

Per un indice di accessibilità



**STUDIO SULLA
MOBILITÀ IN BRIANZA**

**PER UN INDICE
DI ACCESSIBILITÀ**
STUDIO SULLA MOBILITÀ IN BRIANZA

a cura di Paola Pucci con Giancarlo Graci e Fabio Manfredini
DiAP - Politecnico di Milano

Il presente rapporto restituisce - insieme all'allegato tecnico - i risultati del programma di ricerca "Proposta di un indice di accessibilità per Monza e Brianza", nell'ambito della convenzione tra DiAP - Politecnico di Milano e Globus et Locus.

Rispetto ai contenuti del rapporto di ricerca,

- Paola Pucci ha coordinato l'attività di ricerca ed è autore dell'Introduzione, della parte prima e seconda;
- Giancarlo Graci ha curato il calcolo degli indici di accessibilità ed è l'autore dell'Allegato tecnico;
- Fabio Manfredini è autore del par. 3.2. e ha curato la rappresentazione grafica della mobilità pendolare;
- Carmelo di Rosa ha curato l'estrazione dati dalla banca dati OD Lombardia 2002 e dalla banca dati Istat pendolarismo.

© 2009 Il Sole 24 ORE S.p.A.

Progetto grafico copertina,
interno e impaginazione
Lucia Carenini

Immagine di copertina © Corbis

ISBN 978-88-324-7743-8

Finito di stampare
nel mese di maggio 2009 presso
MEDIASCAN S.r.L.
via Mecenate, 76
20138 MILANO

Indice

<i>Premessa di Raffaele Cattaneo e Carlo Edoardo Valli</i>	p.5
<i>Introduzione di Piero Bassetti</i>	p.6
<i>Presentazione dello studio</i>	
<i>Per una democrazia delle infrastrutture di Paola Pucci</i>	p.10

PARTE PRIMA- I PROFILI E LE FORME DI MOBILITÀ IN UN TERRITORIO ARTICOLATO E COMPLESSO

1. I soggetti: le pratiche di mobilità <i>di Paola Pucci</i>	p.19
1.1. La mobilità dei lavoratori.....	p.20
1.1.1 Si intensificano gli spostamenti con destinazioni più diversificate rispetto al passato	p.22
1.1.2 Cresce l'attrattività di alcuni centri urbani	p.23
1.1.3 Si consolida il ruolo dell'auto, ma non solo	p.24
1.2. La mobilità degli studenti	p.30
1.3. La mobilità non sistematica	p.36
1.4. La mobilità nella provincia di Monza e Brianza nell'indagine della provincia di Milano	p.42
2. Gli oggetti: infrastrutture, servizi e grandi attrattori di mobilità <i>di Paola Pucci</i>	p.43
2.1. Infrastrutture e servizi per la mobilità	p.43
2.1.1 La rete stradale esistente, in progetto e i livelli di servizio	p.43
2.1.2 La rete ferroviaria e tramviaria	p.48
2.2. Servizi e attività di scala sovralocale	p.54
3. I territori della mobilità	p.57
3.1. I "profili di mobilità" dei comuni <i>di Paola Pucci</i>	p.57
3.2. Le presenze: la distribuzione spazio/temporale delle presenze di persone nelle diverse fasce orarie della giornata nei comuni <i>di Fabio Manfredini</i>	p.64

PARTE SECONDA - VERSO LA COSTRUZIONE DI INDICI DI ACCESSIBILITÀ PER LA PROVINCIA DI MONZA E BRIANZA

1. Accessibilità e mobilità <i>di Paola Pucci</i>	p.71
1.1. Le dimensioni necessarie per la costruzione degli indicatori di accessibilità	p.77
2. L'accessibilità come strumento per le politiche urbane e territoriali <i>di Paola Pucci</i>	p.79
2.1. Anche in Italia qualcosa si muove	p.83

3. Monza e Brianza: gli indicatori di accessibilità proposti di Paola Pucci e Giancarlo Graci	p.87
3.1. Accessibilità come facilità di accesso a un insieme di destinazioni	p.89
3.1.1. Tempi medi di accesso veicolare al centro di Monza	p.89
3.1.2. Tempi medi di accesso veicolare al centro di Milano	p.93
3.1.3. Tempi medi di accesso veicolare alle stazioni del Servizio ferroviario regionale presenti nel territorio della Provincia e nei comuni limitrofi ad essa	p.97
3.1.4. Tempi medi di accesso agli aeroporti di Linate e Malpensa	p.105
3.2. Accessibilità come dimensione del bacino di utenza potenziale: l'indice di accessibilità potenziale	p.116
3.3. Accessibilità come attrattività di un centro: l'accessibilità relativa	p.123
4. Alcuni temi per un'agenda delle politiche urbane di Paola Pucci	p.127
4.1. Migliorare il livello di accessibilità ai beni e ai servizi come condizione per migliorare il livello di integrazione urbana e sociale	p.127
4.2. Azioni di breve-medio termine	p.129
4.3. Azioni di medio-lungo termine	p.131

ALLEGATO TECNICO - METODOLOGIA PER LA COSTRUZIONE DEGLI INDICI DI ACCESSIBILITÀ

1. Indice di accessibilità infrastrutturale alle attività e ai servizi di Giancarlo Graci	p.135
2. Indice di accessibilità potenziale di Giancarlo Graci ...	p.135
2.1 Accessibilità considerando come indicatore di attrattività la popolazione	p.136
2.2. Accessibilità considerando come indicatore di attrattività il reddito	p.137
2.3. Accessibilità considerando come indicatore di attrattività i flussi attratti	p.138
3. L'applicazione alla provincia di Monza e Brianza di Giancarlo Graci	p.138
<i>Riferimenti bibliografici e fonti</i>	p.142

Premessa

Il tema della mobilità e delle reti infrastrutturali è di cruciale importanza per l'incidenza sulle possibilità di sviluppo e di potenziamento delle imprese di qualsiasi territorio. Le infrastrutture infatti sono fondamentali per il progresso e la competitività di qualsiasi area, ma se inefficienti o congestionate, diventa difficile se non impossibile pensare a processi di modernizzazione e crescita sociale ed economica.

Alla luce di questa consapevolezza, nell'ambito dell'Accordo di programma per lo sviluppo economico e la competitività del sistema lombardo stipulato tra il sistema camerale e la Regione Lombardia, è stata avviata una riflessione, tra la Camera di Commercio di Monza e Brianza e la Direzione generale infrastrutture e Mobilità dell'Ente regionale, per la realizzazione di un progetto relativo alle tematiche infrastrutturali della provincia di Monza e Brianza. Ciò, considerando che la Brianza, essendo un territorio ad alta densità abitativa e di concentrazione di imprese ed addetti, necessita di una rete infrastrutturale adeguata.

Quella che si osserva oggi sul territorio brianzolo è una mobilità "di tutti verso tutti", con un aumento delle relazioni trasversali e reticolari, basata sull'utilizzo prevalente del mezzo automobilistico privato rispetto a quello pubblico su gomma, che porta ad un aumento dei tempi di percorrenza e alla necessità di individuare una strategia di integrazione ed interscambio gomma-ferro per coniugare il trasporto privato su gomma e l'uso intensivo di alcune stazioni ferroviarie che servono ampi bacini di pendolarità.

È in questo scenario che si inserisce il progetto locale - promosso congiuntamente dalla Camera di Commercio di Monza e Brianza e Regione Lombardia - "Realizzazione di interventi coordinati per promuovere e monitorare il consenso alla realizzazione di nuove opere / interventi per la mobilità nell'area di Monza e Brianza" previsto sulla nuova Asse 7 - Sistema Infrastrutturale.

Ridefinire l'offerta infrastrutturale del nostro territorio, in modo da produrre significative trasformazioni di medio-lungo periodo, è l'intento della programmazione ed attuazione di importanti progetti che coinvolgono la Brianza e che finalmente stanno arrivando a realizzazione: l'Autostrada Pedemontana Lombarda, il potenziamento della linea ferroviaria Milano-Lecco e della linea del Gottardo, con il quadruplicamento della linea ferroviaria Milano-Chiasso, e la realizzazione della cosiddetta "gronda merci" insieme alla riqualificazione della linea Saronno-Seregno-Carnate-Bergamo, con il prolungamento delle linee metropolitane a Monza Bettola e Vimercate e la metro tramvia Milano-Desio-Seregno.

Siamo convinti dell'importanza di diffondere i risultati del progetto - che vanno dalla misurazione del livello di accessibilità all'area di Monza e Brianza alla valutazione degli impatti della realizzazione di nuove infrastrutture di trasporto lineari - per contribuire alla individuazione di politiche di intervento vantaggiose per il territorio, le sue imprese e i suoi abitanti.

Carlo Edoardo Valli

Presidente della Camera di Commercio
Monza e Brianza

Raffaele Cattaneo

Assessore alle Infrastrutture e
Mobilità Regione Lombardia

Introduzione

Quando la Camera di Commercio di Monza e Brianza, nell'ambito dell'accordo di programma Regione Lombardia e Unioncamere Lombardia, ha chiesto a Globus et Locus di promuovere un lavoro di riflessione e di analisi sull'accessibilità dell'area di Monza e Brianza, abbiamo accolto con molta soddisfazione questa proposta. L'idea, infatti, corrispondeva al desiderio politico di istituzioni funzionali - le Camere di Commercio - e di un'istituzione territoriale - la Regione Lombardia - di porre il problema della mobilità di un'area sviluppata come quella di Monza e Brianza in una chiave globale, di rapporti rispetto al Nord-Italia e al globo. Accettando questo incarico abbiamo avuto conferma della nostra più specifica natura e funzione. Globus et Locus - associazione di soggetti istituzionali di particolare rilievo nel nuovo scenario globale come fondazioni di origine bancaria, Camere di Commercio, regioni, autorità locali - ha fin dalla sua nascita sottolineato l'esigenza di un nuovo approccio all'analisi dei territori e di quello padano in particolare. Un'analisi in grado di sviluppare concettualmente i mutamenti indotti dal processo di globalizzazione. Più in specifico, la nostra convinzione è che - nel nuovo contesto del mondo globale - una riflessione adeguata sull'Italia del Nord e sui nodi urbani non possa che basarsi su nuovi punti di vista, nuove categorie interpretative, nuovi soggetti istituzionali e politici. Quindi, nodi urbani intesi non come territori amministrativi e neppure solo come spazi economico-produttivi delimitati, ma come plessi di nodi di reti inseriti in ambiti globali.

Globus et Locus, mossa dall'inadeguatezza degli attuali strumenti di misurazione nel descrivere i fenomeni di trasformazione che interessano le città, è attiva da qualche anno sui filoni di ricerca riguardanti la narrazione e la misurazione dei flussi di conoscenze, informazioni, merci, servizi e di persone con particolare attenzione a Milano e ad altri nodi urbani del Nord Italia. I progetti realizzati in questo ambito hanno avuto come risultati quelli di proporre al mondo accademico e alle istituzioni del Nord Italia una riflessione aggiornata sulle modalità con le quali la globalizzazione sta modificando il sistema delle città e di fornire alcuni itinerari di proposte progettuali per poter affrontare e cogliere le sfide che oggi si presentano al "nodo urbano milanese".

Partendo dall'esperienza maturata sui temi delle narrazioni e delle misurazioni dei nodi urbani, e in continuità con le finalità delle ricerche, di ricostruire, analizzare, rappresentare e misurare i flussi materiali e immateriali che caratterizzano realtà territoriali di particolare dinamicità - quali il territorio della nuova provincia di Monza e Brianza - Globus et Locus ha accettato di realizzare il progetto di costruzione di un indice di accessibilità per Monza e Brianza, avviando una collaborazione con il DiAP del Politecnico di Milano, in particolare con la Professoressa Pucci e i suoi collaboratori, per una riflessione tecnicamente impostata e che qui di seguito viene presentata. Nello svolgimento di questo lavoro, Globus et Locus ha scelto di analizzare l'accessibilità del territorio in questione partendo innanzitutto dalla domanda di mobilità per quel territorio.

