
MALPENSA	53.160	7.986
BERGAMO	24.394	3.043
TOTALE	103.854	12.818

È stata inoltre effettuata un'ulteriore pesatura sulle singole tratte di adduzione (origine-aeroporto e aeroporto-destinazione) per tenere in considerazione la reale ripartizione modale degli spostamenti di accesso/egresso agli aeroporti. L'espansione all'universo di tali spostamenti determina la ripartizione modale riportata in Tabella 20:

Tabella 20 - Ripartizione modale accesso/egresso agli aeroporti

AEROPORTO	AUTO	TPL	ALTRO
Malpensa	49%	40%	11%
Linate	46%	33%	21%
Bergamo	49%	35%	16%

La matrice di **attraversamento ExE** del cordone aeroportuale è stata prodotta come aggiornamento della matrice 2002, ritardando i voli dagli aeroporti compatibilmente all'attuale configurazione degli arrivi e delle partenze ed espandendo gli spostamenti in base ai pesi dei singoli aeroporti.

3.6 Ripartizione modale

A partire dalla matrice Origine-Destinazione 2014 si è proceduto alla ripartizione modale degli spostamenti. In pratica, per ogni spostamento effettuato tra le zone origine e destinazione per un determinato motivo, è stata ricavata l'aliquota di spostamenti che utilizza un certo modo di trasporto.

Gli attributi presi in considerazione e la struttura stessa del modello sono strettamente legati alle realtà per cui tale modello è formulato. In particolare, con riferimento alla Figura 42, sono state considerate separatamente:

- ✓ ripartizione modale degli spostamenti aventi origine in un singolo Comune/aggregazione di Comuni e destinazione in altro Comune/aggregazione di Comuni (in verde);
- ✓ ripartizione modale all'interno della diagonale della matrice (spostamenti con origine e destinazione all'interno dello stesso Comune/aggregazione di Comuni) e nelle sottomatrici spostamenti con origine e destinazione all'interno dello stesso Comune per i Comuni disaggregati in più zone), ovvero le celle rappresentate in blu.

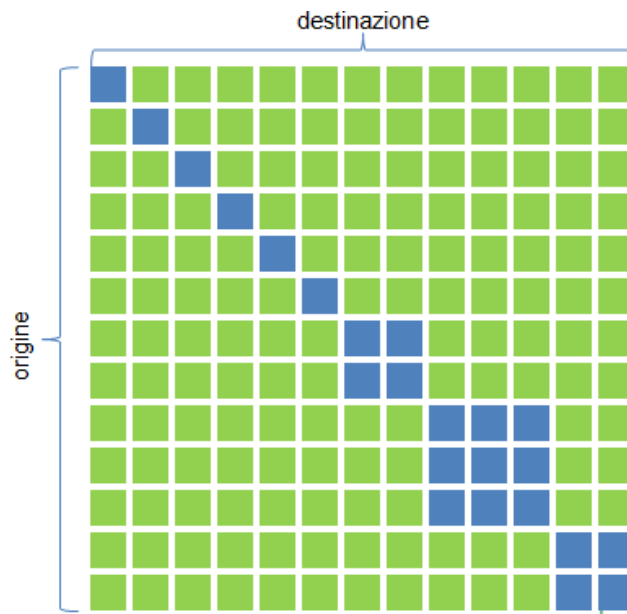


Figura 42 – Matrice Kite

Nel primo caso è stato utilizzato un modello Logit gerarchizzato con due livelli di scelta (Figura 43):

- ✓ livello superiore, comprendente le alternative di scelta tra **modo privato** (automobile come conducente o passeggero, moto) e **modo pubblico** (su ferro o su gomma);
- ✓ livello inferiore, in cui:
 - gli spostamenti su modo privato sono ripartiti tra le alternative **auto come conducente, auto come passeggero, moto**;
 - gli spostamenti su modo pubblico sono ripartiti tra le alternative **TPL_ferro** e **TPL_gomma**.

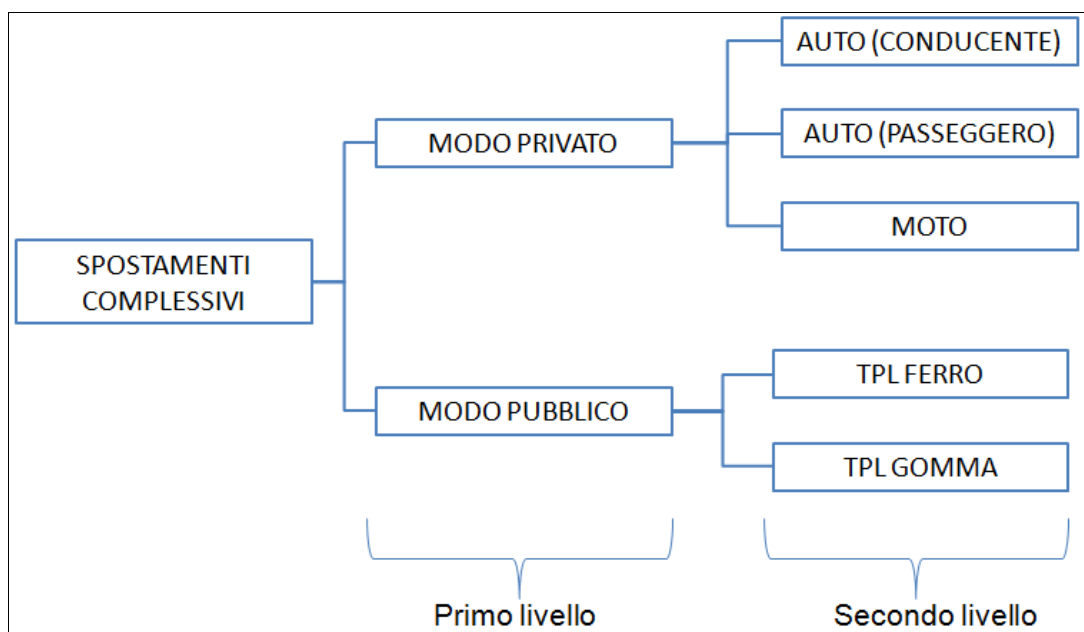


Figura 43 – Modello Logit gerarchizzato per gli spostamenti extra-comunali

Nel secondo caso (spostamenti all'interno dei Comuni) è stato utilizzato un **approccio deterministico**, considerando valori desunti dalle più recenti indagini disponibili.

In questo caso, sono stati considerati i seguenti modi di trasporto:

- ✓ auto conducente;
- ✓ auto passeggero;
- ✓ TPL_ferro;
- ✓ TPL_gomma;
- ✓ moto;
- ✓ bici;
- ✓ piedi;
- ✓ altro (taxi, carsharing, navigazione ecc.)

La scelta di una determinata alternativa è basata sull'utilità connessa all'utilizzo dell'alternativa stessa. L'espressione di tale utilità include termini relativi a:

- ✓ tempi di viaggio e di attesa;
- ✓ costi monetari;
- ✓ variabili qualitative;
- ✓ variabili specifiche di alternativa.

Le variabili specifiche di alternative sono costanti modali e rappresentano la preferenza relativa di ciascun modo rispetto al modo di riferimento non spiegata dagli altri attributi utilizzati. Affinché il modello possa essere calibrato, se si hanno n alternative, la costante modale è introdotta nell'espressione dell'utilità sistematica relativa a $(n-1)$ alternative.

3.6.1 Ripartizione modale 1° livello

Al primo livello della ripartizione modale sono state determinate le aliquote di spostamenti relative alla modalità *privata* e a quella *pubblica*.

Una volta definite le utilità, il modello di scelta di tipo Logit ha determinato, per ogni coppia origine-destinazione, la probabilità di utilizzo di ciascuna alternativa attraverso le espressioni:

$$P_{PRIV} = \frac{\exp(U_{PRIV})}{\exp(U_{PRIV}) + \exp(U_{PUB})}$$

$$P_{PUB} = \frac{\exp(U_{PUB})}{\exp(U_{PRIV}) + \exp(U_{PUB})}$$

Nei paragrafi seguenti sono riportate le espressioni utilizzate per ciascuna utilità.

3.6.1.1 Modo *privato*

Per ciascun motivo (lavoro, studio, occasionali, affari) l'utilità connessa all'alternativa *privata* è stata determinata mediante l'espressione:

$$U_{PRIV} = \beta_T T_{PRIV} VOT + \beta_{CM} CM_{PRIV} + \beta_{MI} MI + \beta_{AUTO}$$

In cui:

- T_{PRIV} rappresenta il tempo di percorrenza;
- CM_{PRIV} i costi monetari;
- VOT è il valore del tempo (specifico per motivo);
- MI è un attributo che vale 1 se lo spostamento ha la città di Milano come origine o destinazione (altrimenti vale 0).

I **tempi di percorrenza** sono quelli a flusso nullo, amplificati mediante specifici coefficienti correttivi per simulare l'effetto della congestione.

In particolare gli spostamenti di durata:

- ✓ inferiore a 5 minuti sono stati aumentati del 10%;
- ✓ compresa tra 5 e 10 minuti sono stati aumentati del 20%;
- ✓ superiore a 10 minuti sono stati aumentati del 30%.

Per tenere conto degli **effetti di congestione** tipici di una realtà urbana, un ulteriore aumento dei tempi di percorrenza è stato applicato agli spostamenti:

- ✓ con origine o destinazione all'interno di una città, escluso Milano (+10%);
- ✓ con origine o destinazione all'interno di Milano (+20%).

I **costi monetari** includono:

- ✓ costo del carburante;
- ✓ costo dell'eventuale pedaggio;
- ✓ costi di parcheggio ed eventuale Area C.

Per i **costi di parcheggio** sono stati utilizzati differenti valori per:

- ✓ centri urbani;
- ✓ grandi Comuni capoluogo;
- ✓ città di Milano, considerando 3 tipologie differenti di costo in funzione della centralità della zona).

In funzione del motivo dello spostamento sono stati considerati differenti tipologie di costo. In particolare:

- ✓ per gli spostamenti sistematici (lavoro, studio) i costi sono stati riferiti agli abbonamenti;
- ✓ per gli spostamenti occasionali e quelli per affari i costi sono una combinazione lineare dei costi di abbonamento (70%) e di quelli per singolo biglietto (30%).

I costi di abbonamento sono relativi a 20 giorni di parcheggio mentre quelli singoli sono relativi a 2 ore.

I valori dei diversi parametri utilizzati per l'utilità *privata* sono riportati in Tabella 21.

Tabella 21 – Parametri utilizzati per l'utilità *privata*

PARAMETRO	VALORE
β_T	-1.35
β_{CM}	-0.65
VOT	LAV = 10.0 STU = 5.0 OCC = 5.0 AFF = 20.0
β_{MI}	-1.14
β_{AUTO}	-1.71

3.6.1.2 Modo *pubblico*

Per ciascun motivo (lavoro, studio, occasionali, affari) l'utilità connessa all'alternativa *pubblica* è stata determinata mediante l'espressione:

$$U_{PUB} = \beta_T T_{PUB} VOT + \beta_{CM} CM_{PUB} + \beta_X X + \beta_S S$$

In cui:

- T_{PUB} rappresenta il tempo di percorrenza;
- CM_{PUB} i costi monetari;
- VOT è il valore del tempo (specifico per motivo);

- X rappresenta il numero di cambi di mezzo
- S è un attributo che vale 1 se lo spostamento ha come origine o destinazione un Comune servito da linee suburbane limitrofo alla città di Milano (vale 0 altrimenti).

I tempi sono relativi a:

- ✓ accesso/egresso alle fermate/stazioni;
- ✓ attesa per l'arrivo del mezzo;
- ✓ tempi a bordo;
- ✓ attesa all'interscambio.

Gli attributi di offerta del trasporto pubblico su gomma e dei servizi ferroviari della Regione Lombardia sono stati ottenuti a partire da:

- ✓ modello di offerta del trasporto su ferro;
- ✓ travel planner ufficiale di Regione Lombardia Muoversi¹⁴⁷.

Le fasi della modellazione sono:

- ✓ enumerazione dei percorsi;
- ✓ valutazione dei percorsi;
- ✓ valutazione dei costi (skimming).

Nella fase di enumerazione dei percorsi sono stati identificati gli insiemi di percorsi discreti tra coppie di zone, con probabilità di essere utilizzati dai passeggeri per spostarsi tra le due zone. Il processo avviene in tre fasi distinte:

- ✓ ricerca dei percorsi di costo minimo: viene cercato il percorso di costo generalizzato minimo tra zone per stabilire un costo base. Ciascun percorso comprende un ramo di accesso, e una o più coppie di archi ferroviari e fittizi, l'ultimo dei quali è un arco di egresso;
- ✓ esplorazione della connettività tra le linee;
- ✓ numerazione vera e propria dei percorsi.

Nella fase di valutazione del percorso sono stati esaminati i percorsi enumerati, eliminando quelli privi di logicità, e sono stati identificati i percorsi con una certa probabilità di utilizzo a ciascun punto di decisione lungo il percorso.

Dalle informazioni generate dalla valutazione dei percorsi, la fase di skimming ha prodotto le matrici del livello di servizio dei costi totali dello spostamento e le loro componenti.

Per ciascuna relazione origine-destinazione sono state estratte le matrici dei valori medi dei costi di viaggio e delle sue componenti (tempo per raggiungere la stazione, tempo a bordo del veicolo e tempo di attesa, penalità di incarrozzamento e di trasferimento, tariffe).

Per quanto riguarda il tempo di attesa iniziale, si utilizza una curva (Figura 44) che tiene conto del fatto che oltre una certa soglia di intertempo tra un veicolo ed il successivo, il tempo di attesa rimane costante¹⁴⁸.

¹⁴⁷ <http://www.muoversi.regione.lombardia.it/planner/>

¹⁴⁸ In quanto l'utente ha conoscenza del funzionamento del sistema e quindi non si reca con eccessivo anticipo alla fermata.

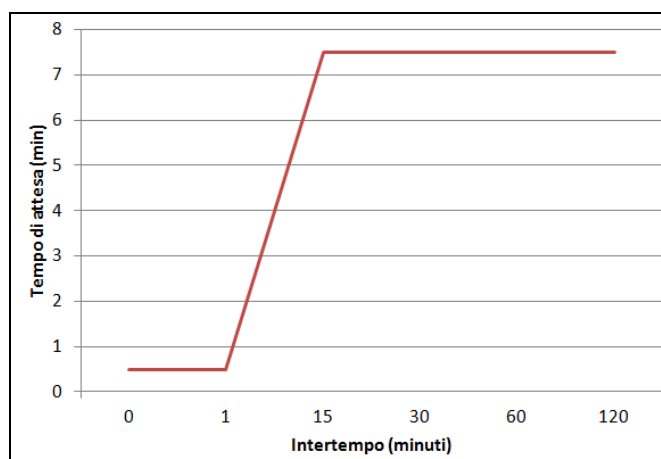


Figura 44 – Curve di attesa iniziale

I valori dei diversi parametri utilizzati per l'utilità *pubblica* sono riportati in Tabella 22.

Tabella 22 – Parametri utilizzati per l'utilità *pubblica*

PARAMETRO	VALORE
β_T	-1.35
β_{CM}	-0.65
VOT	LAV = 10.0 STU = 5.0 OCC = 5.0 AFF = 20.0
β_S	+0.5
β_X	-0.09

3.6.2 Ripartizione modale 2° livello modalità *privata*

A partire dalla matrice degli spostamenti con modalità *privata*, il secondo livello di ripartizione modale, determina le aliquote di spostamenti effettuate con le alternative:

- ✓ auto come conducente;
- ✓ auto come passeggero;
- ✓ moto.

Per ciascun motivo, le utilità connesse alle tre alternative sono state determinata mediante le espressioni:

$$\begin{aligned}
 U_{COND} &= \beta_T T VOT + \beta_{CM} CM_{COND} + \beta_{AUTO} + \beta_{COND} \\
 U_{PAX} &= \beta_T T VOT + \beta_{CM} CM_{PAX} + \beta_{SPAX} SPAX + \beta_{AUTO} + \beta_{PAX} \\
 U_{MOTO} &= \beta_T T VOT + \beta_{CM} CM_{MOTO} + \beta_{SMOTO} SMOTO + \beta_{MOTO}
 \end{aligned}$$

In cui:

- T rappresenta il tempo di percorrenza;
- CM_{COND} , CM_{PAX} e CM_{MOTO} i costi monetari;
- VOT è il valore del tempo (specifico per motivo);
- S_{MOTO} e S_{PAX} valgono 1 se il tempo di percorrenza è inferiore ad un valore soglia (pari a 40 minuti), escludendo le alternative passeggero e moto per tempi di percorrenza superiori.

I valori dei parametri β utilizzati sono riportati in Tabella 23.

Tabella 23 – Parametri degli attributi del secondo livello del Logit privato

PARAMETRO	VALORE
β_T	-1.30
β_{CM}	-0.70
β_{AUTO}	0.95
β_{MOTO}	0.17
β_{COND}	LAV=6.0 STU=1.6 OCC=3.8 AFF=4.8
β_{PAX}	LAV=1.7 STU=3.9 OCC=1.3 AFF=1.1
β_{SPAX}	-1000
β_{SMOTO}	-1000

Una volta definite le utilità, il modello di scelta di tipo Logit ha determinato, la probabilità di utilizzo di ciascuna alternativa per ogni coppia origine-destinazione. Le espressioni utilizzate sono:

$$P_{COND} = \frac{\exp(U_{COND})}{\exp(U_{COND}) + \exp(U_{PAX}) + \exp(U_{MOTO})}$$

$$P_{PAX} = \frac{\exp(U_{PAX})}{\exp(U_{COND}) + \exp(U_{PAX}) + \exp(U_{MOTO})}$$

$$P_{MOTO} = \frac{\exp(U_{MOTO})}{\exp(U_{COND}) + \exp(U_{PAX}) + \exp(U_{MOTO})}$$

3.7 Spostamenti di rientro a casa

Dopo aver effettuato la ripartizione modale degli spostamenti per i diversi motivi, si è provveduto a determinare i corrispondenti spostamenti di rientro a casa.

A partire dalle matrici ripartite per modo e per motivo, sono state determinate le matrici di ritorno a casa per modo, utilizzando le espressioni:

$$\begin{aligned}
[M_{RIT,COND}] &= \alpha [M_{LAV,COND}]^T + \beta [M_{STU,COND}]^T + \gamma [M_{OCC,COND}]^T \\
[M_{RIT,PAX}] &= \alpha [M_{LAV,PAX}]^T + \beta [M_{STU,PAX}]^T + \gamma [M_{OCC,PAX}]^T \\
[M_{RIT,MOTO}] &= \alpha [M_{LAV,MOTO}]^T + \beta [M_{STU,MOTO}]^T + \gamma [M_{OCC,MOTO}]^T \\
[M_{RIT,FERRO}] &= \alpha [M_{LAV,FERRO}]^T + \beta [M_{STU,FERRO}]^T + \gamma [M_{OCC,FERRO}]^T \\
[M_{RIT,GOMMA}] &= \alpha [M_{LAV,GOMMA}]^T + \beta [M_{STU,GOMMA}]^T + \gamma [M_{OCC,GOMMA}]^T \\
[M_{RIT,BICI}] &= \alpha [M_{LAV,BICI}]^T + \beta [M_{STU,BICI}]^T + \gamma [M_{OCC,BICI}]^T \\
[M_{RIT,PIEDI}] &= \alpha [M_{LAV,PIEDI}]^T + \beta [M_{STU,PIEDI}]^T + \gamma [M_{OCC,PIEDI}]^T \\
[M_{RIT,ALTRO}] &= \alpha [M_{LAV,ALTRO}]^T + \beta [M_{STU,ALTRO}]^T + \gamma [M_{OCC,ALTRO}]^T
\end{aligned}$$

I valori dei coefficienti α , β , γ sono riportati in Tabella 24.

Tabella 24 – Coefficienti Modello di ritorno a casa

COEFFICIENTE	VALORE
α	0.875
β	1.000
γ	0.754

3.8 Ripartizione oraria

La ripartizione oraria degli spostamenti è stata prodotta a partire dall'analisi dell'indagine on line effettuate tra febbraio e maggio 2014.

In particolare, espandendo il campione delle interviste in modo tale da riportarlo al corretto universo di riferimento¹⁴⁹, è stato possibile ricavare la percentuale degli spostamenti effettuati in ciascuna fascia oraria per ciascun motivo dello spostamento.

Ottenuta tale ripartizione, è stato possibile calcolare la ripartizione oraria del modello a quattro stadi, in termini di valori assoluti. Per fare ciò, sono state applicate le percentuali della ripartizione oraria agli output del modello.

¹⁴⁹ Attraverso appositi coefficienti di ponderazione che tengono conto della condizione professionale e della distribuzione territoriale dei singoli intervistati.

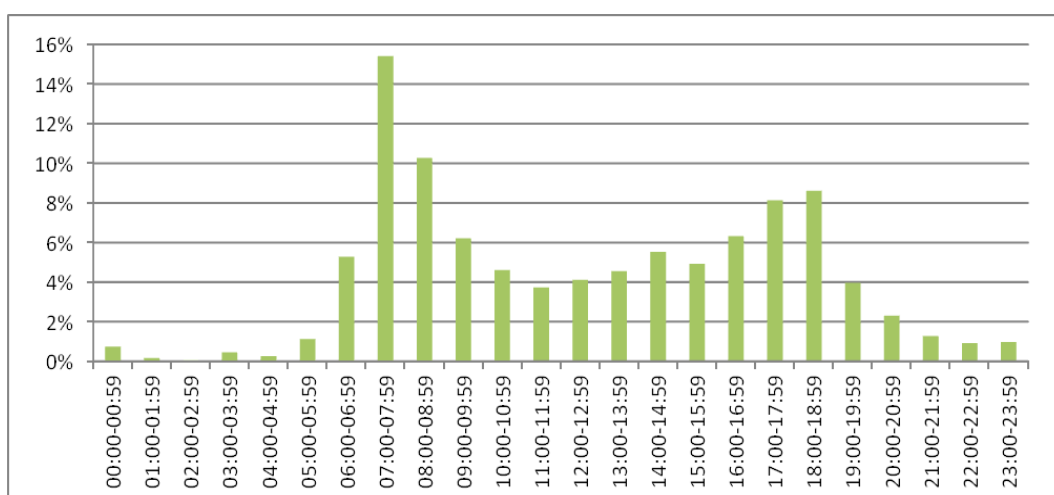


Figura 45 - Ripartizione oraria del totale degli spostamenti della matrice OD2014.

3.9 Matrice calibrata coi dati Istat 2011

Si premette che nel 2011 ISTAT nell'ambito del 15° censimento generale della popolazione e delle abitazioni ha rilevato, tra le domande che tendono a caratterizzare le statistiche della popolazione, alcune caratteristiche riguardanti la mobilità sistematica dei residenti in Italia.

Si tratta di dati ottenuti a partire dalle risposte al gruppo di domande *punto 7 -luogo di studio o di lavoro*, incluso esclusivamente nella versione completa del questionario censuario. Tale versione è stata inviata a circa un terzo della popolazione nazionale (è basata quindi su un campione, e non sull'universo).

Le otto domande incluse nel gruppo di domande *punto 7*, sono tese a caratterizzare gli spostamenti per i motivi casa-studio e casa-lavoro del campione di intervistati (ad esclusione dei minori di 6 anni).

Le domande fanno riferimento al mercoledì precedente la data di compilazione. Nel caso in cui in quel giorno non siano stati effettuati spostamenti verso il luogo abituale di studio (per vari motivi come scioperi, malattia, ferie etc.) si chiede di fare riferimento ad una **giornata tipo**.

Si riporta nella seguente tabella l'elenco delle domande e delle possibili risposte.

Tabella 25 - Domande *luogo di studio o di lavoro* Censimento ISTAT 2011

N°	DOMANDA	POSSIBILI RISPOSTE
7.1	Si reca giornalmente al	Si, mi reco al luogo di studio (compresi asilo nido, scuola

	luogo abituale di studio o di lavoro?	dell'infanzia e corsi di formazione professionale) Sì, mi reco al luogo di lavoro No, perché studio nel mio alloggio No, perché lavoro nel mio alloggio No, perché non ho una sede fissa di lavoro (piazziisti, rappresentanti, ecc.) No, perché non studio, non lavoro e non frequento corsi di formazione professionale
7.2	Dove si trova il luogo abituale di studio o di lavoro?	In questo Comune In un altro Comune italiano (specificare il Comune e la sigla della Provincia) all'estero (specificare lo stato estero)
7.3	Specificare l'indirizzo per esteso senza abbreviazioni	
7.4	Da quale alloggio si reca giornalmente al luogo abituale di studio o di lavoro?	Da questo alloggio Da un alloggio diverso da questo
7.5	Rientra giornalmente in questo alloggio dal luogo abituale di studio o di lavoro?	Sì No
7.6	A che ora è uscito/a di casa per recarsi al luogo abituale di studio o di lavoro?	hh :mm
7.7	Quanto tempo ha impiegato per recarsi (solo andata) al luogo abituale di studio o di lavoro? (in minuti)	Tempo in minuti
7.8	Quale mezzo di trasporto ha utilizzato per effettuare il tratto più lungo del tragitto (in termini di distanza e non di tempo) per recarsi al luogo abituale di studio o di lavoro?	Treno Tram Metropolitana Autobus urbano, filobus Corriera, autobus extra-urbano Autobus aziendale o scolastico Auto privata (come conducente) Auto privata (come passeggero) Motocicletta, ciclomotore, scooter Bicicletta Altro mezzo (battello, funivia, etc.) A piedi

Al fine della calibrazione con i dati del 15° censimento ISTAT, si rileva quindi una **non completa corrispondenza dei dati** (che verrà meglio analizzata nel capitolo 2). In particolare l'intervallo temporale (di circa 3 anni) tra l'indagine ISTAT, che fotografa la situazione del 2011 e la matrice 2014, basata su indici di mobilità registrati nell'indagine 2014, ha portato a non dare una totale affidabilità ai dati ISTAT (si veda il capitolo 3) anche considerando effetti

ultimamente intervenuti sul sistema dei trasporti e sulla mobilità in Lombardia con particolare riferimento a quelli dovuti alla crisi economica.

3.9.1 Analisi comparativa

In considerazione delle diverse metodologie concettuali e operative secondo cui sono state effettuate l'indagine 2014 e quella ISTAT 2011, le principali divergenze sono riassumibili nei seguenti elementi:

- ✓ l'indagine 2014 include gli spostamenti con motivo *affari*, non contemplato dall'ISTAT. Pertanto, l'analisi comparativa è stata effettuata limitandosi alle motivazioni *lavoro* e *studio*;
- ✓ l'indagine ISTAT, non include gli spostamenti sia per *lavoro* sia per *studio* con origine esterna ai confini nazionali. La matrice finale, per completezza, include tali relazioni;
- ✓ la matrice ISTAT differenzia gli spostamenti per *tipo residenza*. In particolare, per *tipo residenza* = convivenza, l'indagine 2011 non ha rilevato il modo, la fascia oraria e il tempo impiegato per lo spostamento;
- ✓ l'indagine ISTAT, relativamente alla modalità *studio*, comprende anche gli studenti con età compresa tra i 6 e gli 11 anni, diversamente dalla matrice 2014. Al fine di rendere maggiormente omogeneo il confronto tra le due matrici, evidenziato nella Tabella 27, dal totale degli spostamenti per studio rilevati al 2011 sono stati esclusi gli spostamenti con *scuolabus*, ipotizzando che siano effettuati esclusivamente da studenti con età inferiore a 11 anni. Ai fini della calibrazione e per tenere conto con maggior precisione degli studenti di età inferiore a 11 anni, è stata considerata una metodologia operativa più puntuale e articolata sulla tipologia di spostamento (intra ed extrazonali);
- ✓ le due indagini prevedono una diversa categorizzazione del modo di trasporto, che è stata resa comparabile secondo lo schema riportato in Tabella 26;
- ✓ la matrice ISTAT considera gli spostamenti con *origine* la residenza e come *destinazione* il luogo di lavoro o studio. La matrice 2014 considera anche gli spostamenti che non hanno necessariamente avuto origine nel luogo di residenza;
- ✓ la matrice degli spostamenti interni ISTAT ha per motivo lavoro 163.050 coppie OD in cui è presente almeno uno spostamento. La matrice regionale 2014 ne ha 92.652. Se ne deduce che la matrice ISTAT è maggiormente dispersa rispetto alla matrice regionale 2014. Nello specifico, in Istat, vi sono 88.820 relazioni a cui corrispondono celle vuote nella matrice 2014. Tuttavia, a tali relazioni Istat corrispondono soltanto 211.120 spostamenti (~ 1% sul totale matrice 2014) con una media di 2,4 spostamenti a relazione. Ciò è indice dell'affidabilità del modello che non ha mancato di popolare relazioni importanti.

Tabella 26 - Modi di trasporto a confronto 201 – 2014

INDAGINE ISTAT 2011	INDAGINE 2014
Treno	TPL ferro ¹⁵⁰
Tram	

¹⁵⁰ Nella matrice 2014, il tram urbano è considerato all'interno del modo autobus urbano, filobus, tram.

Metropolitana	
Autobus urbano, filobus	
Corriera, autobus extra-urbano	TPL gomma
Autobus aziendale o scolastico	
Auto privata (come conducente)	Auto (conducente)
Auto privata (come passeggero)	Auto (passeggero)
Motocicletta, ciclomotore, scooter	Moto
Bicicletta	Bici
A piedi	Piedi
Altro mezzo (battello, funivia, etc.)	Altro

In termini di numero di spostamenti, l'analisi comparata tra la matrice degli spostamenti 2014 e quella rilasciata da ISTAT nell'ambito dell'indagine 2011 evidenzia i seguenti elementi principali (Tabella 27), che sono stati posti in relazione ai trend e alle caratteristiche della mobilità evidenziate in primis dai Rapporti annuali ISFORT.

Tabella 27 - Macro indicatori di confronto

	ISTAT 2011	MATRICE OD 2014	DELTA	DELTA %
MOTIVO LAVORO (escluso <i>affari</i> per OD 2014)				
Spostamenti interni	3.563.078	3.640.266	77.188	2,2 %
Spostamenti INT – EST	109.348	82.220	-27.128	-24,8 %
Spostamenti EST – INT	57.013	52.900	-4.113	-7,2%
<i>Spostamenti ESTERO – INT</i>	0	4.864	-	-
TOT	3.729.439	3.775.386	45.947	1,2%
MOTIVO STUDIO				
Spostamenti interni	1.471.390	891.639	-579.751	-39,4%
Spostamenti INT – EST	14.493	15.379	886	6,1%
Spostamenti EST – INT	12.091	12.816	725	6,0%
<i>Spostamenti ESTERO – INT</i>	0	1.666	-	-
TOTALE	1.497.974	919.834	578.140	38,6%

L'aumento di mobilità per lavoro (interni + scambio), seppur contenuta a circa 45.000 spostamenti, è coerente con i trend di crescita della popolazione mobile (over 15) e del tasso di occupazione (occupati over 15) dal 2011 al 2014, evidenziati dalle elaborazioni Éupolis Lombardia su dati ISTAT.

La differenza di circa il 2% in relazione agli spostamenti per lavoro interni alla Lombardia è in linea con il trend nazionale rilevato nel 2013 da ISFORT. Nel Rapporto annuale ISFORT del 24/5/2014 è infatti evidenziato un incremento del 6% dal 2011 al 2013 del numero di spostamenti totali (sistematici + occasionali) in un giorno feriale medio e del 16% relativamente agli spostamenti extraurbani.

Riguardo alla variazione del -24,8% sugli spostamenti INT – EST, si evidenzia che lo scarto (circa 27.000 spostamenti) potrebbe essere stato inglobato nel motivo affari della matrice regionale 2014 in quanto questi tipi di spostamenti sono prevalentemente effettuati su distanze medio lunghe.

Le differenze nei macro indicatori del confronto, relativi al motivo studio, sono riconducibili prevalentemente alla non diretta confrontabilità delle due matrici dovuta alle fasce di età considerate.

Un'analisi maggiormente dettagliata per modo di trasporto, evidenzia che i principali scostamenti sono relativi al Trasporto pubblico locale e al modo bicicletta come illustrato nei commenti riportati sotto il dettaglio della tabella.

Tabella 28 - Spostamenti interni per modo di trasporto (solo motivo lavoro)

ISTAT 2011	SPOSTAMENTI	OD 2014	SPOSTAMENTI	DELTA	DELTA %
Treno	293.239	TPL ferro	310.911	17.672	6,0%
Tram					
Metropolitana					
Bus urbano, filobus	139.610	TPL gomma	240.866	101.256	72,5%
Corriera, bus extraur					
Bus aziendale o scol.					
Auto privata (cond)	2.285.133	Auto (cond)	2.349.163	64.030	2,8%
Auto privata (pax)	155.281	Auto (pax)	209.480	54.199	34,9%
Motocicletta, ciclomotore, scooter	146.649	Moto	120.784	25.865	-17,6%
Bicicletta	194.824	bici	96.122	-98.702	-50,7%
Altro mezzo	12.295	altro	4.134	-8.161	-66,4%
Piedi	333.855	piedi	308.805	-25.050	-7,5%
+ ¹⁵¹	2.191	-	-	-	-
TOTALE	3.563.077		3.640.265	77.188	2,2%

L'incremento dell'utilizzo dell'auto privata e il decremento degli spostamenti effettuati in bicicletta è coerente con il trend di livello nazionale evidenziato anche dal Rapporto Annuale ISFORT relativo all'anno 2013.

L'incremento del *TPL_ferro* è in linea con il trend di crescita del modo *treno* registrato in Lombardia secondo il DGR 833 Obiettivi e indicatori trasporto pubblico locale.

L'incremento del TPL gomma (+72%) è da imputare anche alla non diretta confrontabilità dei modi di trasporto tra matrici ISTAT 2011 e regionale 2014. In particolare, nella matrice regionale 2014 il modo di trasporto *tram* è stato considerato in *autobus urbano, filobus, tram* e

¹⁵¹ L'indagine Istat contrassegna con + gli spostamenti di cui non è disponibile la ripartizione modale (*tipo residenza: convivenze*)

quindi aggregato al TPL gomma in relazione agli spostamenti urbani. L'incremento è comunque in linea con il trend evidenziato nel DGR 833 *obiettivi e indicatori TPL* (+3,7% dal 2011 al 2012).

La variazione del TPL gomma **non inficia** comunque **la bontà delle simulazioni**, in quanto nell'assegnazione alla rete di trasporto non sono stati considerati i veicoli del TPL gomma.

Tabella 29 - Spostamenti interni per modo di trasporto (solo motivo studio)

ISTAT 2011	N.RO SPOST.	OD 2014	N.RO SPOST.	DELTA	DELTA %
Treno	145.530	TPL ferro	116.575	-28.955	-20,0%
Tram					
Metropolitana					
Bus urbano, filobus	238.302	TPL gomma	180.078	-58.224	-24,4%
Corriera, bus extraur					
Bus aziendale o scol					
Auto private (cond)	36.718	Auto (cond)	53.273	16.555	45,1%
Auto private (pax)	557.032	Auto (pax)	374.428	-182.604	-33,0%
Motocicletta, ciclomotore, scooter	26.084	moto	13.526	-12.558	-48,1%
Bicicletta	69.876	bici	21.865	-48.011	-68,7%
Altro mezzo	1.794	altro	569	-1.225	-68,3%
Piedi	395.601	piedi	131.327	-264.274	-66,8%
+	452	-	-	-	-
TOTALE	1.471.389		891.641	-579.748	-39,4%

Gli scostamenti tra le matrici ISTAT 2011 e matrice regionale 2014 relativamente agli spostamenti interni per studio sono riconducibili principalmente alla diversa metodologia adottata. Nell'ambito dell'indagine ISTAT sono stati considerati anche gli studenti con età inferiore a 11 anni, i quali d'abitudine si muovono in auto come passeggero, a piedi o con il bus scolastico.

L'incremento dell'utilizzo dell'auto privata è in linea con il trend di livello nazionale evidenziato anche dal Rapporto Annuale ISFORT relativo all'anno 2013.

3.9.2 Metodo e risultati dell'aggiornamento

In considerazione delle analisi e delle valutazioni comparative tra le matrici ISTAT e OD 2014, nonché dei trend evolutivi della domanda di mobilità, è stato realizzato un processo iterativo di aggiornamento della matrice regionale OD 2014, finalizzato alla **riduzione delle variazioni tra le matrici e tenendo conto dei trend di evoluzione 2011-2014 della domanda di mobilità**, disaggregando gli spostamenti in 4 sub-matrici:

1. interni alla Lombardia per lavoro;
2. di scambio (est-int e int-est) per lavoro;
3. interni alla Lombardia per studio;
4. di scambio per studio.

In sintesi, secondo il metodo applicato il numero degli spostamenti per modo di trasporto della matrice calibrata (C) risultante è pari al prodotto tra un coefficiente β e il relativo numero di spostamenti della matrice 2014 non calibrata (M).

$$C = \beta * M$$

I coefficienti β sono definiti dal processo iterativo di aggiornamento realizzato per ogni modo di trasporto e per ogni sub-matrice di riferimento. Tale processo ha permesso di ottenere versioni progressive della matrice calibrata M (M_1, M_n, \dots) ad ogni step in modo tale da minimizzare lo scostamento.

I coefficienti rappresentano i pesi da applicare agli spostamenti della matrice 2014 per ogni classe di variazione ($\Delta_1, \Delta_n, \dots$), pari alla differenza tra i dati della matrice 2014 e quelli ISTAT 2011, resi preventivamente confrontabili come illustrato nel capitolo precedente.

I pesi β definiti al termine del processo iterativo di simulazione sono, relativamente a ogni sub-matrice, inversamente proporzionali al valore assoluto della variazione percentuale $\Delta\%$.

Nell'ambito della definizione dei pesi, per ogni classe di variazione percentuale $\Delta\%$, è stato assegnato un peso β variabile a seconda della variazione assoluta Δ (matrice 2014-ISTAT 2011). Il valore di riferimento adottato è pari a 2.500.

La sintesi dei risultati proposta è relativa agli spostamenti interni per motivo *lavoro*, che rappresentano circa il 70% del totale degli spostamenti sistematici della Lombardia.

Tabella 30 - Indicatori di confronto tra matrici ISTAT 2011 e 2014 post calibrazione relativa agli spostamenti interni per lavoro.

ISTAT 2011	SPOSTAMENTI	OD 2014 CALIBRATA	SPOSTAMENTI	DELTA	DELTA %
Treno	293.239	TPL ferro	291.011	-2.228	-0,8%
Tram					
Metropolitana					
Bus urbano, filobus	139.610	TPL gomma	169.971	30.361	21,7%
Corriera, bus extraur					
Bus aziendale o scol					
Auto privata (cond)	2.285.133	Auto (cond)	2.288.264	3.131	0,1%
Auto privata (pax)	155.281	Auto (pax)	158.442	3.161	2,0%

Motocicletta, ciclomotore, scooter	146.649	Moto	129.473	-17.176	-11,7%
Bicicletta	194.824	bici	152.469	-42.355	-21,7%
Altro mezzo	12.295	altro	8.994	-3.301	-26,8%
Piedi	333.855	piedi	317.091	-16.764	-5,0%
+	2.191	-	-	-	-
TOTALE	3.563.077		3.515.715	-47.362	-1,3%

Tenendo presente gli elementi di non diretta confrontabilità (diversa metodologie e diverse assunzioni) e i trend 2011-2014, i risultati evidenziano che gli spostamenti 2014 della matrice calibrata sono in linea con quelli ISTAT 2011, con scostamenti inferiori al 27%. La differenza relativa al modo TPL gomma (~22%) è principalmente legata alla non diretta confrontabilità dei modi assegnati alla categoria *TPL gomma*.

Tabella 31 - Indicatori di confronto tra matrici ISTAT 2011 e 2014 post calibrazione relativa agli spostamenti di scambio per lavoro.

ISTAT 2011	SPOSTAMENTI	OD 2014 CALIBRATA	SPOSTAMENTI	DELTA	DELTA %
Treno	21.312	TPL ferro	17.871	-3.441	-16,1%
Tram					
Metropolitana					
Bus urbano, filobus	8.200	TPL gomma	4.093	-4.107	-50,1%
Corriera, bus extraur					
Bus aziendale o scol					
Auto privata (cond)	120.964	Auto (cond)	103.090	-17.874	-14,8%
Auto privata (pax)	10.934	Auto (pax)	7.170	-3.764	-34,4%
Motocicletta, ciclomotore, scooter	2.779	Moto	1.941	-838	-30,2%
Bicicletta	559	bici	3.334	2.775	496,4%
Altro mezzo	1.436	altro	3.108	1.672	116,4%
Piedi	178	piedi	107	-71	-39,9%
TOTALE	166.362	Totale	137.715	-28.647	-17,2%

Negli spostamenti di scambio per lavoro i risultati della calibrazione evidenziano un buon allineamento tra matrice 2014 e ISTAT 2011. Gli scostamenti legati alle modalità *bici* e *altro*, comunque meno rilevanti in termini di valori assoluti, sono riconducibili principalmente all'inclusione nella matrice 2014 degli spostamenti:

- ✓ con origine al di fuori dei confini nazionali (es. aereo);
- ✓ emessi dai luoghi non di residenza.

Tabella 32 - Indicatori di confronto tra matrici ISTAT 2011 e 2014 post calibrazione relativa agli spostamenti interni per studio.

ISTAT 2011	SPOSTAMENTI	OD 2014 CALIBRATA	SPOSTAMENTI	DELTA	Delta %
Treno	145.530	TPL ferro	147.344	1.814	1,2%
Tram					
Metropolitana					
Bus urbano, filobus	238.302	TPL gomma	283.128	44.826	18,8%
Corriera, bus extraur					
Bus aziendale o scol					
Auto privata (cond)	36.718	Auto (cond)	39.223	2.505	6,8%
Auto privata (pax)	557.032	Auto (pax)	273.135	-283.897	-51,0%
Motocicletta, ciclomotore, scooter	26.084	Moto	19.197	-6.887	-26,4%
Bicicletta	69.876	bici	20.675	-49.201	-70,4%
Altro mezzo	1.794	altro	1.041	-753	-41,8%
Piedi	395.601	piedi	99.764	-295.837	-74,8%
+	452	-	-	-	-
TOTALE	1.471.389		883.507	-587.882	-40%

Il valore assoluto degli scostamenti percentuali tra matrice 2014 post-calibrazione e ISTAT 2011 risulta minore o in linea con quello degli scostamenti tra matrice 2014 ante-calibrazione e ISTAT 2011.