Accessibilità

In una simile prospettiva, la sfida conoscitiva e indirettamente politica che, come Globus et Locus, è stata posta a questo lavoro di ricerca e riflessione, e che si tratta ora di sviluppare, si pone nei termini seguenti. Considerando che accessibilità è una nozione scivolosa, un termine che si usa correntemente senza definirlo e soprattutto senza misurarlo, a cosa ci riferiamo? Accessibilità per chi? rispetto a che cosa? usando quali mezzi? Concetti come mobilità, prossimità, accessibilità sono spesso usati infatti in modo equivalente. All'accessibilità di un territorio si dà di norma un valore positivo (migliorare l'accessibilità), senza considerarne le possibili externalità negative (congestione, inquinamento). Oggi i territori si trovano in una nuova fase, caratterizzata da flussi che li attraversano e che essi devono saper attrarre e governare: in una formula efficace, luoghi vischiosi (*sticky*) in spazi scivolosi (*slippery*).

Accessibilità è quindi concetto ricco di significati e insieme di slittamenti di significato anche in campo scientifico: da quello un tempo prevalente di tipo geografico-gravitazionale a uno più recente,

che mette in rilievo le opportunità che un territorio offre alla mobilità degli individui nelle mutate dimensioni spazio-temporali, di lavoro e di consumo della società contemporanea.

Nel rapporto che segue si vuole offrire qualche risposta a questa complessa problematica, e realizzare un prototipo per Monza e Brianza che possa essere esteso all'intera Regione. Come accennato prima, si è seguita l'idea di correlare l'offerta, cioè l'accessibilità offerta dalle infrastrutture e reti di trasporto, e la domanda, cioè i flussi di mobilità verso le funzioni insediate nel territorio.

In questa chiave il metodo usato è stato quello di costruire due principali indici sintetici di accessibilità:

- l'indice di accessibilità infrastrutturale alle attività localizzate nel territorio. Esso misura l'accessibilità di un luogo, funzione, servizio rispetto alle dotazioni infrastrutturali stradali e ferroviarie nella condizione di funzionamento ottimale della rete e in rapporto ai livelli di congestione stimati su ogni arco della rete; l'indice descrive le destinazioni raggiungibili in uno specifico intervallo di tempo, tenendo conto delle distanze intermodali e delle opportunità presenti in ogni nodo della rete;
- l'indice di accessibilità potenziale. Esso esprime la posizione relativa e il grado di attrattività (activity function) di un territorio, misurato in termini di spostamenti attratti e spostamenti interni a ogni comune. Si basa sull'ipotesi che il grado di attrattività di una destinazione aumenti con la sua dimensione (stimata in base alla popolazione residente e al reddito) e diminuisca con la distanza, il tempo e il costo del viaggio (impedance function).

Entrambi gli indici fanno riferimento:

- allo scenario attuale di offerta infrastrutturale, in condizioni ottimali o di congestione;
- allo scenario di medio-lungo periodo, costruito considerando i progetti infrastrutturali in corso di realizzazione che modificheranno l'offerta complessiva della rete della mobilità.

Le specificità di Monza e Brianza

Dal rapporto che - come si è detto - coniuga l'offerta e la qualità delle infrastrutture di mobilità con i gradi di attrattività di un territorio, è emersa, nell'esperienza di Monza e Brianza, la specificità di un sistema molto articolato e complesso. Un territorio che da un lato gravita su un sistema produttivo diffuso (insediamenti produttivi e residenziali della Brianza occidentale e del Vimercatese) e su ambiti relativamente autocontenuti (mobilità di breve raggio dei comuni della Brianza centrale), dall'altro mantiene una notevole direzione di flussi verso Milano (specie da parte dei comuni della fascia meridionale della Provincia). In questo senso la parte meridionale della provincia di Monza e Brianza continua a dipendere da Milano, con tempi di percorrenza che stanno aumentando. Ma complessivamente la dipendenza da Milano sta diminuendo (-7,4% nel decennio intercensuario 1991-2001): dato su cui occorre riflettere per capire la nuova dimensione 'multipolare' e pluricentrica assunta dall'economia-arcipelago della città-regione milanese con la comparsa di nuove polarità attrattive come il Vimercatese. Il ruolo di Monza polo terziario attrattore verso Lecco, Como e Bergamo, il processo diffusivo dei tre distretti industriali localizzati in provincia, l'emergere del nuovo polo tecnologico Vimercatese in ulteriore espansione verso Est, la diffusione dei centri commerciali lungo la nuova Valassina, la polarizzazione dei centri sanitari e la comparsa di poli universitari sono tutti fenomeni riconducibili a questa nuova articolazione.

I confronti 1991-2001 evidenziano infatti la diffusione della maglia insediativa e dei fenomeni di mobilità sempre più articolati. La quota di spostamenti non "obbligati" (scuola, lavoro) ma "scelti" (consumo, tempo libero, leisure) sfiora ormai il 40% del totale e mette in mostra dinamiche e comportamenti sociali tipici della "modernità liquida" (alla Bauman).

La mobilità nella provincia di Monza e Brianza è in aumento in termini di densità degli spostamenti, più ancora che nella provincia di Milano. Si tratta di una mobilità "di tutti verso tutti", con un aumento delle relazioni trasversali e reticolari. Insomma è sempre meno vero che la mobilità corrisponda alla tradizionale logica centro-periferia e segua la vecchia infrastruttura assiale, che pure caratterizza tuttora la viabilità stradale radiocentrica.

Dal punto di vista modale, la prevalenza del mezzo automobilistico privato per la mobilità del lavoro (ma con oscillazioni significative: rappresenta il 76% degli spostamenti in entrata ma solo il 61% di quelli in uscita, e il 67% degli spostamenti interni) residua uno spazio

importante per il trasporto ferroviario specie in uscita dalla Provincia. Invece appare in declino il ruolo del mezzo di trasporto pubblico su gomma, accompagnato da un aumento dei relativi tempi medi di percorrenza.

In termini di policy emerge quindi una possibile strategia di integrazione e di interscambio gomma-ferro per coniugare il trasporto privato su gomma e l'uso intensivo di alcune stazioni ferroviarie che servono ampi bacini di pendolarità.

La mobilità degli studenti si distribuisce soprattutto verso i comuni centrali attrattori, mentre la dipendenza da Milano è complessivamente inferiore al dato medio della provincia di Milano (anche se rilevante per i comuni di Brugherio, Vimercate e Monza).

La mobilità non sistematica, dedicata allo shopping, alle visite e ad altre forme di consumo diffuso spazio-temporale, si intreccia alle pendolarità sistematiche e crea un "multiverso": in cui spiccano i comportamenti di fasce sociali (studenti universitari, lavoratori flessibili) la cui mobilità si dilata a tutte le ore della giornata, insieme alla mobilità molto elevata in termini di numero di spostamenti quotidiani dei piccoli imprenditori dell'artigianato e del commercio, e a quella di più lungo raggio dei dirigenti e funzionari.

I progetti infrastrutturali, in particolare gli 87 Km dell'Autostrada Pedemontana Lombarda e i 70 Km di viabilità connessa, intervengono sulla maggiore criticità rappresentata dall'assenza di una forte offerta per la mobilità trasversale est-ovest. La linea ferroviaria Saronno-Seregno (14 km) dovrebbe, se sarà adeguatamente riorganizzato il trasporto su gomma afferente alle stazioni, svolgere seppur su scala più limitata una analoga funzione di potenziamento della connessione trasversale. Il ruolo delle stazioni di Monza, Cesano Maderno, Carnate-Usmate e Seregno emerge come nodale nel sistema ferroviario metropolitano, così come i progetti di prolungamento della rete Metropolitane Milanesi 1,2,3.

Sul piano del traffico merci la gronda ferroviaria articolata sulla duplice tratta Chiasso-Monza e Seregno-Bergamo dovrebbe intervenire sul "tappo" rappresentato dalla debolezza del sistema ferroviario nord-milanese e lombardo rispetto all'ormai realizzato completamente dell'Alp Transit svizzero.

Monza e Brianza nella 'regione logistica' milanese

La buona accessibilità di Monza come polo terziario del quadrante orientale della città-regione milanese, la situazione disarmonica del Vimercatese con una accessibilità penalizzata per i comuni più orientali, una situazione fortemente penalizzata dalla congestione veicolare della Brianza centro-occidentale disegnano un quadro contrastato e meritevole di interpretazione. Infatti si riflette nel quadro tracciato la misura in cui scelte localizzative, insediamenti di funzioni e deficit infrastrutturali coevolvono insieme ai mutamenti sociali e comportamentali (maggiore distanza casa-lavoro, molteplicità di stili di lavoro e di consumo etc.).

Alcuni di questi temi si riflettono in una possibile agenda di policy che include: strategie di intermodalità gomma-ferro intorno ai nodi del servizio ferroviario regionale, politiche localizzative volte alla densificazione intorno ai nodi urbani e funzionali, creazione di aree di rispetto ambientale e di aree urbane con distribuzione regolata delle merci (logistica di città), il superamento di una visione centripeta milanese e l'apertura reticolare del sistema intorno alle molteplici direzioni dello sviluppo.

Ma la scala a cui riflettere può e deve essere significativamente ampliata: fino a considerare l'impatto che fenomeni di scala sia regionale che sovraregionale esercitano sulle dinamiche di mobilità e di accessibilità sin qui considerati alla sola scala provinciale. Quali sono, in altre parole, i potenziali spazi di riferimento, e per quali funzioni, e rispetto a quali specifiche risorse? Certo, questi spazi non sono solo la cerchia di Monza o l'area provinciale o l'area milanese ma ormai nemmeno la cosiddetta "megalopoli padana" dell'Italia settentrionale, che pure potrebbe essere il fondamentale e storico spazio di riferimento, bensì - per alcune funzioni e risorse - nuove e inedite "proiezioni" o di "reti" di dimensioni europee, e più in là globali. La riflessione sugli spazi e sulle reti che concernono Monza e Brianza

za è in sostanza oggi un cantiere aperto, che ha bisogno forse di nuovi racconti da parte dei suoi attori. Alcuni di questi riguardano in particolare:

- a) gli effetti di agglomerazione determinati da grandi attrattori la cui scala è regionale o sovranazionale (in particolare: aeroporto di Malpensa, polo fieristico, grandi piattaforme logistiche);
- b) gli effetti di composizione e gerarchizzazione dei flussi derivanti da nuove infrastrutture di scala regionale e sovranazionale sulla direttrice Ovest-Est (in particolare: TAV);
- c) effetti di sistema derivanti da fattori esogeni che influenzano tempi e modi della mobilità sia globale che locale (in particolare: riduzione dei tempi di attesa legati alla soppressione delle frontiere con la Svizzera, impatti dell' avvio del funzionamento del sistema Alp Transit sui valichi lombardi, etc.)
- d) effetti di variabili intervenienti che avranno un forte impatto sistemico sull'intera area (in particolare: EXPO 2015).

Considerazioni finali

Il rapporto che presentiamo ha cominciato a dare alcune risposte ad alcune problematiche sopra evidenziate. Tali risposte per un verso, configurano già qualche soluzione di metodo e di merito e, per altro verso, delineano invece questioni aperte, esigenze di ricerca empirica ancora da soddisfare. Sono questioni aperte che è ancora necessario affrontare ma che già delineano un percorso di ricerca/azione per le istituzioni, e in particolare per le istituzioni coinvolte in questo lavoro. Dapprima un percorso, in particolare per la Camera di Commercio di Monza e Brianza, di ricerca dei racconti sul territorio brianzolo (sul suo giacimento, sulle sue reti) che dia rilevanza ai dati relativi ai flussi e alle reti di questa Provincia. Un altro compito si delinea: chi può e deve assumersi la responsabilità politica di fare in modo che i flussi globali, che attraversano Monza e Brianza e che è necessario in ogni caso attrarre e implementare, non ne depauperino e non ne disgreghino il tessuto sociale, ma consentano di riprodurre e anzi di valorizzare il giacimento, cioè il capitale sociale, umano, culturale che caratterizza la sua storia? Come agire, quindi, concretamente in una logica globale, capace da un lato di intercettare i flussi e, d'altro lato, e nel contempo, di riprodurre e valorizzare i luoghi?

Il rapporto che presentiamo segnala che Monza non è esente da rischi. Per alcuni aspetti (abitativi, di mobilità sostenibile, sociali e distributivi ecc.) potrebbero verificarsi delle dinamiche polarizzanti, che possono mettere in discussione la coesione sociale e territoriale. Se la globalizzazione non viene declinata in chiave globale, può anche attraversare e spogliare i luoghi, comprometterne l'identità e le radici che ne hanno connotato lo specifico capitale sociale, paradossalmente proprio quello il cui valore aveva attratto i flussi.

C'è però, contestuale e prospettica, un'altra problematica alla quale non possiamo sottrarci. Come individuare policies per rispondere adeguatamente, sul piano della prassi, ai problemi e alle domande che da quell'individuazione derivano. E, a tal fine, come ripensare le istituzioni, la loro architettura e i loro processi. La declinazione in chiave globale dei processi di globalizzazione, laddove i flussi intercettano i luoghi, richiede infatti adeguate architetture e procedure di governance, non riducibili a vecchi modelli di governo amministrativo del territorio.

In questo quadro sembra allora chiaro l'intento degli "Stati Generali della mobilità di Monza e Brianza", di dare voce e promuovere un confronto ravvicinato fra gli attori in vista di una nuova visione per questo territorio. A Globus et Locus sembra che questo luogo di incontro possa essere una grande occasione per far parlare gli attori di queste reti, per fare emergere le risorse che caratterizzano questo giacimento, per mettere a confronto le visioni e invitare le istituzioni e gli operatori a ripensarsi non solo in una logica territoriale-amministrativa ma anche in una logica funzionale e relazionale.

Ci sembra questa, infatti, la vera sfida politica che ha di fronte chi vuole ripensare e riprogettare, in una prospettiva ormai necessariamente globale, il futuro della mobilità di un territorio così denso come quello di Monza e Brianza. Il lavoro di ricerca e di riflessione proposto in queste pagine intende appunto tracciare una via partendo dal tema dell'accessibilità.

Piero Bassetti

La provincia di Monza e Brianza è caratterizzata da importanti relazioni di mobilità che restituiscono un uso allargato e denso del territorio, in cui accanto agli spostamenti sistematici dei lavoratori e degli studenti - rispettivamente 428.062 e 160.518 spostamenti generati e attratti al 2001 - acquistano sempre più peso gli spostamenti per motivi personali, legati allo svago, per fare acquisti, per fare visita a conoscenti e amici, per effettuare commissioni personali. Questi ultimi, che rappresentano il 39,5% degli spostamenti giornalieri, concorrono a intensificare la mobilità multidirezionale che disegna una strutturazione in rete degli spostamenti più articolata rispetto al passato.

Accanto a una domanda di mobilità in crescita che definisce un sistema di relazioni trasversali meno gerarchizzate, l'attuazione di importanti progetti di infrastrutturazione del territorio¹ comporterà un ridisegno dell'offerta infrastrutturale sul medio periodo, **tale da produrre significative trasformazioni nei profili di accessibilità dei territori.**

In questo territorio, la "democrazia delle infrastrutture", se intesa come equa distribuzione di opportunità di spostamento, quindi come **"diritto generalizzato al movimento"**, da garantire di fronte ai condizionamenti portati dalla disponibilità, qualità, diffusione, accesso ai mezzi di trasporto e comunicazione disponibili, porta a lavorare sulle questioni inerenti **l'accesso all'offerta**, che orientano a concentrarsi più sui processi di sincronizzazione (temporale e spaziale) tra momenti di produzione, di consumo e vita quotidiana che sulla semplice verifica della consistenza delle risorse in gioco (in termini di dotazioni infrastrutturali). In questo senso, acquista rilevanza il concetto di accessibilità poiché strettamente connessa ai pattern dello sviluppo urbano: l'accessibilità descrive congiuntamente sia la qualità del sistema della mobilità, sia i caratteri territoriali di un ambito (densità, mixité funzionale); per questo può rappresentare un utile strumento per supportare politiche di equità e sostenibilità territoriale, con particolare riferimento alla programmazione di nuovi insediamenti o al consolidamento degli esistenti, accompagnando cioè strategie di programmazione territoriale fondate sull'individuazione di nuove opportunità di sviluppo, da correlare ai profili di accessibilità offerti.

Questo implica lavorare non solo alla costruzione di un **indice di accessibilità infrastrutturale**, per analizzare le *performance* delle infrastrutture e dei servizi di trasporto, ma anche alla **ricostruzione della distribuzione spazio temporale degli spostamenti in termini di flussi** (sistematici e non sistematici), da correlare alla localizzazione di grandi funzioni e attività distribuite nel territorio (dai poli terziario-direzionali, ai centri commerciali per superficie di vendita, ad ambiti di concentrazione di unità locali, ...), al fine di riconoscere le polarizzazioni territoriali e le loro vocazioni.

La combinazione tra accessibilità (infrastrutturale e alle attività) e distribuzione dei flussi consente di individuare le condizioni localizzate di equilibrio/squilibrio tra domanda di mobilità e offerta di trasporto - non solo in termini di dotazioni infrastrutturali (congestione), ma anche di deficit di quantità e qualità dei servizi alla mobilità - sia in riferimento allo **scenario attuale**, sia in rapporto allo **scenario di medio periodo** riferito all'attuazione dei progetti infrastrutturali in corso di realizzazione.

¹ Dalla autostrada pedemontana lombarda, al potenziamento del sistema ferroviario con la riqualificazione della linea ferroviaria Milano-Lecco, con il quadruplicamento della linea ferroviaria Milano-Chiasso, con il potenziamento della linea del Gottardo e la realizzazione della cosiddetta "gronda merci" insieme alla riqualificazione della linea Saronno-Seregno-Carnate-Bergamo, con il prolungamento delle linee metropolitane a Monza Bettola e Vimercate e la metrolinca Milano-Desio-Seregno.

L'interesse per la costruzione di uno scenario attuale e di uno scenario di progetto (riferibile alla attuazione degli interventi infrastrutturali in programma) può essere letto anche in termini di opportunità di costruire azioni finalizzate a declinare progetti infrastrutturali di scala territoriale in corso di realizzazione come risposta alla mobilità locale. Tutto questo cercando di evitare che l'accessibilità a pochi importanti poli si traduca nella creazione di infrastrutture impermeabili al territorio che non risolvono il congestionamento della viabilità ordinaria e non servono capillarmente un territorio in cui la diffusa presenza di attività produttive rappresenta una condizione caratterizzante il sistema produttivo. In questo senso, si tratterebbe dunque di tenere insieme le reti lunghe e le reti corte.

Concetto di accessibilità

In questo contesto, la costruzione di un **indice di accessibilità** per i territori della provincia di Monza e Brianza rappresenta uno strumento utile a valutare la qualità e quantità di destinazioni, di opportunità, di beni disponibili e raggiungibili a partire da una origine data, quindi la facilità di accesso a beni e servizi urbani, poiché il concetto "misura" sia la qualità delle condizioni di trasporto, sia il potenziale soddisfacimento delle destinazioni con riferimento a un dato bisogno (Koenig, 1978).

L'accessibilità rappresenta, pertanto, uno degli elementi strategici per connotare la proprietà dei luoghi, poiché restituisce contemporaneamente la qualità del sistema di trasporto, così come le caratteristiche del territorio in termini di densità e diversità negli usi e, per questo, può rappresentare un fattore chiave per le politiche territoriali sia nel definire possibili nuove opportunità localizzative, sia nell'indirizzare politiche di sviluppo di infrastrutture e servizi.

Il ricorso al concetto esprime, pur nella varietà dei suoi impieghi nel campo della pianificazione dei trasporti, nella pianificazione urbana e territoriale, in geografia, due diverse connotazioni:

- la misura della facilità di accedere, a partire da un'origine data, ad un insieme di destinazioni corrispondenti generalmente ad un motivo di spostamento;
- il diverso grado di interesse e di attrattività di un'area in relazione alle caratteristiche della stessa.

La priorità assegnata all'uno o all'altro aspetto ha contribuito alla formalizzazione di definizioni diverse: dai contributi basati sul concetto fisico di gravitazione che consentono di pensare l'accessibilità come "potenziale delle opportunità di interazione" (Hansen, 1959) - in questo caso i fattori di interazione sono rappresentati dalla consistenza delle attività, mentre la distanza costituisce la funzione di deterrenza - agli approcci di tipo economico in cui è il costo di spostamento a rappresentare la funzione di deterrenza, ai metodi che focalizzano l'attenzione su processi di scelta individuali e che fanno dipendere il grado di interazione dal livello di utilità ad esso associato.

La forte relazione esistente tra il concetto di accessibilità e quello di interazione ha contribuito al successo, dal punto di vista empirico, dei modelli di gravitazione potenziale nei quali l'accessibilità viene a definirsi a partire non tanto da condizioni geografiche, quanto da proprietà relative ai luoghi e alle funzioni².

Le dimensioni essenziali dell'accessibilità, come misura della possibilità garantita a gruppi di individui di avere accesso ad attività, beni e/o destinazioni attraverso l'integrazione e l'interscambio tra mezzi di trasporto, sono infatti riconducibili a:

² Per una rassegna comparata delle applicazioni delle analisi di accessibilità in alcune esperienze di pianificazione territoriale si veda *Espón Project 1.2.1. "Transport services and networks territorial trends and basic supply of infrastructure for territorial cohesion"*, Interim Reports, 2002, 2003. Geurs K.T., *Accessibility measures: review and applications. Evaluation of accessibility impacts of land use transportation scenarios and related social and economical impact*, June, 2001, Rivn, Utrecht University.

- una componente trasportistica, che traduce il tempo speso per lo spostamento, i costi di viaggio necessari per lo spostamento da una origine a una destinazione;
- una componente "usi del suolo" che restituisce la distribuzione spaziale delle attività trattate come destinazioni (luogo di lavoro, di studio, servizi, attività commerciali, per il tempo libero...) e la domanda di spostamento generata da queste attività (da parte degli addetti, studenti,...);
- una componente temporale che dà conto del livello di fruibilità di un'attività in base ai tempi del suo funzionamento nell'arco di una giornata o di una settimana e dei tempi in cui ciascuno fruisce delle diverse attività;
- una componente individuale che restituisce le preferenze, le capacità individuali di appropriarsi dei mezzi e delle informazioni per svolgere i propri programmi personali di mobilità e avere accesso ai luoghi e ai servizi desiderati³.

Tali componenti, variamente declinate, costituiscono i parametri di riferimento delle tre principali "famiglie" o tipi di accessibilità:

- *l'accessibilità infrastrutturale*: impiegata soprattutto per analizzare, osservare o simulare le performance delle infrastrutture di trasporto, negli studi sulle qualità prestazionali dei trasporti e nella pianificazione infrastrutturale; in questo caso, gli indicatori di riferimento possono essere "la velocità media sulla rete", "il livello di congestione della rete";
- *l'accessibilità alle attività e alle funzioni*, misurata in base alla distribuzione delle attività nello spazio e in rapporto ai vincoli e alle impedenze di viaggio tra origine e destinazione. In questo caso, l'accessibilità può essere calcolata in base sia a "*variabili geografiche*" che restituiscono il livello di accessibilità ad un'area dall'insieme delle altre destinazioni; sia "*variabili spazio-temporali*" che danno conto delle potenziali attività raggiungibili in un determinato tempo;
- *l'accessibilità intesa come utilità personale*, impiegata per valutare i benefici individuali derivanti dal rapporto trasporti/uso del suolo, soprattutto negli studi economici.