Tabella 33 - Indicatori di confronto tra matrici ISTAT 2011 e 2014 post calibrazione relativa agli spostamenti di scambio per studio.

ISTAT 2011	SPOSTAMENTI	OD 2014 CALIBRATA	SPOSTAMENTI	DELTA	DELTA %
Treno	12.573	TPL ferro	13.188	608	4,8%
Tram					
Metropolitana					
bus urbano. filobus	5.042	TPL gomma	3.791	-1.738	-31,4%
Corriera. bus extraur					
bus aziendale o scol					

Auto privata (cond)	3.374	Auto (cond)	3.329	-47	-1,4%
Auto privata (pax)	4.357	Auto (pax)	3.160	-1.197	-27,5%
Motocicletta. ciclomotore. scooter	142	Moto	207	65	45,8%
Bicicletta	68	bici	41	-27	-39,7%
Altro mezzo	484	altro	1.398	915	189,4%
Piedi	54	piedi	32	-24	-42,9%
TOTALE	26.591		25.145	-1.446	-5,4%

Per gli spostamenti di scambio per studio i risultati della calibrazione evidenziano un buon allineamento tra matrice 2014 e ISTAT 2011. Gli scostamenti legati alle modalità *altro* sono riconducibili ai motivi indicati in precedenza.

I risultati del processo iterativo di calibrazione, evidenziati per modo e tipologia nelle tabelle 6, 7, 8 e 9, evidenziano che non sussistono variazioni rilevanti tra matrice ISTAT e 2014 calibrata. In quest'ottica, la **Tabella 34** sintetizza gli scostamenti (minimo, massimo e il valore medio) per classe di variazione percentuale.

Tabella 34 - Scostamenti tra matrice OD2014 calibrata e OD2014.

$\Delta\%$ (OD 2014 CALIBRATA-OD 2014)	N° RELAZIONI	N° SPOSTAMENTI	Δ MINIMO	Δ MEDIO	Δ MASSIMO
-100% ÷ -90%	1.023	192	-148	-20	-1
-90% ÷ -80%	161	946	-210	-30	-3
-80% ÷ -70%	371	2.959	-347	-24	-2
-70% ÷ -60%	1.406	11.733	-607	-15	-1
-60% ÷ -50%	6.789	64.799	-1.761	-11	-1
-50% ÷ -40%	9.198	187.674	-2.114	-16	0

-40% ÷ -30%	11.581	454.289	-1.920	-21	0
-30% ÷ -20%	14.206	1.007.169	-3.436	-23	0
-20% ÷ -10%	13.261	1.704.575	-4.902	-22	0
-10% ÷ 0%	12.140	5.078.032	-1.915	-16	0
0%	4.353	94.025	0	0	0
0% ÷ 10%	9.659	4.987.736	0	12	28.411
10% ÷ 20%	6.335	788.881	0	16	11.708
20% ÷ 30%	4.408	497.171	0	22	1.223
30% ÷ 40%	3.178	362.232	1	29	1.248
40% ÷ 50%	2.380	251.665	1	33	822
50% ÷ 60%	1.813	189.169	1	37	1.587
60% ÷ 70%	1.326	122.826	1	36	1.010
70% ÷ 80%	1.110	110.630	1	43	2.118
80% ÷ 90%	909	79.943	1	40	2.306
90% ÷ 100%	685	46.380	1	33	759
> 100%	3.819	231.882	1	39	2.689

Le maggiori differenze di spostamento in valore assoluto per singola OD sono riconducibili alle relazioni:

- intra-comunali di Milano (28.411), di Bergamo (6.779) e di Monza (4.127) per la fascia di scostamento 0-10%, in quanto sono le uniche a scostarsi considerevolmente dalla media (12) della relativa fascia di scostamento;
- intra-comunali di Como (11.708) per il range 10% ÷ 20%.

Come si può notare, anche graficamente (Figura 46), circa l'80% degli spostamenti ricade nell'intervallo -20% ÷ +20%.

Anche per gli spostamenti di *ritorno a casa* e in analogia con i restanti motivi, il processo di calibrazione non ha comportato modifiche sostanziali. Lo scostamento è stato di circa – 208.120 spostamenti (-2,8%) tra matrici 2014 post e ante calibrazione.

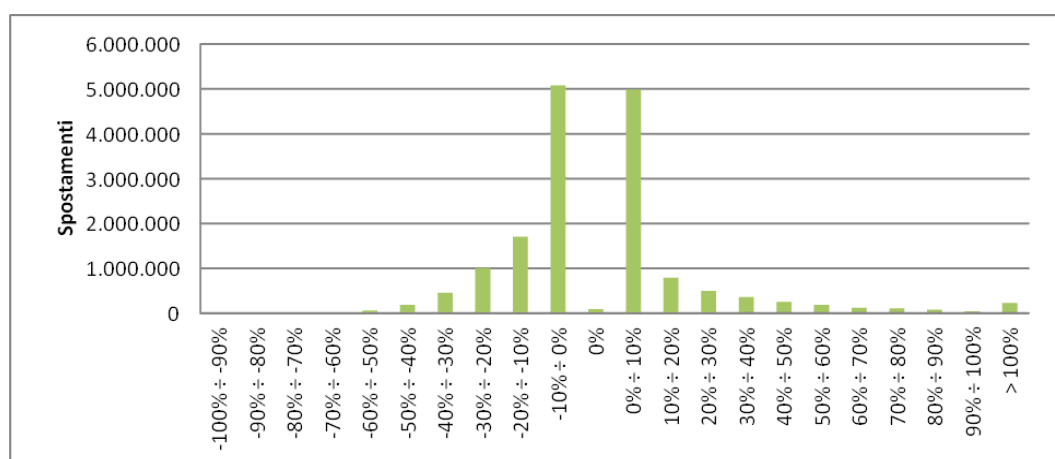


Figura 46 - Spostamenti della matrice 2014 calibrata all'interno dei range di variazione rispetto la matrice OD2014.

3.10 Assegnazione della domanda alla rete stradale

Nella fase di assegnazione è stata simulata l'interazione tra:

- ✓ domanda di trasporto, rappresentata dalla matrice origine-destinazione della modalità privata e da quella pubblica ferroviaria;
- ✓ offerta di trasporto, rappresentata dal grafo di rete stradale e dal grafo dei servizi ferroviari.

Sono stati quindi determinati i flussi di utenti e le prestazioni per ciascun elemento del sistema di offerta (archi della rete) come risultato dei flussi di domanda origine-destinazione, dei comportamenti di scelta del percorso e delle reciproche interazioni tra domanda e offerta.

Dal processo di assegnazione è esclusa la domanda intrazonale ed intracomunale.

Prima di procedere con l'assegnazione vera e propria sono stati elaborati i seguenti dati di input:

- ✓ matrice origine-destinazione giornaliera della modalità privata (in veicoli);
- ✓ matrice origine-destinazione giornaliera della modalità pubblica (in spostamenti);
- ✓ matrice origine-destinazione dell'ora di punta (7:00-8:00) della modalità privata (in veicoli);
- ✓ matrice origine-destinazione dell'ora di punta (7:00-8:00) della modalità pubblica (in spostamenti).

3.10.1 Assegnazione della domanda stradale

Per quanto riguarda la matrice interna giornaliera dei veicoli, si è considerato il numero di spostamenti con le diverse modalità private (auto come conducente, auto come passeggero, moto) per ciascuna coppia origine-destinazione (O,D) e per ciascun motivo M. Nello specifico è stata utilizzata la relazione:

$$VEICOLI_{O,D,M} = (SPOST_{O,D,M,COND} + SPOST_{O,D,M,PAX}) / \alpha_{AUTO,M} + 0.33 * SPOST_{O,D,M,MOTO}$$

I valori del coefficiente di occupazione auto $\alpha_{AUTO,M}$ utilizzati sono riportati in

Tabella 35. Nel caso delle matrici di scambio (interna-esterna ed esterna-interna), i valori, essendo già espressi in veicoli, sono stati sommati direttamente alla matrice interna.

Tabella 35 – Valori del coefficiente di occupazione automobili per motivo

MOTIVO DELLO SPOSTAMENTO	α_{AUTO}
Lavoro	1.1
Studio	1.5
Occasionali	1.3
Affari	1.1
Ritorno a casa	1.2

Per ottenere la matrice dei veicoli nella fascia oraria di punta (7-8), la matrice giornaliera è stata moltiplicata per un coefficiente di ripartizione oraria specifico per motivo (vedi Tabella 36).

Tabella 36 – Valori del coefficiente di ripartizione oraria

MOTIVO DELLO SPOSTAMENTO	PH
Lavoro	0.4074
Studio	0.5540
Occasionali	0.0504
Affari	0.1048
Ritorno a casa	0.0261

Gli attributi di ciascun arco necessari per la modellazione sono:

- ✓ nodo iniziale dell'arco (A);
- ✓ nodo finale dell'arco (B);
- ✓ tipologia di arco (TIPO_LT);
- ✓ numero di corsie (CORSIE);
- ✓ velocità (SPEED);
- ✓ capacità espressa in veicoli/ora per corsia (CAPACITY);
- ✓ lunghezza dell'arco, espressa in km (DISTANCE);
- ✓ senso dell'arco (SENSO = 2 per archi bidirezionali, SENSO = 1 per archi monodirezionali).

Per tenere conto dell'impatto del **traffico pesante**, è stata considerata una capacità ridotta determinata in funzione della tipologia di strade e del numero di corsie.

Per quanto riguarda la matrice dell'ora di punta, si è proceduto effettuando una assegnazione all'equilibrio, in cui i flussi assegnati ad ogni iterazione vengono moltiplicati per un "peso" (calcolato ad ogni iterazione in funzione di uno stimato fattore λ). L'algoritmo utilizzato è quello di Frank-Wolfe biconiugato. Il procedimento iterativo si arresta quando viene raggiunto il primo dei valori di cut-off riportati in Tabella 37.

Tabella 37 – Criteri di arresto

ATTRIBUTO	DESCRIZIONE	SOGLIA
AAD	media della differenza assoluta di volumi basata su due iterazioni successive	0.5
RAAD	differenza relativa, pari alla differenza diviso i volumi	0.005
PDiff	percentuale di archi in cui la differenza tra i valori di volumi all'equilibrio è inferiore a 0	1 (100%)
RMSE	radice dell'errore quadratico medio delle differenze nei volumi tra iterazioni	0.1
GAP	$|\sum_L(V_{ek} * COST_{ek}) - \sum_L(V_{ek-1} * COST_{ek-1})| / \sum_L(V_{ek-1} * COST_{ek-1})$ con: V_{ek} volume pesato all'equilibrio all'iterazione k-esima, $COST_{ek}$ costo corrispondente.	0.005

RelGap	$|\sum_L (V_{ek} * COST_{ek}) - \sum_L (V_{ak} * COST_{ek-1})| / \sum_L (V_{ek-1} * COST_{ek-1})$ con V_{ak} derivato da una assegnazione AoN al percorso di costo minimo $COST_{ek-1}$	0.005
MAXITERS	numero massimo di iterazioni possibili	35

Per il calcolo dei tempi a rete carica è stata utilizzata la seguente equazione di deflusso:

$$T_c = T_0 [1 + a(V/C)^b]$$

In cui il valore dei parametri a e b dipende dalla tipologia di arco stradale (vedi Tabella 38 e Figura 47). Nel caso dei connettori tra centroidi e rete stradale, non si considera l'effetto della congestione. Si è posto quindi:

$$T_c = T_0$$

Dal processo di assegnazione sono inoltre esclusi gli archi di collegamento pedonale (TIPO_LT=9) ed i connettori tra stazioni e reti ferroviarie (TIPO_LT=14).

Tabella 38 – Curve di deflusso utilizzate per tipologia di arco

CURVA	Velocità a flusso nullo	a	b
1	Oltre 90 km/h	0.9	8.0
2	Compresa tra 70.1 km/h e 90 km/h	1.4	9.0
3	Compresa tra 50.1 km/h e 70 km/h	1.6	9.0
4	Inferiore o uguale a 50 km/h	1.7	9.0

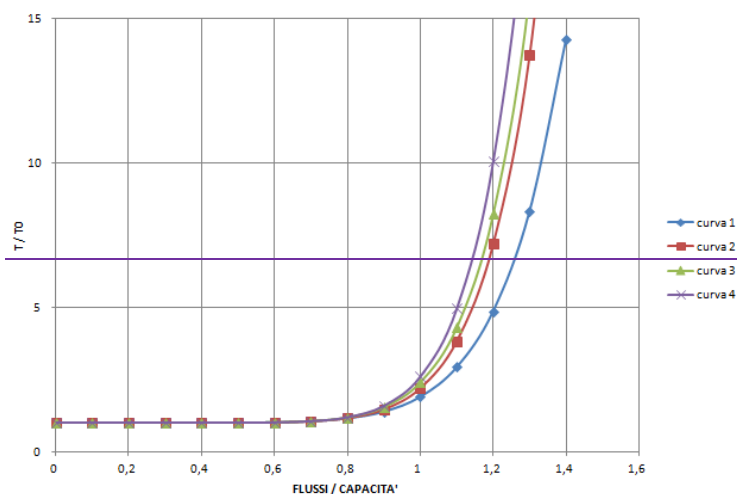


Figura 47 – Rapporto t. a rete carica /t. a flusso nullo per le diverse curve di deflusso

A termine del processo di assegnazione, nella rete di output si ottengono i campi descritti in Tabella 39.

Tabella 39 – Output del modello di assegnazione all’ora di punta

OUTPUT	DESCRIZIONE
V	Flusso totale assegnato sull’arco
TIME	Tempo di percorrenza a rete carica
VC	Rapporto flusso/capacità totale
CSPD	Velocità media a rete carica
VDT	Veicoli per distanza
VHT	Veicoli per tempo
VT	Flusso totale d’arco (bidirezionale)

Per la matrice giornaliera si procede con una **assegnazione di tipo All or Nothing (AoN)**, ove la scelta del percorso (la più ovvia in condizioni di assenza di congestione) si orienta completamente sul percorso per il quale si ha un minor tempo di percorrenza. A termine del processo di assegnazione, nella rete di output del programma sono stati prodotti i risultati descritti in Tabella 40.

Tabella 40 – Output del modello di assegnazione giornaliera

OUTPUT	DESCRIZIONE
V	Flusso totale assegnato sull’arco
VDT	Veicoli per distanza
VT	Flusso totale d’arco (bidirezionale)

A termine del processo di assegnazione, i risultati sono stati messi a raffronto con le misurazioni di flussi di traffico fornite dagli enti locali e dai gestori autostradali.

3.10.2 Assegnazione della domanda ferroviaria

In questa fase si è proceduto ad assegnare la domanda ferroviaria dell’ora di punta (07:00-08:00), a tutti i percorsi “ragionevoli” su rete ferroviaria per ogni coppia origine-destinazione.

L’offerta di trasporto è rappresentata dai servizi:

- ✓ suburbani;

- ✓ regionali veloci;
- ✓ regionali;
- ✓ metropolitane di Milano e di Brescia;
- ✓ tram extraurbani.

La probabilità di utilizzo di ciascun percorso è determinata dal processo di valutazione che implementa una sequenza di modelli:

- ✓ **modello di scelta della fermata di salita:** che ripartisce i viaggi tra le alternative di accesso, egresso e punti di decisione;
- ✓ **modello a frequenza e costo:** che determina la ripartizione degli spostamenti tra i servizi disponibili a una certa fermata;
- ✓ **modello di scelta della discesa:** che determina la ripartizione degli spostamenti tra tutte le fermate di discesa 'attrattive' per uno stesso servizio.

La domanda è stata stratificata per classi di utenza corrispondenti ai motivi dello spostamento, e caricata su percorsi enumerati specifici per classe.

Sono state implementate le seguenti fasi successive:

1. sviluppo della rete dei servizi ferroviari;
2. enumerazione dei percorsi;
3. valutazione dei percorsi;
4. calcolo matrici dei costi;
5. assegnazione della domanda ferroviaria.

Nella fase di sviluppo della rete, per migliorare le prestazioni, è stata eseguita una semplificazione della stessa attraverso una struttura di elementi intermedi:

- ✓ archi di transito: segmenti di viaggio da un punto di salita a un punto di discesa utilizzando la stessa linea ferroviaria;
- ✓ fasci di archi di transito: insiemi di archi di transito che utilizzano diverse linee ferroviarie, ma con gli stessi punti di salita e discesa;
- ✓ archi di non transito: segmenti di accesso/egresso alla rete ferroviaria, rappresentanti i percorsi di costo (tempo) minimo;
- ✓ collegamenti linea-zona origine-destinazione;
- ✓ collegamenti linea-linea.

Attraverso il processo di enumerazione dei percorsi, è stato poi determinato l'insieme dei percorsi possibili per ciascuna relazione origine-destinazione. Il processo determina la connessione tra le varie linee ferroviarie, esaminando quelle che possono essere utilizzate da un'origine a una destinazione. Per il processo di valutazione vengono identificati e confrontati gli attributi dei soli percorsi ragionevoli.

L'enumerazione dei percorsi è effettuata separatamente per ogni classe di utenti, e calcola un costo semplificato, considerando:

- ✓ tempo a bordo (utilizzando il valore della linea più veloce del fascio)
- ✓ penalità di salita
- ✓ tempo di attesa (l'intervallo per ogni fascio è la somma degli intervalli di ogni linea che vi appartiene);
- ✓ tempo di accesso/egresso.

La successiva fase di valutazione dei percorsi fornisce l'elenco dei percorsi 'ragionevoli' tra un'origine e una destinazione. Lo scopo della valutazione dei percorsi è la determinazione di quali percorsi saranno utilizzati e la proporzione di passeggeri che utilizzeranno ciascuno di questi. I percorsi sono considerati come una gerarchia di scelte condizionate che riguardano la scelta del nodo salita, del servizio, del nodo discesa e di altri aspetti (es. se inter-scambiare camminando per una certa distanza per raggiungere un altro servizio).

A valle della valutazione dei percorsi sono state ottenute le matrici delle componenti del costo generalizzato di uno spostamento sul servizio di trasporto ferroviario, inclusi:

- ✓ tempo di accesso/egresso al sistema ferroviario;
- ✓ tempo di attesa, che dipende dalla combinazione delle varie frequenze dei servizi disponibili a un nodo fermata ed è calcolato attraverso specifiche curve di attesa;
- ✓ tempo a bordo;
- ✓ imprevisti;
- ✓ penalità di imbarco;
- ✓ penalità di trasferimento;
- ✓ costo monetario (tariffa).

Infine, all'interno del processo di assegnazione è stato implementato un **modello di affollamento**, attraverso il quale sono stati rappresentati fenomeni legati alla congestione del sistema dei servizi ferroviari che influenzano i tempi di viaggio percepiti. Il tempo di viaggio è stato corretto per considerare un 'maggior costo percepito' se il viaggio è effettuato in condizioni di affollamento. La correzione avviene attraverso uno specifico fattore denominato **crowding factor** (Figura 48) che moltiplica il tempo a bordo in funzione delle condizioni di carico del veicolo. Se la domanda è maggiore della capacità della linea, è applicata una penalità di imbarco aggiuntiva.

A conclusione del processo di assegnazione, i risultati dell'assegnazione all'ora di punta sono stati posti a confronto con inclusi:

- ✓ risultati delle indagini al cordone ferroviario;
- ✓ dati di frequentazione passeggeri forniti dai gestori del servizio ferroviario lombardo.

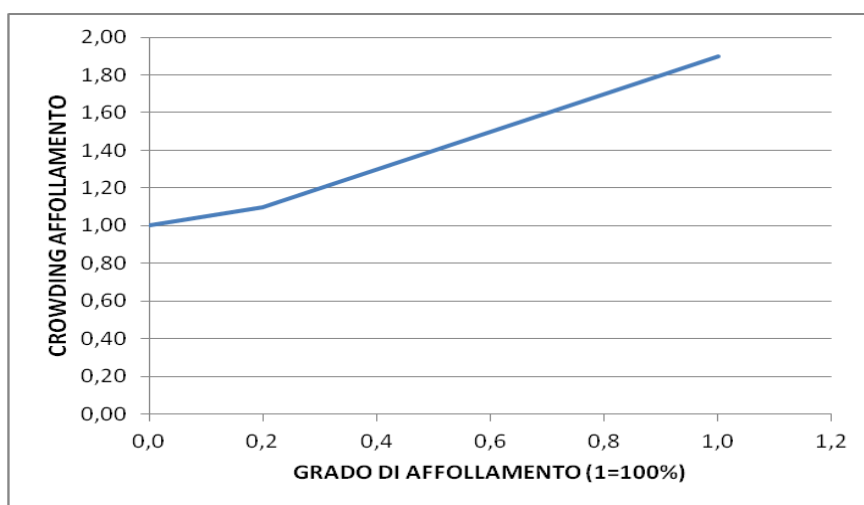
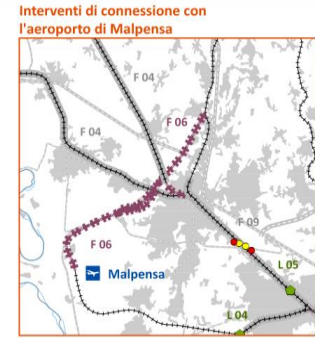
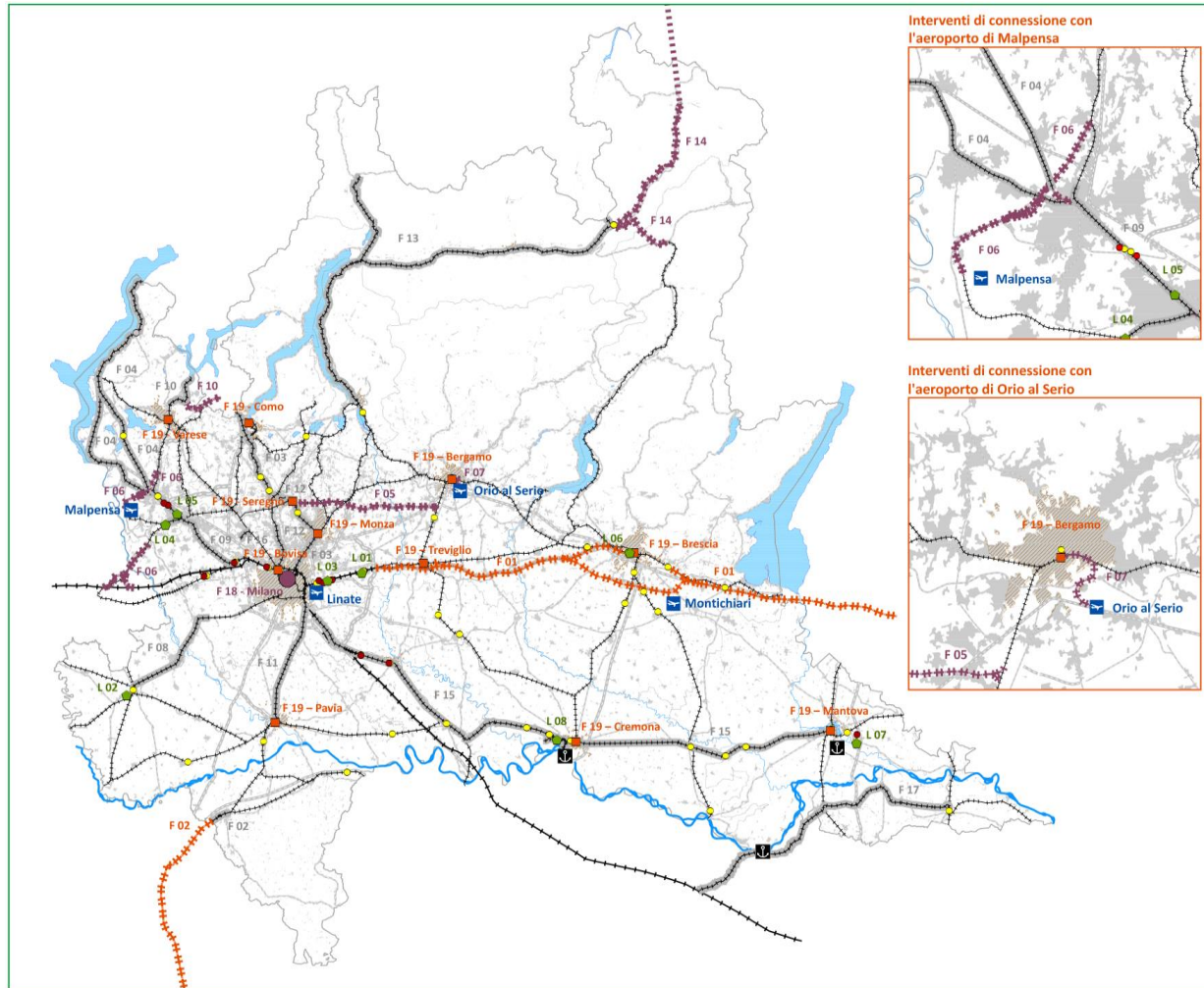


Figura 48 – Curva di affollamento

Cartografia Tav.1



- | | | |
|--|---|---|
| <p>Interventi sulla rete ferroviaria:</p> <ul style="list-style-type: none"> F 01 Linee AV/AC Treviglio-Brescia-Vercelli F 02 Linea AV/AC Milano-Seregno: Tirocinio Valle dei Giovani e quadruplicamento Tortona-Voghera F 03 Linea Chivasso-Seregno-Monza-Milano (adeguamento) F 04 Linea Luino-Sesto Calende-Gallarate (adeguamento) F 05 Linea Seregno-Bergamo e innesco sulla linea Bergamo-Treviglio (Grona Est) F 06 Accessibilità a Malpensa F 07 Collegamento Ferroviario Orio al Serio F 08 Completamento raddoppio Milano-Mortara: raddoppio tratta Albairate-Parona-Mortara F 09 Potenziamento Rho-Gallarate F 10 Linea Varese-Mendrisio (CH): Tratta Arcisate-Stabio (CH) e riapertura Varese-Pto Ceresio | <ul style="list-style-type: none"> F 11 Quadruplicamento Milano Rogorodo-Pavia (tratta Pieve Emanuele - Pavia) F 12 Potenziamento delle linee della Brianza F 13 Riquilibratura Lecco-Sondrio-Tirano e Colico-Chiavenna F 14 Triforcio del Meridione, prolungamento ferroviario Tirano-Bormio e ulteriore sviluppo di connessione con la tratta Trento-Malè, attraverso Malè F 15 Riquilibratura Milano-Codogno-Cremona-Mantova F 16 Riattivazione Linea Garbagnate-Arosè-Linate F 17 Potenziamento della linea ferroviaria Parma - Ferrara tratta Parma - Suzzara - Poggio Rusco F 18 Nodo di Milano (con approfondimento su Milano Pta Garibaldi e secondo Passante) F 19 Altri nodi del sistema | <p>Sistema della logistica e intermodalità delle merci:</p> <ul style="list-style-type: none"> L 01 Terminal intermodale di Melegnano L 02 Terminal intermodale di Mortara L 03 Riquilibratura del terminal intermodale di Milano Smitamento L 04 Terminal intermodale di Sacconago L 05 Terminal intermodale di Busto Arsizio/Gallarate L 06 Terminal intermodale di Brescia L 07 Completamento del Porto di Valdarone L 08 Porto di Cremona - nuovo terminal ferroviario |
|--|---|---|

Programma Regionale della Mobilità e dei Trasporti (PRMT)

TAV. 1 - Interventi sulla rete ferroviaria e sul sistema della logistica e intermodalità delle merci

Legenda

Interventi sulla rete ferroviaria

- +---+---+---+---+ Nuovi interventi - Linee AV/AC
- +---+---+---+---+ Nuovi interventi
- +---+---+---+---+ Interventi sulla rete esistente
- Nodo di Milano
- Altri nodi

Rete ferroviaria esistente

- +---+---+---+---+ Rete RFI - AV/AC
- +---+---+---+---+ Rete RFI - FN

Interventi sul sistema della logistica e intermodalità

- ◆ Potenziamenti previsti

Sistema della logistica e intermodalità delle merci esistente (Porti e impianti RFI attivi al 2014 - PIR 2014)

- Porti intermodalità
- Scali ferroviari
- Terminal intermodali
- Transito rete estera

Sistema viabilistico esistente

- Autostrade
- Strade principali
- Aeroporti

Approvato con Deliberazione del Consiglio regionale n. 2246 del 20 settembre 2016

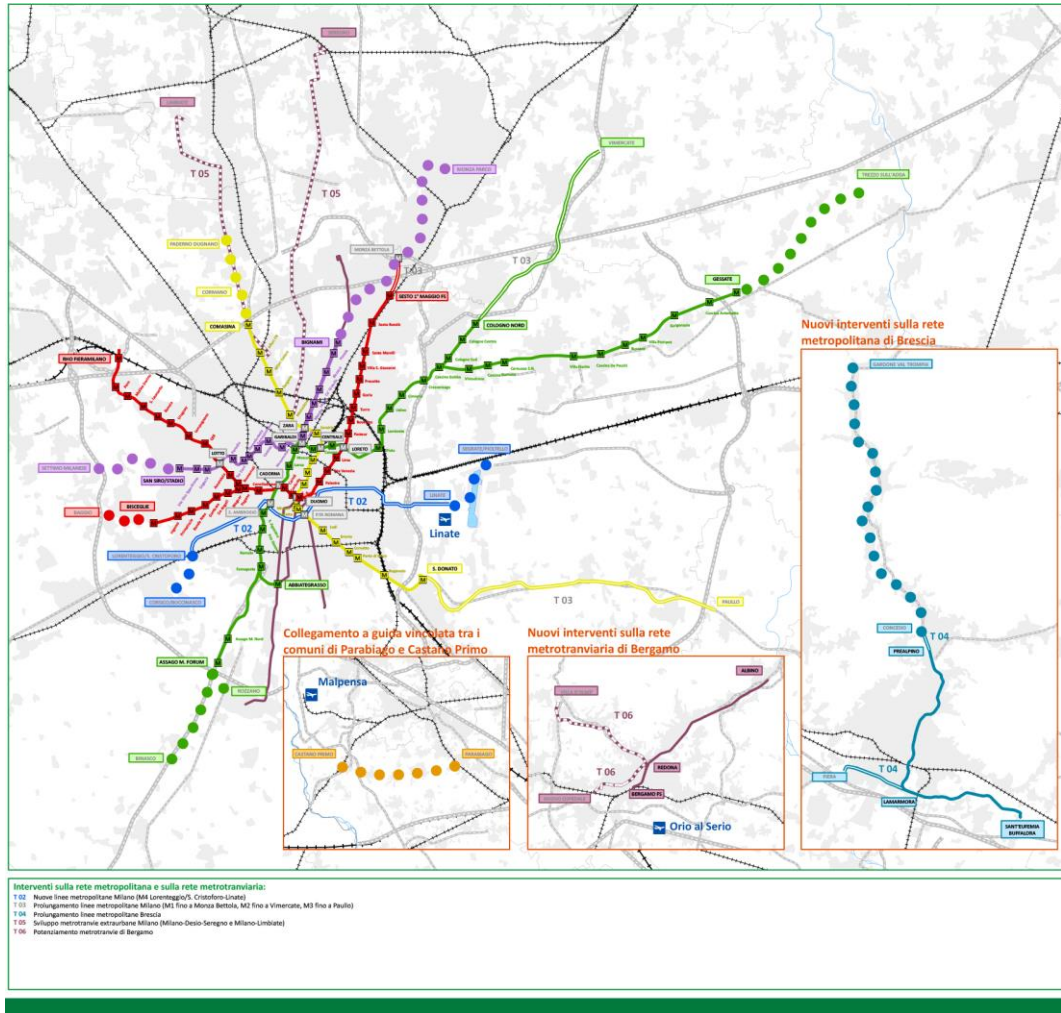
Programma Regionale Mobilità e Trasporti

**ALLEGATO CARTOGRAFICO
TAV. 1 - Interventi sulla rete ferroviaria e sul sistema della logistica e intermodalità delle merci**

Regione Lombardia

www.regione.lombardia.it

Tav.2



Interventi sulla rete metropolitana e sulla rete metrotranviaria:
 T.02 Nuovi linee metropolitane Milano (M1 Lorenteggio/S. Cristoforo-Linate)
 T.03 Prolungamento linee metropolitane Milano (M1 fino a Monza/Belfiore, M2 fino a Vimercate, M3 fino a Paolo)
 T.04 Prolungamento linee metropolitane Brescia
 T.05 Sviluppo metrotramvia extrarurale Milano (Milano-Desso-Seregno e Milano-Linate)
 T.06 Potenziamento metrotramvia di Bergamo

Programma Regionale della Mobilità e dei Trasporti (PRMT)
TAV. 2 - Interventi sulla rete metropolitana e sulla rete metrotranviaria

Legenda

Interventi sulla rete metropolitana e metrotranviaria

- Metro Milano - M1
- Metro Milano - M2
- Metro Milano - M3
- Metro Milano - M4
- Metro Milano - M5
- Metro Brescia
- Interventi da approfondire
- Rete metrotranviaria

Rete metropolitana e metrotranviaria esistente

- Metro Milano - M1
- Metro Milano - M2
- Metro Milano - M3
- Metro Milano - M5
- Metro Brescia
- Rete metrotranviaria

Rete ferroviaria e viaria esistente

- Rete RFI - AV/AC
- Rete RFI - FN
- Autostrade
- Strade principali
- Aeroporti

Approvato con Deliberazione del Consiglio regionale n. 1246 del 20 settembre 2015

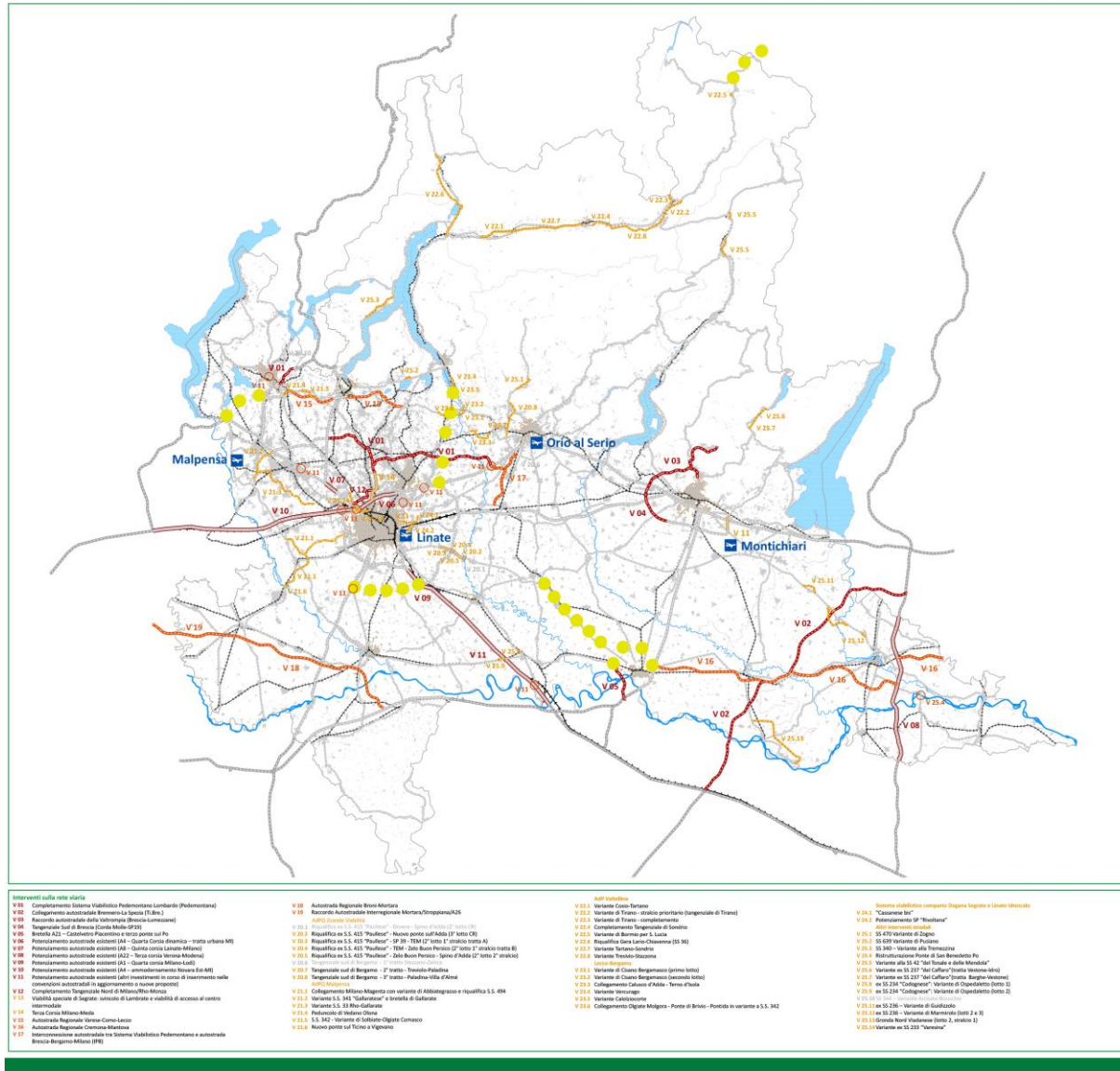
Programma Regionale Mobilità e Trasporti

ALLEGATO CARTOGRAFICO
 TAV. 2 - Interventi sulla rete metropolitana e sulla rete metrotranviaria

Regione Lombardia

www.regione.lombardia.it

Tav.3



Programma Regionale della Mobilità e dei Trasporti (PRMT)

TAV. 3 - Interventi sulla rete viaria

Legenda

Interventi sul sistema viabilistico

- Nuove autostrade nazionali
- Interventi su autostrade nazionali esistenti
- Nuove autostrade regionali
- Nuove strade principali
- Interventi su strade principali esistenti
- Interventi da approfondire

Aeroporti

- ✈ Aeroporti

Sistema viabilistico esistente

- Autostrade
- Strade principali
- Autostrade fuori regione

Rete ferroviaria esistente

- Rete RFI - AV/AC
- Rete RFI - FN

Approvato con Deliberazione del Consiglio regionale n. 1466 del 20 settembre 2016

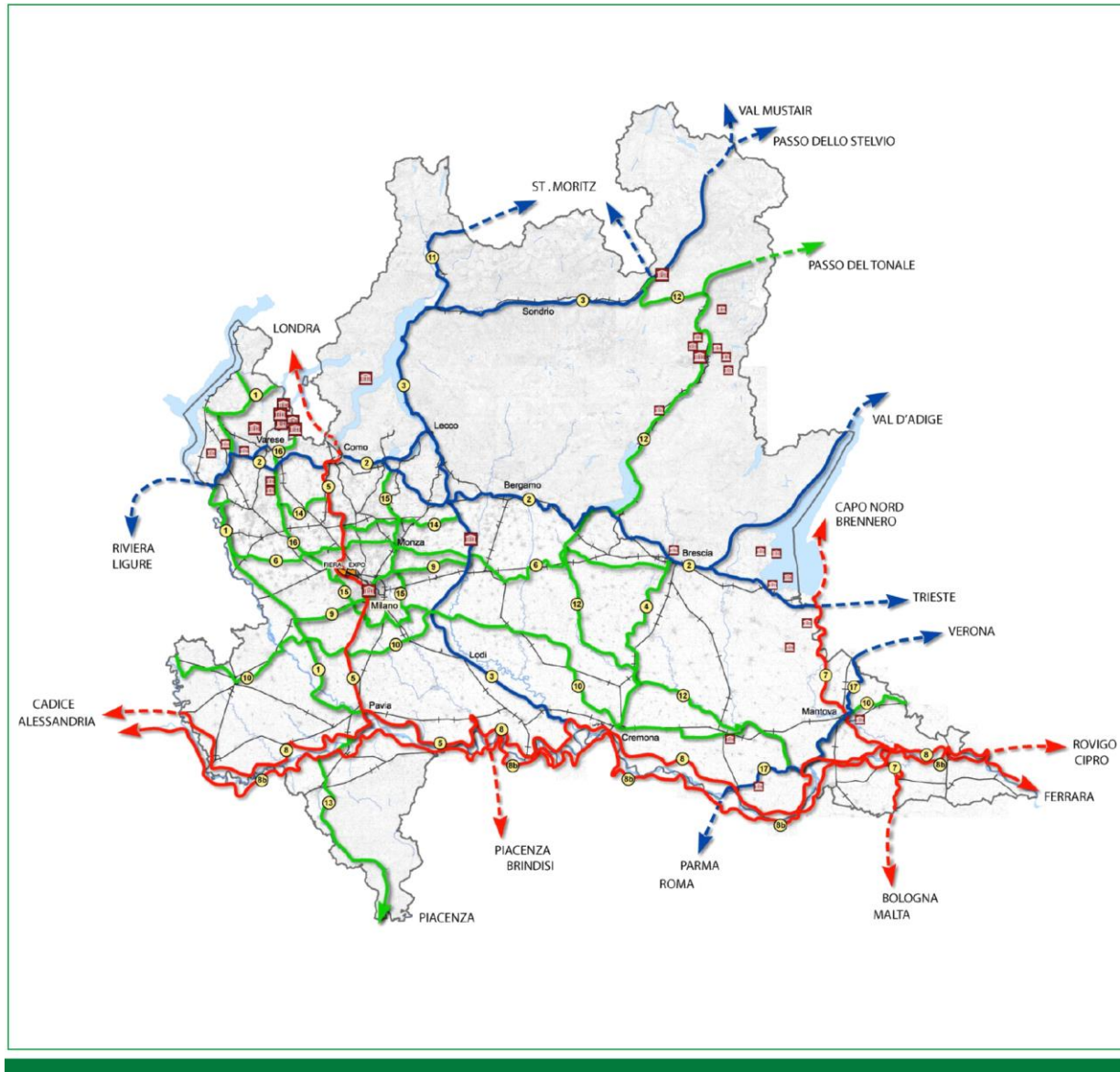
Programma Regionale Mobilità e Trasporti

ALLEGATO CARTOGRAFICO
TAV. 3 - Interventi sulla rete viaria

Regione Lombardia

www.regione.lombardia.it

Tav.4



Programma Regionale della Mobilità e dei Trasporti (PRMT)

TAV. 4 - Percorsi Ciclabili Regionali

Legenda

Percorsi Ciclabili Regionali

- 1 - Ticino
- 2 - Pedemontana Alpina 12
- 3 - Adda 17
- 4 - Brescia - Cremona
- 5 - Via dei Pellegrini 5, 6
- 6 - Villoresi
- 7 - Ciclopista del Sole 17, 1
- 8 - Po 6, 2
- 9 - da Po 1, 2
- 10 - Navigli
- 11 - Via delle Risaie
- 12 - Valchiavenna 17
- 13 - Oglio
- 14 - Via del Sale - via del Mare
- 15 - Greenway Pedemontana
- 16 - Lambro
- 18 - Valle Olona
- 17 - Tinrenica 12

Siti UNESCO
 Rete ferroviaria
 Percorsi regionali a valenza Europea
 Percorsi regionali a valenza Nazionale

Approvato con Deliberazione del Consiglio regionale n. 1245 del 20 settembre 2016

Programma Regionale Mobilità e Trasporti

ALLEGATO CARTOGRAFICO
TAV. 4 - Percorsi Ciclabili Regionali

Regione Lombardia

www.regione.lombardia.it

ALLEGATI

ALLEGATO 1

Politiche UE, nazionali e regionali

	Politiche UE	Politiche nazionali	Politiche regionali
Infrastrutture			
<i>Obiettivi strategici</i>	<ul style="list-style-type: none"> Integrazione fra modi di trasporto; Interoperabilità fra paesi e sistemi; Rete europea TEN-T (Core entro 2030 e Comprehensive entro 2050); Sostenibilità economica e ambientale; Nuovi sistemi di finanziamento, tariffazione e valutazione progetti ex-ante. 	<ul style="list-style-type: none"> Sviluppo infrastrutture di interesse nazionale e TEN-T UE; Integrazione nodi fra rete nazionale e reti regionale/urbane Interventi per Expo 2015. 	<ul style="list-style-type: none"> Sviluppo infrastrutture dei grandi corridoi multimodali (risorse comunitarie e nazionali); Uso efficiente delle risorse e controllo tempi Forme innovative di finanziamento e partenariato pubblico-privato; Corrette valutazioni ambientali e inserimento nel territorio.
<i>Rete autostradale e stradale</i>	<ul style="list-style-type: none"> Accesso rete TEN-T entro 30 min (2050) con infrastrutture di qualità; Corridoio Reno-Alpi; Corridoio Mediterraneo; Corridoio Scandinavia-Mediterraneo. 	<ul style="list-style-type: none"> Infrastrutture autostradali/stradali cofinanziate e già avviate: autostrade corridoio padano; Interventi stradali Legge Obiettivo. 	<ul style="list-style-type: none"> Potenziamento della rete autostradale (nazionale) e integrazione con la rete autostradale regionale; Completamento interventi sulla rete stradale regionale e rimozione dei "colli di bottiglia".
<i>Rete ferroviaria</i>	<ul style="list-style-type: none"> Accesso rete TEN-T entro 30 min (2050) con infrastrutture di qualità; Corridoio Reno-Alpi; Corridoio Mediterraneo; Corridoio Scandinavia-Mediterraneo; Collegamento T1-T2 Aeroporto Malpensa Collegamenti ferrovia-aeroporti. 	<ul style="list-style-type: none"> Completamento rete AV/AC (MI-BS e proseguimento per VR-VE); Accesso ai valichi alpini (tunnel ferroviari svizzeri). 	<ul style="list-style-type: none"> Sviluppo e completamento progetto integrato del Sistema Ferroviario Regionale (linee S, R, RE e cadenzamento); Sviluppo rete AV/AC e collegamenti transalpini; Completamento degli interventi su rete regionale e nodo MI; Realizzazione parcheggi di interscambio stazioni; Collegamento T1-T2 Aeroporto Malpensa; Collegamenti ferrovia-aeroporti.