In questa ricerca si farà riferimento ai primi due tipi di accessibilità, come descritto nella seconda parte del rapporto di ricerca e nell'allegato tecnico.

Verso la costruzione dell'indice di accessibilità: contenuti del rapporto di ricerca

La costruzione di un indice sintetico di accessibilità, come misura della qualità del sistema di trasporto e, al contempo, delle caratteristiche del territorio in termini di densità e diversità negli usi, ha orientato ad impostare e articolare il programma di lavoro nelle seguenti fasi analitiche finalizzate a:

1. Descrivere e rappresentare la **distribuzione spaziale della domanda di mobilità** e la dimensione delle differenti componenti della mobilità che restituiscono le pratiche d'uso del territorio.

La domanda di mobilità delle persone è restituita considerando sia gli **spostamenti obbligati** per motivi di lavoro e studio, sia gli **spostamenti cosiddetti a-sistematici legati ad affari personali, al tempo libero, allo svago** (disaggregati per fasce

³A tale proposito si veda il concetto di "motilità" introdotto da Kaufmann (2002) e utilizzato da Bauman in *Liquid Modernity* (2000) per descrivere "the capacity to be mobile". *Motility powerfully express the way in which entities (persons, goods, information) access and appropriate the capacity for social-spatial mobility according to their circumstances relating to access to different forms and degrees of mobility, competence to recognize and make use of access, and appropriation of a particular choice (including the option of non action, because this potential is not necessarily transformed into travel).*

orarie, per mezzo utilizzato nello spostamento, per genere e per motivo dello spostamento), al fine di riconoscere non solo le **polarizzazioni territoriali e le loro vocazioni**, ma anche le **pratiche di mobilità come condizione per leggere le pratiche d'uso del territorio**.

2. Costruire lo scenario di **offerta infrastrutturale**, allo stato attuale e in riferimento alla attuazione dei previsti progetti infrastrutturali.

Lo scenario attuale e lo scenario di progetto sono illustrati facendo ricorso a informazioni quali/quantitative che permettono di descrivere le infrastrutture di trasporto a rete e puntuali considerandone il ruolo, le potenzialità e le criticità nello scenario attuale ed in quello evolutivo. In base a queste finalità, sono stati considerati anche i **principali servizi di trasporto offerti**, con particolare riferimento ai servizi ferroviari. Questo consente di individuare le **condizioni di accessibilità fisica** (integrazione con le reti e i servizi di trasporto) della rete delle infrastrutture, **allo stato attuale e di progetto**. Tali informazioni saranno integrate con la localizzazione delle principali attività sul territorio (funzioni terziario direzionali e commerciali per superficie di vendita, poli di istruzione superiore, unità locali,...), in modo da effettuare correlazioni specifiche tra gli usi prevalenti del territorio e le condizioni di accessibilità infrastrutturale.

3. Individuare i **"profili di mobilità"** dei comuni.

I profili di mobilità rappresentano una interpretazione territorializzata degli indici di mobilità costruiti in riferimento alla mobilità sistematica (autocontenimento, gravitazione, mobilità, dipendenza, attrattività), per individuare specifiche domande che emergono dai territori e criticità, da confrontare con lo scenario di offerta infrastrutturale. La base territoriale di trattamento dei dati relativi alla mobilità pendolare - il comune - è stata aggregata per ambiti territoriali significativi, riconducibili alle tre aree omogenee in cui è ripartita la provincia di Monza e Brianza (Brianza occidentale, Brianza centrale, Vimercatese) e considerando il comune di Monza come ambito distinto, come condizione utile per valutare le politiche di mobilità proposte in forma integrata rispetto alle dinamiche di mobilità osservate.

4. Restituire la **distribuzione spazio/temporale delle presenze** di persone nelle diverse fasce orarie della giornata nei comuni.

Il dato relativo alle presenze distribuite nelle diverse fasce orarie della giornata all'interno di un comune rappresenta un'informazione di rilevante importanza per la gestione, l'offerta e la programmazione dei servizi sia alla persona sia alle imprese, in quanto permette di riconoscere i diversi tempi d'uso di un territorio (nel nostro caso il comune) da parte di una popolazione "allargata" - non riconducibile cioè unicamente ai residenti e agli attivi. Il dato relativo alle presenze distribuite nelle diverse fasce orarie della giornata è stato interpretato anche in riferimento alla localizzazione delle principali attività, in modo da restituire correlazioni specifiche tra gli usi del territorio prevalenti e l'intensità della popolazione presente.

5. **Definire gli indici di accessibilità**.

La proposta di un indice di accessibilità per la provincia di Monza e Brianza è stata costruita a partire dalle condizioni di accessibilità fisica (integrazione con le reti e i servizi di trasporto) della rete delle infrastrutture allo stato attuale e di progetto e, dall'articolazione e dalla densità dei flussi di mobilità che interessano i territori della Provincia, tenendo conto delle sperimentazioni metodologiche ed empiriche condotte in contesto internazionale in tema di calcolo dell'accessibilità.

Gli indicatori di accessibilità che si propongono restituiscono **tre diverse declinazioni dell'accessibilità**:

- Accessibilità come facilità di accesso a un insieme di destinazioni misurata in termini di tempi medi necessari per raggiungere una data destinazione nel territorio (indice di accessibilità infrastrutturale alle attività e ai servizi);
- Accessibilità come indicatore "della dimensione" dell'area di mercato per la fornitura di beni e servizi (indice di accessibilità potenziale)
- Accessibilità come grado di attrattività di una destinazione, condizionato dalla qualità del livello di servizio della rete infrastrutturale.

I tre indicatori di accessibilità proposti forniscono dunque informazioni complementari:

- **L'indice di accessibilità infrastrutturale alle diverse attività** localizzate nel territorio misura l'accessibilità di un luogo, di una grande funzione, di un servizio, rispetto alle dotazioni infrastrutturali sia stradali che ferroviarie nella condizione di funzionamento ottimale della rete e in rapporto ai livelli di congestione stimati su ogni arco della rete; *l'indice descrive le destinazioni raggiungibili in uno specifico intervallo di tempo*, tenendo conto delle distanze internodali e delle opportunità presenti in ogni nodo della rete.
- **L'indice di accessibilità potenziale**⁴ misura la posizione relativa di un'area in riferimento alle opportunità offerte e alle attività fruibili e raggiungibili in altre aree; per questo l'indice è costruito a partire da due funzioni definite "*activity function*" che restituisce le attività o le opportunità che è possibile raggiungere da una data origine e impedenza function che rappresenta il vincolo in termini di tempo, distanza, costo per raggiungere l'insieme delle destinazioni considerate a partire da una data origine. Si basa sull'ipotesi che il grado di attrattività di una destinazione incrementa con la sua "dimensione" (che noi abbiamo stimato in base alla popolazione residente e in base al reddito) e diminuisca con la distanza, il tempo o il costo di viaggio; in particolare l'accessibilità, costruita utilizzando come indicatore di attrattività la popolazione, rappresenta un indicatore "della dimensione dell'area di mercato per la fornitura di beni e servizi"; mentre l'accessibilità costruita utilizzando il reddito esprime "la dimensione delle aree di mercato per la fornitura di servizi avanzati".
- **L'indice di accessibilità relativa** esprime il grado di attrattività di una destinazione, misurato in termini di spostamenti attratti e spostamenti interni a ogni comune, in rapporto alla qualità delle connessioni infrastrutturali offerte per raggiungere la destinazione.

Gli indici di accessibilità costruiti per la rete stradale fanno riferimento a:

- uno **scenario attuale** di offerta di reti infrastrutturali e considerando un livello di servizio ottimale della rete infrastrutturale, attribuendo quindi ad ogni arco della rete velocità medie corrispondenti alle velocità massime ammesse dal codice della strada;
- uno **scenario attuale** di offerta di reti infrastrutturali, costruito considerando i **livelli di congestione** della rete infrastrutturale nelle ore di punta mattutine;
- uno **scenario di medio-lungo periodo** costruito considerando la realizzazione delle principali infrastrutture in progetto che interesseranno non solo l'ambito, ma più in generale la Regione Urbana Milanese.

⁴L'accessibilità potenziale è uno tra i più comuni e frequentemente sperimentati indicatori di accessibilità (Schürmann et al., 1997; Wegener et al., 2002; Spiekermann and Neubauer, 2002; ESPON 1.2.1, 2005) ed è stato proposto dal Working Group "Geographical Position" all'interno dello Study Programme on European Spatial Planning (SPESP) come indicatore di riferimento (Wegener et al., 2002), successivamente utilizzato e sperimentato all'interno delle ricerche ESPON 2006.

Contenuti e struttura della ricerca

Parte prima

I profili e le forme di **mobilità**

I soggetti

- 1 Descrivere e rappresentare la distribuzione spaziale della **domanda di mobilità** e la dimensione delle differenti componenti della mobilità che restituiscono le **pratiche d'uso del territorio**

Gli oggetti

- 2 Costruire lo scenario di **offerta infrastrutturale**, allo stato attuale e in riferimento all'attuazione dei previsti progetti infrastrutturali
- 3 Mappare la distribuzione dei **servizi e delle funzioni di scala sovralocale** (grandi attrattori)

I territori

- 4 Individuare i "**profili di mobilità**" dei comuni
- 5 Restituire la distribuzione spazio/temporale delle **presenze** di persone nelle diverse fasce orarie della giornata nei comuni

Parte seconda

Verso la costruzione di **indici di accessibilità**

Il ruolo

- 1 **Ruolo dell'accessibilità nelle politiche per il territorio**
 - ▶ Accessibilità e mobilità
 - ▶ L'Accessibilità come strumento per le politiche urbane e territoriali

Gli indicatori

- 2 Definire gli **indicatori di accessibilità**
 - ▶ Accessibilità come **tempo di accesso** a un insieme di destinazioni; l'indice di accessibilità alle attività e ai servizi
 - ▶ Accessibilità come indicatore "della dimensione dell'**area di mercato**"; accessibilità potenziale
 - ▶ Accessibilità come **grado di attrattività** di una destinazione

Le azioni

- 3 Alcuni temi per un'**agenda delle politiche urbane** per Monza e Brianza: migliorare il livello di accessibilità per migliorare il livello di integrazione urbana e sociale

Parte prima

I PROFILI E LE FORME DI MOBILITÀ IN UN TERRITORIO ARTICOLATO E COMPLESSO

1. I soggetti: le pratiche di mobilità

Le pratiche di mobilità in un territorio articolato e complesso come la provincia di Monza e Brianza che rappresenta una parte rilevante della regione urbana milanese⁵, restituiscono un uso allargato e denso del territorio, in cui accanto agli spostamenti sistematici dei lavoratori e degli studenti - rispettivamente 428.062 e 160.518 spostamenti/giorno da fonte Istat 2001 - acquistano sempre più peso gli spostamenti per motivi personali, legati allo svago, per fare acquisti, per visitare persone e amici, per effettuare commissioni personali. Questi ultimi rappresentano il 39,5% degli spostamenti giornalieri (Regione Lombardia, 2002) e concorrono a intensificare la mobilità multidirezionale che disegna una strutturazione in rete degli spostamenti più articolata rispetto al passato⁶.

Crescono gli spostamenti trasversali, soprattutto nei comuni più dinamici, che definiscono un sistema di relazioni meno gerarchizzate che non sempre trovano reti per la mobilità e il trasporto pubblico adeguate.

Diventa più articolata la catena di spostamenti giornalieri - ciascuno compie cioè mediamente più spostamenti in sequenza nell'arco della giornata - con una propensione alla mobilità che cambia in relazione alla condizione professionale e agli statuti di lavoro. Questo incremento della mobilità quotidiana concorre a dilatare le fasce di punta giornaliera del traffico che non coincidono più solamente con i tradizionali orari di apertura delle attività, delle scuole, dei servizi pubblici; questa condizione si accompagna a un aumento anche dei tempi medi di spostamento, per un allungamento dei tragitti, oltre che per fenomeni di congestione da traffico veicolare.

Le conseguenze di queste pratiche di mobilità, espressione di popolazioni diverse che usano i mezzi e le risorse disponibili per lo spostamento, in relazione non solo alla loro disponibilità effettiva, ma anche ai propri progetti personali, alle proprie preferenze e alle proprie capacità (competenze, accesso ai diversi mezzi, disponibilità finanziarie...), si leggono nel territorio che assume la forma di "un arcipelago" di luoghi e di legami che rivelano più una volontà di *radicamento che di nomadismo*.

In queste nuove pratiche di mobilità è il tempo e non la distanza a giocare un ruolo significativo: il tempo per gli "spostamenti obbligati" (lavoro, scuola), attorno a cui si organizza e da cui dipende il tempo personale, si fa più frammentario.

È peraltro noto quanto queste diverse pratiche di mobilità siano esito di nuovi regimi temporali legati alle trasformazioni del lavoro e delle norme sociali di cui diventa necessario occuparsi per promuovere politiche integrate di gestione delle domande di mobilità, efficaci solo se costruite a partire dal riconoscimento e dal confronto con la pluralità di pratiche di mobilità che ne sono alla base e con territori che esprimono altrettanto diversificate domande di mobilità.

È con queste finalità che sono di seguito ricostruite le pratiche di mobilità sia sistematica dei lavoratori e degli studenti desunte da fonti Istat (1991 e 2001) sia non sistematica desunte dall'indagine Origine/Destinazione della regione Lombardia (2002).

⁵ La regione urbana milanese è un ambito geograficamente più esteso rispetto al territorio amministrativo della provincia di Milano e dai confini sfumati, definiti anche in relazione alle stesse pratiche di mobilità quotidiana.

⁶ Le fonti utilizzate per l'indagine sono i censimenti Istat 1991 e 2001, l'indagine O/D della regione Lombardia Indagine Origine/Destinazione 2002, Regione Lombardia, DG Infrastrutture e mobilità, Milano, 2002 e la survey effettuata dalla provincia di Milano, Futuro in movimento. Scenari e prospettive della mobilità e dei trasporti nell'area metropolitana milanese, Assessorato alla viabilità, Milano, aprile 2006.

1.1. La mobilità dei lavoratori

Il quadro che emerge da una lettura integrata dei dati disponibili sulla mobilità pendolare dei lavoratori (Istat, 2001 e 1991), interpretati sullo sfondo dei risultati di indagini che restituiscono una morfologia più articolata e complessa della mobilità nella provincia di Monza e Brianza, evidenzia tendenze interessanti per la costruzione di *scenari di trasformazione della mobilità nella provincia di Monza e Brianza*⁷.

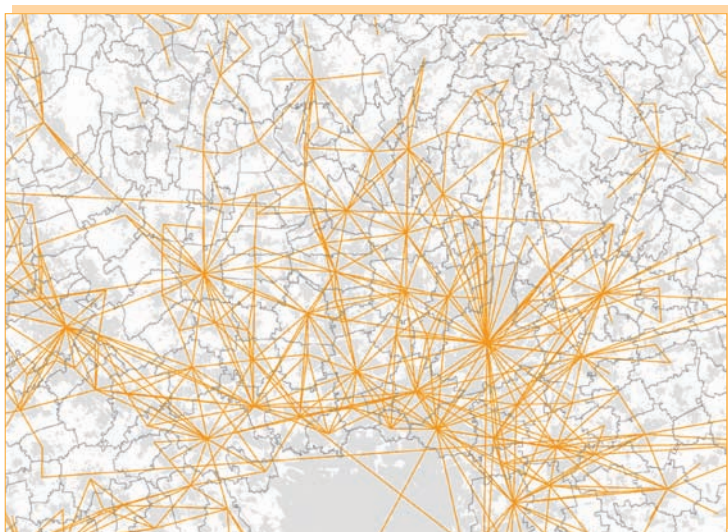
La mobilità pendolare dei lavoratori in provincia di Monza e Brianza - pari a 428.062 spostamenti/giorno, di cui 278.203 sono spostamenti generati, 149.859 sono spostamenti attratti - restituisce una domanda di mobilità dei lavoratori significativa⁸ che, nell'ultimo decennio intercensuario ha visto:

- un **intensificarsi degli spostamenti**, con destinazioni più diversificate rispetto al passato che evidenziano il consolidarsi di un processo di progressiva disarticolazione tra comune di residenza e comune di lavoro, esito dell'accentuarsi di una dispersione territoriale degli spostamenti pendolari che può essere ricondotta ai processi di diffusione insediativa e di crescita delle abitazioni soprattutto nei comuni della Brianza occidentale e della fascia nord-orientale del Vimercaatese;
- una maggiore **interferenza dei campi di attrattività** dei centri urbani, con l'emergere di nuove polarità attrattive per l'offerta di posti di lavoro, accanto a una forte polarizzazione delle relazioni per motivi di lavoro che consolidano il ruolo di alcuni poli di riferimento;
- il consolidarsi di **ambiti con un buon livello di soddisfacimento interno nell'offerta di posti di lavoro**, come i comuni della Brianza centrale, caratterizzati da spostamenti prevalentemente contenuti entro i 15 minuti, di cui una quota significativa è a piedi e in bicicletta;
- una **ripartizione modale** che pur connotata da una netta prevalenza nell'uso del mezzo privato (il 67% degli spostamenti interni, il 61% degli spostamenti in uscita e il 76% degli spostamenti in entrata), **tratteggia un ruolo da valorizzare per il treno**, in particolare per gli spostamenti in uscita dalla Provincia;
- una **articolazione dei tempi medi di spostamento**, fortemente condizionata dalla destinazione prevalente degli spostamenti, con valori significativamente bassi (entro i 15 minuti) per gli spostamenti nei comuni della parte centrale della Brianza in cui è ancora presente una buona integrazione tra residenza e luoghi di lavoro (si tratta di comuni sostanzialmente autocontenuti), diversamente dai tempi medi di spostamenti dei comuni della fascia meridionale della provincia, gli stessi che presentano quote rilevanti di flussi verso Milano e una densità di spostamenti mediamente elevata (tra questi Muggiò, Nova Milanese, Varedo, Limbiate, Bovisio Masciago, Brugherio).

⁷ Regione Lombardia, *Indagine Origine/Destinazione 2002*, Regione Lombardia, DG Infrastrutture e mobilità, Milano, 2002. Provincia di Milano, *Futuro in movimento. Scenari e prospettive della mobilità e dei trasporti nell'area metropolitana milanese*, Assessorato alla viabilità, Milano, aprile 2006.

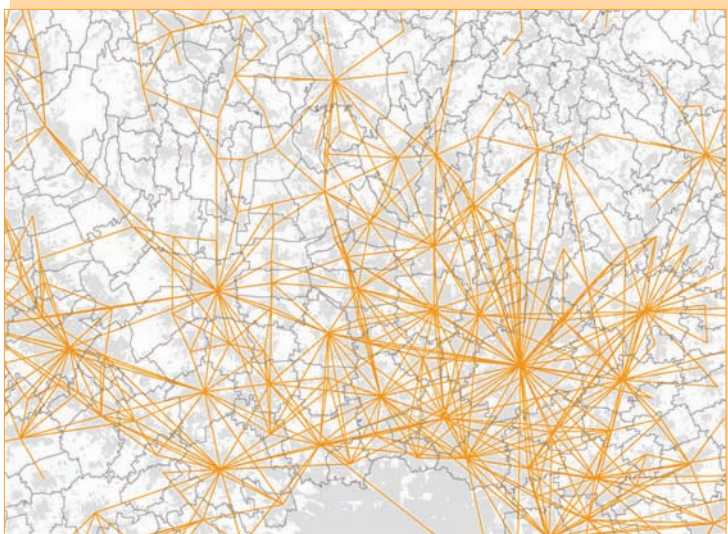
⁸ La mobilità dei lavoratori in provincia di Monza e Brianza rappresenta l'8,2% della mobilità pendolare dei lavoratori in Lombardia e il 18,9% della provincia di Milano.

Fig. 1.1. - Flussi pendolari dei lavoratori superiori a 100 esclusi flussi da e per i capoluoghi



Fonte: elaborazioni DiAP, dati Istat 1991

Fig. 1.2 - Flussi pendolari dei lavoratori superiori a 100 esclusi flussi da e per i capoluoghi



Fonte: elaborazioni DiAP, dati Istat 2001

1.1.1. Si intensificano gli spostamenti con destinazioni più diversificate rispetto al passato

Analizzando più nel dettaglio la morfologia e l'intensità dei movimenti dei lavoratori della provincia di Monza e Brianza si può osservare:

- ♦ un incremento degli spostamenti pendolari nel decennio intercensuario 1991-2001 che rafforza alcune polarizzazioni sui principali centri urbani (Monza, Vimercate, Agrate Brianza, Desio, Seregno, Lissone, Carate Brianza), ma restituisce anche un'**articolazione più complessa degli spostamenti** soprattutto nel Vimeratese; la alta densità degli spostamenti, restituita da un indice di mobilità provinciale superiore al dato medio relativo alla provincia di Milano e alla regione Lombardia, è legata all'incremento dei flussi in entrata (+ 19%) e dei flussi in uscita (+11%), a fronte di una flessione significativa dei flussi con origine e destinazione nel comune di residenza (-16,3%), in presenza di una popolazione attiva e di addetti in crescita (rispettivamente +9,7% e +9,5% tra il 1991 e il 2001); tali dinamiche, che in provincia di Monza e Brianza si caratterizzano per un trend di ampiezza superiore ai valori riscontrati in provincia di Milano⁹, evidenziano il consolidarsi di un processo di progressiva disarticolazione tra comune di residenza e comune di lavoro, esito dell'accentuarsi di una dispersione territoriale degli spostamenti pendolari che può essere ricondotta ai processi di diffusione insediativa da mettere in relazione a dinamiche di crescita delle abitazioni soprattutto nei comuni della Brianza occidentale e della fascia nord-orientale del Vimeratese¹⁰, dove peraltro si riscontrano trend di crescita della popolazione e degli addetti particolarmente significativi nel decennio 1991-2001, con conseguenze in termini di incremento della domanda di mobilità, aumento dell'uso del mezzo privato e delle distanze percorse;
- ♦ una **alta densità degli spostamenti** casa-lavoro rispetto alle altre province lombarde; gli spostamenti pendolari rappresentano complessivamente il 19% degli spostamenti della provincia di Milano¹¹ e l'8,2% degli spostamenti generati e attratti in Lombardia, dato in crescita se si considerano anche gli spostamenti non-sistematici per i quali la provincia di Monza e Brianza genera e attrae il 14,3% degli spostamenti regionali, mentre la provincia di Milano genera il 42% degli spostamenti regionali, di cui solo il 6% ha destinazione esterna e allo stesso modo la provincia di Milano è il principale attrattore con il 44% degli spostamenti totali (O/D Regione Lombardia, 2002);
- ♦ un **intensificarsi delle relazioni trasversali che definiscono una rete di relazioni meno gerarchizzate rispetto al passato**, già presenti nel 1991, che si infittiscono confermando da un lato il ruolo di alcune polarità particolarmente attrattive nell'offerta di posti di lavoro (Monza, Agrate Brianza, Vimercate, Concorezzo), dall'altro l'emergere di nuove relazioni reticolari, in particolare nella porzione più orientale del Vimeratese, dove si registrano nel decennio intercensuario anche incrementi significativi (superiori al 25%) nel numero di addetti in comuni come Villasanta, Lesmo, Burago di Molgora, Usmate Velate, Ronco Briantino, Sulbiate, in presenza di una offerta infrastrutturale rimasta di fatto immutata nell'assorbire l'incremento dei flussi. I comuni più orientali del Vimeratese sono peraltro anche quelli in cui si registra un trend di crescita del patrimonio abitativo particolarmente significativo nell'ultimo decennio intercensuario (superiore cioè al 20% come a Ornago, Cavenago di Brianza, Usmate Velate, Bernareggio, Aicurzio, Sulbiate, Mezzago, Ronco Briantino);
- ♦ una **progressiva e continua disarticolazione tra luogo di residenza e luogo di lavoro**: il 55,7% della popolazione attiva lavora fuori dal comune di residenza; il da-

⁹ I flussi in uscita dalla provincia di Monza e Brianza rappresentano il 44,5% degli spostamenti pendolari, contro il 33,3% della provincia di Milano e il 36,4% della Lombardia.