<i>Rete ciclabile e mobilità ciclistica</i>	<ul style="list-style-type: none"> Definizione e valorizzazione della rete dei percorsi ciclabili EuroVelo ed integrazione con le reti ciclabili di livello locale. 	<ul style="list-style-type: none"> Definizione e valorizzazione della rete dei percorsi ciclabili Bicitalia in raccordo con la rete di livello europeo e regionale; Interventi per l'intermodalità bici-treno. 	<ul style="list-style-type: none"> Attuazione del PRMC: completamento e messa in sicurezza dei Percorsi Ciclabili di Interesse Regionale (PCIR) ed integrazione con le reti locali; Azioni per favorire l'intermodalità bici/TPL/SFR; Orientamento della pianificazione locale; Utilizzo della segnaletica dedicata ai ciclisti.
<i>Rete logistica</i>	<ul style="list-style-type: none"> Corridoi merci multimodali strada-ferro-acqua; Sviluppo della navigazione del Po come rete core (2030); Sviluppo di Cremona e Mantova come porti interni core e loro collegamenti (2030); Sviluppo del centro intermodale Milano Smistamento "core" Brescia, Gallarate, Mortara centri intermodali "comprehensive" (2050). 	<ul style="list-style-type: none"> Hub intermodali (Segrate e Novara); Sistema idroviario padano-veneto e porto di Cremona. 	<ul style="list-style-type: none"> Creazione di una rete di terminali pubblici e privati (ottimizzando la capacità residua); Sviluppo della navigazione sul sistema idroviario padano-veneto; Completamento delle strutture portuali di CR e MN.
<i>Reti urbane</i>	<ul style="list-style-type: none"> Sviluppo equilibrato delle aree urbane; Sviluppo reti in sede fissa: ferrovie urbane, metropolitane e tranvie; Integrazioni fra reti di trasporto e parcheggi di interscambio; Flessibilità nella costruzione e gestione delle reti; Reti di Milano "core" (collegamenti al 2030). 	<ul style="list-style-type: none"> Metropolitane di Milano e Brescia. 	<ul style="list-style-type: none"> Estensione e sviluppo del servizio suburbano (linee S) nell'area milanese; Potenziamento delle linee e dei nodi nei principali capoluoghi; Sviluppo reti metropolitane e metrotranviarie.

Vie navigabili e servizi di navigazione

- Promozione del trasporto sulle vie navigabili e tutela dei passeggeri;
- Classificazione delle vie navigabili;
- Servizi armonizzati d'informazione fluviale (RIS);
- Armonizzazione normativa (unità di navigazione, conduzione, ecc.).
- Servizi di navigazione sui Laghi Maggiore, di Como e Garda e attuazione processo di regionalizzazione;
- Sicurezza della navigazione.
- Sviluppo infrastrutture per la navigazione e riattivazione vie navigabili;
- Servizio di navigazione sul Lago Iseo;
- Rinnovo flotta navigazione pubblica;
- Classificazione e regolamentazione vie navigabili;
- Integrazione con servizi ferroviari e TPL.

Trasporto passeggeri

Obiettivi

- Trasferimento da auto a TPL e incentivi TPL;
 - Liberalizzazione, gare e mercati pubblici aperti e competitivi;
 - Internalizzazione costi esterni (2020), pedaggi urbani, restrizioni accessi: quadro omogeneo;
 - Nuovi sistemi di mobilità urbana.
 - Integrazione fra i modi di trasporto basato su TPL di qualità (e ottimizzato);
 - Liberalizzazione, privatizzazione e gare per trasporto collettivo (competenza Autorità Trasporti);
 - Sistemi di bigliettazione elettronica.
 - Potenziamento del SFR e riorganizzazione degli assi in componenti gerarchiche (linee S, R, RE);
 - Potenziamento e Riforma del TPL: riorganizzazione nell'ambito dei Bacini di traffico; nuovo riparto delle risorse sui fabbisogni, costi standard e premialità, riorganizzazione della programmazione in logica integrata;
 - Integrazioni delle reti su gomma urbane ed extraurbane con i sistemi forti (linee suburbane, metropolitane e metrotranviaria);
 - Rinnovo flotta materiale rotabile regionale, flotta navigazione pubblica e parco veicoli per trasporto urbano ed extraurbano (a basse emissioni);
 - Sistema tariffario integrato regionale e bigliettazione elettronica.
-

Trasporto merci e logistica

<i>Obiettivi</i>	<ul style="list-style-type: none">• Trasferimento da strada a ferro-acqua (50% per spost. >300km, entro il 2030);• Rilancio ferrovie e trasporto fluviale (concorrenza e continuità investimenti);• Armonizzazione legislativa, semplificazione procedure e controlli autotrasporto "Chi inquina, paga" e tassazione uso infrastrutture;• Regole omogenee per logistica urbana;• Formazione e agenda sociale autotrasporto.	<ul style="list-style-type: none">• Sviluppo intermodalità e logistica e ottimizzazione autotrasporto (riduzione viaggi a vuoto e tempi attesa, con riduzione inefficienze 10%/anno;• Sviluppo city logistics e distribuzione regionale merci.	<ul style="list-style-type: none">• Riduzione impatto ambientale autotrasporto;• Sviluppo del traffico intermodale ferroviario;• Semplificazione amministrativa (riduzione tempi di sdoganamento);• Mobilità urbana delle merci: applicazione delle linee guida per i centri urbani, innovazione e tecnologie;• Sviluppo della navigazione sul sistema idroviario padano-veneto.
------------------	--	---	--

Trasporto aereo

<i>Obiettivi</i>	<ul style="list-style-type: none">• Sviluppo del sistema SESAR;• Miglior utilizzo delle infrastrutture esistenti;• Nuove modalità di assegnazione degli slot ed eventuale local rule, requisiti minimi operatori Integrazione con la rete ferroviaria;• Inserimento di Malpensa, Linate, BG-Orio al Serio nella rete comprensive fra i 10 core airports italiani (TEN-T).	<ul style="list-style-type: none">• Proposta di Piano nazionale aeroporti¹⁵²: classificazione aeroporti; sostenibilità economico-territoriale; accessibilità e intermodalità ferroviaria; Malpensa come aeroporto di interesse strategico-intercontinentale; MI-Linate, BG-Orio al Serio e BS-Montichiari come aeroporti di interesse nazionale.• Priorità d'investimento dei collegamenti terrestri (urgenti e indifferibili) per i gate intercontinentali, garanzia di spesa pubblica e tempi certi;• Definizione costi standard, sviluppo del trasporto di aviazione generale.	<ul style="list-style-type: none">• Malpensa-hub internazionale, Linate-city airport, Montichiari-riserva di capacità e trasporto merci, Orio-low cost, proposta di redistribuzione del traffico tra Malpensa e Linate;• Collegamenti ferroviari T1 e T2 di Malpensa e proseguimento a nord; BG - aeroporto Orio;• Potenziamento dei servizi taxi per favorire i collegamenti aeroportuali;• Incentivazione dell'accessibilità stradale e ferroviaria;• Promozione di un sistema di trasporto elicotteristico.
------------------	--	--	--

¹⁵² Proposta presentata dal Ministro Lupi al Consiglio dei Ministri del 17 gennaio 2014

Mobilità sostenibile

<i>Obiettivi</i>	<ul style="list-style-type: none">• Riduzione consumi e impatto ambientale;• Trasferimento verso modi trasporto più ecologici (incentivi e fiscalità);• Veicoli ecologici (100% al 2050 e 50% al 2030) e carburanti alternativi Logistica urbana a zero emissioni (2030);• Promozione della mobilità ciclistica.	<ul style="list-style-type: none">• Innovazione tecnologica per auto pubbliche e private (incentivi).	<ul style="list-style-type: none">• Flotte/mezzi ecologici e carburanti alternativi;• Regolamentazione accesso auto centri urbani;• Sviluppo forme innovative di mobilità: trasporto a chiamata, car sharing/pooling;• Sviluppo bike-sharing e attuazione delle azioni previste dal Piano Regionale della Mobilità Ciclistica (PRMC);• Mobility management e piano orari (città).
------------------	---	---	---

Tecnologie

<i>Obiettivi</i>	<ul style="list-style-type: none">• Sistemi di trasporto intelligente (ITS) per integrazione e uso ottimale infrastrutture Infomobilità per pax e merci;• Sistemi prenotazione e pagamento pax (2020): integrazione e interoperabilità E-freight per tracciabilità merci;• Tecnologie per la sicurezza stradale.	<ul style="list-style-type: none">• Innovazione sistemi di comunicazione (infomobilità).	<ul style="list-style-type: none">• Infomobilità e tecnologie per ottimizzazione uso infrastrutture e per lo sviluppo dei servizi di TPL Sistema 'free flow' (senza barriere) per le autostrade in costruzione.
------------------	--	--	---

Sicurezza stradale

<i>Obiettivi</i>	<ul style="list-style-type: none">• -50% vittime 2020/2010 e zero vittime 2050;• Monitoraggio incidentalità e strategia emergenze Enforcement e controlli Priorità utenti "vulnerabili".	<ul style="list-style-type: none">• PNSS (V° piano): incentivi interventi per riduzione vittime (obiettivi UE); governance e monitoraggio regionale; riduzione tratte critiche extraurbane; progetto città sicure.	<ul style="list-style-type: none">• Ulteriori azioni per il miglioramento della sicurezza stradale;• Sviluppo di sistemi per il monitoraggio e la prevenzione dei rischi connessi al trasporto merci pericolose su strada.
------------------	---	--	---

Fonte: Elaborazione Éupolis Lombardia

ALLEGATO 2

DOCUMENTO DI SUPPORTO PER LA DEFINIZIONE DELLE SCELTE DEL PRMT

Premessa

A supporto della definizione dei contenuti del Programma Regionale della Mobilità e dei Trasporti (PRMT), sono state condotte analisi di differenti configurazioni infrastrutturali e di servizio in corrispondenza di diversi orizzonti temporali (*capitolo 1*) e considerando i relativi investimenti e costi di gestione (*capitolo 2*).

Gli approfondimenti hanno riguardato diversi ambiti d'indagine, con in particolare:

1. prime indicazioni riguardo l'impatto occupazionale dei cantieri (*capitolo 3*);
2. analisi trasportistiche, supportate da simulazioni modellistiche che forniscono le indicazioni sul comportamento della domanda passeggeri, in particolare riguardo alla ripartizione modale tra trasporto privato e trasporto collettivo e alle "prestazioni" della rete stradale e dei servizi di trasporto collettivo (*capitolo 4*);
3. valutazioni territoriali sulla base della distribuzione dei flussi sulle reti stradali e ferroviarie (*capitolo 5*);
4. analisi paesistico-ambientali riferite agli effetti su inquinamento atmosferico, emissioni climalteranti, consumo di suolo, frammentazione del territorio non antropizzato, interferenza con ambiti agricoli, naturali e urbanizzati (*capitolo 6*);
5. preliminari analisi economiche e finanziarie, che considerano i costi totali da sostenere e i benefici/ricavi attesi (*capitolo 7*).

Queste valutazioni trovano sintesi nelle conclusioni, che rappresentano una proposta di elementi strategici cui porre attenzione nella definizione del PRMT (*capitolo 8*).

Si sottolinea che il presente documento fornisce informazioni di rilevante interesse con riferimento alla mobilità passeggeri, mentre – per i limiti degli strumenti attualmente disponibili – non valuta con un appropriato approfondimento il tema della mobilità dei mezzi commerciali, dei mezzi pesati e delle merci. Approfondimenti in tal senso potranno essere condotti anche in attuazione del PRMT così da poter fornire ulteriori elementi di conoscenza utili anche, in una logica di piano-processo, a verificare/riorientare alcune scelte puntuali del Programma.

1. Scenari

L'evoluzione dell'offerta infrastrutturale e dei servizi di trasporto, suddivisa nei vari scenari, propone diversi percorsi di sviluppo della politica dei trasporti in ambito regionale. L'analisi degli scenari consente di segnalare elementi cardine da considerare nella definizione delle strategie e delle azioni regionali.

Gli investimenti (infrastrutture, tecnologie e materiale rotabile) e i costi di gestione dei servizi che accompagnano gli scenari consentono, attraverso la simulazione dei risultati sul sistema della mobilità passeggeri, di dare una prima evidenza di vantaggi e svantaggi, anche di tipo economico e finanziario, diretti e indiretti.

Per la definizione degli scenari di Programma sono stati considerati i seguenti elementi:

- infrastrutture stradali (nuove e/o potenziate);
- trasporto ferroviario (potenziamento delle linee, dei nodi e dei relativi servizi regionali);
- integrazione del trasporto collettivo, con investimenti (nodi e tecnologie) e servizi integrati ferro-gomma.

Gli scenari di Programma sono stati costruiti con riferimento ai seguenti orizzonti temporali:

- orizzonte base: 2014 (n. 1 scenario) ed evoluzioni previste nel 2015 (n. 1 scenario);
- orizzonte di breve periodo: 2017 (n. 1 scenario);
- orizzonte di medio periodo, che consente l'attuazione delle scelte strategiche indicate dal Programma: 2020 (n. 4 scenari).

Nell'orizzonte 2020 sono stati considerati quattro scenari, dati dalla combinazione di due differenti livelli di infrastrutturazione stradale e di due differenti livelli di servizio del trasporto collettivo (accompagnati dagli interventi di infrastrutturazione ferroviaria ad essi correlati). Si hanno, infatti:

- una coppia di livelli "minimi" (cautelativi), che corrispondono a minori risorse pubbliche e private (livello "A" per le infrastrutture stradali e livello "1" per i servizi). Si considerano le infrastrutture stradali ragionevolmente prevedibili per tempistica/finanziamenti nonché quelle ferroviarie che Regione Lombardia ritiene essenziali in un quadro minimo di sviluppo dei servizi, utile a supportare la crescita della domanda di trasporto collettivo;
- una coppia di livelli in cui si ipotizza che le risorse pubbliche e private a disposizione consentano la realizzazione delle opere funzionali per lo sviluppo dei trasporti regionali (livello "B" per le infrastrutture stradali e livello "2" per i servizi). Si considerano più infrastrutture (stradali e ferroviarie) rispetto ai livelli precedenti (con minori vincoli di tipo economico/finanziario) e un quadro di sviluppo dei servizi in grado di sostenere una più significativa crescita della domanda di trasporto collettivo.

I quattro scenari del 2020 discendono dalle combinazioni dei livelli di infrastrutturazione e di servizi sopra citati, secondo quanto evidenziato nella tabella di seguito riportata.

Tabella 1 – Combinazione di scenari al 2020

SCENARI 2020		Servizi (SFR+TPL)	
		1(-)	2(+)
STRADA	A(-)	Scenario A1	Scenario A2
	B(+)	Scenario B1	Scenario B2

1.1 Ipotesi e parametri di riferimento

Le valutazioni sono avvenute sulla base degli esiti dell'assegnazione modellistica della domanda di mobilità delle persone al grafo regionale ferro-gomma e considerando i dati di seguito elencati:

- tempistiche di completamento delle opere stradali e ferroviarie e tempistiche di attivazione dei servizi;
- frequenza, tempi di percorrenza e numero di treni per i servizi del trasporto ferroviario;
- investimenti, distinti per tipologia di finanziamento per la realizzazione delle opere, senza oneri finanziari/aggiuntivi;
- investimenti in materiale rotabile e tecnologie per il trasporto collettivo;
- costi di esercizio per il trasporto pubblico.

Per alcuni interventi, non simulabili attraverso il modello (ad esempio il miglioramento del trasporto su gomma attraverso lo sviluppo dell'intermodalità e dell'integrazione tariffaria e i piani di miglioramento della manutenzione stradale per la viabilità ordinaria principale – strade statali ed ex strade statali) si è proceduto a una valutazione di tipo parametrico, così da confrontare i benefici attesi con gli investimenti previsti.

1.2 Scenari di offerta

Lo scenario 2014 è quello di riferimento e fotografa la situazione al 2014. Si precisa che lo scenario non considera l'intervento della autostrada A35 Direttissima Brescia-Milano, aperta al traffico proprio nel luglio 2014, in coerenza del fatto che la matrice Origine/Destinazione 2014 di riferimento è stata costruita partendo da dati riferiti al periodo compreso tra febbraio e maggio 2014. In modo analogo, anche per i servizi di trasporto collettivo, in particolare quelli ferroviari, il riferimento è dato dagli orari della primavera 2014.

Lo scenario 2015 sviluppa quello 2014 e rappresenta lo stato dell'arte alla fine di tale anno costituendo di fatto la situazione di partenza delle politiche del PRMT.

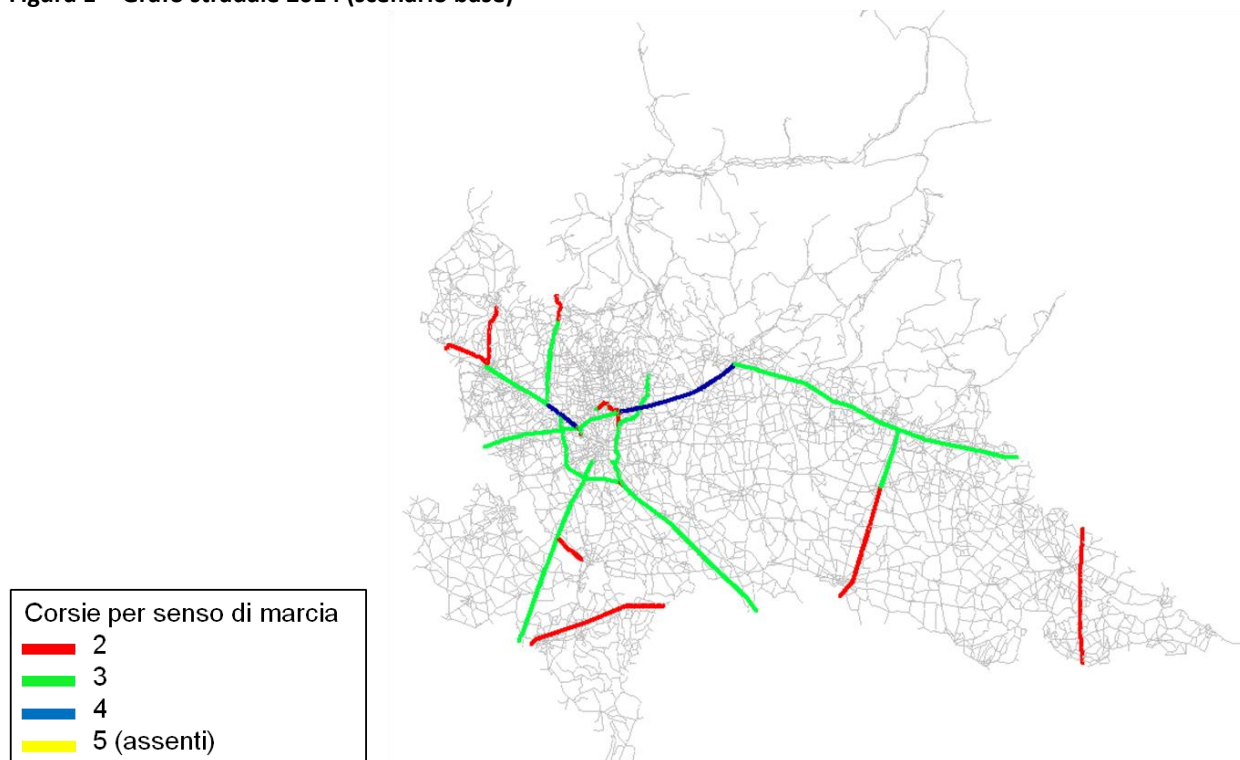
Il potenziamento della rete stradale nel 2015 prevede il completamento delle infrastrutture in fase di realizzazione oltre all'inserimento in rete della già citata Direttissima Brescia-Milano. In particolare comprende:

- il completamento della TEEM;

- la tratta A, la tratta B1 e primi lotti delle Tangenziali di Varese e di Como della Pedemontana;
- vari interventi nell'area di Expo (zona nord-ovest di Milano).¹⁵³

Non sono invece previste variazioni importanti nell'offerta di trasporto collettivo. L'unico intervento significativo riguarda, infatti, il prolungamento della linea metropolitana 5 di Milano (tratta Garibaldi - San Siro), che però non introduce modifiche rilevanti per la mobilità su scala regionale.

Figura 1 – Grafo stradale 2014 (scenario base)

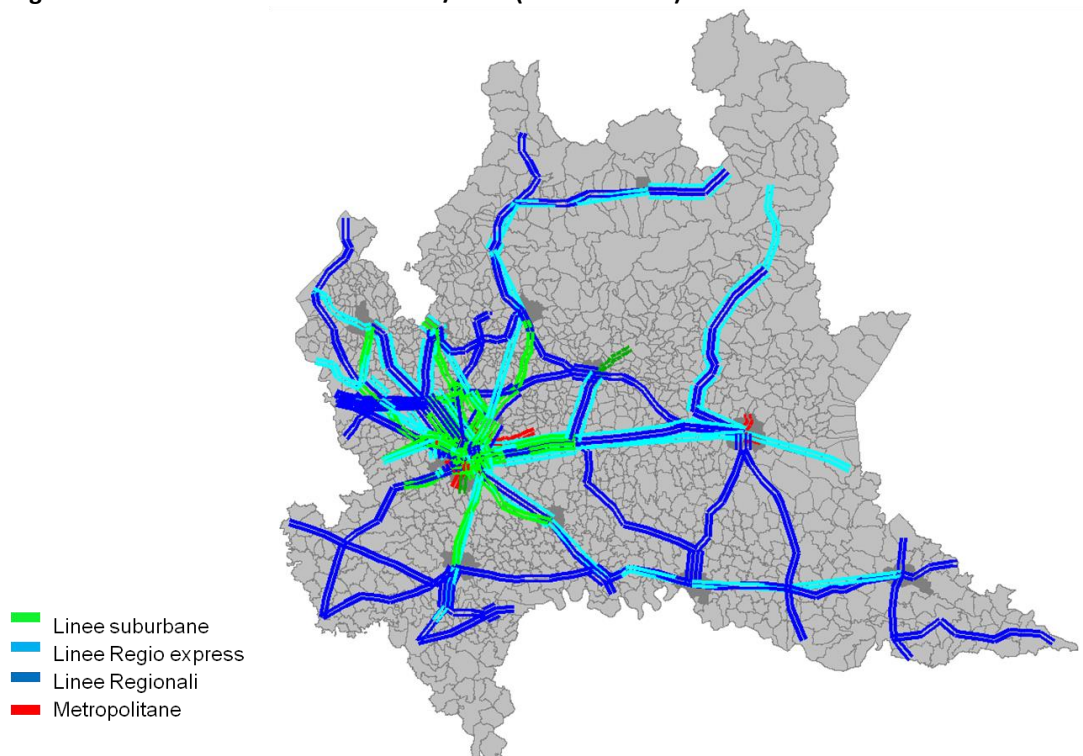


Fonte: elaborazione LISPA su dati Regione Lombardia

¹⁵³ Lo scenario 2015 considera inoltre:

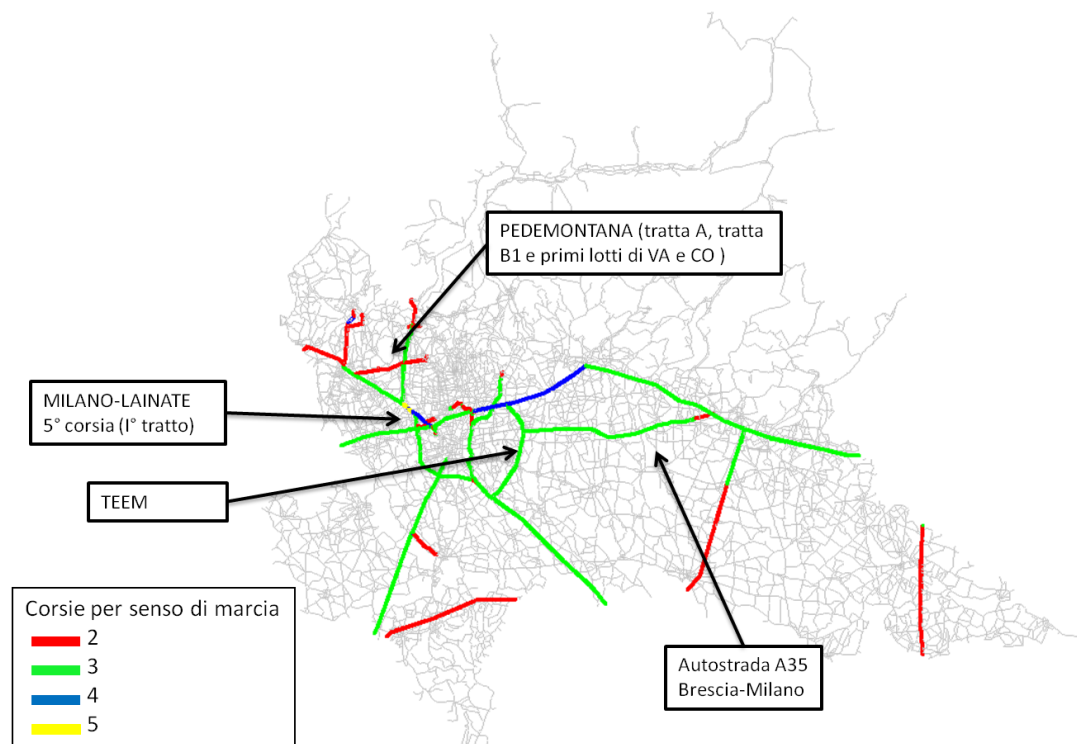
- Collegamento tra la Tangenziale Nord di Milano (A52) e la Rho-Monza (stralcio Expo);
- Ammodernamento della A4 tra Novara Est e Milano: tratto Ghisolfa-Arluno;
- Quinta corsia sulla A8 tra Lainate e Milano in funzione di Expo;
- Riqualifica della "Paullese" tra Dovera e Spino d'Adda;
- Tratto Stezzano-Zanica della tangenziale sud di Bergamo;
- Nuovo ponte sul Ticino a Vigevano (AdPQ Malpensa);
- Variante di Bormio (AdP Valtellina);
- Interventi accessibilità Expo: Collegamento SS 11, Connessione SS11-SS233 (lotti 1° e 1B);
- Variante di Codogno sulla ex 234 "Codognese";
- Variante Arcisate-Bisuschio sulla SS 344 "di Porto Ceresio".

Figura 2 – Rete dei servizi su ferro 2014/2015 (scenario base)



Fonte: elaborazione LISPA su dati Regione Lombardia

Figura 3 – Grafo stradale 2015



Fonte: elaborazione LISPA su dati Regione Lombardia

Lo scenario 2017 vede in particolare il completamento delle infrastrutture i cui lavori sono stati già avviati e di cui si prevede il completamento entro lo stesso 2017, oltre all'attivazione dei servizi ferroviari già pianificati, anche in relazione ai potenziamenti infrastrutturali (nodi e linee) previsti entro il 2017.

Il potenziamento della rete stradale nel 2017 prevede, in particolare:

- il completamento dell'accessibilità a Milano nell'area est (Cassanese, Rivoltana e viabilità speciale di Segrate);
- il potenziamento a 4 corsie della A4 nella tratta tangenziale di Milano, accompagnato dal potenziamento della tratta A4 Novara-Milano e dalla quinta corsia Lainate – Milano;
- la tratta B2 e la tratta C di Pedemontana e il completamento di Rho-Monza.¹⁵⁴

Lo scenario 2015 potenzia in particolare l'accessibilità dell'area est di Milano, mentre lo scenario 2017 completa tale potenziamento e incrementa l'accessibilità dell'area nord e nord-ovest, con l'alleggerimento dei transiti a Milano.

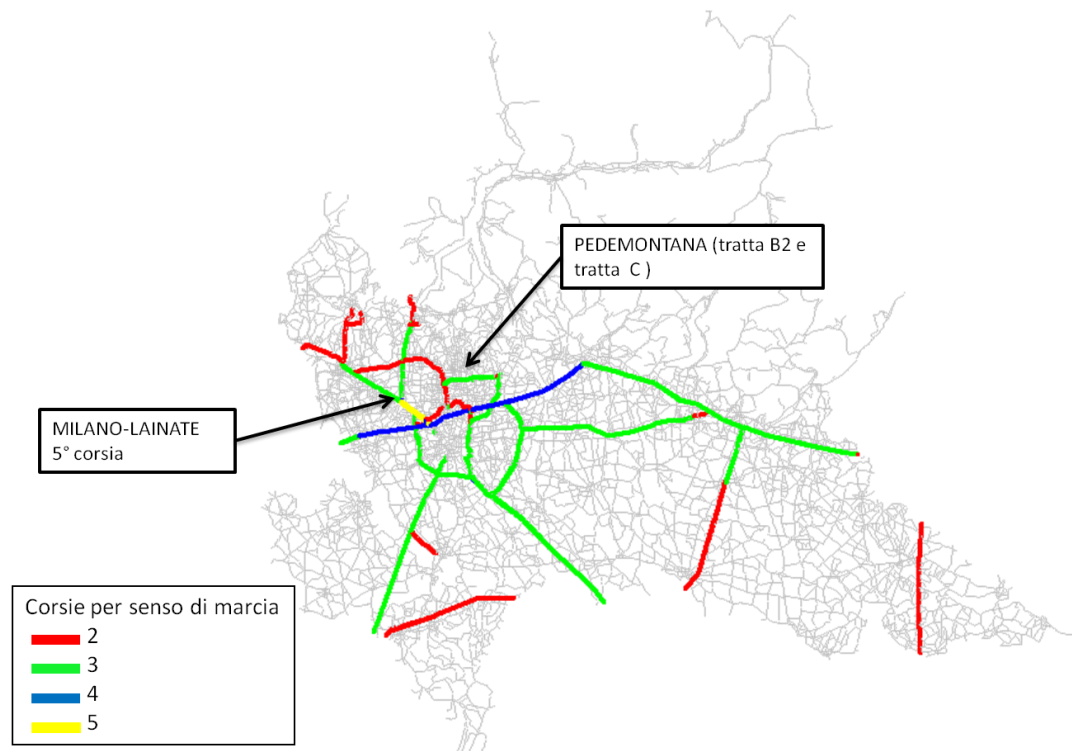
Il miglioramento dei servizi ferroviari regionali, al 2017, si evidenzia in particolare attraverso:

- maggiori collegamenti con Brescia e con Malpensa (area nord-ovest di Milano);
- l'attivazione di nuovi servizi S nell'area di Varese, Como e Lecco;
- estensioni e potenziamenti dei servizi metro-tranviari nell'area di Milano.

¹⁵⁴ Lo scenario 2017 considera inoltre:

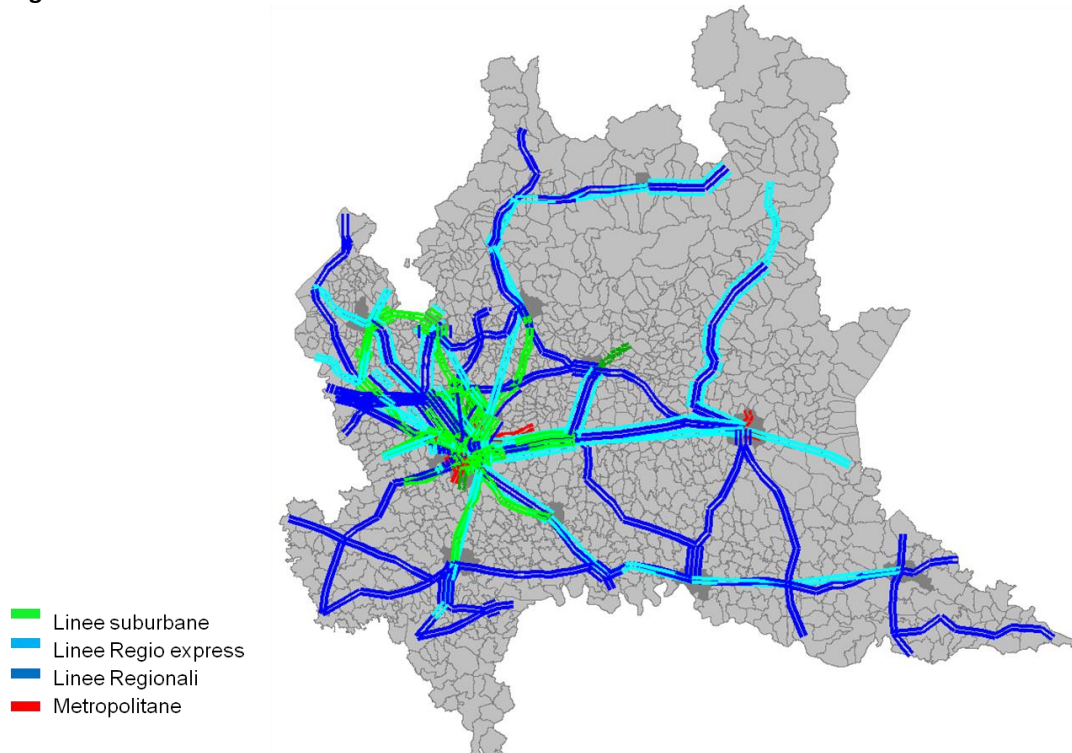
- Tratta Vigevano-Magenta della Milano-Magenta
- Tangenziale Sud di Brescia
- Bretella di Gallarate e interventi connessi all'AdPQ Malpensa
- Variante Cosio-Tartano (AdP Valtellina)
- Variante di Vercurago sulla Lecco-Bergamo
- Variante di Zogno sulla SS 470
- Variante di Pusiano sulla SS 639
- Il Ponte sul Po a San Benedetto
- Gronda Nord Viadanese.

Figura 4 – Grafo stradale 2017



Fonte: elaborazione LISPA su dati Regione Lombardia

Figura 5 – Rete dei servizi su ferro 2017



Fonte: elaborazione LISPA su dati Regione Lombardia

Gli scenari 2020, riferimento per le strategie di medio periodo, sono articolati fra vari interventi stradali (A e B) e di potenziamento del trasporto collettivo (1 e 2).

Per quanto riguarda la rete stradale:

1. gli scenari 2020_A₍₁₋₂₎ prevedono in particolare:
 - la tratta D di Pedemontana;
 - Il potenziamento dell'autostrada A22 Modena-Brennero;
 - vari interventi di completamento (ad es.: Tangenziale di Bergamo, MI-Magenta, AdP Valtellina-Variante di Tirano).¹⁵⁵
2. gli scenari 2020_B₍₁₋₂₎ prevedono in particolare, oltre agli interventi precedenti:
 - la realizzazione delle autostrade regionali Cremona-Mantova, Broni-Pavia-Mortara, dell'IPB e del raccordo autostradale interregionale Mortara/Stroppiana/A26;
 - il completamento di vari interventi (ad es.: AdP Valtellina e SS42 "del Tonale").¹⁵⁶

Negli scenari 2020 si è tenuto conto anche dell'effetto legato a politiche di miglioramento della manutenzione stradale: si è ipotizzato un piano di manutenzione per il sistema delle strade statali ed ex statali, per un totale di circa 3.000 km in Lombardia (esclusi gli attraversamenti urbani). Gli effetti di queste politiche sono stati tradotti, da un punto di vista modellistico, nell'incremento della velocità di percorrenza (fluidificazione del traffico) sulle strade considerate. In particolare, tale aumento è stato modellizzato pari al 2% negli scenari 2020_A₍₁₋₂₎ (miglioramento rispetto alla manutenzione attuale) e al 4% negli scenari 2020_B₍₁₋₂₎ (ulteriore incremento della manutenzione).

Nel complesso, gli scenari 2020_A₍₁₋₂₎ migliorano l'autostrada A22 e implementano vari interventi, fra cui la Pedemontana, mentre gli scenari 2020_B₍₁₋₂₎ realizzano le autostrade regionali del corridoio medio padano, l'IPB (interconnessione Pedemontana – A35 Brescia-Milano), mettono a rete il sistema di grande viabilità e migliorano il deflusso della rete principale non autostradale.

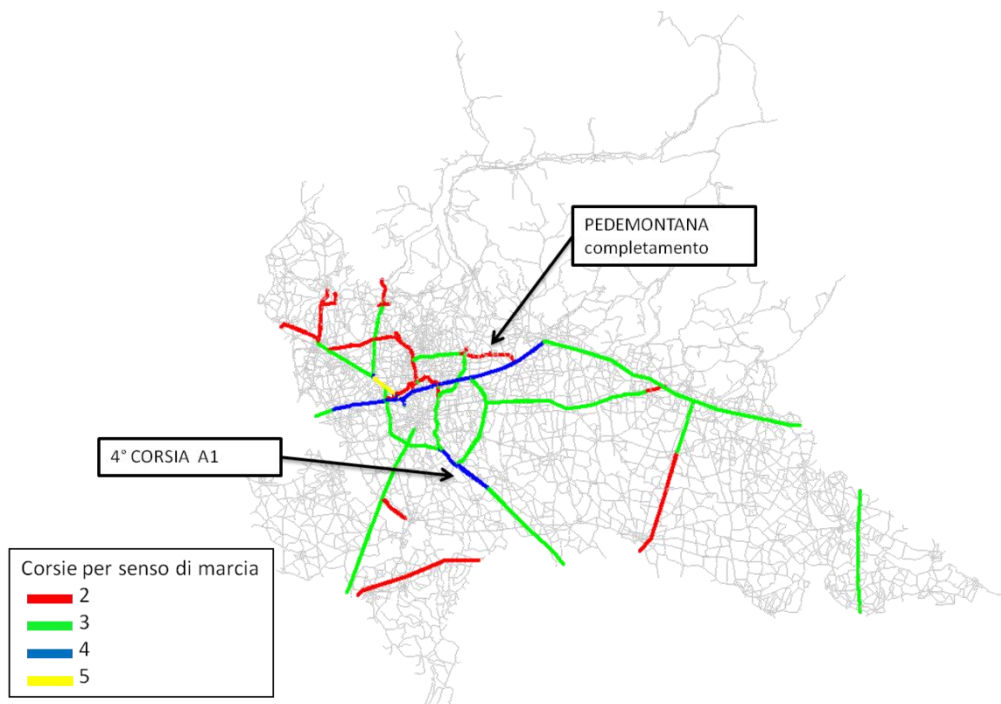
¹⁵⁵ Lo scenario 2020A₍₁₋₂₎ considera inoltre:

- la realizzazione della quarta corsia della A1;
- la riqualifica della Paullese nel tratto tra la TEEM e la SP 39 della Cerca;
- il raccordo autostradale della Valtrompia;
- la realizzazione della variante alla SS 341 Gallaratese, prevista nell'AdPQ di Malpensa;
- gli interventi di miglioramento della rete stradale primaria (strade statali ed ex statali, per un totale di 2.800 km) attraverso il miglioramento della manutenzione.

¹⁵⁶ Lo scenario 2020B₍₁₋₂₎ considera inoltre:

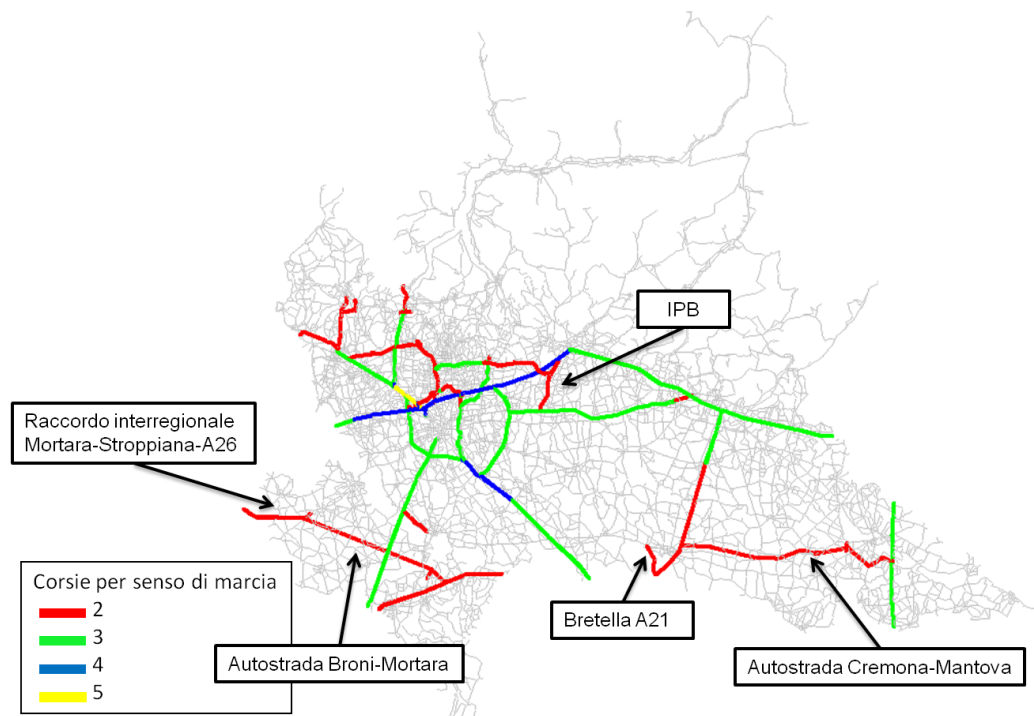
- la realizzazione della bretella tra la A21 e Castelvetro Piacentino e il 3° ponte sul Po;
- la realizzazione di ulteriori interventi sulla SS 342 nell'ambito dell'AdPQ Malpensa;
- Il completamento di vari interventi della AdP Valtellina (tangenziale di Sondrio e riqualifica della SS 36 Gera Lario-Chiavenna);
- ulteriori interventi di miglioramento della rete stradale primaria attraverso l'ottimizzazione della manutenzione.

Figura 6 – Grafo stradale 2020_A



Fonte: elaborazione LISPA su dati Regione Lombardia

Figura 7 – Grafo stradale 2020_B



Fonte: elaborazione LISPA su dati Regione Lombardia

Il potenziamento dei servizi ferroviari regionali al 2020 prevede:

1. negli scenari 2020_1_(A-B), miglioramento di vari servizi, in particolare:
 - per i collegamenti fra Milano-Rho e Magenta/Parabiago;
 - per i collegamenti fra Treviglio-Bergamo;
 - per i servizi nell'area di Gallarate e Busto Arsizio e in quella di Como e Lecco;
 - per la linea S12 Melegnano-Cormano e per la linea S8 a Bovisa;
 - per i servizi metro-tranviari e metropolitani: MI-Limbiate e M4 verso Linate.
2. negli scenari 2020_2_(A-B), miglioramento di vari servizi, in particolare:
 - per i collegamenti a Brescia (verso Desenzano-Verona e verso Bergamo) e a Cremona;
 - per i collegamenti verso Parabiago, Malpensa (T2), Lainate (S17), MI-Lecco (RE) e per la S2 verso Pavia;
 - in relazione alla riorganizzazione del nodo di Milano.

Gli interventi sul settore ferroviario si articolano in:

- attivazione di nuove linee;
- prolungamento/arretramento di servizi esistenti;
- inserimento di nuove fermate;
- modifica di frequenze/tempi di percorrenza.

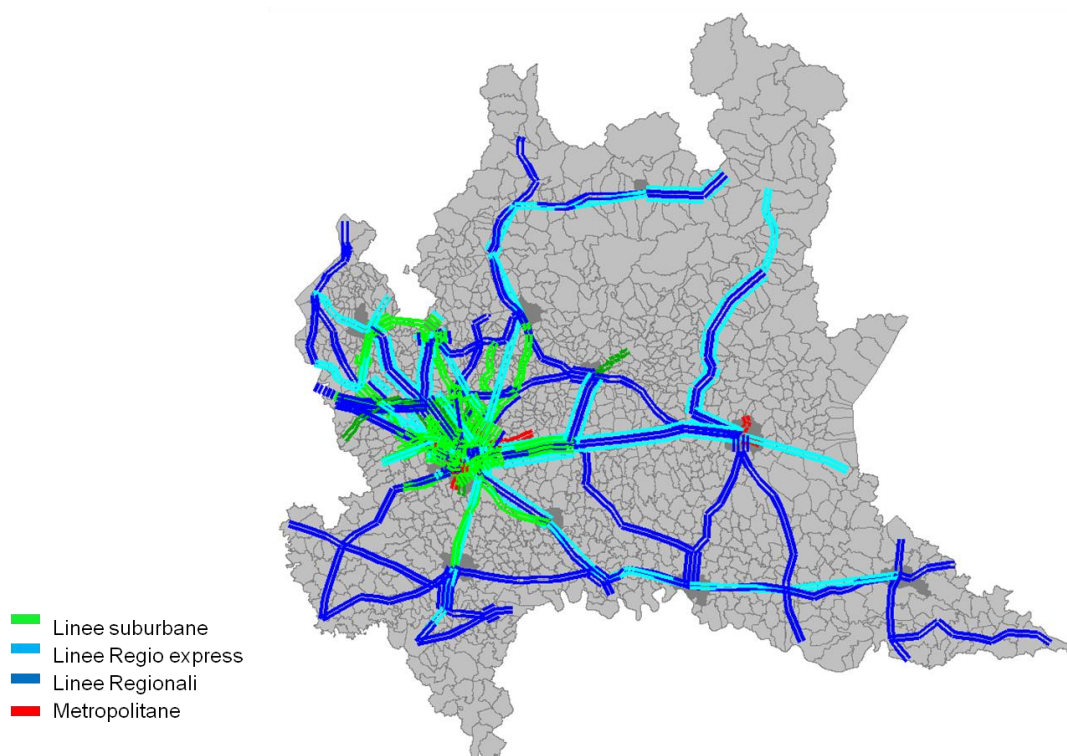
Gli scenari fino al 2017 non includono, in via cautelativa, aumenti di domanda per il TPL su gomma.

Negli scenari 2020 sono stati considerati miglioramenti per il TPL su gomma e per la sua integrazione con le altre modalità di trasporto (e in particolare con il SFR), facendo quindi aumentare la domanda, sia per il trasporto ferroviario (con la diminuzione dei tempi di trasbordo e di interscambio) sia per quello su gomma, prevedendo una crescita rispetto al 2014 del:

- 2% della domanda del TPL su gomma del 2014 per gli scenari 2020_1_(A-B);
- 5% della domanda del TPL su gomma per gli scenari 2020_2_(A-B).

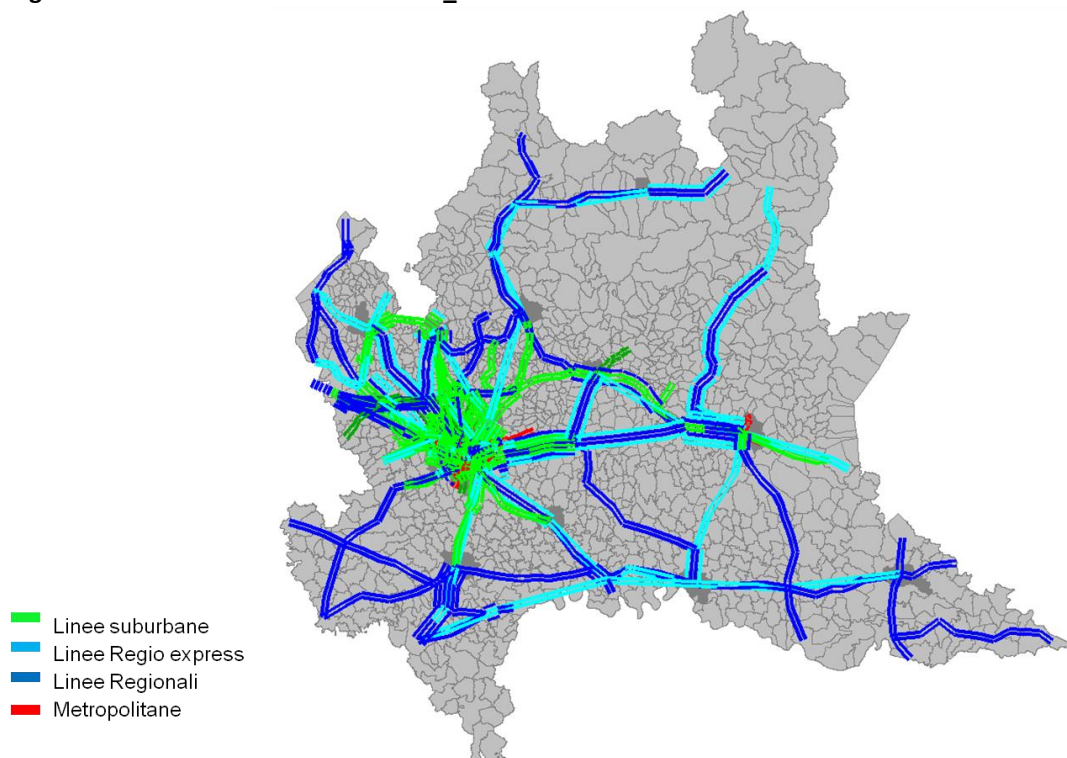
Tali valori risultano comunque cautelativi, considerati i trend degli ultimi anni.

Figura 8 – Rete dei servizi su ferro 2020_1



Fonte: elaborazione LISPA su dati Regione Lombardia

Figura 9 – Rete dei servizi su ferro 2020_2



Fonte: elaborazione LISPA su dati Regione Lombardia

2. Investimenti e costi di gestione

Gli investimenti per le infrastrutture stradali, ferroviarie e per il materiale rotabile ferroviario sono stati considerati sulla base dei progetti in corso o approvati oppure di stime nel caso di progetti in fase di valutazione.

Gli investimenti, ripartiti per scenario, considerano le risorse già assegnate e le quote a carico dei vari enti pubblici e dei privati (ad esempio i concessionari autostradali).

Sulla base di queste indicazioni sono state effettuate le ripartizioni per anno di ogni singolo progetto/acquisizione di materiale, prendendo come riferimento il 31 dicembre dell'anno considerato. I progetti non attivabili entro il 2020 non sono stati considerati.

Analogamente i costi di gestione dei nuovi servizi ferroviari sono stati calcolati sulla base dei parametri di finanziamento a carico del sistema pubblico, cioè la quota contribuita, cui vanno poi sommati i ricavi tariffari necessari a garantire la copertura dei costi totali. Tali costi comprendono l'ammortamento e la manutenzione di impianti e tecnologie. L'investimento per il materiale rotabile e per le tecnologie è stato considerato a parte.

2.1 Investimenti infrastrutture stradali

Rispetto al quadro delle opere vanno evidenziati:

- la reintroduzione degli investimenti già sostenuti per l'autostrada A35 Brescia-Milano (in accompagnamento ai relativi benefici per la domanda considerati a partire dallo scenario 2015);
- l'esclusione dalle valutazioni economico-finanziarie dell'autostrada A22 (impatto trascurabile sulla mobilità regionale);
- i costi di manutenzione per il mantenimento/miglioramento della rete di strade statali ed ex strade statali (per un totale di 2.800 km a livello regionale) sono:
 - o per gli scenari 2020_A₍₁₋₂₎: 50 milioni all'anno a partire dal 2019 per il miglioramento rispetto ad oggi dei programmi di manutenzione;
 - o per gli scenari 2020_B₍₁₋₂₎: ulteriori 50 milioni all'anno a partire dal 2019, per un totale di 100 milioni all'anno per garantire un ulteriore miglioramento dei programmi di manutenzione.

Tabella 2 – Investimenti infrastrutture stradali

Mln €	fino al 2015	2017	2020_A ₍₁₋₂₎	2020_B ₍₁₋₂₎
Investimenti aggiuntivi	5.745	+3.894	+2.750	+3.013
Investimenti totali	5.745	9.640	12.389	15.402

Fonte: elaborazione Éupolis Lombardia su base dati Regione Lombardia

Lo scenario 2015 prevede alcuni importanti investimenti autostradali (fra cui l'autostrada A35 Brescia-Milano, la TEEM, e una parte significativa della Pedemontana) e supera i 5,7 mld di euro. Tale scenario rappresenta quindi più di un terzo dell'investimento massimo prevedibile per le strade fino al 2020 (15,4 mld).

Nello scenario 2017 si aggiungono 3,9 mld per un totale di 9,6 mld complessivi, che sono quelli necessari (in parte già spesi e in parte da spendere) per realizzare le opere che sono in fase di completamento.

Nell'orizzonte temporale 2020 si hanno:

- gli scenari 2020_A₍₁₋₂₎ che prevedono un investimento aggiuntivo rispetto al 2017 di 2,7 mld di euro;
- gli scenari 2020_B₍₁₋₂₎ che prevedono un investimento aggiuntivo rispetto al 2017 di 5,7 mld di euro.

Nel complesso gli investimenti sulla rete stradale fra il 2014 e il 2020 variano da 9,6 mld se a partire dal 2017 non si realizzasse più nulla, a 12,4 mld negli scenari 2020_A₍₁₋₂₎, fino a 15,4 mld totali negli scenari 2020_B₍₁₋₂₎ (quelli più completi per la rete stradale). Di quest'ultimo valore, 12,4 mld (più del 80%) sono relativi ad opere autostradali in concessione mentre la quota totale a carico di Regione Lombardia è inferiore ai 500 mln di euro.

2.2 Investimenti infrastrutture ferroviarie

Rispetto al quadro delle opere vanno evidenziati:

- l'esclusione dalle valutazioni economico-finanziarie di:
 - o Linee AV/AC e valico dei Giovi (quadruplicamento della linea GE-MI), in quanto ad essi non corrispondono significativi benefici per il servizio ferroviario regionale;
 - o Metropolitane e metrotranvie urbane (con impatto locale).
- la considerazione degli interventi delle linee legate al progetto Alptransit solo relativamente alla quota RFI, in quanto il contributo della Svizzera è prevalentemente finalizzato a implementare il trasporto merci e non quello regionale passeggeri. Con il contributo di RFI si tiene conto dei benefici indotti anche sul trasporto ferroviario regionale;
- il potenziamento delle stazioni di interscambio SFR è stato valutato negli scenari 2020_2_(A-B) con un valore totale di 100 mln di euro ripartito in 3 anni (a partire dal 2018) per intervenire su circa 150 stazioni (38% del totale).

Tabella 3 – Investimenti infrastrutture ferroviarie

Mln €	2015	2017	2020_1 _(A-B)	2020_2 _(A-B)
Investimenti aggiuntivi	221	+319	+517	+542
Investimenti totali	221	540	1.057	1.599

Fonte: elaborazione Éupolis Lombardia su base dati Regione Lombardia

Nello scenario 2015 gli investimenti per linee e nodi funzionali al trasporto ferroviario regionale valgono 221 mln di euro, a cui si aggiungono: 319 mln entro il 2017, 517 mln negli scenari 2020_1_(A-B) e altri 542 mln negli scenari 2020_2_(A-B) (quelli con i maggiori investimenti per il trasporto ferroviario). In totale, e negli scenari con più risorse finanziarie (2020_2_(A-B)), gli investimenti complessivi¹⁵⁷ sono pari a circa 1,6 mld euro.

¹⁵⁷ Questi investimenti sono prevalentemente a carico di RFI e di Ferrovie Nord.

2.3 Investimenti materiale rotabile e tecnologie

Rispetto al quadro dei servizi, già riportato nel PRMT, va evidenziata:

- l'esclusione dalle valutazioni economico-finanziarie di:
 - o nuovi servizi di collegamenti interregionale con impatto marginale sulla mobilità lombarda (es. prolungamento Piacenza – Genova);
 - o metropolitane e metrotranvie in ambito urbano (in quanto presentano impatti locali);
 - o rinnovi di materiali legati al miglioramento della qualità del parco rotabile (riduzione dell'età media);
 - o revisioni e ammodernamenti di impianti a fune.
- lo sviluppo delle tecnologie per il sistema tariffario integrato: 60 mln di euro totali nel periodo 2018-2020.

Tabella 4 – Investimenti materiale rotabile e tecnologie

Mln €	2015	2017	2020_1 _(A-B)	2020_2 _(A-B)
Investimenti aggiuntivi	0	146	+123	+348
Investimenti totali	0	146	269	616

Fonte: elaborazione Éupolis Lombardia su base dati Regione Lombardia

L'investimento negli scenari con maggiori risorse finanziarie per il trasporto collettivo (2020_2_(A-B)) è pari a 616 mln di euro. Questa previsione evidenzia lo sforzo previsto a favore di tale modalità di trasporto. Gli scenari 2020_1_(A-B) prevedono, infatti, un investimento di 269 mln, cioè il 44% del valore precedente.

2.4 Costi di esercizio

L'incremento dei costi di esercizio per l'attivazione dei nuovi servizi per scenario è riportato nella sottostante tabella. L'attivazione è definita al 1 gennaio dell'anno successivo rispetto al completamento delle infrastrutture e all'acquisto del materiale rotabile.

L'analisi non considera i servizi metropolitani e metrotranviari in ambito urbano.

Tabella 5 – Costi di esercizio

Mln €/anno	2015 (01.01.2016)	2017 (01.01.2018)	2020_1 _(A-B) (01.01.2021)	2020_2 _(A-B) (01.01.2021)
Costi esercizio aggiuntivi	0	28,9	+18,5	+35,6
Costi esercizio totali	0	28,9	47,4	83,0

Fonte: elaborazione Éupolis Lombardia su base dati Regione Lombardia

L'incremento dei costi di esercizio rispetto al 2014/2015 varia dai 29 mln di euro/anno dello scenario 2017, ai 47 mln di euro/anno degli scenari 2020_1_(A-B), fino agli 83 mln di euro/anno degli scenari 2020_2_(A-B) (+77% rispetto agli scenari precedenti).

3. Prime indicazioni sull'impatto occupazionale

L'impatto occupazionale delle grandi opere infrastrutturali, in particolare quelle legate al sistema dei trasporti, è un elemento significativo da valutare fra i benefici indiretti legati in particolare agli investimenti pubblici.

Con riferimento ai cantieri per le nuove opere stradali e ferroviarie, il rapporto che emerge dai dati aggregati del decreto "Sblocca Italia", relativo alle infrastrutture di trasporto, è di 10 addetti/anno per ogni milione di euro investito. Partendo da tale dato e con riferimento agli investimenti complessivi per scenario, i risultati sono riportati nella tabella seguente.

Tabella 6 – Investimenti complessivi per scenario e ricadute occupazionali

	2015 (01.01.2016)	2017 (01.01.2018)	2020_A1 (01.01.2021)	2020_A2 (01.01.2021)	2020_B1 (01.01.2021)	2020_B2 (01.01.2021)
Investimenti totali (mln €)	5.966	10.180	13.446	13.988	16.459	17.001
Investimenti aggiuntivi (mln €) rispetto al precedente scenario	5.966	+4.213	+3.267	+3.292	+6.279	+6.821
Anni riferimento per gli investimenti aggiuntivi	-	2	3	3	3	3
Occupazione aggiuntiva indotta (migliaia addetti/anno)	-	+21,1	+10,9	+11,0	+20,9	+22,7

Fonte: elaborazione Éupolis Lombardia su base dati Regione Lombardia

Gi investimenti previsti al 2017 portano in Lombardia una crescita di 21,1 mila occupati indotti all'anno per i prossimi due anni. Nel triennio 2017-2020 i diversi scenari 2020 portano crescite che variano dai 10,9 mila occupati all'anno per 3 anni dello scenario 2020_A1 (cioè combinazione dello scenario A per le strade e 1 per il trasporto collettivo: scenario "minimo") fino ai 22,7 mila occupati all'anno per 3 anni dello scenario 2020_B2 (scenario "massimo").

Per quanto riguarda la parte gestionale, tendo conto che attualmente il contratto di 430 mln di euro/anno comporta un'occupazione di 4.000 addetti (con una media di 9,3 addetti per mln di euro), un'ulteriore estensione dei servizi porterebbe a un incremento di occupazione pari all'11% negli scenari 2020_1_(A-B) e al 19% negli scenari 2020_2_(A-B), secondo i valori riportati in tabella 7.

Tali valori risultano significativamente inferiori rispetto a quelli correlati agli investimenti, ma corrispondono tutti a situazioni di nuova occupazione presumibilmente continuativa.

Tabella 7 – Costi di esercizio e ricadute occupazionali

Mln €/anno	2015 (01.01.2016)	2017 (01.01.2018)	2020_1 _(A-B) (01.01.2021)	2020_2 _(A-B) (01.01.2021)
Costi esercizio totali	0	28,9	47,4	83,0
Occupazione aggiuntiva indotta	0	+270	+440	+772

Fonte: elaborazione Éupolis Lombardia su base dati Regione Lombardia

4. Analisi trasportistiche

4.1 Simulazioni trasportistiche

Le simulazioni dell’impatto sulla domanda delle persone delle nuove infrastrutture e dei nuovi servizi di trasporto sono state effettuate con un modello a quattro stadi.

Per queste simulazioni la domanda generata (stadio 1) e distribuita fra le varie OD (stadio 2) è stata considerata costante e uguale a quella del 2014, con una probabile sottostima rispetto agli scenari di medio periodo (2020) ma con l’evidente vantaggio di poter confrontare tutti gli scenari a parità di condizioni. Più che i valori assoluti del singolo scenario, risultano pertanto interessanti i valori relativi di confronto fra i diversi scenari.

Sono stati poi sviluppati lo stadio 3 (ripartizione modale) e lo stadio 4 (assegnazione dei flussi alla rete stradale e ferroviaria). Per quanto riguarda la ripartizione modale si è valutato l’effetto combinato di:

- migrazione di una parte dell’utenza dalla modalità privata (automobili) a quella pubblica (treno, metropolitana, tram, trasporto pubblico su “gomma”) per effetto del miglioramento dei servizi di trasporto pubblico;
- trasferimento di utenti, dalla modalità pubblica a quella privata, per effetto della diminuzione dei tempi di percorrenza su strada dovuta alle nuove infrastrutture.

Le scelte degli utenti tengono in particolare conto delle variazioni di:

1. tempi di percorrenza e costi monetari di viaggio, per la modalità privata;
2. tempi a bordo, attesa iniziale e agli interscambi, numero di trasbordi per la modalità “TPL ferro”¹⁵⁸.

Nei modelli sono stati in particolare considerati:

- per le nuove infrastrutture stradali e gli ammodernamenti (sia della rete autostradale che ordinaria): l’aumento di capacità, le nuove velocità a flusso libero, i pedaggi (stimati sulla base del costo medio attuale);
- per tutta la rete primaria non autostradale (strade statali ed ex strade statali): i miglioramenti di velocità (+2 e +4% al 2020) legati al miglioramento della manutenzione delle strade;
- per i nuovi servizi ferroviari o quelli modificati: i nuovi collegamenti diretti, il miglioramento dei tempi di percorrenza e delle frequenze; non sono state invece considerate modifiche dell’attuale sistema tariffario;
- per tutto il trasporto ferroviario: gli effetti dell’intermodalità (potenziamento dei nodi di interscambio, integrazione tariffaria) sotto forma di riduzione del numero di interscambi e dei tempi di trasbordo;

¹⁵⁸ Tale modalità comprende i modi ferrovia, metropolitana e metrotranvia.

- per il TPL su gomma, si è tenuto conto di un incremento parametrico (+2 / +5% al 2020) della quota passeggeri per effetto in particolare del miglioramento dell'intermodalità e dell'integrazione tariffaria.

Si ricorda che la matrice origine-destinazione riguarda unicamente la mobilità dei passeggeri e che le assegnazioni della matrice al grafo si hanno solo per gli spostamenti di carattere interzonale.

Per tener conto dell'impatto legato ai veicoli del trasporto merci, il modello di assegnazione ha ridotto la capacità degli archi in rapporto alla tipologia stradale e dei relativi dati di flusso equivalenti.

Questa approssimazione impatta marginalmente sui flussi simulati per le autovetture, mentre non tiene conto dei miglioramenti per il traffico pesante come pure degli impatti puntuali legati allo sviluppo dei centri intermodali regionali. Ciò implica la necessità di considerare con prudenza alcuni degli esiti delle analisi.

4.2 Principali risultati dei modelli di trasporto

I risultati del modello di ripartizione modale (effetti combinati di trasferimenti fra trasporto stradale e trasporto collettivo) sono riportati in tabella 8 e evidenziano l'incidenza sullo shift modale degli interventi previsti nei diversi scenari.

Tabella 8 - Risultati dello shift modale (numero di spostamenti/giorno)

SCENARIO	NUMERO SPOSTAMENTI					
	Strada	Variazione su 2014	TPL ferro ¹⁵⁹	Variazione su 2014	TPL gomma	Variazione su 2014
2014	10.911.661	---	1.355.308	---	1.615.299	---
2015	10.914.901	+0,1%	1.348.828	-0,5%	1.615.299	---
2017	10.763.469	-1,4%	1.409.274	+4,0%	1.615.299	---
2020_A1	10.499.208	-3,8%	1.505.605	+11,1%	1.647.605	+2,0%
2020_A2	10.192.892	-6,6%	1.610.304	+18,8%	1.696.064	+5,0%
2020_B1	10.501.710	-3,8%	1.503.103	+10,9%	1.647.605	+2,0%
2020_B2	10.195.394	-6,6%	1.607.802	+18,6%	1.696.064	+5,0%

Fonte: elaborazione LISPA su dati Regione Lombardia

In particolare, gli scenari 2020 mostrano gli effetti del potenziamento del trasporto pubblico su ferro, in grado di attrarre fra i 150 e 250 mila spostamenti al giorno in più rispetto al 2014. La domanda cresce con percentuali che variano fra il 10,9% dello scenario 2020_B1, fino al 18,8 del 2020_A2. Il numero di passeggeri di quest'ultimo scenario, pari a 1,61 milioni, rappresenta la potenzialità degli interventi nel medio periodo a favore del trasporto su ferro.

¹⁵⁹ Per TPL ferro si intende l'insieme del trasporto ferroviario, tranviario e metropolitano.

La riduzione della domanda stradale legata allo sviluppo del trasporto pubblico su ferro e su gomma (quest'ultimo analizzato parametricamente) si traduce in una riduzione degli spostamenti compresa fra il 3,8% e il 6,6%. A tali percentuali corrispondono valori significativi in termini di riduzione dei veicoli circolanti (da 400 a 700 mila veicoli/giorno in meno sulle strade della Lombardia).

Il leggero aumento che si registra nello scenario 2015 (+0,1%) è legato alla concomitanza fra potenziamenti stradali e assenza di quelli del trasporto collettivo. A tal riguardo, vanno sottolineati:

- una certa "rigidità" della domanda del trasporto collettivo rispetto ai miglioramenti delle strade;
- la mancanza di valutazione della domanda generata;
- la valutazione modellistica del trasporto collettivo nel 2015 in un giorno feriale medio al di fuori del periodo di Expo.

Per quanto riguarda l'assegnazione alla rete stradale, si evidenzia (rif. a tabella 9):

- un aumento delle percorrenze rispetto al 2014 in tutti gli scenari, con variazioni più accentuate negli scenari 2020_B₍₁₋₂₎ rispetto a quelli 2020_A₍₁₋₂₎. Ciò deriva dall'inserimento delle nuove infrastrutture stradali, in particolare autostradali, e dalla conseguente deviazione dei flussi verso i nuovi itinerari di grande viabilità, più favorevoli;
- una riduzione dei tempi complessivi spesi sulla rete, che arrivano fino al -8,2% nello scenario 2020_B2, per effetto del miglioramento dei tempi di spostamento della domanda che ha modificato i percorsi e della riduzione della congestione (questi risultati dipendono anche dal trasferimento di una quota di domanda dal trasporto privato a quello collettivo);
- un migliore deflusso dei veicoli sulla rete, con aumenti della velocità commerciale media che passa dai 46,6 km/h del 2014 a valori superiori ai 51 km/h nello scenario 2017 e in tutti gli scenari al 2020 (con valori che superano i 52 km/h nello scenario 2020_B2).

Tabella 9 - Risultati assegnazione stradale

	Percorrenze complessive		Tempi complessivi		Rapporto medio distanza/tempo	
	VKM ¹⁶⁰	Δ	VH ¹⁶¹	Δ	KM/H	Δ
Scenario base (2014)	98.358.351	---	2.108.532	---	46,6	---
Scenario 2015	101.846.302	+3,5%	2.062.966	-2,2%	49,4	+5,8%
Scenario 2017	103.169.815	+4,9%	2.007.184	-4,8%	51,4	+10,2%
Scenario 2020_A1	101.959.490	+3,7%	1.987.958	-5,7%	51,3	+9,9%
Scenario 2020_A2	100.881.519	+2,6%	1.942.098	-7,9%	51,9	+11,4%
Scenario 2020_B1	102.342.403	+4,1%	1.974.969	-6,3%	51,8	+11,1%
Scenario 2020_B2	101.328.047	+3,0%	1.934.636	-8,2%	52,4	+12,3%

Fonte: elaborazione LISPA su dati Regione Lombardia

La domanda nell'ora di punta per i servizi ferroviari evidenzia (rif. tabella 10) crescita significative (fra il +25% e il +46% negli scenari 2020) con aumenti fra il 14% e il 30% dei pax-km e del 16-24% per i pax-h, cioè il tempo speso sulla rete. Questi ultimi parametri dipendono ovviamente anche dalla crescita della domanda.

Tabella 10 - Risultati TRENO, assegnazione all'ora di punta (07:00-08:00)

SCENARIO	PAX ¹⁶²	Δ	PAX-KM	Δ	PAX-H	Δ
2014	163.195	---	2.816.562	---	46.114	---
2015	161.961	-0,7%	2.774.852	-1,5%	45.905	-0,4%
2017	183.224	+12,3%	3.028.738	+7,5%	50.518	+9,5%
2020_A1	205.545	+25,9%	3.224.590	+14,5%	53.540	+16,1%
2020_A2	238.916	+46,4%	3.680.490	+30,7%	57.371	+24,4%
2020_B1	204.413	+25,3%	3.218.249	+14,3%	54.101	+17,3%
2020_B2	238.703	+46,2%	3.675.773	+30,5%	57.238	+24,1%

Fonte: elaborazione LISPA su dati Regione Lombardia

¹⁶⁰ Numero dei veicoli per distanza percorsa.

¹⁶¹ Numero dei veicoli per tempo di percorrenza (in ore).

¹⁶² Calcolati come somma dei saliti alle stazioni. Uno stesso utente che utilizza più linee verrà conteggiato più volte.

5. Valutazioni territoriali

5.1 Gli scenari di base 2014 e 2015

Lo scenario 2014 evidenzia una distribuzione dei flussi che vede situazioni in cui i flussi dell'ora di punta del mattino superano il 90% della capacità. Tale fenomeno si verifica in particolare in ingresso a Milano dalla confluenza della A8 sulla A9 dell'Autostrada "dei Laghi", su tutta la direttrice della Varesina, sulla Milano-Meda, su molti tratti della direttrice 36 da Lecco, sulla Padana Superiore, sulla Cassanese, sulla Rivoltana e sulla Pallese, sul tratto della Statale della Val Tidone in avvicinamento a Milano, sulla quasi totalità della statale 35 da Pavia a Milano, sulla Nuova Vigevanese e, soprattutto, sulle tangenziali Ovest ed Est e sul tratto tangenziale di Milano della Torino-Venezia.

Si rilevano inoltre concentrazioni di traffico attorno agli altri principali centri urbani che, tuttavia, non raggiungono i livelli di congestione complessiva registrati attorno a Milano. La lettura la distribuzione dei flussi di traffico derivante dall'assegnazione dell'OD sul grafo della rete regionale evidenzia che gli interventi programmati nello scenario 2015 producono i seguenti effetti positivi:

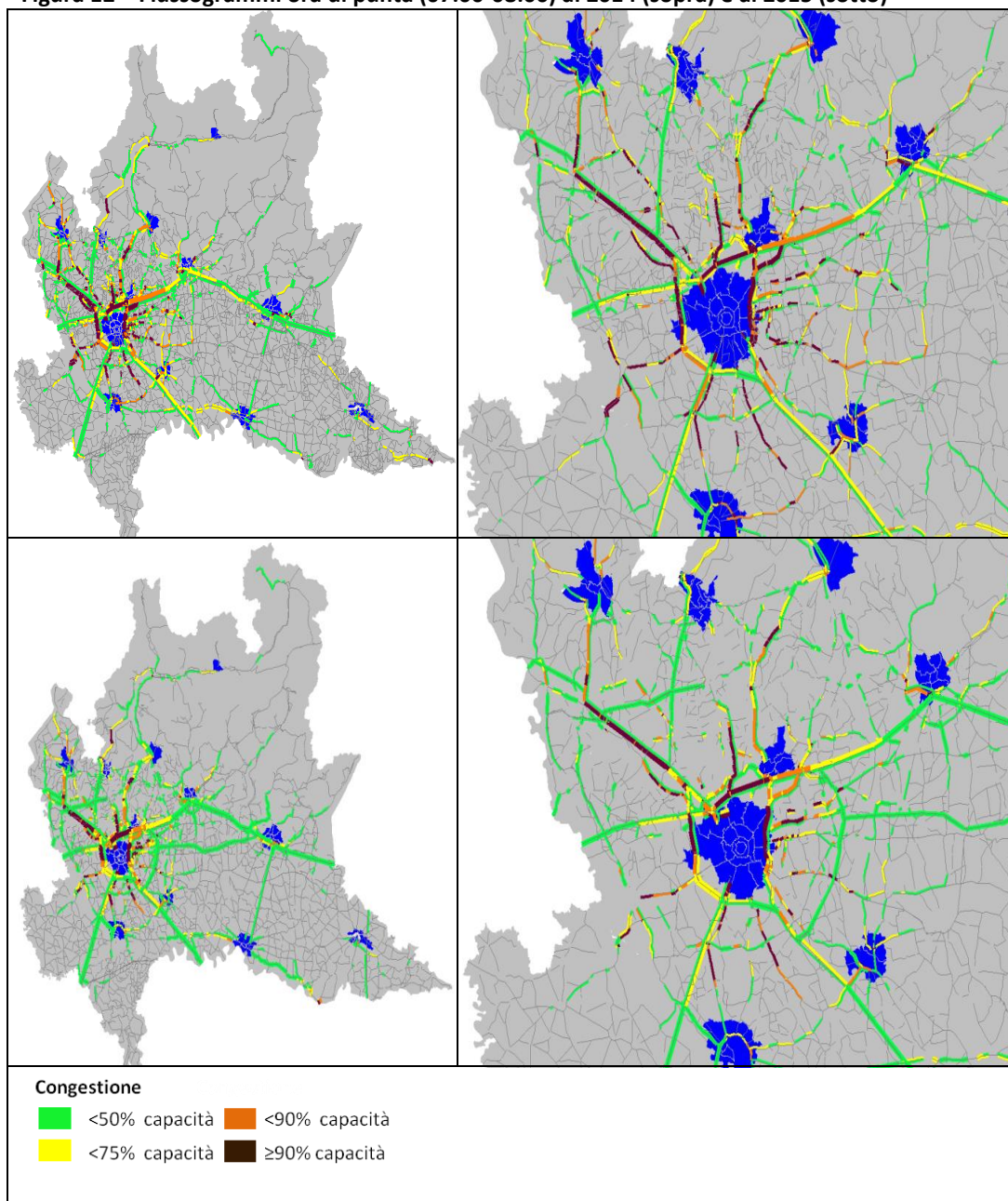
- l'alleggerimento complessivo della A4 ed, in particolare del tratto fra Agrate e Milano, conseguente all'entrata in funzione della A35 Brescia-Milano e delle infrastrutture ad est di Milano;
- il miglioramento del livello di servizio dell'A8 dalla confluenza della A9 (ramo Como) a Milano;
- il miglioramento sulla direttrice 36 per Lecco,
- il miglioramento della tangenziale Est di Milano dallo svincolo di Agrate a Cascina Gobba;
- il miglioramento della Rivoltana e della Cassanese (che tuttavia presenta incrementi localizzati di traffico nel tratto più prossimo a Milano).

Gli interventi previsti non modificano le criticità del sistema tangenziale di Milano e i livelli di servizio delle direttrici che afferiscono a Milano da Sud e da Ovest.

Il miglioramento generale sulla rete regionale, al di là di quanto puntualmente indicato, riduce la congestione e porta, a livello complessivo:

- una riduzione dei tempi complessivi spesi sulla rete, per effetto del miglioramento dei tempi di spostamento della domanda che ha modificato i percorsi e per effetto della riduzione della congestione;
- un miglioramento della velocità commerciale per il migliore deflusso dei veicoli sulla rete.

Figura 12 – Flussogrammi ora di punta (07:00-08:00) al 2014 (sopra) e al 2015 (sotto)



Fonte: elaborazione LISPA su base dati Regione Lombardia

5.2 Lo Scenario 2017

Gli interventi sul servizio ferroviario generano una diminuzione dei flussi stradali conseguente allo shift modale dalla strada al ferro (quest'ultima modalità vede crescere il numero di passeggeri/km in particolare su treno).

Lo scenario 2017 non prevede cautelativamente aumenti di domanda per il TPL su gomma.

La lettura della distribuzione dei flussi di traffico derivante dall'assegnazione dell'OD sul grafo della rete regionale, cui si aggiungono gli interventi programma entro il 2017, fa rilevare un miglioramento:

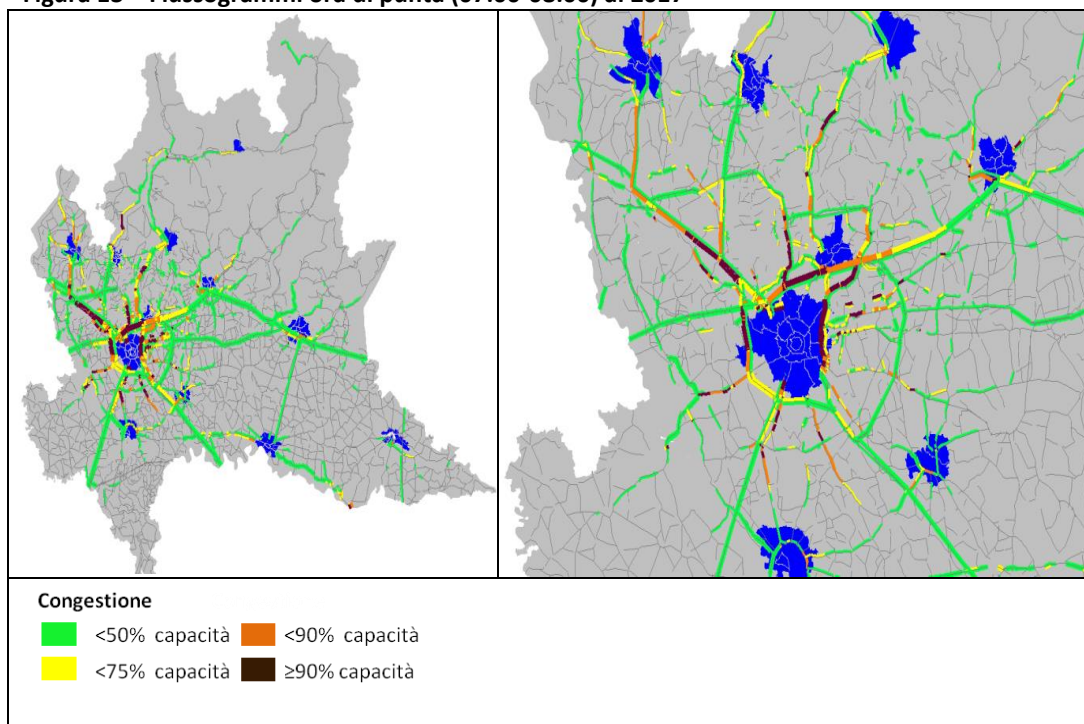
- su un più ampio tratto dell'A8 dalla confluenza con la A9 (ramo Como) a Milano;
- sulle direttrici afferenti a Milano da Sud (SP 412 "della Val Tidone" e SP 35 da Pavia);
- sulla A7 Milano-Genova in avvicinamento a Milano, della SP 494 "Vigevanese" e della A4 fino allo svincolo di Fiorenza;
- sul tratto urbano della A4, dovuto alla realizzazione della Quarta Corsia Dinamica.

Si hanno però aumenti localizzati:

- sulla A4 tra lo svincolo di Agrate e l'innesto della TEEM;
- sulla tangenziale Est di Milano dallo svincolo di Agrate a Cascina Gobba.

Si registrano fluidificazioni anche al di fuori dell'area centrale della Lombardia e, in termini complessivi, si ha una riduzione dei tempi di percorrenza (-4,8%) e un miglioramento del deflusso (+10,2% del rapporto distanza/tempo).