¹⁰ Si tratta di Ornago, Cavenago, Mezzago, Sulbiate, Aicurzio, Bernareggio, Ronco Briantino, Usmate Velate, Campearada.

¹¹ Vale la pena ricordare che la provincia di Milano si concentra il 43,4% dei flussi pendolari lombardi, contro 11,5% della provincia di Brescia e 11% della provincia di Bergamo; mentre considerando la provincia di Milano meno il capoluogo i flussi casa-lavoro sono il 28,7% dei flussi in Lombardia.

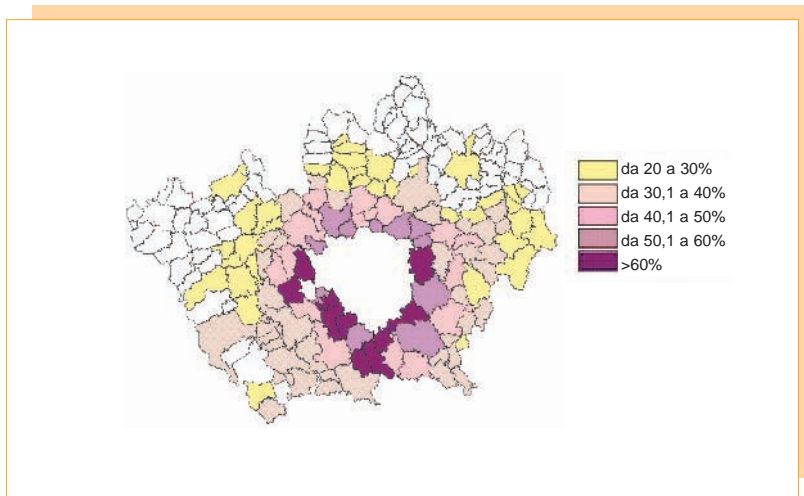
to, in crescita nel decennio intercensuario, risulta superiore al dato medio della provincia di Milano (43,3%), ma inferiore al dato provincia di Milano meno il capoluogo (60,8%) e raggiunge valori più significativi nel Vimercatese e nella Brianza centrale (rispettivamente 59,8% e 56,7%).

1.1.2. Cresce l' attrattività di alcuni centri urbani

I dati disponibili in serie storica indicano una **flessione dell'incidenza** degli spostamenti generati dai comuni della provincia di Monza e Brianza e diretti **verso Milano**¹² (-7,4% tra il 1991 e il 2001), pur in presenza di alcuni centri che intrattengono importanti relazioni con il capoluogo lombardo come Monza (34,8% dei flussi in uscita dal comune sono diretti a Milano) e come alcuni comuni della Brianza occidentale tra i quali Limbiate, Cesano Maderno, Varedo, Desio, Seveso e Barlassina.

Accanto a una minore dipendenza da Milano per gli spostamenti dei lavoratori, si registra anche **una attrattività** in crescita per l'offerta di posti di lavoro in comuni come Agrate Brianza, Vimercate, Carate Brianza che consolidano il proprio ruolo di **polarità di riferimento** accanto a Villasanta, Concorezzo, Burago di Molgora, Ornago, Veduggio con Colzano, Misinto, centri che hanno visto incrementare significativamente nell'ultimo decennio intercensuario il numero di addetti (ad eccezione di Vimercate e Burago di Molgora).

Fig. 1.3 - Area di influenza di Milano calcolata come % dei flussi diretti verso Milano sul totale dei flussi generati da ogni comune della provincia di Milano



Fonte: elaborazioni DiAP, dati Istat 2001

¹² L'area di influenza di Milano - calcolata come % dei flussi verso Milano sul totale dei flussi in uscita generati da ogni comune, escluso Milano - indica che il 34,8% dei flussi in uscita dai comuni della Provincia ha come destinazione il capoluogo.

Accanto a una attrattività in crescita che riguarda prevalentemente i comuni del Vimercatese, si consolida il ruolo di alcuni centri caratterizzati da un buon livello di soddisfacimento interno nell'offerta di posti di lavoro nei quali i flussi interni si ritagliano un peso più significativo rispetto al dato medio provinciale (22% a fronte di un dato medio pari a 20,4%) e vi è una percentuale superiore al 50% di spostamenti per motivi di lavoro che avvengono con tempi medi inferiori ai 15 minuti. Si tratta in particolare dei comuni della Brianza centrale come Besana in Brianza, Renate, Giussano, Carate Brianza, Veduggio con Colzano, Meda, Lissone, Seregno. In molti di questi comuni la marcia a piedi e la bicicletta si ritagliano un peso tra i più significativi rispetto al dato medio della provincia, tra mezzi usati per gli spostamenti per andare al lavoro.

1.1.3. Si consolida il ruolo dell'auto, ma non solo

Le dinamiche di mobilità pendolare osservate nella provincia di Monza e Brianza confermano i trend delle aree urbane dense per quanto riguarda la ripartizione modale degli spostamenti, caratterizzata da una alta incidenza **dell'uso del mezzo privato** negli spostamenti obbligati per motivi di lavoro che si attesta su valori compresi tra il 70% e 80% in tutti i comuni della Provincia, con punte oltre l'80% a Lissone, Veduggio al Lambro, Desio, Biassono, oltre che nei comuni della porzione settentrionale della Brianza centrale e occidentale (Lazzone, Misinto, Cogliate, Ceriano Laghetto).

L'importante ruolo dell'auto negli spostamenti si accompagna a un ridimensionamento della quota di mobilità effettuata con **il mezzo pubblico** su gomma (che rappresenta il 9% per gli spostamenti interni, 6% per gli spostamenti in uscita, 5% per gli spostamenti in entrata), e a un incremento dei tempi di viaggio.

Questo fenomeno è imputabile non solo **all'allungamento dei tragitti medi** legati a un pur evidente processo di continuo allontanamento dei luoghi di residenza dai luoghi di lavoro, ma anche ai **frequenti fenomeni di congestione** della rete stradale di cui soffrono le principali direttrici radiali convergenti sul capoluogo¹³, oltre ad alcune strade trasversali, con andamento est-ovest come la ss527 da Monza a Saronno, la sp119 da Nova Milanese alla A8. La congestione da traffico veicolare può essere letta anche in rapporto all'assenza di assi stradali con continuità territoriale capaci di garantire le connessioni trasversali in un territorio in cui le relazioni di mobilità di medio-breve raggio sono significative; il mezzo pubblico si ritaglia un peso più significativo - seppure non superiore al 8% - a Monza, Brugherio e Cavenago di Brianza e nei comuni del Vimercatese meridionale, dove il trasporto pubblico su gomma è spesso usato per l'interscambio con la linea metropolitana MM2. In questo quadro caratterizzato da dinamiche comuni alle maggiori aree urbane del nord Italia, vale la pena sottolineare il ruolo interessante che si ritaglia **il treno** per gli spostamenti pendolari dei lavoratori nei comuni della Brianza occidentale, in particolare lungo le linee FNM¹⁴ Milano-Meda (S2 - in particolare Bovisio Masciago, Varedo, Meda), Milano-Seregno (S9) e Milano-Saronno (S1 e S3), anche per comuni che non sono sede di stazione ferroviaria¹⁵. Nella Brianza orientale, l'uso del treno risulta apprezzabile unicamente per i comuni lungo la linea Monza-Carnate, in particolare per i comuni di Carnate, Bernareggio, Ronco Briantino, Usmate Velate ma anche Lesmo che non è sede di una stazione. Questa rappresenta una condizione su cui diventa importante investire in termini di **miglioramento delle connessioni tra rete del trasporto su gomma di adduzione alle stazioni ferroviarie**, ma anche di affidabilità del servizio ferroviario. La necessità di azioni finalizzate a migliorare le modalità di prestazione dei servizi e gli standard di qualità offerti per il trasporto

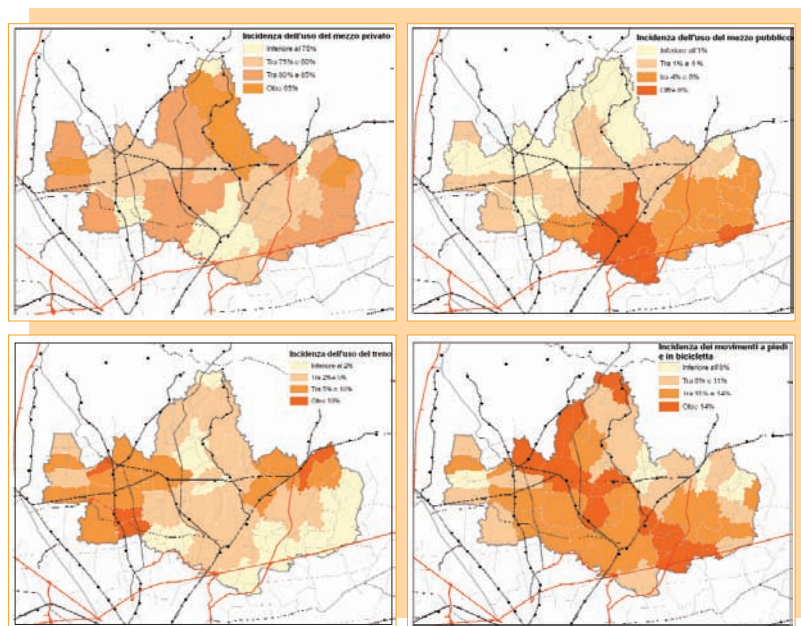
¹³ Si tratta, in particolare, della ss36 Valassina tra Briosco e Seregno e tra Monza e Milano, della ss35 tra Seveso e Milano, della sp6 da Carate Brianza a Monza, del cosiddetto "peduncolo" della tangenziale est tra Usmate Velate e A4.

¹⁴ Ferrovie Nord Milano

¹⁵ Tra questi, in particolare, Ceriano Laghetto, Misinto, Limbiate, Barlassina, comuni compresi tra le linee del SFR Milano-Saronno e Milano-Meda.

passaggeri su ferro regionale, porta necessariamente a fare un bilancio anche sugli esiti del processo di liberalizzazione del Servizio Ferroviario Regionale (SFR), così come più in generale sulla necessità di valorizzare il ruolo territoriale delle stazioni per costruire attorno all'armatura della rete ferroviaria politiche integrate trasporti-uso del suolo. Si tratta cioè di promuovere politiche finalizzate a coordinare l'accessibilità offerta dalla rete ferroviaria e dai nodi con programmi localizzativi che favoriscano processi di densificazione attorno a quei nodi ad alta accessibilità al trasporto pubblico - come appunto le stazioni del Servizio Ferroviario Regionale - contrastando così anche la dispersione insediativa.