Figura 13 – Flussogrammi ora di punta (07:00-08:00) al 2017



Fonte: elaborazione LISPA su base dati Regione Lombardia

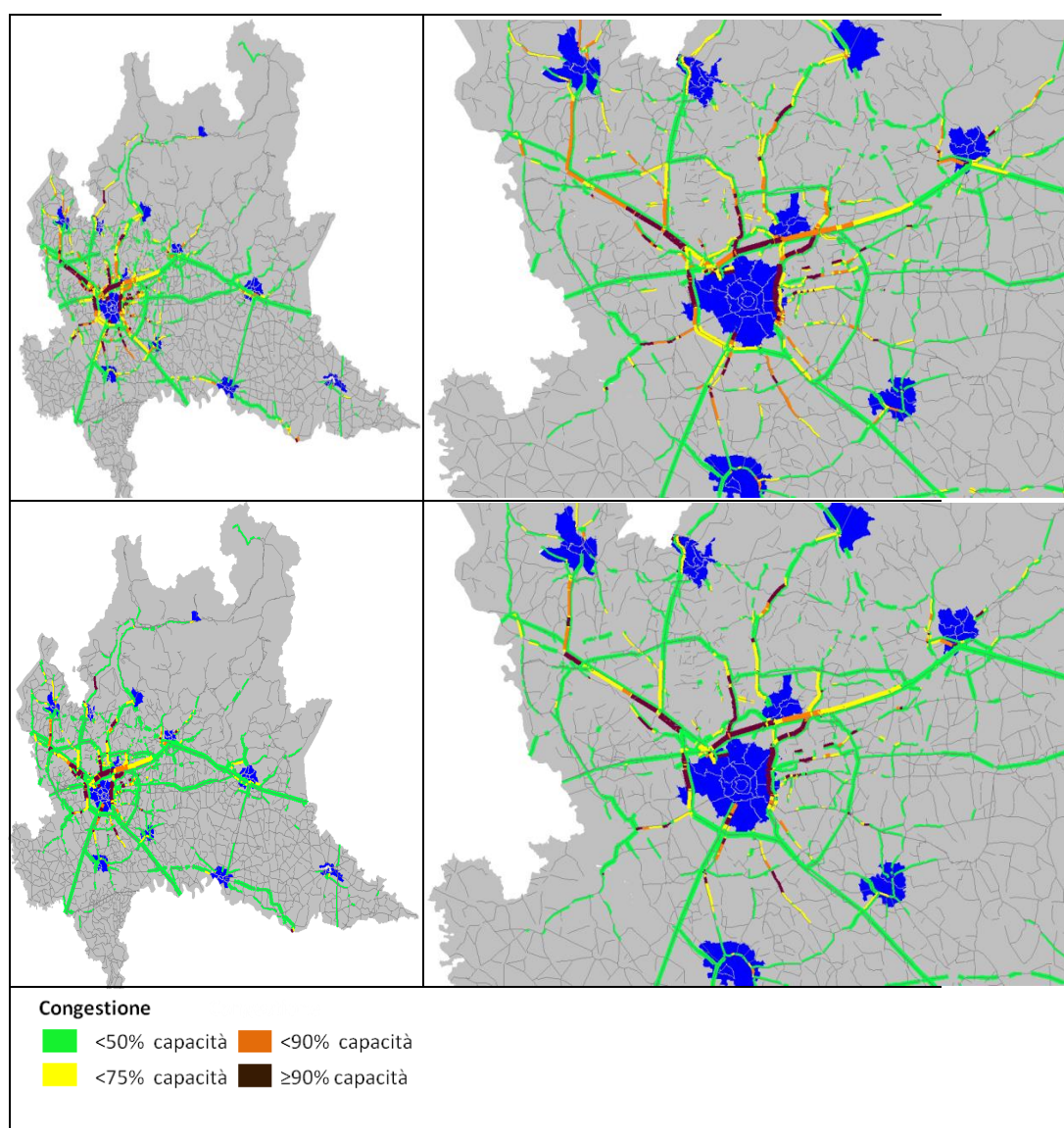
5.3 Confronto fra i quattro scenari al 2020

Si sviluppano di seguito alcuni confronti tra i differenti scenari.

5.3.1 Il confronto tra lo scenario al 2017 e lo scenario al 2020A1

Il confronto costituisce la verifica di quali effetti possano derivare tra lo scenario al 2017, costituito da interventi infrastrutturali sostanzialmente “irreversibili” in quanto generalmente già avviati e lo scenario “di minima” (-infrastrutture e -TPL) costituito dallo scenario A1, tarato su una “previsione ridotta” di interventi infrastrutturali sulla rete stradale e da un “incremento minore” di interventi sul trasporto pubblico.

Figura 14 – Flussogrammi ora di punta (07:00-08:00) al 2017 (sopra) e al 2020_A1 (sotto)



Fonte: elaborazione LISPA su base dati Regione Lombardia

Considerando che in termini complessivi lo scenario A1 fa rilevare, rispetto al 2014, una riduzione del 5,7% dei tempi di percorrenza e un miglioramento del 9,9% della velocità media, il confronto con lo scenario 2017 fa rilevare:

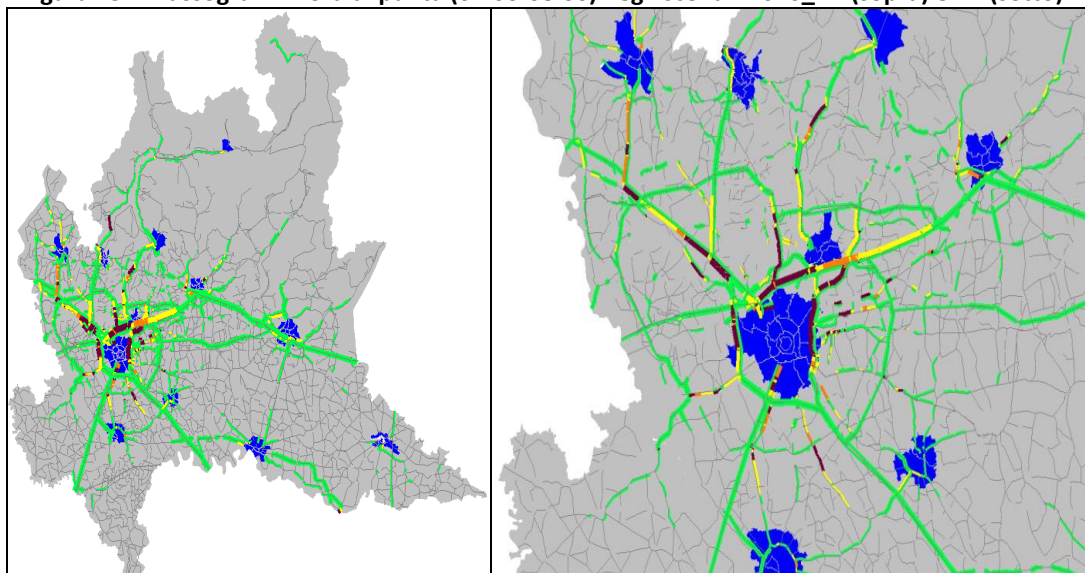
- un miglioramento del livello di servizio sulla A8 in avvicinamento a Milano e un miglioramento della A9 (ramo Como);
- un alleggerimento del carico sulla A4 sulla tratta Agrate-Milano;
- un miglioramento del livello di servizio sulla tangenziale Est tra l'intersezione della Pedemontana e Cascina Gobba;
- un sostanziale miglioramento della tangenziale Ovest tra la "Vigevanese" e la A1, e dell'ingresso in Milano della A7 Milano-Genova.

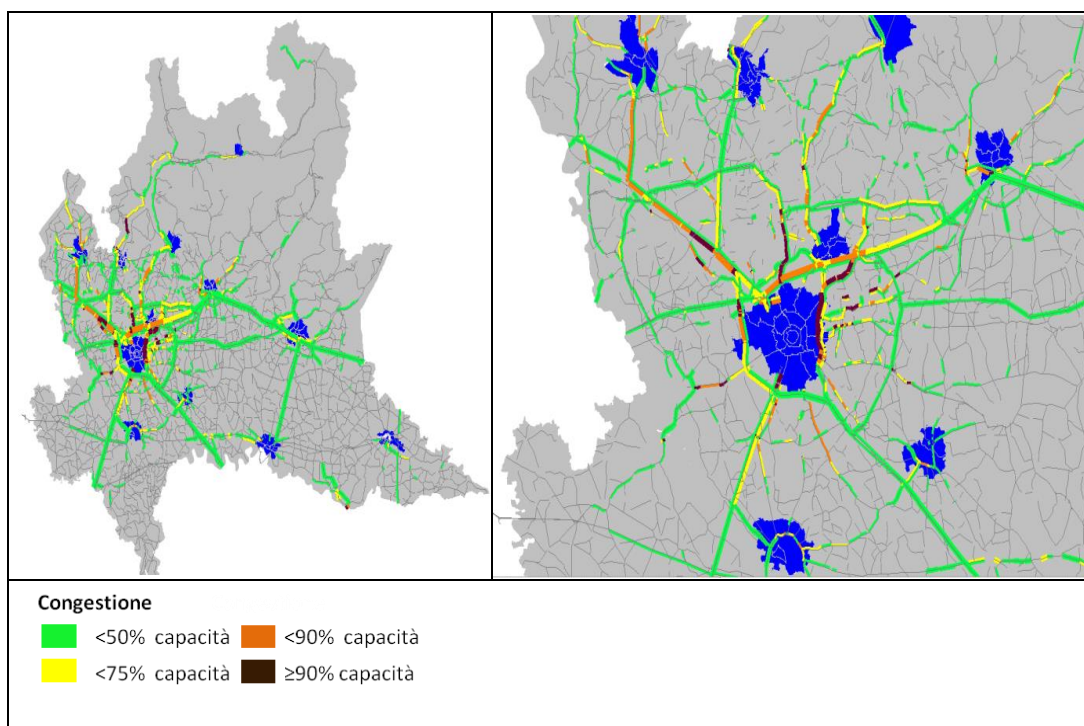
Restano sostanzialmente stazionari i carichi di traffico, e alcuni elementi di attenzione, sulla Tangenziale Est di Milano tra Agrate e lo svincolo della Paussele.

5.3.2 Confronto tra gli scenari 2020A1 e 2020B2: scenari "estremi" per infrastrutture e TPL

Il paragrafo mette a confronto gli effetti tra gli Scenari "estremi" 2020A1 (- infrastrutture e -TPL) e 2020B2 (+ infrastrutture e + TPL) per verificare il divario degli effetti conseguibili da uno scenario che preveda una minore previsione di infrastrutture stradali, congiunta ad un minor servizio di trasporto pubblico (A1), e uno scenario che preveda una maggiore previsione sia di infrastrutture che di trasporto pubblico (B2).

Figura 15 – Flussogrammi ora di punta (07:00-08:00) negli scenari 2020_A1 (sopra) e B2 (sotto)





Fonte: elaborazione LISPA su base dati Regione Lombardia

Dal confronto si evidenzia, per l'area centrale della Lombardia, nello scenario 2020A1 "di minima":

- un maggior carico di traffico in particolare:
 - o sulla A8/A9 tra l'immissione della A8 e Milano;
 - o sul tratto tangenziale a nord di Milano della A4.

Gli effetti degli interventi congiunti tra il massimo previsto di infrastrutture e di incrementi del servizio del TPL non hanno effetti significativi sui carichi di traffico:

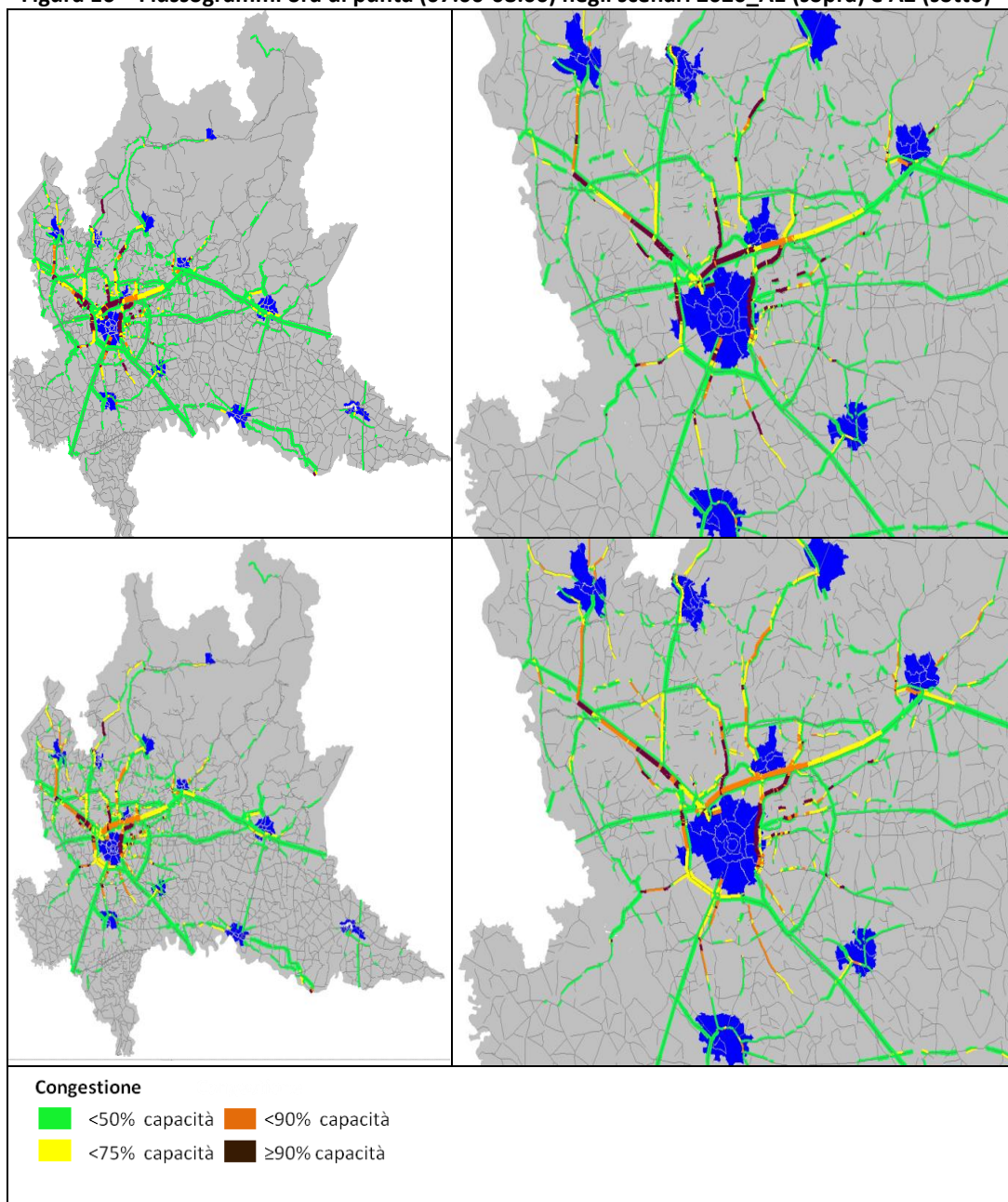
- o della "Pedemontana" A36 tra Cassano Magnago e Lentate sul Seveso;
- o dell'autostrada A9 (ramo Como);
- o della TEEM e della A35 Brescia-Milano;
- o del sistema delle tangenziali di Bergamo;
- o della A4 dall'intersezione con la tangenziale Est di Milano a Bergamo e oltre;
- o dell'autostrada A1.

Al di fuori dell'area centrale della Lombardia, le infrastrutture previste nello scenario 2020B2 rappresentano degli assi che il modello non carica in modo particolarmente significativo. Per meglio comprendere tali situazioni bisogna prevedere, quantomeno in fase di analisi della domanda/offerta nella predisposizione dei relativi piani finanziari, specifici approfondimenti, tenendo anche conto in modo più puntuale della mobilità delle merci e dei possibili effetti indotti dalla generazione di traffico legata alla ripolarizzazione dell'area della media e bassa padana.

5.3.3 Confronto tra gli scenari 2020A1 e 2020A2: effetti del TPL sugli scenari 2020A₍₁₋₂₎

Il confronto tra gli scenari 2020A1 (-infrastrutture e - TPL) e 2020A2 (-infrastrutture e + TPL) al 2020 costituisce la verifica di quali siano gli effetti di un minore o maggiore incremento del servizio di trasporto pubblico, a parità di interventi sulla rete stradale, considerati nel loro “assetto ridotto”.

Figura 16 – Flussogrammi ora di punta (07:00-08:00) negli scenari 2020_A1 (sopra) e A2 (sotto)



Fonte: elaborazione LISPA su base dati Regione Lombardia

Con particolare riferimento all'area centrale, sempre nel confronto tra gli scenari 2020A1 e 2020A2, si rileva:

- un netto miglioramento del livello di servizio sul tratto urbano della A4;
- un incremento del traffico sulla A8/A9 dalla confluenza della A9 (ramo Como) e Milano;
- un aumento dei flussi sulla A4 in un breve tratto a Est di Bergamo;
- un miglioramento del livello di servizio sulla SS 36 "del Lago di Como e dello Spluga".

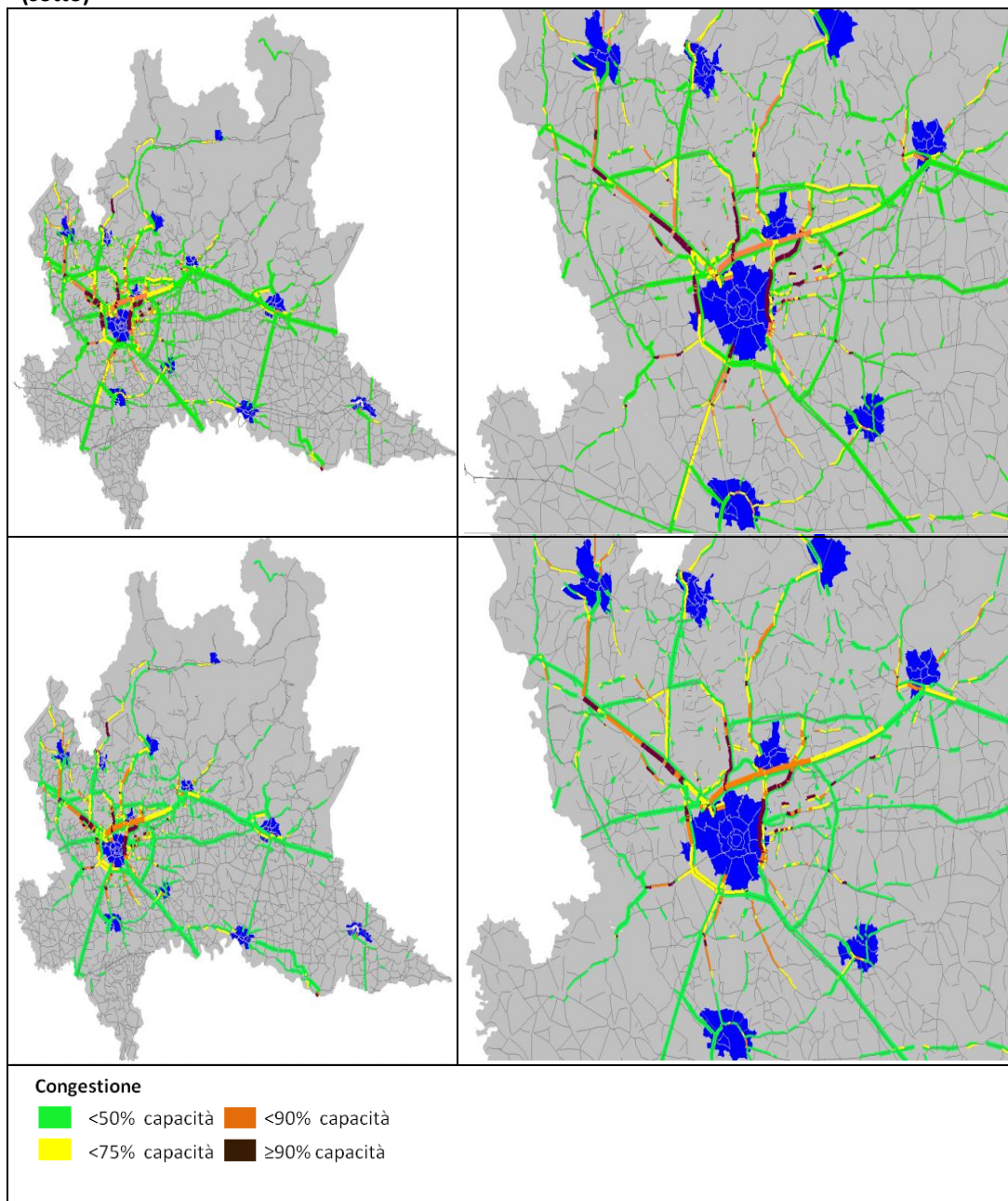
5.3.4 Confronto tra gli scenari 2020B1 e 2020A2

Il paragrafo mette a confronto gli effetti tra gli scenari 2020B1 e 2020A2 per verificare i risultati derivanti da un maggior numero di interventi sulle infrastrutture stradali accompagnato da un minore incremento del servizio di trasporto pubblico (Scenario 2020B1: + infrastrutture e -TPL), rispetto agli effetti derivanti di un più ridotto intervento sulla rete stradale e autostradale, affiancato da un maggiore incremento del servizio di trasporto pubblico (scenario 2020A2: - infrastrutture e + TPL).

Dal confronto si ricava:

- una sostanziale equivalenza tra i due scenari 2020B1 e 2020A2 nel livello di servizio:
 - o del Sistema Viabilistico Pedemontano tra Cassano Magnago e l'intersezione con la SP ex SS 35 "dei Giovi" a Lentate sul Seveso;
 - o dell'autostrada A8/A9, con un riduzione di carico stradale sulla A9 (ramo Como) prima della confluenza con la A8 (ramo Varese);
 - o del tratto tangenziale a nord di Milano della A4 e, in generale, della A4 sia a Est che ad Ovest di Milano;
 - o della TEEM e della A35 Brescia-Milano;
 - o dell'autostrada A1 a sud dell'intersezione con la TEEM;
- un minor carico di traffico sul tratto della Pedemontana compreso tra la SS 36 e l'intersezione con la A4 nello scenario 2020A2;
- un miglioramento del livello di servizio dell'autostrada A7 Milano-Genova nello scenario 2020A2;
- una lieve riduzione di carico nel tratto compreso tra la TEEM e l'ingresso in Milano nello scenario 2020A2;
- un miglioramento del livello di servizio sulla SP 235 "di Orzinuovi" tra Pavia e Lodi nello scenario 2020A2.

Figura 17 – Flussoigrammi ora di punta (07:00-08:00) negli scenari 2020_B1 (sopra) e 2020_A2 (sotto)



Fonte: elaborazione LISPA su base dati Regione Lombardia

6. Elementi di valutazione degli aspetti paesistico-ambientali

Questo capitolo propone un confronto tra gli scenari considerati analizzando alcune delle principali interazioni con il sistema paesistico-ambientale. In particolare, vengono considerati i seguenti aspetti:

- frammentazione del territorio non antropizzato;
- occupazione di suolo;
- interferenza con ambiti agricoli e naturali;
- interferenza con ambiti urbanizzati (con riferimento al disturbo acustico);
- inquinamento atmosferico;
- emissioni climalteranti.

Gli effetti prodotti dal sistema della mobilità e dei trasporti rispetto a questi aspetti comportano variazioni della capacità del sistema paesistico-ambientale di erogare i servizi ecosistemici e del paesaggio necessari al benessere dei cittadini e allo svolgimento delle attività sul territorio, impattando in ultima analisi sul paesaggio, sulla salute della popolazione e sui cambiamenti climatici.

Le analisi proposte sono di carattere sintetico e funzionali a produrre elementi per un confronto orientativo tra gli scenari, basandosi sul calcolo di alcuni indicatori funzione degli input e degli output delle simulazioni modellistiche (grafo della rete stradale e di quella ferroviaria, capacità delle infrastrutture, flussi di automobili stimati). Si tratta di prime analisi tese a cogliere informazioni sui potenziali effetti delle combinazioni di azioni considerate in ogni scenario. Dati i gradi di incertezza in gioco legati alle ipotesi assunte e al livello di dettaglio dei dati utilizzati, i risultati delle stime effettuate non vanno considerati tanto in termini assoluti, quanto piuttosto in termini relativi.

Adottando metodi coerenti con quelli qui utilizzati, il rapporto ambientale VAS sviluppa poi un'analisi più completa degli effetti delle azioni del PRMT sul sistema paesistico-ambientale¹⁶³. È opportuno ricordare inoltre che numerosi interventi infrastrutturali contenuti nel PRMT sono già stati sottoposti singolarmente a valutazione di impatto ambientale. Nel rapporto ambientale VAS si fa riferimento agli esiti di tali procedure, riportando in sintesi le principali implicazioni ambientali specifiche che ne sono emerse.

Il valore aggiunto della valutazione a livello complessivo di scenario di Programma consiste nel considerare gli effetti che dipendono da come gli interventi presi non singolarmente ma nel loro insieme possano modificare il funzionamento del sistema della mobilità ed esercitare effetti cumulati/sinergici.

¹⁶³ Al rapporto ambientale si rimanda anche per una trattazione più completa delle modalità di elaborazione degli indicatori qui presentati.

6.1 Analisi tematiche

6.1.1 Frammentazione del territorio non antropizzato

La frammentazione rappresenta, secondo le Linee guida per la valutazione degli impatti delle grandi infrastrutture sul sistema rurale (d.g.r. 20 dicembre 2006, n. 3838), una delle maggiori minacce per la continuità degli habitat naturali e la compattezza delle aree agricole. In sintesi, le dinamiche di frammentazione possono comportare i seguenti effetti:

- effetto “barriera”, frazionamento degli habitat naturali, formazione di spazi interclusi, marginalizzazione di aree libere, separazione di unità funzionali;
- in ambito rurale, perdita delle trame e tessiture agrarie e poderali, riduzione delle superfici agricole, rischio di abbandono colturale delle aree.

Inoltre possono facilitare l’invasione e la diffusione di specie alloctone, comportare intrusione e ostruzione visiva, provocare la comparsa di nuove forme dominanti discordanti con il mosaico paesistico preesistente.

Per una stima speditiva del grado di frammentazione dei territori regionali, qui si adotta come indicatore proxy l’indice di frammentazione da infrastrutture (IFI)¹⁶⁴. L’indicatore è definito come rapporto tra la somma delle lunghezze delle infrastrutture, pesate con un coefficiente di occlusione ecosistemica funzione della tipologia di infrastruttura, e l’estensione dell’area in esame. I coefficienti di occlusione adottati (normalizzati a 1) sono quelli indicati in ISPRA, 2011.

L’indicatore è stato calcolato a livello di aggregazione comunale utilizzando i grafi forniti da Regione Lombardia per i diversi scenari, con riferimento alle sole aree non antropizzate (classe 1 di uso del suolo secondo la classificazione DUSAF 2012¹⁶⁵).

La Figura 19 mostra i valori dell’indicatore calcolato al 2014. Con riferimento alle fasce di paesaggio proposte nel rapporto preliminare VAS della revisione del Piano Territoriale Regionale (Figura 18), i valori assunti dall’indicatore suggeriscono che:

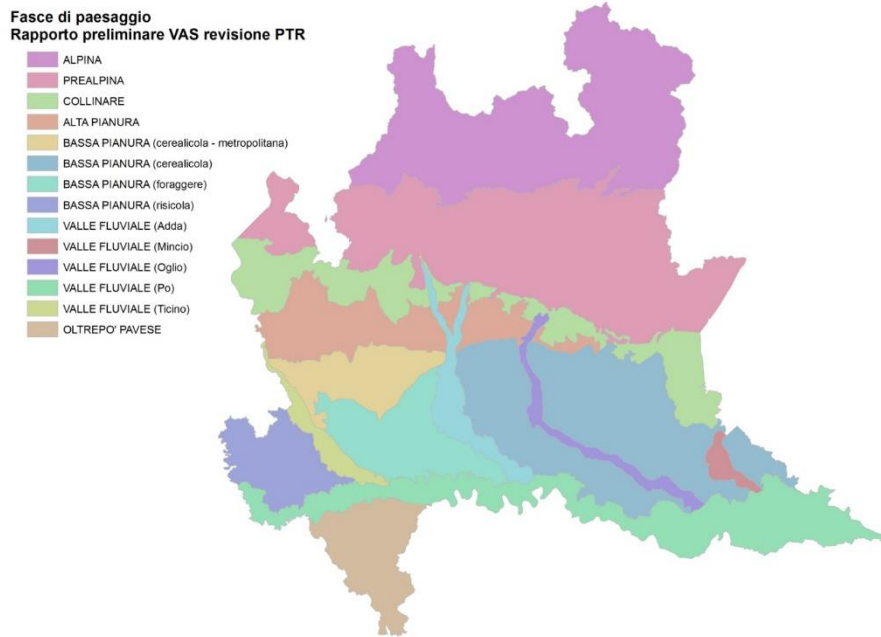
- la fascia che presenta maggiore frammentazione risulta essere l’alta pianura;
- situazioni di frammentazione importanti interessano anche la fascia collinare, la parte settentrionale dell’Oltrepò pavese e alcune porzioni della bassa pianura;
- le fasce alpina e prealpina sono caratterizzate da limitata frammentazione degli ambienti non antropizzati, ad eccezione di alcune aree di fondovalle (comuni il cui territorio è principalmente situato in fondovalle) e all’imbocco delle valli principali;
- le restanti fasce sono moderatamente frammentate.

¹⁶⁴ Frammentazione del territorio da infrastrutture lineari – Indirizzi e buone pratiche per la prevenzione e la mitigazione degli impatti, ISPRA, Manuali e Linee Guida 76.1 /2011.

¹⁶⁵ DUSAF (Destinazione d’Uso dei Suoli Agricoli e forestali) è uno strumento (omogeneo su tutto il territorio regionale) per l’analisi e il monitoraggio dell’uso del suolo.

La Figura 20 mette in evidenza il territorio dei 375 comuni per i quali l'IFI calcolato è superiore al valore 0,6 km/km², indicato in letteratura¹⁶⁶ come soglia oltre la quale si verifica la generica diminuzione di molte specie. Si tratta di una selezione puramente indicativa delle situazioni maggiormente compromesse o comunque a maggior rischio, sulla cui vulnerabilità è necessario approfondire con analisi di maggior dettaglio qualora vengano interessate da previsioni di nuove infrastrutturazioni (o da altri interventi che comportano un incremento della frammentazione del territorio).

Figura 18 – Fasce di paesaggio (Rapporto preliminare VAS revisione PTR)



Fonte: Poliedra e Studio Gibelli su basi dati Regione Lombardia

Figura 19 - IFI aree non antropizzate 2014 [km/km²]

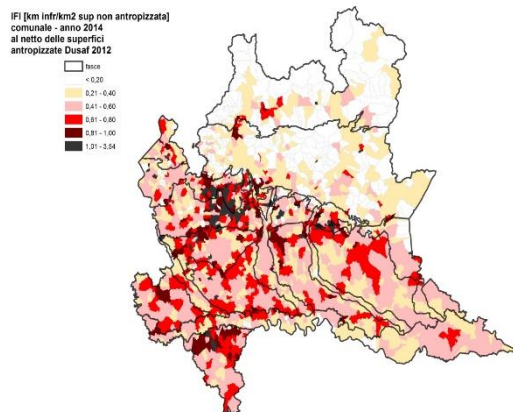
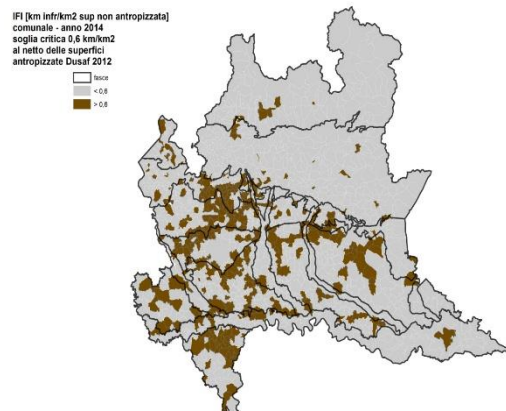


Figura 20 – Superamenti della soglia critica IFI aree non antropizzate 2014



Fonte: Poliedra e Studio Gibelli su basi dati Regione Lombardia

¹⁶⁶ Tutela della connettività ecologica del territorio e infrastrutture lineari, ISPRA, Rapporti 87/2008.

Passando quindi ad analizzare i diversi scenari di sviluppo, le Figure 21-23 mostrano rispettivamente:

- le variazioni di IFI rispetto al 2014 nei diversi scenari, in valore assoluto (km/km²);
- le variazioni di IFI rispetto al 2014 nei diversi scenari, in termini relativi (%);
- l'indicazione, per ogni scenario, dei comuni in cui l'infrastrutturazione aggiuntiva rispetto a quanto previsto nell'orizzonte temporale precedente comporta il superamento della soglia di 0,6 km/km².

Facendo riferimento sommariamente al numero di comuni, gli scenari 2020 comportano il superamento della soglia, rispetto alla situazione 2014, per un numero di comuni variabile da 46 per lo scenario 2020A1 a 67 per lo scenario 2020B2.

In riferimento all'orizzonte di programma (2020), l'unica azione che comporta un incremento della frammentazione causato da una nuova infrastruttura ferroviaria risulta essere la costruzione dell'alta velocità/alta capacità Milano-Verona, e nello specifico della tratta Brescia-Verona. Il suo contributo in termini di incremento del grado di frammentazione può essere apprezzato confrontando gli scenari al 2020 identificati con il "suffisso" 2, ovvero scenari 2020A2 e 2020B2 rispetto a 2020A1 e 2020B1.

Figura 21 – Variazioni assolute IFI aree non antropizzate rispetto al 2014 [km/km²]

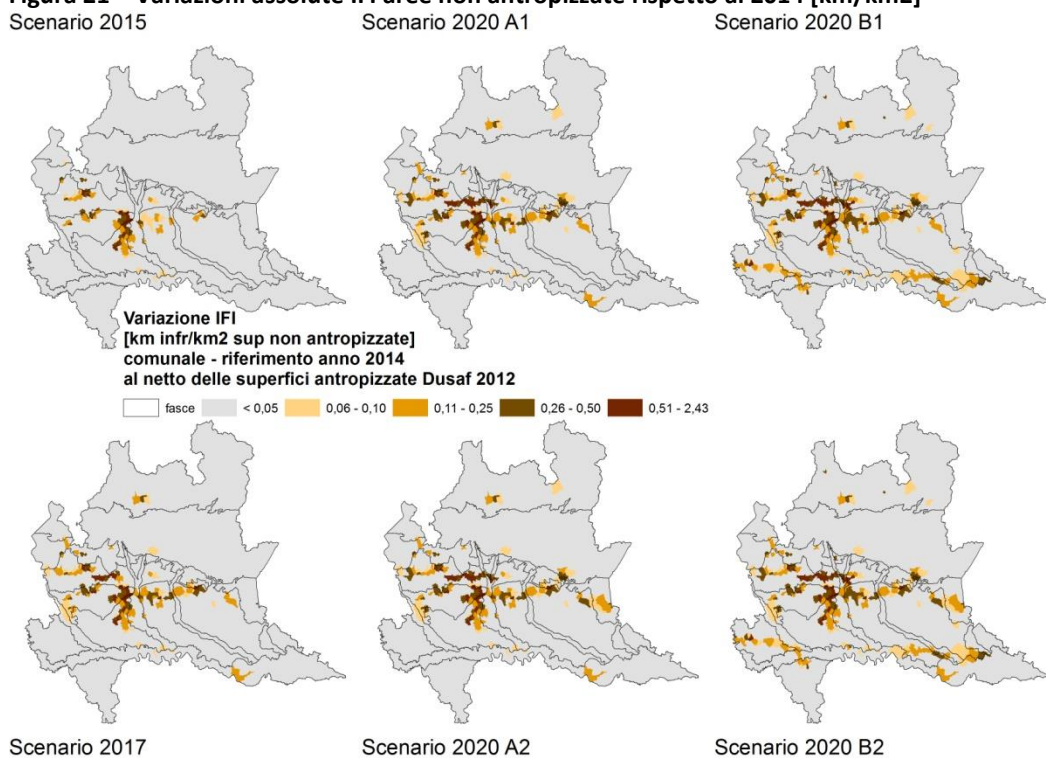


Figura 22 - Variazioni relative IFI aree non antropizzate rispetto al 2014 [%]

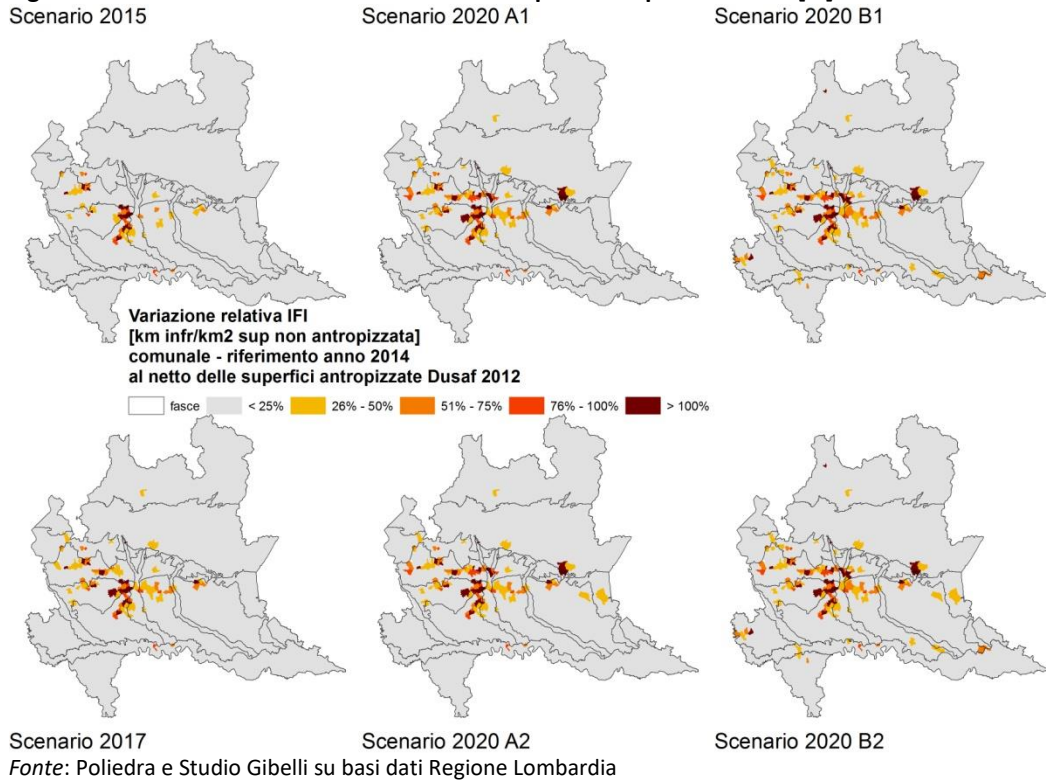
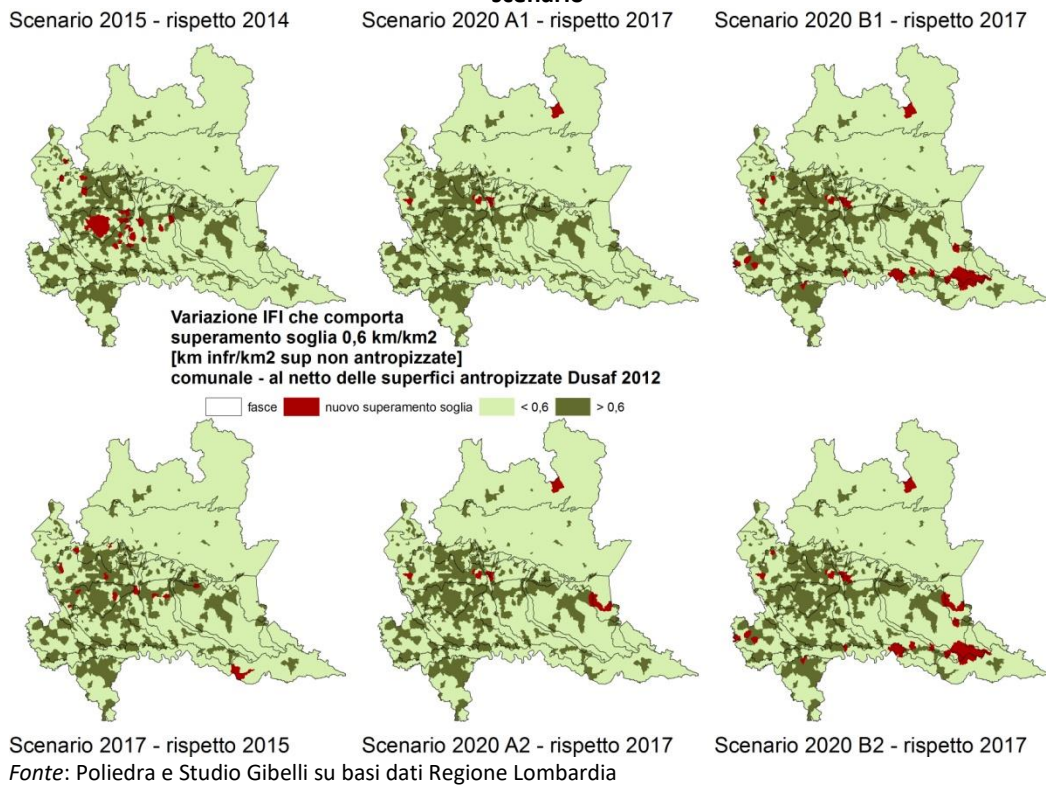


Figura 23 – Superamenti della soglia critica IFI aree non antropizzate associate ad ogni scenario



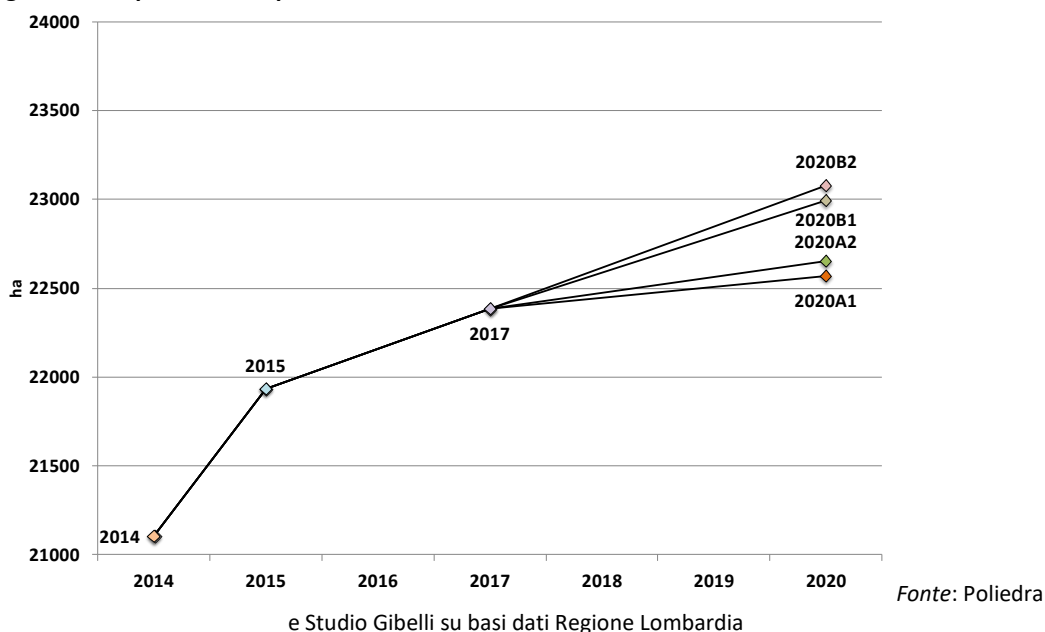
6.1.2 Occupazione di suolo da parte delle infrastrutture

Dopo l'urbanizzazione, con un ordine di grandezza molto differente, l'infrastrutturazione è in Lombardia la principale causa del consumo di suolo agricolo e naturale. Le superfici classificate da DUSAF 2012 come infrastrutture di trasporto occupano circa lo 0,7 % del territorio regionale che, sommato al 13,8 % coperto dalle altre superfici urbanizzate, porta a un coefficiente di copertura antropizzata totale pari al 14,5 %¹⁶⁷.

Al fine di analizzare l'occupazione di suolo causata dalla nuova infrastrutturazione si è proceduto a ricostruire il sedime complessivo delle reti infrastrutturali previste in ogni scenario. Tali strati informativi poligonali sono stati costruiti a partire da quelli lineari del grafo stradale simulato e delle ferrovie, applicando una larghezza standard (pari a 4 m) a ogni corsia di marcia per la rete viaria e una larghezza standard (pari a 15 m) per la rete ferroviaria.

Il risultato mostra l'incremento complessivo di superficie occupata dalle infrastrutture, che passa da circa 21.100 ettari nello scenario di riferimento 2014 a quasi 23.100 ettari nello scenario 2020B₂¹⁶⁸. La ripartizione nelle fasce di paesaggio è analizzabile nell'istogramma di figura 25.

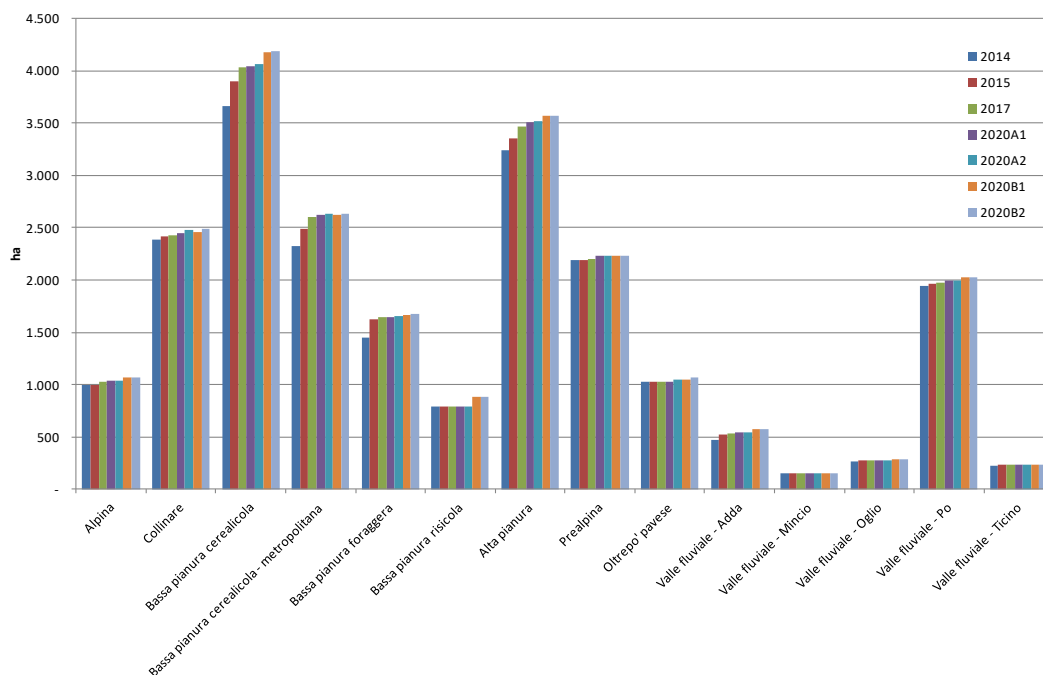
Figura 24 - Superficie occupata dalle infrastrutture nei diversi scenari



¹⁶⁷ Si noti che i dati DUSAF forniscono una sottostima dell'effettivo fenomeno di infrastrutturazione, poiché la larghezza minima degli elementi lineari cartografati è pari a 20 m e la minima unità mappata è pari a 0,16 ha.

¹⁶⁸ Negli scenari 2020A2 e 2020B2 viene considerata la nuova realizzazione della linea AV/AC Brescia-Verona, opera che è stata esclusa dalle valutazioni economico-finanziarie in quanto non comporta significativi benefici per il Servizio Ferroviario Regionale.

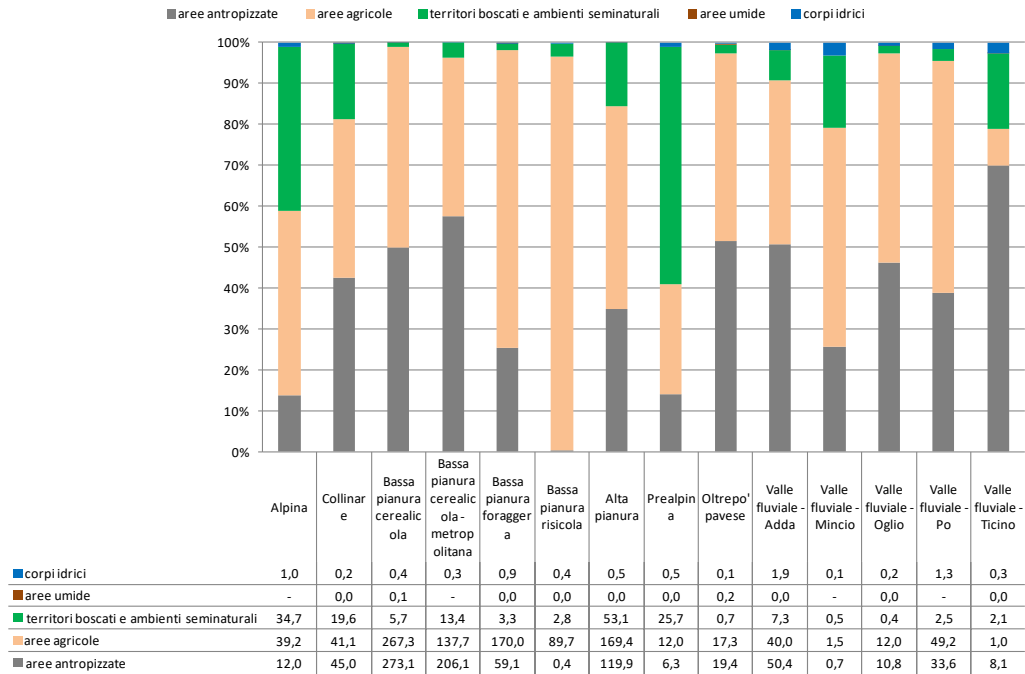
Figura 25 - Superficie occupata da infrastrutture – totale per fascia di paesaggio (ettari)



Fonte: Poliedra e Studio Gibelli su basi dati Regione Lombardia

Risulta inoltre interessante qualificare il tipo di suolo occupato dalle nuove infrastrutturazioni, sovrapponendo il nuovo sedime (stimato) con la classificazione delle coperture del suolo DUSAF 2012 (al netto delle superfici occupate dal sedime delle infrastrutture stimato sulla base del grafo 2014). Con particolare riferimento alla situazione maggiormente infrastrutturata (scenario 2020B₂), risulta che dei circa 2.070 ettari occupati in più rispetto al 2014, il 41% risulta già antropizzato, il 51% agricolo (pari a poco più dell'1 per mille del totale regionale), l'8% territori boscati e ambienti seminaturali (pari allo 0,2 per mille circa del totale regionale). La ripartizione del fenomeno per fasce di paesaggio è riportata in figura 26.

Figura 26 - Ripartizione per classi di uso del suolo della superficie occupata da interventi infrastrutturali nello scenario 2020B2 rispetto allo scenario 2014



Fonte: Poliedra e Studio Gibelli su basi dati Regione Lombardia

6.1.3 Interferenza con ambiti agricoli e naturali nell'immediata prossimità delle infrastrutture

La presenza e l'esercizio di un'infrastruttura può comportare impatti di vario genere sulle aree circostanti (diffusione di sostanze inquinanti per suoli, acque, colture agricole; disturbo alle specie animali; sviluppo di tipologie vegetazionali infestanti; modifiche microclimatiche; ...), la cui estensione varia a seconda dell'infrastruttura e del traffico che la interessa, del contesto territoriale e del tipo di effetto considerato.

In questa sede ci si limita a considerare una fascia di 30 metri dal ciglio dell'infrastruttura, corrispondente all'area in cui si concentrano gli impatti diretti sul suolo e vegetazione¹⁶⁹. La Tabella 12 mostra come varia negli scenari l'estensione di aree agricole (classe 2 DUSAF) e di territori boscati e ambienti seminaturali (classe 3 DUSAF) ricadenti all'interno di tale fascia, indicandone come riferimento l'incidenza rispetto al totale regionale. I successivi grafici mostrano la distribuzione del fenomeno nelle fasce di paesaggio.

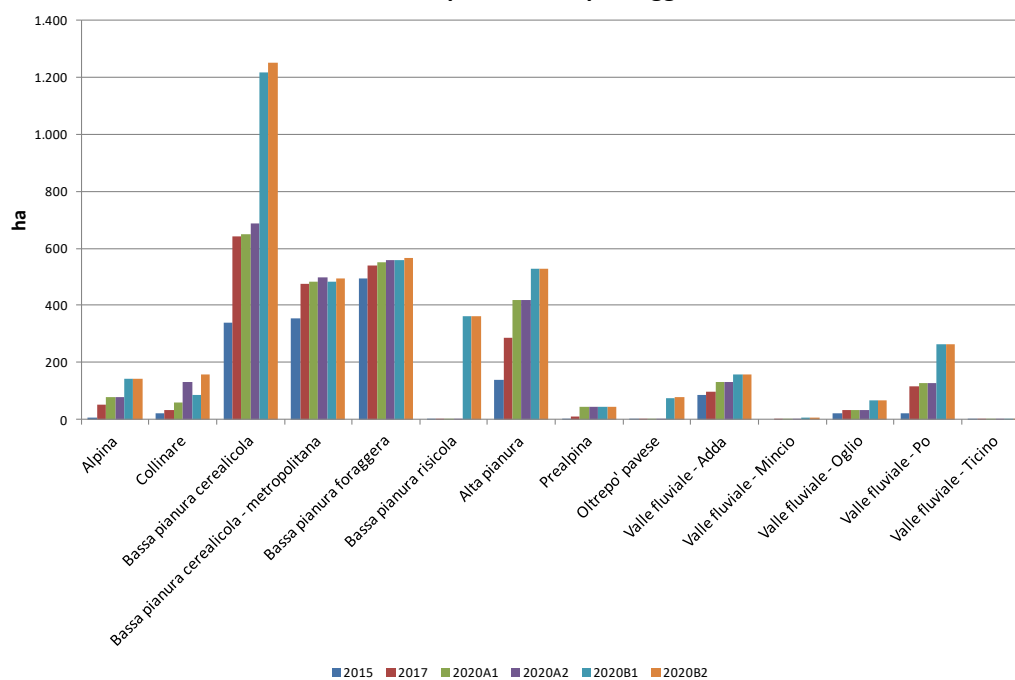
¹⁶⁹ Richard T.T. Forman et al., *Road Ecology*, Island Press, Washington, Covelo, London, 2003.

Tabella 12 – Incremento, rispetto al 2014, dell'estensione di aree agricole e di territori boscati e ambienti seminaturali ricadenti all'interno di una fascia di 30 metri dalle infrastrutture

	aree agricole		territori boscati e ambienti seminaturali	
	ettari	incidenza sul totale delle aree agricole (per mille)	ettari	incidenza sul totale dei territori boscati e ambienti seminaturali (per mille)
2015	1.484	1,46	158	0,17
2017	2.286	2,24	350	0,38
2020A1	2.586	2,54	524	0,57
2020A2	2.716	2,66	537	0,58
2020B1	3.994	3,92	637	0,69
2020B2	4.125	4,05	651	0,70

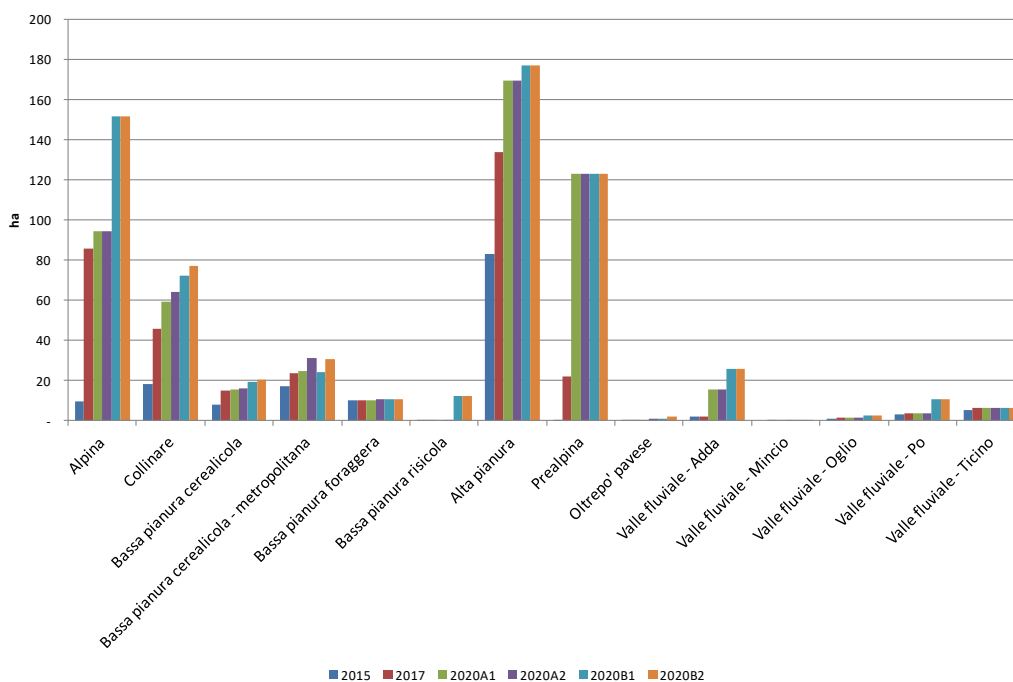
Fonte: Poliedra e Studio Gibelli su basi dati Regione Lombardia

Figura 27 - Incremento, rispetto al 2014, dell'estensione di aree agricole ricadenti all'interno di una fascia di 30 metri dalle infrastrutture per fascia di paesaggio



Fonte: Poliedra e Studio Gibelli su basi dati Regione Lombardia

Figura 28 - Incremento, rispetto al 2014, dell'estensione dei territori boscati e ambienti seminaturali ricadenti all'interno di una fascia di 30 metri dalle infrastrutture per fascia di paesaggio



Fonte: Poliedra e Studio Gibelli su basi dati Regione Lombardia

6.1.4 Interferenza con ambiti urbanizzati nell'intorno delle infrastrutture

Le attività di trasporto possono rappresentare una significativa fonte di interferenza con gli ambiti urbani. Si pensi a rumori, luci, vibrazioni, che possono causare un disturbo alla popolazione.

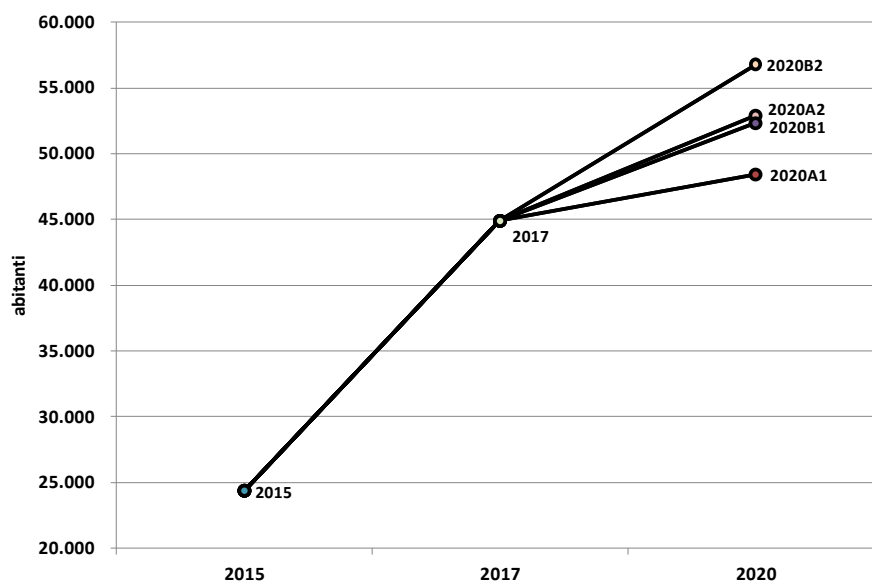
In questa sede si è inteso elaborare una stima di massima della popolazione potenzialmente interessata dalle interferenze prodotte dalla nuova infrastrutturazione prevista nei diversi scenari. Si noti che una valutazione puntuale, che esula dallo scopo di questo approfondimento, richiederebbe di esaminare le specificità delle singole opere, considerando ad esempio le misure di mitigazione messe in atto, la presenza di recettori sensibili, e così via.

Per individuare le aree potenzialmente interessate è stato definito, in riferimento alla rete stradale simulata, un buffer di larghezza variabile in funzione della tipologia di strada, prendendo come riferimento indicativo (e cautelativo) l'ampiezza delle fasce di pertinenza acustica fissate dal D.P.R. 142 del 30/3/2004 per le strade di nuova costruzione (variabile tra 30 e 250 metri dal ciglio) e adattandola alla classificazione associata al grafo stradale simulato. Per le ferrovie è stata adottato un valore cautelativo di 250 m (assumendo come riferimento il D.P.R. 459 18/11/1998).

Si è quindi proceduto ad individuare, all'interno di tale buffer, l'estensione delle aree urbanizzate (classe 11 DUSAF 2012) e a stimarne la relativa popolazione residente, applicando ad esse la densità di popolazione riferita alla superficie delle aree urbanizzate del territorio provinciale, sotto l'ulteriore ipotesi di popolazione invariata rispetto al 2014 in tutti gli orizzonti temporali.

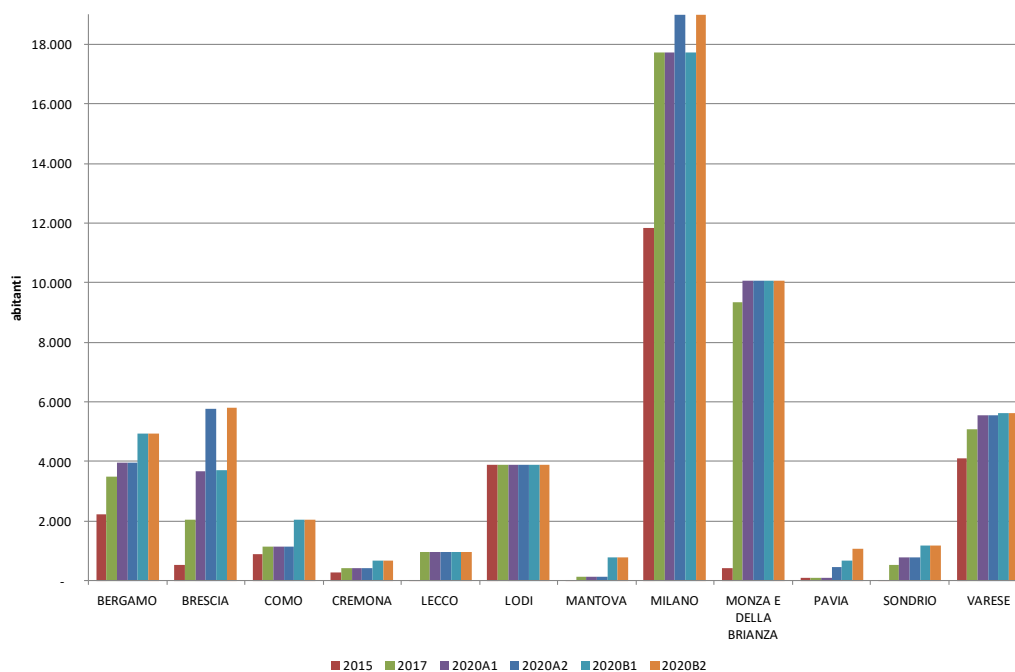
Il risultato dell'elaborazione mostra un generale incremento della popolazione regionale interessata dall'interferenza (rispetto alla popolazione interessata al 2014), differenziato tra i diversi scenari come mostrato in Figura 29. La Figura 30 mostra la distribuzione dell'indicatore per provincia; nel confronto tra gli scenari al 2020 emerge che le variazioni più significative in valore assoluto riguardano la provincia di Brescia (in cui la variazione risulta dovuta alla realizzazione dell'alta velocità ferroviaria) e quelle di Bergamo e Como. Complessivamente, gli incrementi più significativi si registrano tra il 2015 e il 2017 per le province di Milano e Monza e Brianza.

Figura 29 – Incremento, rispetto al 2014, della popolazione residente all'interno della fascia di interferenza



Fonte: Poliedra e Studio Gibelli su basi dati Regione Lombardia

Figura 30 – Incremento, rispetto al 2014, della popolazione residente all'interno della fascia di interferenza per provincia



Fonte: Poliedra e Studio Gibelli su basi dati Regione Lombardia

6.1.5 Inquinamento atmosferico

L'inquinamento atmosferico ha effetti sulla salute umana di tipo sia acuto sia cronico ed è responsabile di una riduzione dell'aspettativa di vita per cancro ai polmoni e cause cardiovascolari. Complessivamente, secondo le stime INEMAR 2012¹⁷⁰, in Lombardia il trasporto su strada risulta responsabile del 25 % delle emissioni di PM10 primario e del 51 % di NOx; per la provincia di Milano tali percentuali risultano essere rispettivamente del 46 % e del 65 %.

Oltre che il trasporto su strada, è da ricordare che anche la fase di cantiere è responsabile di emissioni inquinanti; in questa sede tale aspetto non viene approfondito.

Al fine di confrontare i diversi scenari, vengono adottati indicatori proxy riferiti alle emissioni, ricordando che per molti inquinanti non vi è un rapporto diretto e lineare tra le entità delle emissioni e le concentrazioni degli stessi inquinanti nell'atmosfera poiché intervengono fenomeni di trasporto, dispersione e trasformazioni fisico-chimiche; fattori geografici e meteorologici assumono un ruolo fondamentale nel determinare i livelli di concentrazione degli inquinanti in atmosfera.

Gli indicatori sono stati calcolati a partire dalle stime effettuate a cura di ARPA Lombardia sulla base delle simulazioni del traffico sulla rete stradale nell'ora di punta del giorno feriale tipo e considerando cautelativamente una composizione del parco

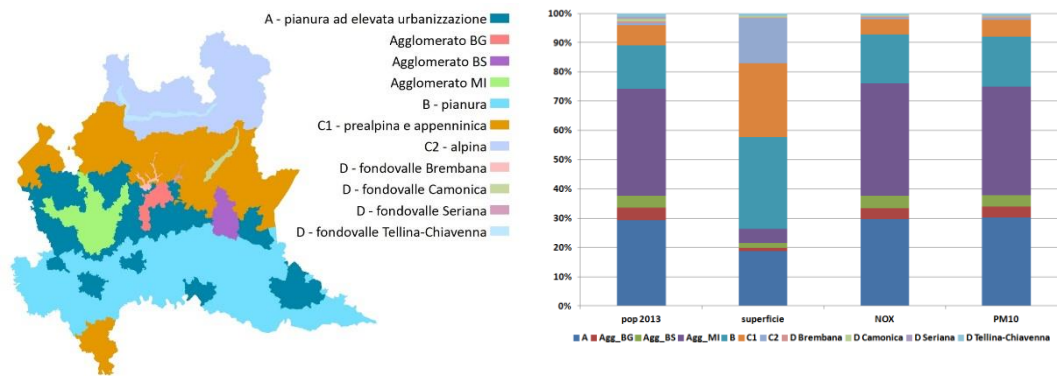
¹⁷⁰ INEMAR ARPA Lombardia - Emissioni in Lombardia nel 2012 - dati per revisione pubblica.

veicolare invariata rispetto al 2013. In particolare, qui vengono riportati i risultati relativi alle variazioni di emissioni di PM10 e NOx nelle zone per la qualità dell'aria (D.g.r. 2605 del 30/11/2011).

È necessario ricordare che la definizione degli scenari, e di conseguenza le stime di traffico e di emissioni, considerano solo le automobili che compiono spostamenti interzonali, a domanda di trasporto passeggeri invariata rispetto al 2014, e non prevedono variazioni dei flussi di mezzi pesanti, per i quali non è disponibile una matrice origine-destinazione e si è ritenuto prematuro effettuare previsioni.

Gli scenari, inoltre, non prendono in considerazione un insieme di azioni del PRMT quali in particolare quelle per la "mobilità sostenibile", che presentano potenzialità significative in termini di riduzione delle emissioni. Si tratta in parte di azioni condivise e/o coerenti con il Programma Regionale degli Interventi per la qualità dell'Aria (PRIA, approvato nel 2013) e del Programma Energetico Ambientale Regionale (PEAR, approvato nel 2015).

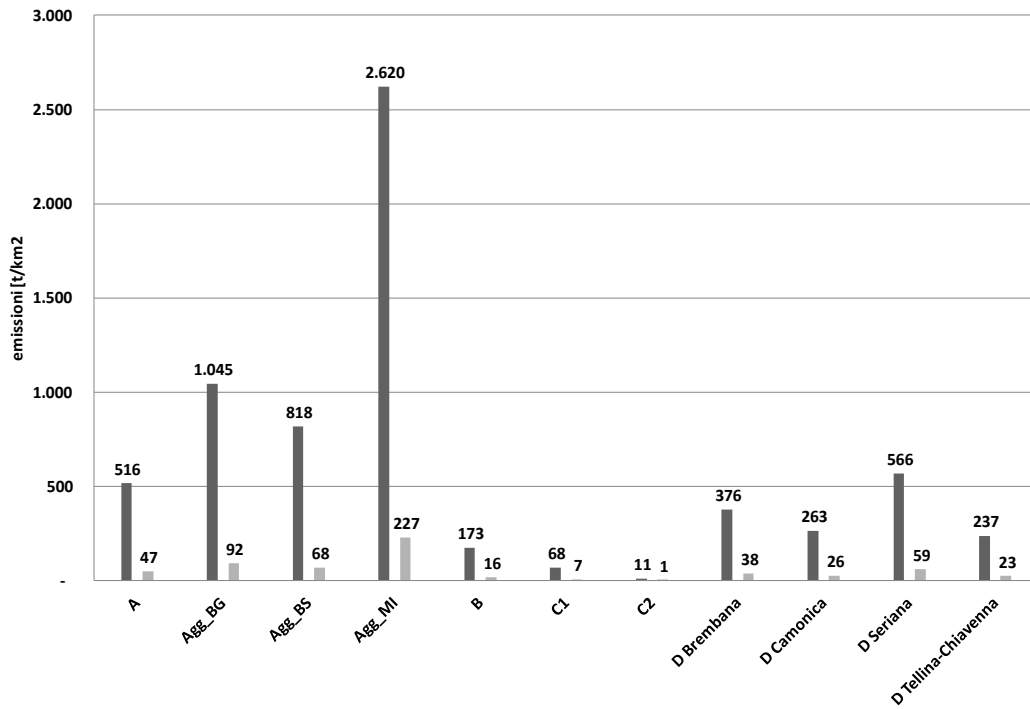
Figura 31 - Zone per la qualità dell'aria (sinistra) e relativa ripartizione di popolazione, superficie, emissioni automobili (destra)



Fonte: Poliedra e Studio Gibelli su base dati Regione Lombardia e ARPA Lombardia¹⁷¹

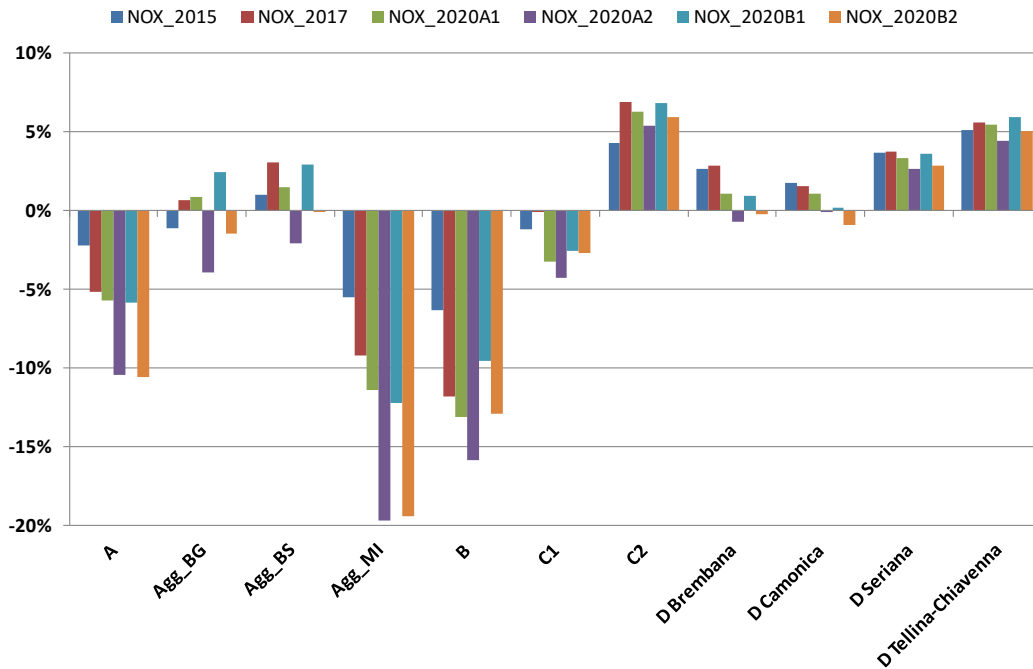
¹⁷¹ Per le aree di montagna, poiché non sussiste una relazione univoca tra comune e zona per la qualità dell'aria, la popolazione 2013 è stata stimata attribuendo l'intera popolazione comunale alla porzione appartenente alla zona di fondovalle. Le emissioni di NOx e PM10 si riferiscono alle stime elaborate da ARPA Lombardia per lo scenario 2014.

Figura 32 - Densità emissiva dei diversi inquinanti per zona per la qualità dell'aria (NOx e PM10)



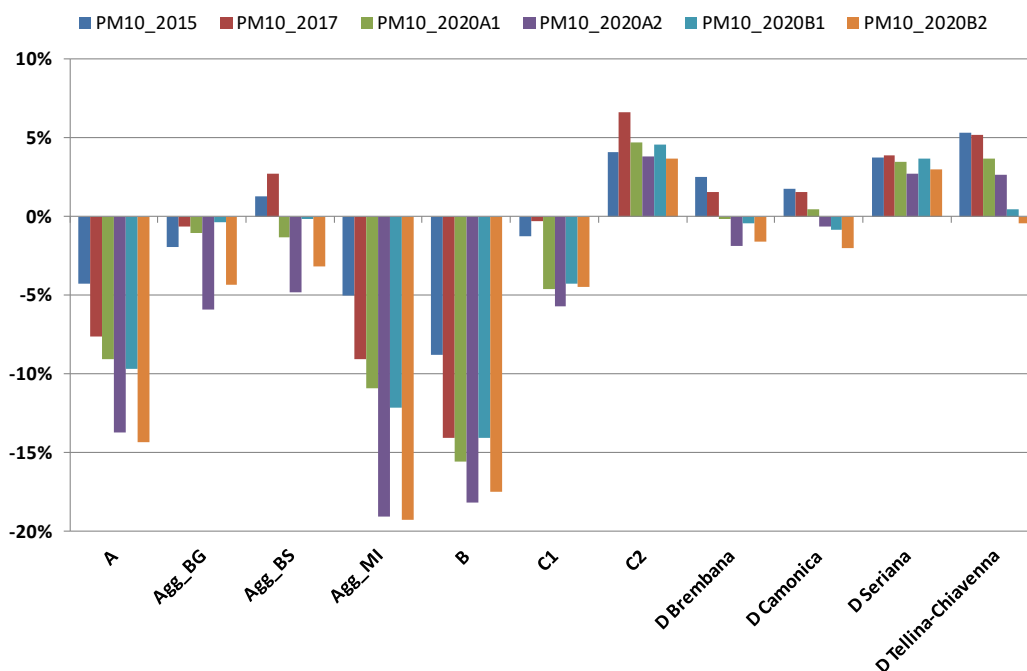
Fonte: Poliedra e Studio Gibelli su basi dati ARPA Lombardia e Regione Lombardia

Figura 33 - Variazione percentuale rispetto al 2014 delle emissioni di NOx nei diversi scenari



Fonte: Poliedra e Studio Gibelli su basi dati ARPA Lombardia e Regione Lombardia

Figura 34 - Variazione percentuale rispetto al 2014 delle emissioni di PM10 nei diversi scenari



Fonte: Poliedra e Studio Gibelli su basi dati ARPA Lombardia e Regione Lombardia

6.1.6 Emissioni climalteranti

Il trasporto su strada, secondo le stime dell'inventario INEMAR 2012¹⁷², è responsabile del 24% delle emissioni climalteranti (CO₂ equivalente¹⁷³) prodotte in Lombardia (circa 17,3 milioni ton/anno), di cui quasi il 70% è imputabile alle automobili (9,3% autostrade, 25,9% strade extraurbane, 33,6% strade urbane).

Un'altra fonte emissiva rilevante è rappresentata dal traffico aereo, che tuttavia non rientra nella definizione degli scenari.

Per quanto riguarda le emissioni indirette attribuibili alla produzione dell'energia elettrica utilizzata dal sistema dei trasporti per la movimentazione dei treni, il sistema informativo SIRENA¹⁷⁴ 2010 fornisce una stima di 638 ktonCO₂ eq/anno limitatamente al trasporto extraurbano.

In questo paragrafo si forniscono primi elementi per valutare gli effetti potenziali degli scenari PRMT. Oltre alle emissioni legate all'esercizio del sistema, vengono considerate quelle legate alla fase di costruzione delle nuove infrastrutture.

Esercizio del sistema

Per il bilancio delle emissioni climalteranti relative all'esercizio del sistema, si prendono in considerazione le emissioni dirette dei veicoli su strada e le emissioni indirette legate alla produzione dell'energia elettrica consumata dai servizi di trasporto su ferro.

¹⁷² INEMAR ARPA Lombardia - Emissioni in Lombardia nel 2012 - dati per revisione pubblica.

¹⁷³ Nel settore Trasporti su strada le emissioni di CO₂ rappresentano il 99% delle emissioni totali climalteranti (fonte INEMAR)

¹⁷⁴ Sistema Informativo Regionale Energia Ambiente, sirena.cestec.eu

Per le emissioni dirette, si riportano i risultati del modello di ARPA Lombardia già presentato nel capitolo precedente, che stima le emissioni delle automobili circolanti sulla rete simulata dal modello di traffico. Valgono le medesime cautele ricordate nel capitolo precedente: le simulazioni colgono solo una parte del traffico, sotto ipotesi di costanza della domanda passeggeri e di staticità del traffico merci.

Per quanto riguarda le emissioni indirette del servizio ferroviario regionale, la stima è effettuata applicando alle emissioni del settore Trasporto extraurbano - vettore energia elettrica (fonte SIRENA 2010) l'incremento percentuale di offerta ferroviaria (treni*km) previsto in ogni scenario rispetto all'anno 2010.

Considerando poi la metropolitana, la stima delle emissioni indirette è effettuata a partire dal dato di consumo energetico totale dichiarato da ATM per trazione della metropolitana e della rete filo tranviaria (281 GWh nel 2012)¹⁷⁵, ipotizzando che di esso sia imputabile alla metropolitana il 75%, e applicando l'incremento percentuale di offerta (treni*km) previsto in ogni scenario. All'energia elettrica così stimata è stato poi applicato il mix energetico attuale nazionale¹⁷⁶.

Tabella 16 - Emissioni climalteranti esercizio per scenario (ktCO₂eq/anno)

		2014	2015	2017	2020 A1	2020 A2	2020 B1	2020 B2
		variazioni rispetto a 2014						
Emissioni dirette su strada		6.880	-233	-450	-562	-923	-552	-883
Emissioni indirette	Trasporti extraurbani	730	0	+49	+80	+141	+80	+141
	Metropolitana¹⁷⁷	81	+ 2	+4	+14	+14	+14	+14
Riduzione % complessiva		-	-3%	-5%	-6%	-10%	-6%	-9%

Fonte: Poliedra e Studio Gibelli su base dati ARPA Lombardia

Costruzione infrastrutture

Il potenziamento e la riqualificazione di infrastrutture di trasporto esistenti e la realizzazione di nuove infrastrutture comportano numerose attività che generano emissioni climalteranti, tra cui in particolare i processi di produzione dei materiali necessari, il loro trasporto, l'utilizzo dei macchinari per le attività di cantiere. Inoltre, il consumo di suolo e l'eventuale disboscamento prodotto per la realizzazione di nuove infrastrutture comporta una riduzione della capacità di assorbimento e sequestro di carbonio. È opportuno prevedere che l'insieme di questi impatti legati alla fase di costruzione delle opere vengano contabilizzati puntualmente in sede di progetto e bilanciati nell'ambito dei progetti di inserimento paesistico e di compensazione delle opere.

¹⁷⁵ Bilancio d'esercizio e consolidato 2012 - Gruppo ATM.

¹⁷⁶ 384,8493004 gCO₂/kWh per il 2012 (fonte: SINAnetRete del Sistema Informativo Nazionale Ambientale – Andamento del fattore di emissione dell'energia elettrica nazionale).

¹⁷⁷ Unità di misura ktCO₂/anno.

Per una stima di massima a livello di scenari di piano, viene qui utilizzato il software CO2MPARE¹⁷⁸, che per l'attività di realizzazione di nuove infrastrutture fornisce la stima delle emissioni dovute alla produzione e al trasporto dei materiali necessari alla costruzione, mentre non considera le emissioni dei macchinari di cantiere e la riduzione della capacità di assorbimento del suolo. I dettagli dell'algoritmo e delle ipotesi del modello possono essere consultati nella documentazione tecnica del software¹⁷⁹. Fornendo come input una stima delle lunghezze degli interventi di realizzazione e riqualificazione di autostrade/ strade nazionali/ strade locali e di ferrovie alta velocità/ tradizionali associati ad ogni scenario, risultano le stime emissive riportate in tabella.

Tabella 17 - Emissioni climalteranti associate alle costruzioni dell'insieme delle infrastrutture realizzate rispetto allo scenario di riferimento 2014 (ktCO2)

	2015	2017	2020A1	2020A2	2020B1	2020B2
Interventi stradali	828	1.235	1.600	1.600	2.361	2.361
Interventi ferroviari		219	259	449	259	449
<i>di cui AV</i>		112	112	149	122	149
TOTALE	828	1.366	1.752	1.942	2.513	2.703

Fonte: Poliedra e Studio Gibelli su basi dati Regione Lombardia e CO2MPARE

6.2 Considerazioni sui principali risultati

Gli scenari messi a confronto costituiscono configurazioni diverse dell'offerta di trasporto al 2020 che si innestano su una politica della mobilità e dei trasporti in atto che vede già negli orizzonti temporali 2015 e 2017 importanti sviluppi rispetto alla situazione 2014. L'analisi mostra come tali sviluppi pregressi comportino impatti in termini di consumo di suolo, frammentazione degli ambiti non antropizzati, interferenza con ambiti agricoli, naturali e urbanizzati, favorendo d'altra parte una tendenza alla riduzione delle emissioni climalteranti ed inquinanti in relazione principalmente ad ambiti in cui si ottiene una fluidificazione del traffico.

Per quanto attiene al confronto tra gli scenari 2020, i principali risultati mostrano quanto segue.

Considerando gli aspetti di frammentazione del territorio non antropizzato, occupazione di suolo, interferenza con ambiti agricoli e naturali si nota che:

- nel complesso l'infrastrutturazione stradale prevista nello scenario 2020A1 comporta effetti di entità minore, localizzati prevalentemente nella fascia dell'alta pianura e in quella prealpina;

¹⁷⁸ http://ec.europa.eu/regional_policy/index.cfm/en/information/publications/guides/2013/co2mpare-co2-model-for-operational-programme-assessment-in-eu-regions-improved-carbon-management-with-eu-regional-policy.

¹⁷⁹ CO2MPARE – Annex 2 – Intermediary report – SIC descriptions and technical details, 2012.

- le infrastrutture stradali previste nello scenario 2020B1 comportano impatti più rilevanti, in particolare nelle fasce della bassa pianura risicola e della bassa pianura cerealicola;
- rispetto agli scenari 2020 A1 e B1, gli scenari A2 e B2 comportano impatti aggiuntivi, principalmente in relazione alla realizzazione della linea AV/AC Brescia-Verona.

Considerando l'aspetto di interferenza con ambiti urbanizzati, in termini di potenziale esposizione a nuove sorgenti di disturbo acustico si nota che:

- nel complesso l'infrastrutturazione stradale prevista nello scenario 2020A1 comporta effetti di entità minore;
- gli scenari B1 e A2 comportano impatti intermedi tra quelli dello scenario A1 e quelli dello scenario B2, rispettivamente concentrati in prevalenza nelle province di Bergamo e Como e nella provincia di Brescia (in relazione alla realizzazione della linea AV/AC Brescia-Verona).