Fig. 1.4 - Ripartizione modale degli spostamenti pendolari dei lavoratori

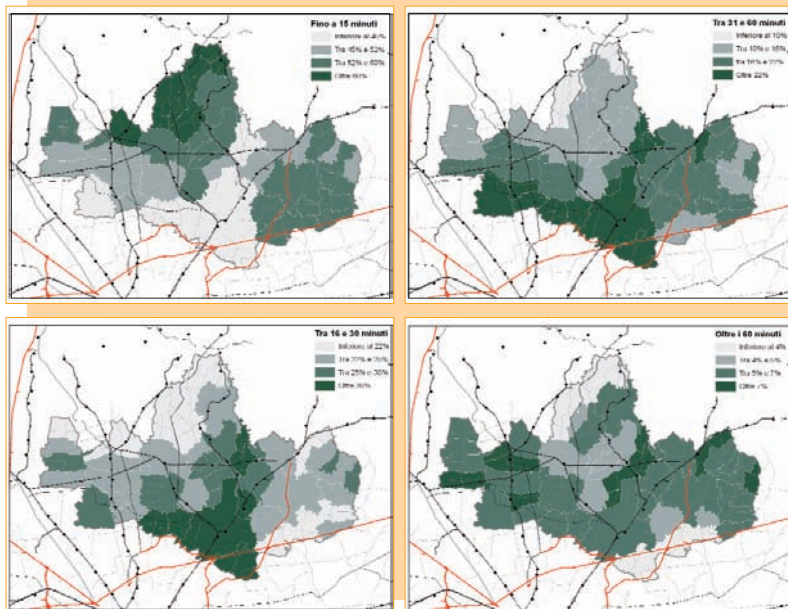


Fonte: elaborazioni DiAP, dati Istat 2001

La distribuzione degli spostamenti in funzione dei tempi medi di viaggio mostra, per i movimenti pendolari dei lavoratori, una quota significativa (superiore al 50%) di spostamenti entro i 15 minuti che interessa in particolare i comuni a nord-ovest di Monza e del Vimercatese. Significativa è anche la quota di spostamenti tra i 30 e i 60 minuti che riguarda prevalentemente i comuni della fascia meridionale della Provincia, gli stessi che presentano quote rilevanti di flussi verso Milano e una densità di spostamenti mediamente elevata (tra cui Muggiò, Nova Milanese, Varedo, Limbiate, Bovisio Masciago, Brugherio).

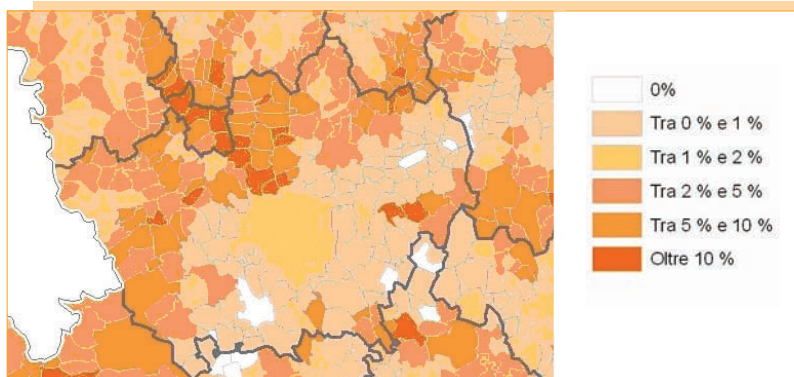
Monza presenta tempi medi di viaggio per gli spostamenti dei lavoratori prevalentemente concentrati nella fascia tra i 16 e i 60 minuti; il dato se confrontato con la significativa percentuale di flussi interni (alto indice di auto contenimento), di spostamenti in mezzo pubblico e a piedi e bicicletta, può essere spiegato con la dipendenza, tra le più significative della Provincia, da Milano per raggiungere la quale i tempi di spostamento tendono a crescere.

Fig. 1.5 - Tempo medio di spostamento negli spostamenti pendolari dei lavoratori



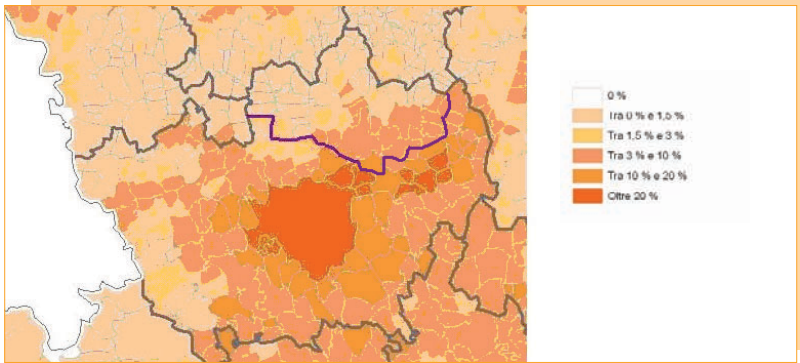
Fonte: elaborazioni DiAP, dati Istat 2001

Fig. 1.4a - Incidenza dell'uso del treno negli spostamenti pendolari dei lavoratori in provincia di Milano



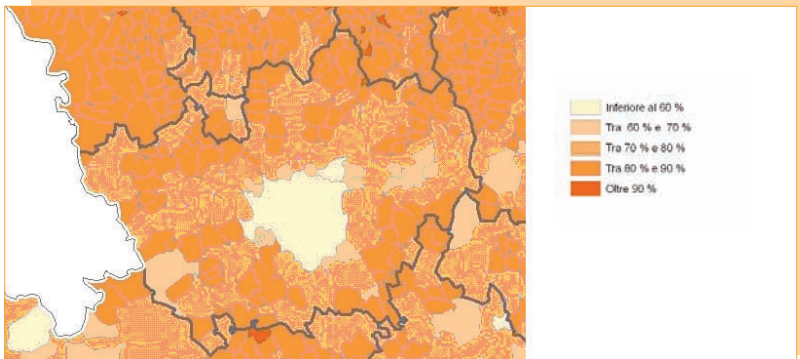
Fonte: elaborazioni DiAP, dati Istat 2001

Fig. 1.4b - Incidenza dell'uso del mezzo pubblico negli spostamenti pendolari dei lavoratori



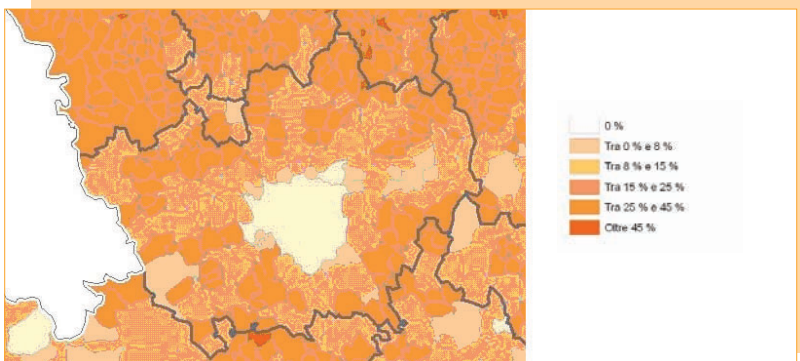
Fonte: elaborazioni DIAP, dati Istat 2001

Fig. 1.4c - Incidenza dell'uso del mezzo privato negli spostamenti pendolari dei lavoratori



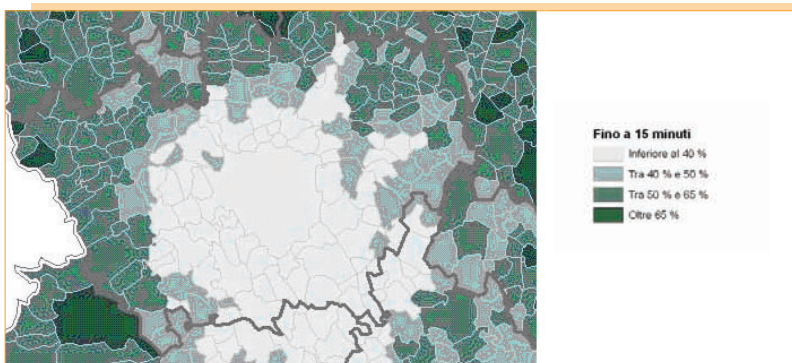
Fonte: elaborazioni DIAP, dati Istat 2001

Fig. 1.4d - Incidenza dell'uso della bicicletta e della marcia a piedi negli spostamenti pendolari dei lavoratori



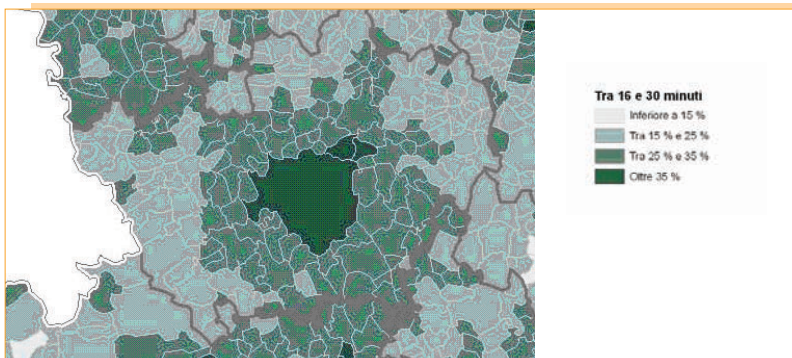
Fonte: elaborazioni DIAP, dati Istat 2001

**Fig. 1.5a - Tempo medio di spostamento fino a 15 minuti
negli spostamenti pendolari dei lavoratori**



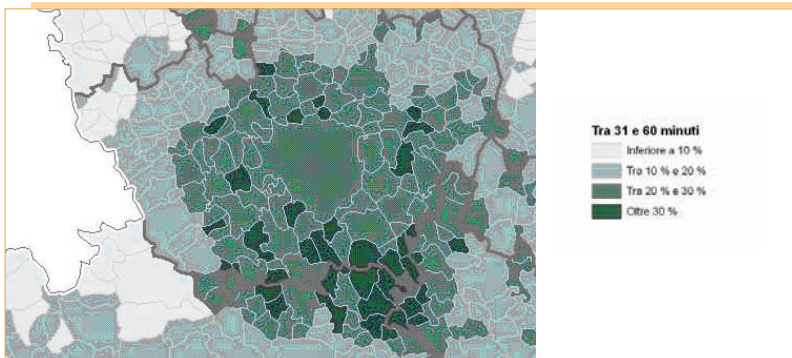
Fonte: elaborazioni DiAP, dati Istat 2001

**Fig. 1.5b - Tempo medio di spostamento tra i 16 e i 30 minuti
negli spostamenti pendolari dei lavoratori**



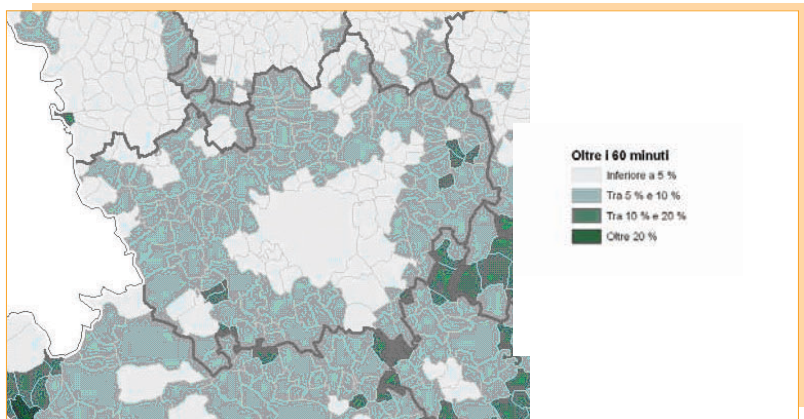
Fonte : elaborazioni DiAP, dati Istat 2001