Considerando l'aspetto dell'inquinamento atmosferico si nota che:

- le stime emissive (PM10 e NOx), riferite al solo traffico di automobili per spostamenti interzonali, a composizione del parco veicolare/domanda di trasporto invariati rispetto al 2013/2014, mostrano per gli scenari 2020 di tipo 2 una potenziale riduzione significativa delle emissioni (dell'ordine del 10-20% rispetto al 2014) in alcuni delle zone per la qualità dell'aria in cui si concentra la maggioranza della popolazione regionale (agglomerato di Milano, pianura ad elevata urbanizzazione), oltretutto nella zona di pianura (particolarmente critica in rapporto all'accumulo degli inquinanti in atmosfera);
- riduzioni emissive nelle medesime zone, seppur in misura minore, sono associate anche all'orizzonte 2017 e agli scenari 2020 di tipo 1;
- si registra in tutti gli scenari la possibilità di un incremento delle emissioni (dell'ordine del 5% rispetto al 2014) in alcuni ambiti di fondovalle.

Considerando l'aspetto delle emissioni climalteranti si nota che:

- le stime relative alla fase di esercizio sono state effettuate, per quanto riguarda le emissioni dirette su strada, tramite il medesimo modello utilizzato per stimare le emissioni inquinanti e si riferiscono quindi ai soli flussi di automobili e mantenendo invariati, rispetto al 2013, la composizione del parco veicolare;
- secondo le stime, lo sviluppo dei servizi di trasporto collettivo previsto negli scenari di tipo 2 si traduce in una potenziale riduzione del 9-10% delle emissioni complessive stimate al 2014, a fronte del 6% stimato per gli scenari di tipo 1;
- nelle stime emissive associate alla fase di costruzione delle opere è predominante il contributo dato dagli interventi stradali, significativamente più alto negli scenari di tipo B.

7. Analisi preliminari socio-economiche e finanziarie

7.1 Premessa metodologica

Con questa analisi si misurano in modo sintetico alcuni elementi indicativi delle variazioni di benessere per la collettività, con l'obiettivo di dare alcuni elementi utili per supportare le scelte e renderle più trasparenti.

L'analisi economica di piani e progetti pubblici è innanzitutto, nella forma nota come Analisi Costi Benefici (ABC), un "linguaggio" internazionale consolidato, standardizzato nella normativa europea, e fatto oggetto di norme nazionali recenti (non ancora applicate). Il suo nocciolo logico consiste nel rendere misurabili e confrontabili obiettivi pubblici che altrimenti rimarrebbero impliciti e/o arbitrari.

Un elemento essenziale per il corretto uso dell'ABC consiste nell'utilizzo di un livello di prudenza necessario ("stay on the safe side") in quanto i costi per loro natura sono più certi dei benefici, e spesso tendono ad essere sottostimati. D'altro canto, invece, i benefici sono meno certi e spesso tendono ad essere sovrastimati.

Il caso di un piano-programma si differenzia evidentemente dalla valutazione di un progetto. Gli scenari di politiche e investimenti confrontati sono complessi e dinamici. Occorre quindi definire situazioni significative per lo sviluppo della comparazione.

Al contrario di progetti o politiche singole, un piano-programma è di fatto costituito da molteplici interventi, articolati nello spazio e nel tempo. Lo strumento allora deve essere adattato a fornire risultati significativi con continuità, per supportare decisioni per le quali possono mutare il contesto, le priorità e i vincoli finanziari.

"Congelare" lo strumento ad un singolo momento decisionale ne indebolirebbe molto il significato pratico poiché la realtà socioeconomica non è statica e le decisioni si devono poter susseguire nel tempo, con adeguati supporti quantitativi.

In questo contesto, lo strumento tecnico di analisi economica deve essere semplificato rispetto all'ABC classica. Si è quindi deciso di usare la tecnica esplorativa nota come "first year benefits" (FYB).

Questa tecnica, per ogni scenario, confronta i costi economici cumulati ed attualizzati in un anno-soglia, in cui si assume che tutti gli interventi e le politiche siano realizzati, con i benefici sociali in quell'anno. Poiché non si considera il flusso dei benefici futuri, la tecnica presenta l'ipotesi implicita che il saggio di crescita di questi benefici coincida con il Saggio Sociale di Sconto (SSS) cioè che il valore annuo attualizzato dei benefici sia costante. Il rapporto espresso in termini percentuali tra i benefici nell'anno-soglia e il montante dei costi attualizzati ha natura di Saggio di Rendimento Interno Economico (SRIE).

Si precisa che lo strumento del FYB può essere utile solo a fini esplorativi. Poiché nulla può essere detto sui singoli progetti, gli stessi potranno poi essere valutati singolarmente nell'ambito delle proprie procedure.

Infatti i singoli scenari possono risultare arbitrariamente in posizioni gerarchiche alterate dalla presenza di progetti o politiche particolarmente efficienti o particolarmente inefficienti che, opportunamente evidenziati, e successivamente valutati in modo analitico, portano gradualmente all'ottimizzazione dei processi. Nella fase attuale infine

non è stato possibile analizzare tutte le tipologie dei costi e dei benefici (cfr. punti successivi). Anche in fase di attuazione del PRMT in una logica di piano-processo, sarà quindi interessante colmare alcuni dei deficit attuali, in particolare rispetto alla stime relative al flusso dei mezzi pesanti e relative alla mobilità delle merci.

7.1.1 Le variabili considerate, misurate e monetizzate

Gli obiettivi pubblici sono molteplici, ed hanno dimensioni non omogenee. Nel caso dei trasporti per esempio, si possono richiamare la riduzione dei tempi di viaggio, gli incidenti, le esternalità ambientali. E' fondamentale quindi la definizione dell'unità di misura senza la quale non è possibile decidere. L'unità di misura più funzionale è quella monetaria. L'alternativa è l'arbitrio e la totale opacità dei pesi relativi assegnati ai diversi obiettivi. Tale opacità naturalmente si riflette nei confronti del dibattito politico e degli "stakeholders" (cosiddetto problema delle "hidden agenda", cioè degli obiettivi non esplicitabili). La monetizzazione degli obiettivi è, tra l'altro, oggetto non solo di indicazioni della Commissione Europea ma di un dinamico dibattito scientifico internazionale, che quindi ne garantisce la trasparenza (cfr. i valori da assegnare alle esternalità ambientali).

L'ABC non è certo priva di difetti (condizioni del mercati a monte e a valle, stabilità dei prezzi relativi, ecc.) ma i molteplici modelli multisettoriali proposti per migliorarne la qualità tendono a divenire estremamente complessi, rendendone impossibile l'utilizzazione come strumento di trasparenza e di dibattito politico (il noto effetto "black box").

La variazione di surplus sociale (utilità netta) è la miglior sintesi possibile per la trasparenza e il dibattito.

L'ABC, rendendo commensurabili gli obiettivi pubblici, e quindi sommabili (con segno) i risultati di un investimento o di una politica, misura le variazioni nette di benessere sociale che questi generano, denominandolo "surplus sociale netto", o "utilità economica netta".

Si tratta di un "ottimo utilitaristico", che cioè prescinde dagli aspetti distributivi, che per loro natura devono rimanere nell'ambito delle scelte politiche. Tuttavia, per la sua natura analitica, l'ABC consente di quantificare anche gli aspetti distributivi, contribuendo in questo modo alla trasparenza delle scelte pubbliche.

7.1.2 Le variabili misurabili e monetizzabili

La variazione di benessere netta degli utenti non è costituita dalla variazione dei loro costi (es. tempi di viaggio, confort, costi monetari ecc.) perché questo assumerebbe implicitamente che tutti gli utenti abbiano la stessa utilità a viaggiare, ma nella realtà non è così. A parità di costi misurabili, le preferenze degli utenti variano molto, e con esse la variazione della loro utilità. Occorre cioè misurare la variazione del loro surplus, operazione assai più complessa. Ciò richiede una modellizzazione molto analitica. Per questo motivo in questa fase di avvio di utilizzo di tale metodologia, si è proceduto ad una prima stima approssimata assumendo che la semplice variazione dei tempi totali di viaggio rappresentasse un errore abbastanza limitato da essere accettabile come indicatore utile.

Il valore monetario da assegnare al tempo delle diverse categorie di viaggiatori è stato dedotto dal costo generalizzato previsto all'interno del modello trasportistico di ripartizione modale. Tali valori risultano prudenti rispetto ad analoghe valutazioni, e ciò consente di non sovrastimare i benefici.

Le esternalità misurate sono i gas climalteranti (GHG) e la sicurezza.

I gas climalteranti (GHG) sono stati misurati deducendoli dai carburanti consumati nei diversi scenari, e limitandosi per semplicità al CO₂, (che è di gran lunga il principale). La monetizzazione si è basata sugli standard europei, che sono notoriamente tra i più elevati del mondo¹⁸⁰).

Tali valori, sebbene non particolarmente "prudenti", sono comunque stati utilizzati per la particolare acutezza del problema inquinamento nella pianura padana. I valori di CO₂ emessi sono anche una proxy orientativa per gli altri tipi di emissioni.

Per quanto riguarda la sicurezza, si è tenuto conto della diversione modale tra strada e ferrovia e all'interno del modo stradale si è poi considerata la differenza tra autostrade e viabilità ordinaria. I parametri di monetizzazione sono stati dedotti dalle strutture regionali competenti per l'incidentalità per categoria stradale e dalle Linee Guida PON (MIT 2008) per i costi unitari ("premio" di 0,015 €/km per spostamenti su autostrada e di 0,03 /km per spostamenti su treno).

Al momento mancano valutazioni sugli impatti acustici, che tuttavia assumono generalmente valori economici modesti.

Per quanto riguarda la valutazione dei costi economici degli scenari, la conversione da costi finanziari (cioè gli esborsi o ricavi monetari dei diversi soggetti, pubblici e privati) a costi economici (le risorse consumate dalla collettività, cioè la reale perdita di benessere che un investimento genera nell'essere realizzato), è stata effettuata assumendo i parametri delle LINEA GUIDA NUUV del 2003. Per esempio, poiché gli oneri fiscali e le tariffe non rappresentano reali consumi o guadagni di risorse per la collettività, queste costituiscono costi finanziari, ma non economici.

I coefficienti di conversione riflettono anche "l'intensità di lavoro" dei diversi tipi di investimenti e attività. In questo senso forniscono un utile indicatore aggiuntivo, senza tuttavia definirne un costo-opportunità sociale.

Si fanno di seguito alcuni cenni al problema del COMPF, del prezzo-ombra del lavoro e del "Valore di Opzione".

Tre altri parametri potenzialmente interessanti per approfondimenti successivi, ai quali in questa fase si può fare solo un cenno, riguardano due approcci macroeconomici opposti, che si dovrebbero riflettere anche nelle analisi microeconomiche, quali l'ABC. Il primo è noto come "costo opportunità marginale dei fondi pubblici (COMFP), ed esprime il costo sociale crescente della spesa in presenza di crisi fiscale dello Stato. La Commissione Europea ha introdotto tale parametro che consente di trattare in modo diverso progetti con risultati economici identici ma impatti finanziari differenziati.

Il parametro opposto è invece di natura keynesiana ed assume che i fattori sottoutilizzati in tempo di crisi abbiano un costo-opportunità sociale molto basso o nullo. Ci si riferisce

¹⁸⁰ IMF - International Monetary Fund, 2014 (Getting Energy Prices Right. From Principle to Practice).

in particolare al lavoro in caso di elevata disoccupazione (tipico come esempio estremo le analisi di Valore Aggiunto, che assumono a priori nullo il costo sociale sia del capitale che del lavoro). Ovviamente questi due approcci forniscono indicazioni del tutto contrastanti, penalizzando “coeteris pari bus” la spesa pubblica il primo, e valorizzandola il secondo.

Il valore di opzione è uno sviluppo ancor più recente dell’analisi e consentirebbe di valutare in modo diverso, come avviene nelle scelte di natura privata, investimenti facilmente reversibili in caso di risultati insoddisfacenti rispetto ad investimenti rigidi nello spazio o nel tempo.

7.1.3 Le variabili misurabili ma non facilmente monetizzabili

Come si è detto, l’ABC in prima istanza prescinde dagli aspetti distributivi del reddito ma consente comunque di misurarli, distinguendo per esempio i gruppi sociali che godono di costi e/o benefici differenziati. In questo caso ci si è limitati ai valori del tempo per diverse categorie (viaggi per ragioni di studio, lavoro, affari ecc.). Si tratta di una primissima approssimazione, che si può approfondire risalendo, con analisi campionarie, alle classi di reddito dei soggetti interessati.

Per quanto riguarda altri aspetti ambientali (uso del suolo, frazionamento, emissioni di cantiere, “wider benefits” - WB), gli strumenti di monetizzazione sono ancora relativamente immaturi, se non forse per le emissioni di cantiere, già riducibili a parametri monetizzati per altre emissioni, e, in direzione opposta, i WB, per i quali i tentativi di modellazione sono complessi e spesso contraddittori, al limite riscontrando benefici negativi.

Una tecnica recente, e potenzialmente interessante per approfondimenti, è nota come “valore di inversione” (SV). Se un bene non è direttamente monetizzabile, si può calcolarne il valore per il quale l’analisi cambierebbe di segno. Ciò può fornire indicazioni utili sugli ordini di grandezza in gioco. Per esempio, se un’infrastruttura genera un beneficio economico netto di X alla collettività ma danneggia un paesaggio, e se si decidesse di non realizzarla, significa che a quel paesaggio la collettività assegna quindi un valore di “almeno X+1”.

Un’altra tecnica di valutazione, usata soprattutto per parchi naturali e mete turistiche, è quella di desumerne il valore sociale dai costi totali che i visitatori dimostrano di voler affrontare per visitarli. Ma qui entrano in gioco anche fattori di “merit wants” sui quali non ci si dilungherà in questa sede.

7.2 Dati e assunzioni

In questa fase di avvio del percorso di utilizzo di strumenti di ACB, per i quattro scenari di Programma si è proceduto alla stima di alcune grandezze rilevanti:

- una monetizzazione dei risparmi per la mobilità passeggeri tempo evidenziati dal modello regionale di LISPA;
- una valutazione del valore sociale dell'incidentalità per i veicoli leggeri;
- una valutazione del valore sociale delle emissioni climalteranti dovute alla mobilità passeggeri.

Possibili sviluppi futuri potranno portare ad una valutazione più completa del surplus dei consumatori, considerando in particolare i benefici correlati alla mobilità dei mezzi pesanti/delle merci.

7.2.1 Investimenti e valore residuo

La voce investimenti è costituita da tre sotto-componenti: gli investimenti infrastrutturali, gli investimenti per il materiale rotabile (dunque non compresi nelle voci di esercizio) e per l'integrazione tariffaria, il valore residuo.

Per gli investimenti sono stati utilizzati i valori aggregati (cioè di tutti gli interventi previsti nello scenario) indicati dalle competenti strutture regionali. Trattandosi di valori riferiti al triennio 2018-2020, essi sono stati attualizzati al 2020 (anno di analisi) attraverso il saggio sociale di sconto, posto pari al 3,5% (come da Linee Guida EU). Per la valutazione economica, i valori finanziari forniti sono poi stati convertiti in valori economici utilizzando i coefficienti tratti dalla Guida NUVV (2003).

Costruzione	0,8468
O&M	0,7935
Servizi TPL	0,6995

Infine, il valore residuo dopo 30 anni è stato calcolato parametricamente, come pari al 50% del valore sociale dell'investimento, attualizzato al 2020 attraverso il saggio del 3,5%.

7.2.2 Costi operativi e di esercizio

I costi di manutenzione annui delle nuove infrastrutture sono stati determinati parametricamente, pari all'1% dell'investimento iniziale (non attualizzato). Sono stati inoltre aggiunti i costi indicativi di miglioramento della manutenzione di 3.000 km di strade principali, pari ad una spesa aggiuntiva annua di 50 M€ (scenari di tipo A) o 100M€ (scenari di tipo B).

I costi di esercizio dell'offerta di TPL aggiuntiva, sono stati individuati parametricamente, utilizzando come riferimento i contributi stimati da Regione (con rapporto ricavi/costi = 38.2%).

In entrambi i casi sono stati utilizzati i parametri di conversione a valore sociale secondo Linee Guida NUVV (2003).

7.2.3 Benefici e altri effetti

Come detto, il calcolo del surplus degli utenti, necessario alla corretta e completa stesura di un'analisi costi benefici, potrà eventualmente costituire uno sviluppo futuro. Il calcolo del surplus richiede, infatti, di conoscere almeno il costo generalizzato unitario dei singoli percorsi modificati e il numero di utenti precedenti e aggiuntivi (o che hanno abbandonato il percorso). Poiché il Programma comporta modifiche contemporanee di numerose infrastrutture e servizi, è impossibile quantificare correttamente in maniera aggregata l'effetto di ciascuna di esse rispetto alle altre. In altre parole, l'approccio appena accennato (detto della "regola del mezzo") è correttamente applicabile solo a situazioni semplici e lineari, come il miglioramento di un singolo punto della rete o di una singola linea, ma comporta doppi conteggi e sovra o sottostime in caso di valutazione di tanti interventi, per di più attuati insieme a politiche (ad esempio l'integrazione tariffaria).

Si è quindi proceduto al momento con un approccio semplificato, volto a stimare (con sotto o sovrastime note per segno ma non per entità) alcune voci rilevanti di beneficio del Programma. Esse sono: la variazione aggregata dei tempi di viaggio della mobilità passeggeri, il risparmio di costo sociale per incidentalità per i veicoli leggeri, l'effetto sul cambiamento climatico.

La variazione dei tempi di viaggio è calcolata monetizzando la variazione di tempi di viaggio su strade, treni e TPL, ottenuti in aggregato dal modello. I valori del tempo per motivo che sono stati utilizzati sono: Occasionali e studio 5€/ora; Lavoro 10 €/ora; Affari: 20 €/ora; Ritorni a casa: 5€/ora. Come indicazione generale, il valore ottenuto dovrebbe portare ad una sottostima dei benefici per chi cambia modo dall'auto al treno e TPL, poiché il risparmio di tempo di viaggio per essi è solo una delle componenti che motivano il cambio. Al contrario, vi è una sovrastima del beneficio di chi (per il miglioramento delle strade o per le nuove autostrade) cambia modo da TPL/ferro all'auto. L'entità di questa sovrastima è inferiore alla sottostima del TPL/ferro, considerato che la domanda trasferita al TPL/ferro è nettamente prevalente.

Il beneficio dovuto a minore incidentalità è calcolato sulla base dei dati di incidentalità della Lombardia per categoria stradale, utilizzando i costi esterni unitari da Linee Guida PON (MIT, 2008). Ciò si traduce in un "premio" di 0.015 €/km per movimenti spostati su autostrada e di 0.030 €/km per movimenti spostati su treno, rispetto alla strada ordinaria.

Infine, è stato valutato il beneficio dovuto alla variazione delle emissioni climalteranti, come stimate da ARPA Lombardia. Le variazioni stimate sono state valutate utilizzando il costo esterno unitario di 90 € a tonnellata di CO2 equivalente, come suggerito dal manuale europeo (Ricardo AEA, 2014).

7.3 Risultati delle analisi preliminari socio-economiche e finanziarie

Le simulazioni sono state condotte secondo i quattro scenari (2020A1, 2020A2, 2020B1, 2020B2) e per due diversi orizzonti temporali. Il primo è relativo alla variazione tra la situazione al 2014 e le quattro situazioni di programma al 2020. Si tratta dunque dell'effetto sia delle azioni di Programma che degli investimenti ed interventi già in cantiere ed in parte già completati (ad es. A35 Brescia-Milano, etc.). Il secondo orizzonte è relativo alla variazione tra 2017 e 2020, quindi dei soli interventi di Programma rispetto alla situazione simulata del 2017. Il confronto tra i due ci dà un'indicazione di quali sono gli effetti degli interventi aggiuntivi rispetto a quello che sarebbe lo stato di fatto con gli ultimi interventi arrivati a regime.

7.3.1 Valutazione dei risultati delle analisi preliminari socio-economiche

I risultati preliminari, relativi al confronto degli effetti socio-economici degli scenari di Programma, sono riportati nella tabelle seguenti. Rispetto all'intero pacchetto di investimenti dal 2014 al 2020, risulta evidente l'entità dell'investimento rispetto ai benefici annuali, tra l'altro sottostimati in quanto considerano come vantaggio per gli utenti solo i tempi. I benefici annui sono dal 1.6% al 3.9% circa dell'ammontare degli investimenti. Gli scenari di tipo 2 presentano un migliore rapporto rispetto a quelli di tipo 1. Similmente, gli scenari di tipo B sono peggiorativi rispetto a quelli di tipo A, perché danno benefici simili, a fronte di un investimento molto superiore.

Gli effetti sociali sono positivi in tutti gli scenari, sia in termini di sicurezza stradale che di contributo al cambiamento climatico.

Complessivamente, gli scenari di tipo B determinano un cambio modale verso l'auto, che genera un beneficio di piccola entità come riduzione dei tempi di viaggio. Gli scenari di tipo 2 invece riducono questo effetto, "riportando" parte della domanda sul servizio ferroviario.

Limitando l'analisi agli interventi successivi al 2017, i benefici da risparmi di tempo ovviamente si riducono ma l'entità degli investimenti necessari per ottenerli è decisamente inferiore. Lo scenario A2 risulta per i parametri analizzati il più "solido", con benefici annuali pari a oltre l'8% dei costi di investimento. Ad esso segue lo scenario B2. Lo scenario A1 presenta un lieve miglioramento, mentre lo scenario B1 peggiora sensibilmente rispetto al 2014, verso una redditività nulla.

Tra gli elementi non oggetto di analisi in questa fase, è da rilevare come la contabilizzazione degli effetti sulla mobilità dei mezzi pesanti/delle merci possa determinare un effetto positivo con riferimento, in particolare, agli scenari di tipo B. D'altra parte è necessario ricordare anche che l'aver stimato la variazione di tempi invece che di costi generalizzati dovrebbe aver sottostimato i benefici degli scenari di tipo A.

Tabella 18 – Analisi alternative 2020 rispetto al 2014 (valori socio-economici)

Alternative	INVESTIMENTI ECONOMICI			VALORI ECONOMICI ANNUI (2020)		VALORI SOCIO-ECONOMICI ANNUI (2020)		
	Investimenti Infra	Investimenti MatRot e Tecno	Valore residuo Infra	O&M Infra	Esercizio Servizi	Variazione tempi di viaggio	Risparmio costo sociale incidentalità	Cambiamento climatico
	Mln €2020	Mln €2020	Mln €2020	Mln €/anno	Mln €/anno	Mln €/anno	Mln €/anno	Mln €/anno
A1	-11,943.23	-251.03	2,054.80	-144.11	-53.65	361.84	24.28	43.38
A2	-12,312.57	-574.84	2,118.34	-147.34	-93.95	553.36	45.22	70.36
B1	-14,405.20	-251.03	2,478.38	-205.31	-53.65	378.94	28.92	42.45
B2	-14 774 54	-574 84	2 541 92	-208 54	-93 95	570 21	51 45	66 76

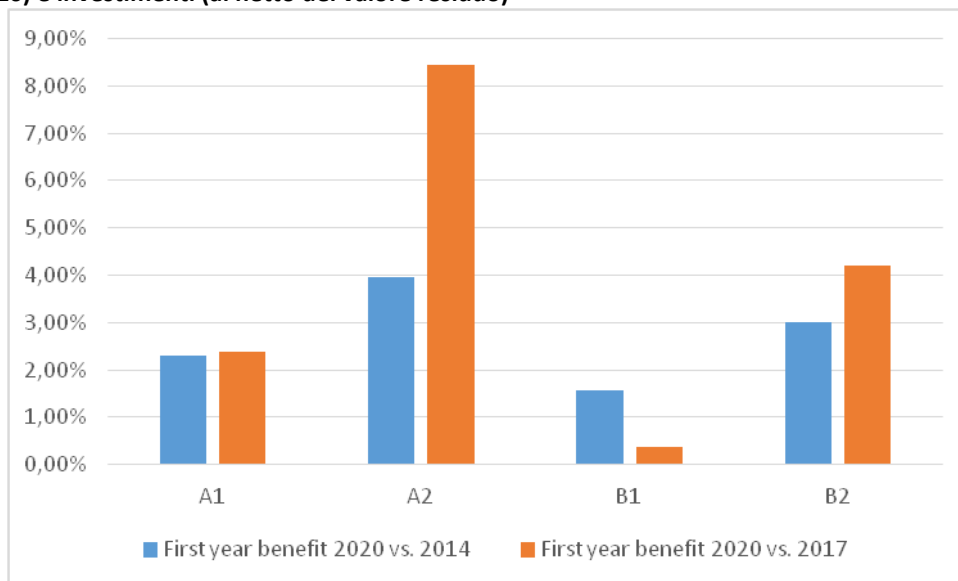
Analisi alternative 2020 rispetto all'anno 2017

Valori socio-economici

Alternative	INVESTIMENTI ECONOMICI			VALORI ECONOMICI ANNUI (2020)		VALORI SOCIO-ECONOMICI ANNUI (2020)		
	Investimenti Infra	Investimenti MatRot e Tecno	Valore residuo Infra	O&M Infra	Esercizio Servizi	Variazione tempi di viaggio	Risparmio costo sociale incidentalità	Cambiamento climatico
	Mln €2020	Mln €2020	Mln €2020	Mln €/anno	Mln €/anno	Mln €/anno	Mln €/anno	Mln €/anno
A1	-2,706.08	-114.78	465.57	-63.34	-20.94	130.15	3.18	7.29
A2	-3,075.42	-438.59	529.12	-66.57	-61.23	321.67	24.12	34.27
B1	-5,168.05	-114.78	889.15	-124.54	-20.94	147.25	7.82	6.36
B2	-5,537.39	-438.59	952.69	-127.77	-61.23	338.52	30.35	30.67

Fonte: Éupolis Lombardia

Figura 35 - Rapporti del FYB rispetto all'investimento (rapporto tra valori netti al primo anno (2020) e investimenti (al netto del valore residuo))



Fonte: Éupolis Lombardia

7.3.2 Valutazione dei risultati delle analisi preliminari finanziarie

L'analisi finanziaria mostra l'entità dei costi di esercizio e di manutenzione totali generati dalla nuova offerta stradale e ferroviaria. In termini di pedaggi autostradali, l'aumento è di minima entità (anzi, è nullo o negativo tra il 2017 e il 2020 grazie alla prevalenza delle politiche ferroviarie) rispetto agli investimenti. È realistico pensare che parte dell'utenza passi da un'autostrada all'altra non generando dunque un effetto aggiuntivo ma solo un trasferimento da un gestore ad un altro.

I ricavi ferroviari sono non sorprendentemente inferiori ai costi. Tuttavia, trattandosi di servizi aggiuntivi su una rete già piuttosto servita, essi sono in alcuni casi quasi pari ai costi di esercizio aggiuntivi (escluso l'acquisto del materiale rotabile e l'ammortamento degli investimenti).

Tutti gli scenari generano una consistente riduzione dei ricavi da accise sui carburanti per lo Stato.

Analisi alternative 2020 rispetto all'anno 2014

Valori finanziari (tutti i soggetti: Stato, Regione Lombardia, EE. LL. e privati)

Alternative	INVESTIMENTI TOTALI		COSTI ANNUI (2020)		RICAVI ANNUI (2020)			
	Investimenti Infra	Investimenti MatRot e Tecno	O&M Infra	Esercizio Servizi	Pedaggi autostradali	Ricavi servizi ferroviari	Ricavi da accise su carburanti: percorrenze	Ricavi da accise su carburanti: consumi da decongestione
	Mln €	Mln €	Mln €/anno	Mln €/anno	Mln €/anno	Mln €/anno	Mln. €/anno	Mln. €/anno
A1	-13,161.00	-295.20	-181.61	-76.70	38.38	37.47	55.86	-22.10
A2	-13,568.00	-676.00	-185.68	-134.30	52.36	79.34	39.14	-95.94
B1	-15,874.00	-295.20	-258.74	-76.70	61.16	36.89	61.79	-79.73
B2	-16,281.00	-676.00	-262.81	-134.30	82.28	78.91	46.06	-99.99

Analisi alternative 2020 rispetto all'anno 2017

Valori finanziari (tutti i soggetti: Stato, Regione Lombardia, EE. LL. e privati)

Alternative	INVESTIMENTI TOTALI		COSTI ANNUI (2020)		RICAVI ANNUI (2020)			
	Investimenti Infra	Investimenti MatRot e Tecno	O&M Infra	Esercizio Servizi	Pedaggi autostradali	Ricavi servizi ferroviari	Ricavi da accise su carburanti: percorrenze	Ricavi da accise su carburanti: consumi da decongestione
	Mln €	Mln €	Mln €/anno	Mln €/anno	Mln €/anno	Mln €/anno	Mln. €/anno	Mln. €/anno
A1	-2,982.00	-134.98	-79.82	-29.94	-21.12	17.99	-18.77	2.40
A2	-3,389.00	-515.78	-83.89	-87.54	-7.13	59.86	-35.49	-27.03
B1	-5,695.00	-134.98	-156.95	-29.94	1.67	17.40	-12.83	-10.81
B2	-6,102.00	-515.78	-161.02	-87.54	22.78	59.42	-28.57	-31.08

Fonte: Éupolis Lombardia

7.4 Chiave di lettura dei risultati

I quattro scenari al 2020 rappresentano due diverse politiche complessive e due diversi livelli di spesa. Le politiche sono sintetizzabili in maggiore spesa relativa per il settore stradale oppure per quello dei trasporti ferroviari locali. I livelli di spesa da un lato sono scenari di possibili vincoli finanziari ma dall'altro forniscono indicazioni sul variare dei risultati economici e finanziari aumentando la spesa. Questi risultati possono, infatti, peggiorare, come si è poi verificato (nei limiti delle variabili analizzate). Ciò può essere un'indicazione interessante per successivi approfondimenti.

Alcuni primi confronti possibili, sintetici e analitici (le diverse variabili)

Aspetti economici

Una prima indicazione sintetica è la assoluta dominanza del fattore "tempo di viaggio risparmiato" rispetto alle variabili di sicurezza e di impatto ambientale. Tale dominanza non dovrebbe mutare anche in un'analisi che includa i costi ambientali non riducibili ai GHG (CO₂). D'altronde la dominanza del fattore tempo nelle analisi economiche che riguardano i trasporti nei Paesi sviluppati è largamente confermata dalla letteratura.

Di un secondo aspetto si è già accennato: sembra che l'aumento complessivo della spesa non migliori il rapporto tra costi e benefici. Questa è una prima indicazione da prendere comunque con estrema cautela e che meriterà approfondimenti, anche in fase di attuazione del Programma, anche attraverso analisi che considerino, ad esempio, la mobilità dei mezzi pesanti/delle merci.

Un terzo aspetto, meno netto, è che i risparmi di tempo sono generati in buona misura dalla riduzione della congestione sulle reti stradali peri-urbane. Questo, tuttavia, è generato dalla combinazione degli effetti sia del cambio modale in favore del treno, sia dall'ampliamento della dotazione stradale stessa. Il ruolo relativo di questi due fattori richiede approfondimenti.

Aspetti finanziari

A livello aggregato emergono due punti di attenzione. Per il trasporto ferroviario, gli oneri finanziari per le casse pubbliche aumentano nonostante i buoni risultati economici. Ciò va considerato con riferimento ai vincoli di spesa esistenti in questo settore. Poiché l'elasticità alle tariffe è, nel complesso, bassa per i redditi maggiori, e le tariffe italiane sono tra le più basse d'Europa a fronte di costi di produzione tra i più alti d'Europa, sembrerebbero emergere indicazioni di policy tendenti ad aumentare le tariffe a livello europeo, sussidiando in modo mirato solo le categorie sociali a reddito più basso. Per i costi di produzione, è convinzione generalizzata che un abbassamento sensibile sia conseguibile solo con seri meccanismi competitivi.

Per quanto riguarda le politiche per strade e autostrade, va valutata con attenzione la sostenibilità finanziaria dei nuovi investimenti previsti. In questo senso si ritiene utile un approfondimento specifico sui livelli di traffico previsti (anche con focus mirati sulla mobilità dei mezzi pesanti/delle merci).

8. Sintesi e conclusioni

Scenari di riferimento

A supporto dell'elaborazione delle scelte del Programma Regionale della Mobilità e dei Trasporti (PRMT), sono state analizzate varie combinazioni infrastrutturali e di servizio nel breve-medio periodo articolate sulla base di scenari che rappresentano diversi percorsi di sviluppo della politica dei trasporti in ambito regionale.

Gli scenari considerati, a partire dalla situazione 2014 e di quella prevista alla fine del 2015, sono: uno di breve periodo (2017) e quattro di medio periodo (2020). Quest'ultimo è l'arco temporale che consente l'attuazione delle scelte strategiche indicate dal Programma.

Per il 2020 si hanno:

- una coppia di livelli "minimi" (cautelativi), che corrispondono a minori risorse pubbliche e private (livello "A" per le infrastrutture stradali e livello "1" per i servizi). Si considerano le infrastrutture stradali ragionevolmente prevedibili per tempistica/finanziamenti nonché quelle ferroviarie che Regione Lombardia ritiene essenziali in un quadro minimo di sviluppo dei servizi, utile a supportare la crescita della domanda di trasporto collettivo;
- una coppia di livelli, in cui si ipotizza che le risorse pubbliche e private a disposizione consentano la realizzazione delle opere funzionali per lo sviluppo dei trasporti regionali (livello "B" per le infrastrutture stradali e livello "2" per i servizi). Si considerano più infrastrutture (stradali e ferroviarie) rispetto ai livelli precedenti (con minori vincoli di tipo economico/finanziario) e un quadro di sviluppo dei servizi in grado di sostenere una più significativa crescita della domanda di trasporto collettivo.

I quattro scenari del 2020 discendono dalle combinazioni dei livelli di infrastrutturazione e di servizi sopra citati, secondo quanto evidenziato nella tabella di seguito riportata.

Tabella 1 – Combinazione di scenari al 2020

SCENARI 2020		Servizi (SFR+TPL)	
		1(-)	2(+)
STRADA	A(-)	Scenario A1	Scenario A2
	B(+)	Scenario B1	Scenario B2

Dal punto di vista dell'offerta infrastrutturale e dei servizi, i vari scenari sono i seguenti:

1. lo scenario 2014 insieme allo scenario 2015 che lo completa, rappresentano la situazione di partenza delle politiche del PRMT attraverso la conclusione delle infrastrutture in fase di realizzazione. Non sono invece previste variazioni nell'offerta di trasporto collettivo;
2. lo scenario 2017 vede il completamento delle infrastrutture stradali i cui lavori sono in fase avanzata, fra questi il completamento dell'accessibilità a Milano nell'area est, della Pedemontana e della Rho-Monza, e l'attivazione dei servizi ferroviari già pianificati, anche in relazione ai potenziamenti infrastrutturali

- previsti entro il 2017: in particolare il miglioramento dei collegamenti con Brescia e Malpensa e l'attivazione di nuovi servizi S nell'area di Varese, Como e Lecco;
3. gli scenari 2020 di potenziamento stradale prevedono:
 - 2020_A₍₁₋₂₎, con una serie di completamenti fra cui quelli relativi alla Pedemontana;
 - 2020_B₍₁₋₂₎, con la realizzazione delle autostrade regionali e dell'IPB, il completamento di vari interventi fra cui quelli in Valtellina, e nuove politiche di miglioramento della manutenzione stradale per la viabilità principale non autostradale (strade statali ed ex strade statali)
 4. gli scenari 2020 di potenziamento del trasporto collettivo prevedono:
 - scenari 2020_1_(A-B), con il miglioramento di vari servizi, in particolare fra Milano-Rho e Magenta/Parabiago e fra Treviglio-Bergamo e il potenziamento di altre linee suburbane (S8 e S12);
 - scenari 2020_2_(A-B), con ulteriori potenziamenti, in particolare, dei collegamenti a Brescia e a Cremona e la realizzazione dell'intermodalità (domanda autobus+treno) in grado di far aumentare la domanda sia per il trasporto ferroviario (con la diminuzione dei tempi di trasbordo e di interscambio) sia per quello su gomma.

Investimenti e costi

Gli investimenti complessivi per la rete stradale, considerando le sole opere in grado di portare benefici alla domanda di trasporto presente in Lombardia¹⁸¹, sono, nel complesso, e negli scenari migliori, pari a 15,4 mld di euro entro il 2020. Di questi, 5,7 mld, più di un terzo del totale, si riferiscono allo scenario 2015.

Tabella 2 - Investimenti infrastrutture stradali

Mln €	fino al 2015	2017	2020_A ₍₁₋₂₎	2020_B ₍₁₋₂₎
Investimenti aggiuntivi	5.745	+3.894	+2.750	+3.013
Investimenti totali	5.745	9.640	12.389	15.402

Fonte: elaborazione Éupolis Lombardia su base dati Regione Lombardia

Gli investimenti sulla rete variano da 9,6 mld di euro al 2017, a 12,4 mld negli scenari 2020_A₍₁₋₂₎, fino a 15,4 mld negli scenari 2020_B₍₁₋₂₎ (quelli più completi per la rete stradale). Di quest'ultimo valore, 12,4 mld (più del 80%) sono relativi ad opere autostradali in concessione.

Per le linee e i nodi ferroviari, escludendo le linee AV/AC, i corridoi merci verso i valichi svizzeri e le metrotranvie urbane (con impatto locale) ma considerando il potenziamento delle stazioni di interscambio del SFR, si ha un investimento totale pari a circa 1,6 mld di euro.

¹⁸¹ Sono stati esclusi, ad esempio, gli investimenti per l'A22 del Brennero, che hanno un impatto trascurabile sulla mobilità lombarda.

Tabella 3 - Investimenti infrastrutture ferroviarie

Mln €	2015	2017	2020_1 _(A-B)	2020_2 _(A-B)
Investimenti aggiuntivi	221	+319	+517	+542
Investimenti totali	221	540	1.057	1.599

Fonte: elaborazione Éupolis Lombardia su base dati Regione Lombardia

Per il materiale rotabile e le nuove tecnologie (in particolare per il sistema tariffario integrato) l'investimento è di 616 milioni di euro negli scenari massimi (2020_2_(A-B)) (diventa di 269 milioni negli scenari 2020_1_(A-B)).

I costi di esercizio per i servizi aggiuntivi previsti nei vari scenari variano da 29 mln di euro/anno dello scenario 2017, ai 47 mln degli scenari 2020_2_(A-B), fino a 83 mln degli scenari 2020_2_(A-B) (+77% rispetto agli scenari precedenti).

Tabella 4 - Costi di esercizio

Mln €/anno	2015 (01.01.2016)	2017 (01.01.2018)	2020_1 _(A-B) (01.01.2021)	2020_2 _(A-B) (01.01.2021)
Costi esercizio aggiuntivi	0	28,9	+18,5	+35,6
Costi esercizio totali	0	28,9	47,4	83,0

Fonte: elaborazione Éupolis Lombardia su base dati Regione Lombardia

Considerazioni sugli aspetti occupazionali

Da una prima sommaria analisi dell'impatto degli investimenti e dei relativi cantieri sull'occupazione emerge che il completamento delle opere previste al 2017 porteranno una crescita di 21,1 mila occupati nei prossimi 2 anni. Nel triennio successivo, lo scenario 2020_A1 (meno investimenti) porterebbe a una crescita di 10,9 mila occupati all'anno per 3 anni, che diventerebbero 22,7 mila nello scenario 2020_B2 (più investimenti stradali e ferroviari).

Per quanto riguarda la parte gestionale, invece, l'ulteriore estensione dei servizi porterebbe a un incremento di 440 addetti negli scenari 2020_1_(A-B) e di 772 negli scenari 2020_2_(A-B).

Principali risultati dei modelli di trasporto

Le previsioni di domanda tengono conto degli effetti combinati di trasferimenti fra trasporto stradale e trasporto collettivo, in funzione dei potenziamenti infrastrutturali e di servizio per scenario e, al tempo stesso, evidenziano la potenzialità degli interventi previsti. Va sottolineato che le matrici assegnate nei vari scenari di offerta sono relative al 2014, con una sottostima rispetto agli scenari futuri ma con il vantaggio di confrontare tutti gli scenari a parità di condizioni, per avere così dei valori omogenei di confronto fra scenari.

Tabella 5 - Risultati dello shift modale (numero di spostamenti/giorno)

SCENARIO	NUMERO SPOSTAMENTI					
	Strada	Variazione su 2014	TPL ferro ¹⁸²	Variazione su 2014	TPL gomma	Variazione su 2014
2014	10.911.661	---	1.355.308	---	1.615.299	---
2015	10.914.901	+0,1%	1.348.828	-0,5%	1.615.299	---
2017	10.763.469	-1,4%	1.409.274	+4,0%	1.615.299	---
2020_A1	10.499.208	-3,8%	1.505.605	+11,1%	1.647.605	+2,0%
2020_A2	10.192.892	-6,6%	1.610.304	+18,8%	1.696.064	+5,0%
2020_B1	10.501.710	-3,8%	1.503.103	+10,9%	1.647.605	+2,0%
2020_B2	10.195.394	-6,6%	1.607.802	+18,6%	1.696.064	+5,0%

Fonte: elaborazione LISPA su dati Regione Lombardia

Nel 2020, i potenziamenti del trasporto ferroviario sono in grado di attrarre fra i 150 e 250 mila spostamenti al giorno in più rispetto al 2014, con crescite che variano fra il 10,9% dello scenario 2020_B1 fino al 18,8 del 2020_A2.

La conseguente riduzione della domanda stradale varia fra il -3,8% e il -6,6%. A tali percentuali corrispondono valori significativi in termini di riduzione dei veicoli circolanti (da 400 a 700 mila veicoli/giorno in meno sulle strade della Lombardia).

Tutto questo si ripercuote sull'assegnazione alla rete stradale, per la quale si evidenzia inoltre:

- un aumento delle percorrenze in tutti gli scenari, conseguente all'inserimento delle nuove infrastrutture autostradali e alla deviazione dei flussi verso i nuovi itinerari più favorevoli;
- una riduzione dei tempi complessivi spesi sulla rete, che arrivano fino al -8,2% nello scenario 2020_B2 per effetto della riduzione della congestione (questi risultati dipendono anche dal trasferimento di domanda dal trasporto privato a quello collettivo);
- un migliore deflusso dei veicoli sulla rete, con aumenti della velocità commerciale media che passa dai 46,6 km/h del 2014 a valori superiori ai 51 km/h nello scenario 2017 e in tutti gli scenari al 2020 (con valori che superano i 52 km/h nello scenario 2020_B2).

¹⁸² Per TPL ferro si intende l'insieme del trasporto ferroviario, tranviario e metropolitano.

Tabella 6 - Risultati assegnazione stradale

	Percorrenze complessive		Tempi complessivi		Rapporto medio distanza/tempo	
	VKM ¹⁸³	Δ	VH ¹⁸⁴	Δ	KM/H	Δ
Scenario base (2014)	98.358.351	---	2.108.532	---	46,6	---
Scenario 2015	101.846.302	+3,5%	2.062.966	-2,2%	49,4	+5,8%
Scenario 2017	103.169.815	+4,9%	2.007.184	-4,8%	51,4	+10,2%
Scenario 2020_A1	101.959.490	+3,7%	1.987.958	-5,7%	51,3	+9,9%
Scenario 2020_A2	100.881.519	+2,6%	1.942.098	-7,9%	51,9	+11,4%
Scenario 2020_B1	102.342.403	+4,1%	1.974.969	-6,3%	51,8	+11,1%
Scenario 2020_B2	101.328.047	+3,0%	1.934.636	-8,2%	52,4	+12,3%

Fonte: elaborazione LISPA su dati Regione Lombardia

Da queste analisi della domanda e di assegnazione alle reti emerge che gli scenari che sviluppano di più il trasporto collettivo (scenari di tipo 2) danno anche ottimi risultati in termini di performance per il trasporto complessivo e per il deflusso stradale.

Questi risultati confermano, del resto, le politiche di sviluppo messe in atto in Lombardia negli ultimi anni, in particolare, il potenziamento e il miglioramento dei servizi ferroviari regionali e suburbani.

Analisi trasportistico-territoriali

Dal confronto tra gli scenari, rispetto ai diversi ambiti territoriali, si evidenzia che:

- gli interventi previsti entro il 2017 apportano un miglioramento significativo rispetto alla precedente distribuzione dei flussi stradali e ai conseguenti livelli di servizio della rete, in particolare nelle aree intorno a Milano, grazie alla realizzazione di un sistema di tangenziali allargato;
- dal confronto tra gli scenari 2020_A1 “di minima” e 2020_B2 “di massima” si ricava che non esiste una “forbice” significativamente elevata sul riequilibrio dei flussi sulla rete regionale e sul miglioramento dei principali “nodi critici”¹⁸⁵;
- il confronto tra gli scenari 2020_A1 e 2020_A2 vale a dire tra gli effetti di un minore o maggiore incremento migliorativo del servizio di trasporto pubblico, a parità di interventi sulla rete stradale, considerati nella loro “previsione ridotta”

¹⁸³ Numero dei veicoli per distanza percorsa.

¹⁸⁴ Numero dei veicoli per tempo di percorrenza (in ore).

¹⁸⁵ In particolare, riguardo al sistema tangenziale di Milano la modellizzazione mostra che la realizzazione della TEEM non alleggerisce il carico di traffico della Tangenziale Est di Milano gravata da un traffico giornaliero medio di 170.000 veicoli di cui 65.000 rilevati alla barriera di Sesto S. Giovanni e 115.000 alla barriera di Agrate/Vimercate.

L'effetto congiunto della “Pedemontana”, della Rho-Monza e della Quarta corsia dinamica non riescono a migliorare le condizioni del tratto urbano a nord di Milano della A4.

corrispondente allo scenario di tipo A, porta a valutare che dare una maggiore quantità di servizi sul trasporto pubblico locale apporta ricadute positive sui carichi di traffico, in particolare sugli archi più critici e congestionati dell'area centrale lombarda¹⁸⁶;

- infine, dal confronto gli effetti tra gli scenari B1 e A2 al 2020 per verificare i risultati derivanti da un maggior numero di interventi sulle infrastrutture stradali accompagnato da un minore incremento migliorativo del servizio di trasporto pubblico, risulta che dal punto di vista stradale non vi sono complessivamente sostanziali vantaggi (almeno rispetto alla mobilità dei mezzi leggeri), nonostante le nuove infrastrutture.

Significativi, dal punto di vista territoriale e ambientale, sono anche gli effetti degli interventi di manutenzione sulla rete stradale storica della Lombardia¹⁸⁷ (con evidenti riflessi positivi sulla congestione e sulla sicurezza stradale), grazie al mantenimento in efficienza delle strade ordinarie e delle opere d'arte stradali (ponti, viadotti, gallerie), che rappresentano nodi importanti del sistema.

In definitiva da queste analisi si evince che da una politica che privilegia maggiori investimenti sul trasporto pubblico derivano anche significativi effetti positivi sul riequilibrio dei flussi di traffico sulla rete regionale.

Analisi paesistico-ambientali

Gli scenari analizzati costituiscono configurazioni diverse dell'offerta di trasporto al 2020 che si innestano su una politica della mobilità e dei trasporti in atto che vede già negli orizzonti temporali 2015 e 2017 importanti sviluppi rispetto alla situazione 2014. L'analisi mostra come tali sviluppi pregressi comportino impatti in termini di consumo di suolo, frammentazione degli ambiti non antropizzati, interferenza con ambiti agricoli, naturali e urbanizzati, favorendo d'altra parte una tendenza alla riduzione delle emissioni climalteranti ed inquinanti grazie alla fluidificazione del traffico.

Per quanto attiene al confronto tra gli scenari 2020, i risultati più interessanti possono essere sintetizzati come segue.

Occupazione di suolo, frammentazione di territorio non antropizzato, interferenza con ambiti agricoli, naturali e urbanizzati:

- nel complesso lo scenario 2020A1 comporta impatti di entità minore;
- le infrastrutture stradali previste nello scenario 2020B1 comportano impatti più rilevanti, in particolare nelle fasce della bassa pianura risicola e della bassa pianura cerealicola;
- rispetto agli scenari 2020 A1 e B1, gli scenari A2 e B2 comportano impatti aggiuntivi, principalmente in relazione alla realizzazione della linea AV/AC Brescia-Verona.

¹⁸⁶ Tale significativo effetto è da misurarsi, evidentemente, entro la "forbice" contenuta rilevata nel confronto da gli Scenari A1 e B2.

¹⁸⁷ La rete detta "ordinaria" svolge un ruolo insostituibile nelle relazioni tra i poli regionali, grandi e piccoli, e garantisce un sistema capillare di distribuzione della domanda.

Emissioni in atmosfera:

- gli scenari di tipo 2 (e in misura minore anche quelli di tipo 1) comportano una potenziale riduzione delle emissioni climalteranti complessive regionali e delle emissioni in alcune delle zone per la qualità dell'aria più popolate, oltreché nella zona di pianura;
- tutti gli scenari comportano la possibilità di un incremento delle emissioni in alcuni ambiti di fondovalle;
- le stime relative alle emissioni da traffico mostrano risultati molto simili per gli scenari di tipo 2;
- nell'ambito delle emissioni climalteranti associate alla fase di costruzione delle opere è predominante il contributo dato dagli interventi stradali, significativamente più alto negli scenari di tipo B.

Analisi economico-finanziarie

Le analisi economiche effettuate in questa sede sono relative a scenari, che comprendono interventi di vario tipo e tengono conto di una serie di semplificazioni che, pur non alterando i confronti relativi fra gli stessi scenari, richiedono però affinamenti sia con riferimento a valutazioni specifiche di intervento (ad esempio per infrastruttura, per area, per corridoio, ...) sia con analisi più approfondite per alcune tematiche (quali la mobilità dei mezzi commerciali/pesanti/delle merci).

In questa fase non è stato possibile svolgere una vera e propria Analisi Costi-Benefici socio-economica delle quattro alternative di Programma (scenari al 2020), che avrebbe richiesto una valutazione del surplus dei consumatori (che include tutti gli aspetti associati ad uno spostamento). Quello che è stato fatto è una stima con il metodo First Year Benefits (FYB) di alcune grandezze rilevanti:

- monetizzazione dei risparmi di tempo per la mobilità passeggeri evidenziati dal modello trasportistico (vantaggi per gli utenti dei trasporti);
- valutazione del valore sociale dell'incidentalità (vantaggi per gli utenti e per la collettività);
- valutazione del valore sociale delle emissioni climalteranti dovute ai veicoli leggeri (vantaggi per la collettività).

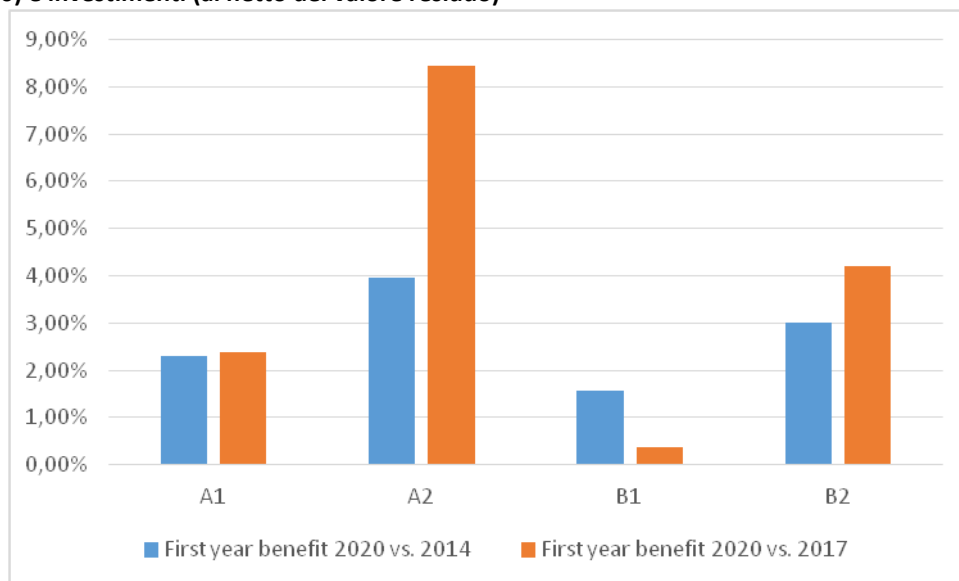
I benefici di tempo, pur monetizzati con valori prudenti, sembrano fortemente dominanti sugli altri (ambiente e sicurezza), come, da letteratura, nei paesi sviluppati.

Dai confronti fra il 2014 e il 2020, risulta che i benefici annuali sono compresi fra 1.6% e 3.9% dell'ammontare degli investimenti: gli scenari di tipo 2 presentano un migliore rapporto rispetto agli scenari di tipo 1. Similmente, gli scenari di tipo B danno prestazioni inferiori rispetto a quelli di tipo A, perché danno benefici simili ma con un investimento superiore.

Limitando l'analisi agli interventi successivi al 2017, cioè quelli propri del Programma, i benefici da risparmi di tempo si riducono come pure l'entità degli investimenti necessari per ottenerli. Lo scenario A2 (meno strade e più trasporto collettivo) pare il più solido, con benefici annuali pari a oltre l'8% dei costi di investimento, seguito dal B2.

Lo scenario con maggiori spese sui servizi ferroviari sembra quindi dare i risultati migliori. Tuttavia, il fatto che nell'analisi manchi una componente essenziale del traffico stradale, quello merci, deve raccomandare la massima prudenza. Questo traffico a scala regionale non può essere spostato completamente su ferro, e, per quanto possa godere della minore congestione dovuta alla diversione modale delle auto private, verosimilmente ottiene i benefici maggiori dagli investimenti in viabilità.¹⁸⁸

Figura 1 - Rapporti del FYB rispetto all'investimento (rapporto tra valori netti al primo anno (2020) e investimenti (al netto del valore residuo))



Fonte: Éupolis Lombardia

L'analisi finanziaria per il sistema stradale confronta l'entità dei costi totali (ammortamento, esercizio e manutenzione) generati dalla nuova offerta e i pedaggi autostradali, il cui aumento è di minima entità rispetto agli investimenti e ciò dipende dal fatto che l'utenza passa in molti casi da un'autostrada all'altra, non generando dunque un effetto aggiuntivo ma solo trasferimenti.

Dal punto di vista delle finanze pubbliche, lo scenario A2 determina, attraverso maggiori servizi ferroviari, oneri aggiuntivi per un settore già sussidiato. L'assunzione di costi di produzione e di tariffe invariate, che a priori determina oneri unitari per il TPL in Italia tra i maggiori d'Europa (tariffe molto basse e costi di produzione molto alti), suggerisce di valutare con estrema attenzione queste variabili.

¹⁸⁸ Una prima stima del valore economico correlato ai risparmi di tempo per la componente di traffico merci evidenzia come essa possa incidere rispetto al calcolo del FYB:

- con una quota complessivamente nell'ordine del 1,5-2%;
- avvicinando percentualmente gli esiti dello scenario B2 (che si attesterebbe rispettivamente nell'ordine del 4,5 e del 6% nel confronto tra gli scenari 2020B2vs2014 e 2020B2vs2017) rispetto a quelli dello scenario A2.

La stima condotta ha preso come dati di riferimento in particolare: le tonnellate di merci che interessano le strade della Lombardia (373,1 mln di tonn - rif: Capitolo 2.2), una percorrenza media su territorio regionale nell'ordine dei 50-60 km e un valore di risparmio del tempo desunto dalla letteratura considerando la componente merci e il costo del lavoro dell'autista nell'ordine dei 6 €/tonh e le condizioni di velocità della rete calcolate dal modello trasportistico (rif. Tabella 6).

Considerazioni finali

Le analisi effettuate consentono di acquisire **valutazioni di interesse strategico con particolare riferimento alla mobilità passeggeri**, considerato che, come più volte evidenziato nei paragrafi precedenti, per la mobilità dei mezzi commerciali, dei mezzi pesanti e delle merci non è stato possibile sviluppare una valorizzazione puntuale dei benefici (potenzialmente interessanti – **in quanto possono incidere nel calcolo del FYB in modo non trascurabile** - specie quelli correlati ai risparmi di tempo e alla riduzione delle emissioni inquinanti e climalteranti per effetto del decongestionamento).

Dal punto di vista strategico, pur tenendo conto degli ulteriori limiti evidenziati dalle analisi effettuate (in particolare, oltre alla valorizzazione dei benefici della mobilità dei mezzi commerciali, dei mezzi pesanti e delle merci, l'uso della tecnica esplorativa del "first year benefits" e l'analisi per scenari e non per singoli progetti), dalle valutazioni emerge quanto segue.

1. In termini occupazionali lo scenario B2 presenta le migliori performance;
2. l'analisi trasportistico-territoriale mostra che dalle politiche che privilegiano maggiori investimenti sul trasporto pubblico (scenari A2 e B2) derivano interessanti effetti positivi sul riequilibrio dei flussi di traffico sulla rete regionale;
3. l'analisi paesistico-ambientale mette in evidenza i minori impatti associati allo scenario A2, che prevede meno interventi infrastrutturali. Inoltre, lo scenario A2 rappresenta la configurazione in grado di garantire, al netto dell'effetto correlato ai mezzi commerciali e dei mezzi pesanti, i maggiori benefici ambientali in termini di riduzioni delle emissioni inquinanti e climalteranti;
4. i benefici di tempo per l'utenza sono dominanti nella valutazione degli scenari e discendono dalle nuove infrastrutture stradali, dai nuovi servizi ferroviari e dal cambio modale a favore del treno. Questi risparmi sono generati in buona misura dalla riduzione della congestione, il cui contrasto è un elemento strategico della politica dei trasporti, da raggiungere anche attraverso politiche a favore del trasporto collettivo;
5. lo scenario A2, combinazione di interventi stradali "mirati" e di significativi incrementi dell'offerta di trasporto collettivo, presenta performance molto interessanti per la mobilità passeggeri. Ciò significa che è certamente necessario valorizzare le politiche di promozione del trasporto collettivo;

6. per gli sviluppi futuri, anche in attuazione del PRMT, per il sistema stradale si potranno:

- sviluppare analisi e studi di maggior dettaglio in relazione alla mobilità dei mezzi commerciali, dei pesanti e delle merci (anche considerando il possibile shift modale dalla gomma al ferro) per meglio valutare gli scenari rispetto alle nuove infrastrutture e agli interventi nelle aree intermodali;
- approfondire i risultati specifici delle politiche di manutenzione in quanto le prime analisi danno risultati incoraggianti;
- approfondire alcuni nuovi interventi autostradali sia in termini di domanda che di ricavi;

7. il trasporto collettivo risulta performante ma occorre considerare che:

- i suoi ricavi non ripagano i costi di esercizio (tariffe-basse e costi di produzione-alti);
- l'intermodalità risulta fondamentale nell'ottenimento dei risultati (attraverso la riduzione dei tempi di interscambio e l'integrazione tariffaria).

ALLEGATO 3

Strategia Regionale per la mobilità elettrica

Lo sviluppo della Strategia Regionale sulla mobilità elettrica si presenta complesso sotto molteplici aspetti. Tale complessità è data soprattutto dalla necessità/opportunità di incardinare la Strategia all'interno di più quadri regionali di riferimento. Si tenga presente che la mobilità elettrica:

1. è "mobilità" e dunque va inquadrata all'interno delle strategie regionali sulla mobilità e, più nello specifico, sulla mobilità sostenibile (PRMT);
2. è "riduzione delle emissioni climalteranti e delle emissioni di inquinanti atmosferici a livello urbano" e come tale è stata inquadrata all'interno delle strategie per il miglioramento della qualità dell'aria e dei relativi documenti di pianificazione (PRIA), nonché dell'Accordo di programma sulla qualità dell'aria siglato a dicembre 2013 tra le Regioni e Province autonome del bacino padano e lo Stato (5 Ministeri);
3. è "legata all'approvvigionamento e al consumo efficiente di energia" e pertanto è stata inquadrata all'interno delle strategie sulle reti energetiche (PEAR);
4. non può prescindere da una buona rete di infrastrutture per la ricarica e va quindi inquadrata all'interno del Quadro Strategico Nazionale per lo sviluppo della rete infrastrutturale per la ricarica dei veicoli alimentati ad energia elettrica (PNIRE);
5. presenta un'elevata interazione veicolo-struttura di ricarica-rete energetica e quindi va inquadrata all'interno delle strategie regionali e nazionali sullo sviluppo delle Smart Grid;
6. ha un elevato potenziale d'impatto nel settore dei trasporti e della mobilità delle merci dell'ultimo miglio ed è quindi auspicabile un' incisiva attività di indirizzo da parte della Regione;
7. presenta caratteristiche tecniche innovative ed è quindi necessario aggiornare/formare i tecnici del settore elettrico e meccanico e del mobility management privato e pubblico, comportando quindi un aggiornamento dell'offerta formativa di Regione;
8. Ridefinisce l'approccio alla concezione del trasporto e delle modalità di viaggio, determinando un radicale cambiamento socio-culturale.

La definizione di una Strategia organica risulta pertanto imprescindibile da:

- la definizione degli obiettivi strategici;
- la definizione degli ambiti prioritari di intervento;
- l'individuazione delle azioni da avviare su ciascun ambito;
- la costruzione di una governance dei processi a partire dall'interlocuzione con gli operatori presenti sul mercato della filiera della mobilità elettrica;
- l'individuazione di strumenti e forme di finanziamento a supporto delle modalità di sostegno e di incentivo previsti.

Regione Lombardia segue gli sviluppi europei e nazionali sulla Mobilità elettrica attraverso il Gruppo di Lavoro per la Mobilità Elettrica in Lombardia (GdL MEL) che ha il compito di coordinare le azioni sulla mobilità elettrica intraprese nelle singole Direzioni.

Particolare importanza dovrà essere data all'attività di censimento e monitoraggio delle azioni che interessano la mobilità elettrica in atto e/o in previsione nel territorio. La Regione assume un ruolo di coordinamento delle politiche territoriali e potrà individuare strumenti e misure anche tramite la condivisione con gli attori locali, specie alla luce dei cambiamenti in corso a livello provinciale.

Le azioni di intervento sono imprescindibili dal Piano Nazionale Infrastrutturale per la Ricarica dei veicoli alimentati ad Energia elettrica (PNIRE) – pubblicato in G.U il 14 febbraio 2014 ed aggiornato annualmente - all'interno del quale sono indicati i parametri di riferimento per l'infrastrutturazione dell'intero territorio nazionale. Spetta alle singole

Regioni l'attuazione a cascata dei dettami ivi previsti, così da garantire almeno il livello minimo di infrastrutture di ricarica pubbliche. Tuttavia, al fine di assicurare uniformità di accesso all'intero sistema di ricarica nazionale, si ritiene opportuna l'emanazione di indicazioni specifiche e univoche non solo per le infrastrutture di ricarica pubbliche ma anche per le infrastrutture private e private ad accesso pubblico.

Sarà pertanto necessario provvedere a:

1. favorire l'installazione di un adeguato numero di colonnine pubbliche di ricarica in punti strategici individuati anche considerando la matrice regionale origine-destinazione 2014;
2. individuare le modalità di attuazione degli adeguamenti normativi - in particolare la normazione CEI dei sistemi di ricarica (colonnina-connettori-spine-prese) - imposti dalla Direttiva 2014/94/UE del 22.10.2014 sulla realizzazione di un'infrastruttura per combustibili alternativi (c.d. "Direttiva AFID") e dal PNIRE;
3. garantire l'interoperabilità e accessibilità della rete ovvero dare la possibilità ad ogni utente di ricaricare la propria auto/veicolo commerciale presso punti di ricarica di distributori diversi, considerando anche le necessità dei cittadini stranieri che provengono dai paesi UE, soprattutto confinanti con la Regione Lombardia;
4. prevedere l'accesso alle infrastrutture di ricarica pubbliche attraverso sistemi di facile utilizzo, con modalità d'utilizzo più "open" possibile, considerando anche tutte le tecnologie innovative fino ai sistemi NFC (Near Field Communication);
5. integrare il sistema delle infrastrutture di ricarica alle Smart Grid così da consentire un'efficiente distribuzione di energia elettrica ed un uso più razionale dell'energia minimizzando eventuali sovraccarichi e variazioni di tensione elettrica, anche incentivando l'uso delle energie rinnovabili per la mobilità;
6. prevedere azioni di promozione e comunicazione a supporto della diffusione della mobilità elettrica in Lombardia, anche incentivando progetti mirati e best practices.

Si ritiene opportuno predisporre le Linee Guida per l'installazione delle infrastrutture di ricarica che recepiranno le indicazioni tecniche sia nazionali che europee e fungeranno da punto di riferimento sia per l'ambito privato che per quello pubblico, per la mobilità delle persone e il trasporto delle merci.

Ambiti d'intervento e azioni

La promozione della mobilità elettrica passa attraverso una serie di azioni che interessano più ambiti.

Oltre alla necessaria opera di infrastrutturazione volta a garantire il servizio pubblico per la ricarica dei veicoli elettrici, la cui attuazione - come ricordato - discende in maniera diretta dal Quadro Strategico Nazionale indicato nel PNIRE rendendo evidente il ruolo di regia che Regione Lombardia dovrà assumere nell'intero processo di penetrazione della mobilità elettrica sul territorio, si evidenziano altresì i seguenti ambiti:

- Mobilità in area urbana, extra urbana e vie d'acqua
- Cambiamento culturale: educazione, formazione ed informazione
- Ricerca, sviluppo e innovazione

Mobilità in area urbana, extra urbana e via d'acqua

Soprattutto nell'area urbana la mobilità elettrica può rappresentare una risposta efficace per la riduzione delle emissioni inquinanti e climalteranti. La sostituzione graduale da auto/veicolo commerciale endotermico ad elettrico deve pertanto essere supportata da una buona politica di promozione della mobilità elettrica. Accanto a quanto già previsto da normative come la L.R. n. 24/2006 e la L. n. 134/2012 si individuano i seguenti strumenti di promozione:

- il supporto agli Enti Locali nel processo di modifica/integrazione delle norme di carattere edilizio ed urbanistico, degli strumenti di pianificazione territoriale e la definizione di un iter istruttorio per l'installazione delle colonnine di ricarica, con l'istituzione del Registro delle Stazioni di Ricarica e necessario raccordo con la Piattaforma Unica Nazionale (PUN) istituita dal PNIRE;
- la definizione di una regolamentazione uniforme per le aree di sosta dedicate alla ricarica e la loro gestione/fruizione (anche attraverso un forte impulso della Conferenza Unificata Stato-Regioni per la modifica del Codice della Strada), cui si accompagna un'auspicabile revisione degli accessi nelle ZTL anche per il trasporto pubblico, la mobilità delle merci e la mobilità condivisa (sharing e pooling);
- il pieno sviluppo della mobilità elettrica persone e merci nell'Area Metropolitana di Milano;
- lo sviluppo della mobilità elettrica in ambito lacuale e fluviale attraverso politiche di introduzione dei mezzi elettrici (anche ibridi), a cominciare dalla flotta regionale della navigazione pubblica di linea e promuovendo iniziative, anche private, di sostituzione dei mezzi di propulsione delle unità impiegate sulle acque interne.

Le azioni in tale ambito riguarderanno:

Adeguamento delle normative vigenti

Sulla spinta delle misure di semplificazione introdotte dalla L. 134/2012 s.mi. sarà necessario gestire il processo di governance provvedendo ad adeguare gli strumenti urbanistici e di programmazione attualmente in vigore affinché:

- prevedano uno standard minimo di dotazione di impianti pubblici di ricarica elettrica e di impianti di ricarica ad uso collettivo a corredo delle attività commerciali terziarie e produttive di nuovo insediamento, definendo inoltre numero, tipologia di ricarica, tempi e modalità di installazione in coerenza con quanto disposto dalla normativa in vigore;
- prevedano misure di semplificazione per le opere edilizie per l'installazione delle infrastrutture di ricarica elettrica dei veicoli in edifici residenziali, nonché l'installazione di infrastrutture di ricarica rapida su suolo pubblico per il trasporto pubblico e per le necessità del trasporto merci dell'ultimo miglio;
- prevedano che le infrastrutture, anche private, destinate alla ricarica dei veicoli alimentati ad energia elettrica costituiscono opere di urbanizzazione primaria realizzabili in tutto il territorio comunale in regime di esenzione dal contributo di costruzione, ai sensi dell'articolo 17, comma 3, lettera c), del testo unico di cui al decreto del Presidente della Repubblica 6 giugno 2001, n. 380;
- prevedono di accordare l'esonero e le agevolazione in materia di tassa per l'occupazione di spazi ed aree pubbliche stabiliti dall'articolo 1, comma 4, della legge 27 dicembre 1997, n. 449, in favore dei proprietari di immobili che eseguono interventi diretti all'installazione e all'attivazione di infrastrutture di ricarica elettrica veicolare.

Infrastrutturazione del territorio

Dovrà essere garantita la piena attuazione di quanto previsto dal PNIRE in termini di infrastrutturazione del territorio, indicando quali principali aree di intervento:

- le aree pubbliche - nodi in interscambio modale (presso le stazioni della metropolitana e ferroviarie), parcheggi pubblici, porti, gli approdi pubblici e gli approdi destinati al trasporto pubblico di linea, ospedali, scuole etc..
- le aree private che fungono da centri di aggregazione – parcheggi GdO, centri commerciali, cinema, palestre, stadi – e sosta per attività produttive - piazzole carico e scarico merci, etc.

Si dovrà parimenti garantire l'autonomia di circolazione per gli spostamenti extraurbani. Si prevede pertanto la creazione di corridoi elettrici di collegamento tra le diverse aree urbane e tra queste ultime e le principali direttrici europee.

In particolare l'infrastrutturazione, in linea con quanto previsto dal PNIRE, potrà interessare prioritariamente il Corridoio Mediterraneo e le autostrade regionali, mediante lo sviluppo della rete di ricarica veloce presso i distributori di carburante.

Altre misure saranno attuate in ambito urbano ed extraurbano con particolare riferimento alla dotazione della rete di ricarica per le flotte pubbliche e private, alla logistica delle merci e alla ricarica domestica.

La Regione, attraverso le linee guida (in elaborazione), stabilirà i criteri delle potenze da installare nelle singole aree dove saranno inserite le stazioni di ricarica.

Flotte pubbliche e private

Le flotte aziendali e il trasporto merci, nel settore privato e pubblico, costituiscono una interessante opzione per la diffusione dei veicoli elettrici.

I soggetti che potrebbero essere stimolati all'utilizzo ed all'acquisto di auto ibride/elettriche in modo prioritario sono: aziende private, enti locali (servizio navetta per le scuole, servizio disabili, servizio pulizia strade nelle ore notturne, raccolta differenziata nei centri storici, polizia urbana, mobilità diversamente abili, servizio turismo, consegna merci nell'ultimo miglio ecc...), servizi TAXI, servizi di auto-noleggjo, servizi car-sharing, servizi di trasporto pubblico locale (ivi compresi i servizi di trasporto su acqua), servizi di trasporto e logistica. A supporto di questa azione potrebbe essere coinvolta attivamente la figura dei Mobility Manager, pubblici e privati, attraverso le Linee di indirizzo regionali in accordo con gli indirizzi del Minambiente, di ECOMM (Conferenza Europea dei Mobility Manager) e di Euromobility.

Per quanto concerne la penetrazione dei veicoli elettrici nel parco circolante, l'obiettivo prioritario sarà quello di incentivare e sostenere il passaggio all'elettrico a partire dalle categorie che lavorano su strada (trasporto merci, Taxi, rappresentanti commerciali, artigiani, servizi per il turismo...).

Mezzi privati

La sostituzione del parco auto privato è attualmente agevolato dalle misure di incentivazione economica adottate dalla L. 134/2012, che hanno permesso l'erogazione di contributi per l'acquisto di mezzi a ridotte o nulle emissioni già dal 2013. In tale direzione hanno contribuito negli anni passati (dal 2009) anche i bandi di finanziamento di Regione Lombardia che prevedevano incentivi anche per l'acquisto di mezzi elettrici a fronte di rottamazione di mezzi inquinanti per categorie di soggetti privati.

Si ritiene prioritario intervenire sugli spostamenti casa-lavoro agevolando e incentivando l'utilizzo del mezzo elettrico e condiviso.

Merita adeguata attenzione la mobilità condivisa (pool e sharing) la cui diffusione va considerata con sistemi anche in grado di misurare il livello di sostenibilità e i benefit per le città derivanti dal non uso o dall'alienazione del veicolo tradizionale.

Si stanno inoltre seguendo con attenzione gli sviluppi sul processo di retrofit attualmente allo studio del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti. Il sistema prevede una serie di kit per veicoli di diverse dimensioni per la sostituzione dei powertrain endotermici con quelli elettrici e si ritiene che, qualora la Motorizzazione Civile ne approvasse i protocolli di omologazione, questo possa costituire valida alternativa all'acquisto di mezzi nuovi. La misura, oltre riutilizzo di mezzi obsoleti da parte dei privati, potrebbe fungere da volano per il rilancio del settore meccanico grazie ai nuovi servizi offerti dalle officine.

Attività produttive, commercio, turismo e terziario

Le attività produttive, insieme al commercio, al turismo e al terziario, si presentano come naturali settori di interesse per la mobilità elettrica, veri acceleratori di buone pratiche e amplificatori verso il pubblico privato. Si consideri infatti che la mobilità, sia in ambito urbano che extraurbano, non può essere considerata solo un problema di regolamentazione del traffico o salvaguardia ambientale, ma è un problema di gestione di un sistema socio-economico complesso.

In particolare il trasporto urbano delle merci contribuisce in modo determinante al processo di distribuzione dei beni ai consumatori finali e svolge un ruolo essenziale nel mantenimento delle funzioni urbane legate al commercio, alla vita sociale e alla qualità delle nostre città (inquinamento e traffico) soprattutto nei centri storici e nelle ZTL.

Occorre quindi trovare delle soluzioni di equilibrio tra:

- un efficiente ed efficace sistema logistico urbano, profondamente mutato nell'ultimo decennio;
- un livello sostenibile delle esternalità prodotte dal traffico con particolare riguardo alla congestione del traffico e all'emissione di inquinanti;
- un modello di sostenibilità della logistica delle merci soprattutto nelle aree soggette a limitazione del traffico, anche incentivando buone pratiche, sperimentazioni e HUB di interscambio eco sostenibili per la mobilità delle merci iniziando dalle zone a traffico limitato.

Per rispondere a queste esigenze è necessario individuare nuovi modelli organizzativi di logistica e distribuzione delle merci. In quest'ottica la mobilità elettrica potrebbe essere un fattore strategico rilevante ai fini di una revisione complessiva delle logiche imprenditoriali del settore, che potrebbero essere sostenute anche da azioni della Pubblica Amministrazione, in grado di intervenire su materie come la regolamentazione del carico e scarico merci, lo scambio modale, l'accesso alle ZTL, gli stalli di sosta, la loro fruizione efficace se ad uso esclusivo e dotati di sistemi di ricarica rapida.

Altrettanto importante è la diffusione di una cultura della sostenibilità, a cui il settore turistico - e in particolare il ramo alberghiero - può contribuire in maniera significativa, con il vantaggio di creare modelli ecologici e sostenibili, che fungano da esempio sul piano nazionale, incentivando taxi elettrici, taxi sharing e la mobilità condivisa (sharing e pooling).

Azioni puntuali per le attività produttive, commercio, turismo e terziario saranno mirate:

- alla razionalizzazione dei sistemi turistici in una logica integrata di mobilità sostenibile;
- alla dotazione di sistemi di ricarica per le imprese turistiche a supporto dello sviluppo di nuove soluzioni ricettive, con particolare riferimento alle strutture alberghiere ed extra-alberghiere;
- alla programmazione e allo sviluppo di iniziative a supporto dell'attrattività turistica integrata del territorio sul mercato nazionale e internazionale;
- all'ammodernamento della rete distributiva dei carburanti con dotazione di punti per la ricarica dei veicoli elettrici;

- allo sviluppo di soluzioni per la mobilità sostenibile applicabili ai servizi di trasporto persone (a chiamata, disabili, scolastico, car pooling);
- all'individuazione di sistemi innovativi per il miglioramento della distribuzione delle merci e di documenti agli esercizi commerciali e agli studi professionali del centro cittadino.

Cambiamento culturale: educazione, formazione ed informazione

Ad oggi è un dato di fatto che quella elettrica sia la forma di mobilità più sostenibile dopo quella ciclistica e a piedi; si ritiene opportuno accelerare il passaggio da mezzi a motore a mezzi elettrici attraverso una maggiore sensibilizzazione al tema ambientale promuovendo un cambiamento culturale attraverso un'adeguata informazione nelle istituzioni scolastiche e formative di primo e secondo ciclo. Alunni e studenti, grazie a specifici modelli di apprendimento, possono infatti intraprendere un percorso di crescita volto ad acquisire i concetti sulla mobilità sostenibile anche facendo ricorso alla formazione a distanza e a modelli virtuosi scolastici per la definizione del piano spostamento casa-scuola.

Relativamente al campo della formazione professionale per adulti si rendono necessari una verifica e un aggiornamento delle competenze dei profili professionali presenti nell'area meccanica del Quadro Regionale di Standard Professionali di Regione Lombardia inserendo abilità e conoscenze specifiche in materia di mobilità elettrica. Lo scopo è di realizzare percorsi formativi per operai e tecnici del settore al fine di allineare le competenze per garantire in maniera puntuale ed efficiente la manutenzione e la riparazione dei veicoli e delle infrastrutture. A questi corsi vanno aggiunti quelli in Mobility Management per il settore privato e pubblico in linea con le novità attese dal Ministero e le indicazioni provenienti da ECOMM (Conferenza Europea dei Mobility Manager).

Verranno predisposte specifiche campagne di comunicazione per la mobilità elettrica.

Ricerca, sviluppo e innovazione

La Lombardia ricopre un ruolo di rilievo nello scenario europeo e nazionale nell'ambito dell'industria automotive e nautica, dell'industria ferroviaria, dei servizi e delle infrastrutture di trasporto convenzionali e intelligenti. Nonostante il territorio lombardo abbia subito nel corso degli ultimi decenni la perdita di grandi insediamenti produttivi di automobili, il settore dell'automotive¹⁸⁹ (incluso in tale settore non solo le auto, ma anche i veicoli diversificati e i motocicli) ha mantenuto una dimensione significativa.

Per quanto riguarda le tecnologie, si mantiene una tradizione nella meccanica pesante e di precisione, nell'elettromeccanica e nella trasformazione della gomma e delle materie plastiche e nella Ricerca e Sviluppo in campo veicolistico supportata dalla presenza di una rilevante rete di Università ad indirizzo tecnico. Diventa quindi sempre più importante promuovere, a livello globale, l'identità di filiera lombarda perseguendo l'eccellenza tecnologica, l'internazionalizzazione, la valorizzazione del capitale umano, la logistica e il world class manufacturing.

¹⁸⁹ Fonte: Cluster Lombardo della Mobilità

Per migliorare la competitività dell'industria, delle infrastrutture e dei servizi lombardi nel campo della mobilità, è indispensabile sostenere, coerentemente con le strategie europee e nazionali, i temi relativi alla riduzione delle emissioni e all'efficienza energetica dei veicoli, ai sistemi di controllo degli apparati di sicurezza, ai sistemi intelligenti di trasporto e di mobilità.

In questo scenario il tema della mobilità elettrica si inserisce pienamente nel quadro strategico regionale coerentemente anche con la strategia di specializzazione intelligente di Regione Lombardia che tra le 7 aree di specializzazione anche quelle connesse alla mobilità sostenibile e all'eco-industria.

Inoltre nell'ambito del percorso di supporto ai Cluster Tecnologici Lombardi (CTL) in specifici ambiti tecnologici e applicativi di interesse strategico per l'industria regionale, Regione Lombardia ha recentemente riconosciuto 9 CTL tra cui i cluster nell'ambito mobilità, smart communities, energia e ambiente con lo scopo di promuovere la competitività del territorio tramite aggregazioni di imprese, università, istituzioni di ricerca pubbliche.

A riprova della sensibilità al tema mobilità, la Lombardia partecipa anche al gruppo tecnico "Mobilità sostenibile" nell'ambito dei Quattro Motori per l'Europa attraverso il responsabile scientifico del CTL Mobilità.

In questo quadro, attraverso una visione strategica suggerita dalle Aree di specializzazione e dai loro piani attuativi (programmi di lavoro) e attraverso un livello più operativo attribuito ai CTL, si è creato un ambiente favorevole per sviluppare azioni e iniziative di innovazione legate anche alla mobilità elettrica.

Coerentemente con i piani di sviluppo tecnologico dei CTL energia, smart communities, Mobilità e in accordo con il piano energetico e ambientale regionale e i programmi di lavoro di attuazione della strategia di specializzazione intelligente, si possono identificare i seguenti temi di sviluppo tecnologico e di innovazione.

Innovazione nelle infrastrutture per la mobilità elettrica

La transizione dei sistemi di trasporto, con particolare riferimento a quelli di dimensione urbana o metropolitana, verso modelli (motoristici, veicolari, infrastrutturali e di servizio) a basso contenuto di carbonio ed alta concentrazione di tecnologie e servizi informativi, necessita di uno sforzo di innovazione finalizzato a garantire la massima efficienza delle prestazioni dei singoli segmenti (produzione veicoli e motori, infrastrutture, ecc.). Particolare interesse sono lo sviluppo innovativo di ricarica lenta, veloce e rapida (autostradale) per la mobilità elettrica personale, collettiva e delle merci.

Generazione distribuita, smart grid e smart city

I sistemi di generazione distribuita potranno coprire una vasta fetta del mercato energetico alla luce del progressivo ricorso a sistemi intelligenti di produzione/consumo/gestione dell'energia ai più diversificati livelli locale, di quartiere, macro-urbano e distrettuale. Le città diventeranno protagoniste del salto tecnologico che le farà passare da consumatrici passive a vere e proprie centrali di produzione e scambio di energia interconnesse tra loro. In questa dinamica sono particolarmente attesi anche sviluppi innovativi sulle tecnologie di rilevazione dei flussi di energia prodotta e consumata (o immagazzinata).

Efficienza energetica e riduzione delle emissioni nei trasporti

La riduzione del 'carbon footprint' è una necessità sia per le richieste dei produttori di veicoli ai componentisti. Sono oggetto di interesse l'impiego di fonti di energia rinnovabili; l'impiego di sistemi di potenza elettrici (motori, generatori, accumulatori, distribuzione) per

i veicoli ed i trasporti, comprese le infrastrutture; lo sviluppo di conoscenze e tecnologia per il dimezzamento dell'impronta carbonica della mobilità su strada. Di particolare interesse è lo sviluppo di tecnologie innovative, di nuovi componenti o di sistemi elettrici di potenza per i veicoli e il trasporto di persone e di merci.

Sistemi intelligenti di trasporto e di mobilità sostenibile

La razionalizzazione intelligente, la sostenibilità, sicurezza ed integrazione dei sistemi di trasporto è richiesta dalla EU e strategica per lo sviluppo della industria e dei servizi lombardi. Sono di interesse: lo sviluppo di sistemi di comunicazione veicolo-infrastruttura, infrastruttura-veicolo e veicolo-infrastruttura-veicolo per la sicurezza stradale; i sistemi per il monitoraggio dello stato del veicolo e dei trasporti, per la sicurezza, il comfort e la sostenibilità.

Rispetto al programma di lavoro delineato, si deve rimarcare l'opportunità di mettere in gioco altre risorse, addizionali a quelle comunitarie, su queste tematiche di sviluppo tecnologico (tematiche da condividere con il territorio) per poter avere una risposta significativa del territorio. Per ottenere dei risultati, infatti, è indispensabile concordare con il competente Ministero il recupero dei fondi all'art. 17 octies della legge 134/2012 per garantire alle imprese e al sistema della ricerca e del trasferimento tecnologico la necessaria e continua disponibilità finanziaria per la prosecuzione delle azioni di sviluppo dei prodotti e dei servizi.

Efficaci strumenti di supporto in modo sinergico, addizionale e complementare sono gli Accordi di Collaborazione con enti di ricerca e istituzioni di livello regionale, nazionale e internazionale o il percorso di accompagnamento e sostegno dei Cluster Tecnologici (che rappresentano un'evoluzione della strategia di rete verso una sempre maggiore integrazione tra la ricerca e l'impresa) o i voucher per favorire la partecipazione delle imprese ai nuovi programmi Horizon 2020 e Cosme della Commissione Europea. Inoltre, la nuova azione in fase di realizzazione, sull'Open Innovation, che punta a creare una base aperta e condivisa per lo sviluppo di azioni integrate tra diversi attori del sistema economico, del mondo della ricerca e delle istituzioni, rappresenta sicuramente lo strumento più efficace per sensibilizzare e acquisire conoscenze dal sistema delle imprese.