**Fig.1.5c - Tempo medio di spostamento tra i 31 e i 60 minuti
negli spostamenti pendolari dei lavoratori**



Fonte : elaborazioni DiAP, dati Istat 2001

**Fig. 1.5d - Tempo medio di spostamento oltre i 60 minuti
negli spostamenti pendolari dei lavoratori**



Fonte: elaborazioni DiAP, dati Istat 2001

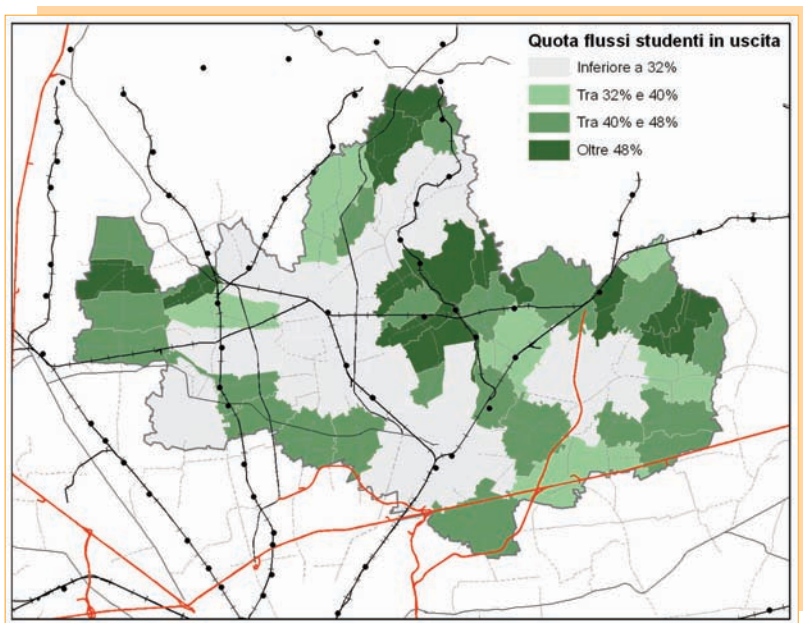
1.2. La mobilità degli studenti

La mobilità pendolare degli studenti in provincia di Monza e Brianza rappresenta il 27,3% della mobilità pendolare complessiva dell'ambito, con 125.036 spostamenti generati e 35.482 spostamenti attratti.

La densità degli spostamenti degli studenti risulta particolarmente elevata se confrontata con quella della provincia di Milano e sostenuta, in particolare, da una quota significativa di **flussi di studenti in uscita** dal comune di residenza, più alta rispetto al dato medio della provincia di Milano e della Lombardia (in provincia di Monza e Brianza sono il 28,3% dei flussi degli studenti, contro il 22% della provincia di Milano e il 25,9% della Lombardia).

Sono in particolare i comuni dell'ambito settentrionale della Brianza centrale (Veduggio con Colzano e Briosco) e della fascia settentrionale del Vimeratese (Sulbiate, Aicurzio, Campearada, Correzzana, Albiate, Macherio, Triuggio, Biassono) a far registrare una quota molto significativa (superiore cioè al 50%) di uscite per motivi di studio. Si tratta peraltro di comuni che gravitano attorno a quei centri connotati da una buona offerta di strutture scolastiche come Monza, Vimercate e Seregno. L'ambito occidentale della Provincia si caratterizza anch'esso per valori piuttosto significativi di dipendenza esterna, con una quota di flussi di studenti in uscita superiore al 40% che interessa in particolare i comuni di Ceriano Laghetto, Cogliate, Lazzate e, con quote più significative, Misinto e Barlassina.

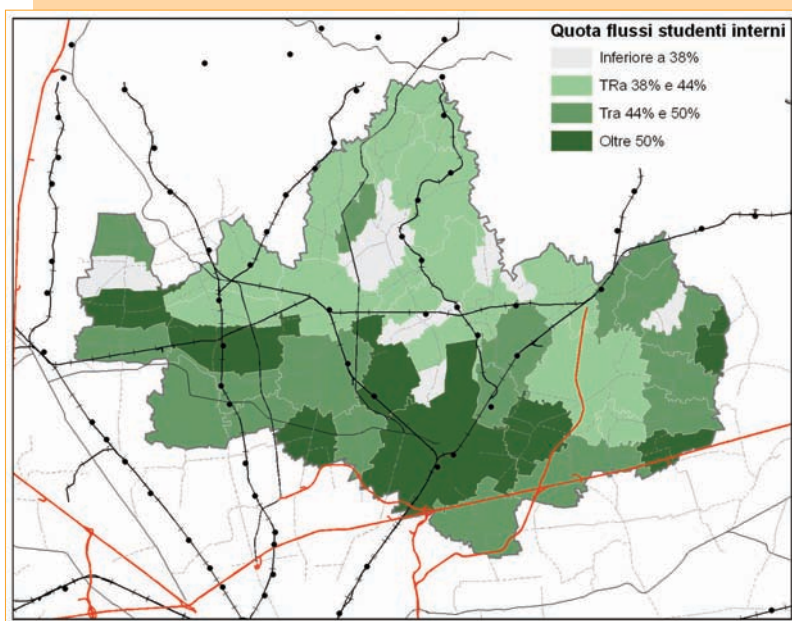
Fig. 1-6 - Quota % dei flussi degli studenti in uscita da ogni comune



Fonte : elaborazioni DiAP, dati Istat 2001

La quota di **studenti che studiano nel comune di residenza** (flussi interni) risulta inferiore al dato medio della provincia di Milano e della Lombardia (46,4%, contro il 52,1% della provincia di Milano e il 48,3% della Lombardia), seppure vi siano alcuni comuni, prevalentemente distribuiti nell'ambito meridionale della Provincia (come Mezzago, Cavenago di Brianza, Nova Milanese, Cogliate, Lissone, Concorezzo, Bellusco), dove si riscontra un'importante percentuale di spostamenti casa-scuola interni al comune, per i quali significativa è la quota di spostamenti a piedi e in bicicletta (oltre il 24%).

Fig. 1.7 - Distribuzione degli spostamenti interni degli studenti



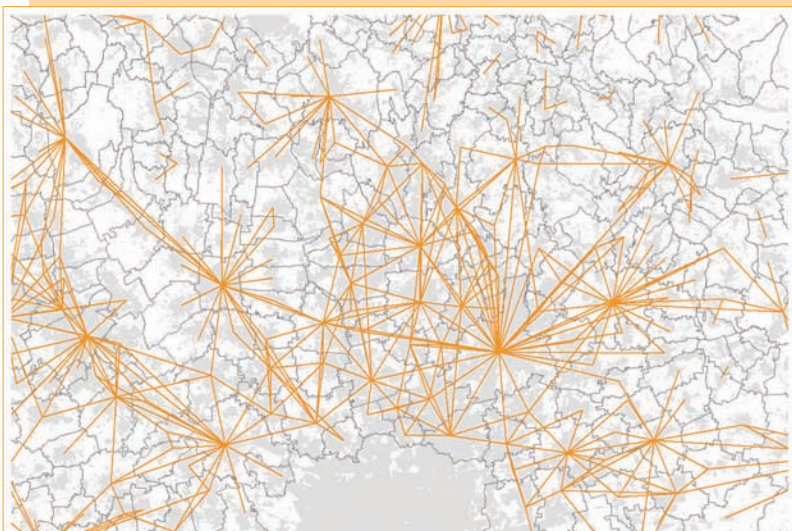
Fonte : elaborazioni DiAP, dati Istat 2001

Pur caratterizzata da una quota significativa di spostamenti in uscita dal comune di residenza, la mobilità pendolare degli studenti nella provincia di Monza e Brianza risulta tuttavia prevalentemente circoscritta all'ambito centrale della Brianza, così come restituito dalla **distribuzione dei flussi degli studenti** (fig. 1.8) in cui emerge il ruolo significativo dei comuni di Vimercate, Carate Brianza, Seregno, Monza, Besana in Brianza, Meda, Desio, Cesano Maderno, quali **comuni attrattori** per l'offerta di strutture scolastiche.

In effetti, la dipendenza esterna¹⁶ e in particolare **la dipendenza da Milano** è complessivamente inferiore al dato medio della provincia di Milano. I comuni che fanno registrare una significativa dipendenza da Milano sono Brugherio, Vimercate e Monza con il 59% dei flussi di studenti in uscita che hanno come destinazione Milano.

¹⁶ La dipendenza esterna è calcolata come rapporto tra i flussi studenti in uscita da ogni comune e diretti a Milano sul totale dei flussi degli studenti in uscita da ogni comune.

Fig. 1.8 - Distribuzione dei flussi pendolari degli studenti superiori a 100 esclusi i flussi diretti verso i capoluoghi di provincia

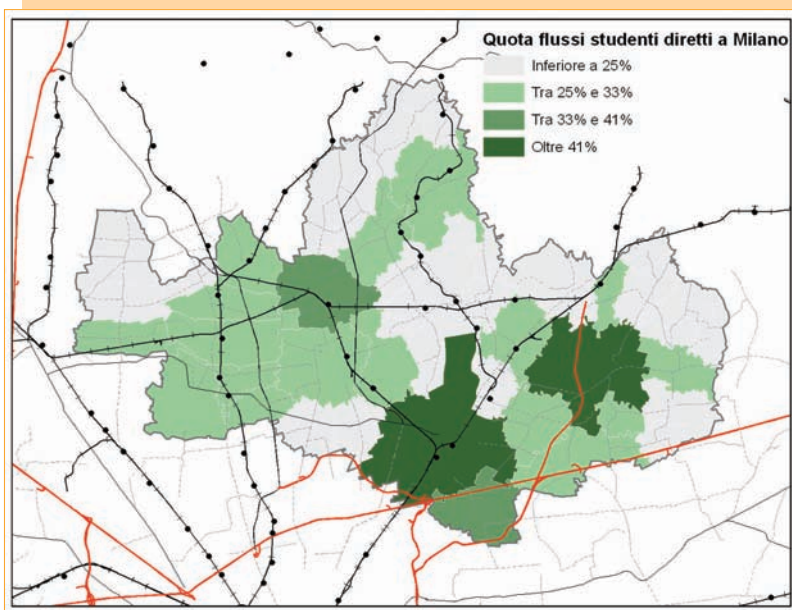


Fonte : elaborazioni DiAP, dati Istat 2001

Da segnalare come significativa la polarizzazione verso alcuni comuni delle province di Lecco come Merate, di Como come Cantù e di Varese come Saronno che raccolgono flussi di studenti provenienti anche dai comuni della Brianza.

Anche per gli spostamenti degli studenti, **il mezzo privato** si ritaglia una quota significativa, interessando oltre il 50% degli spostamenti in molti comuni della Provincia, in particolare nei comuni della Brianza occidentale e settentrionale, diversamente dal Vimercatese che è l'ambito in cui meno significativo è l'utilizzo dell'auto per gli spostamenti per motivi di studio.

Fig. 1.9 - Dipendenza da Milano: quota % di flussi di studenti diretti verso Milano sul totale dei flussi in uscita



Fonte : elaborazioni DiAP, dati Istat 2001

Interessante segnalare una coincidenza territoriale tra i comuni in cui è alta la percentuale di uso dell'auto per i movimenti pendolari degli studenti e in cui più significativa è l'incidenza degli spostamenti entro i 15 minuti: si tratta dell'ambito della Brianza centrale¹⁷.

La **ripartizione modale** consente di rilevare:

- ♦ una proporzionalità tra l'incidenza in valori percentuali nell'uso del treno e la presenza di stazione del SFR; l'uso del treno per gli spostamenti degli studenti è più elevato nei comuni sede di una stazione del SFR (oltre il 10%), seppure risulti significativo anche per comuni che gravitano su stazioni limitrofe geograficamente, ma ricadenti in territorio di altro comune¹⁸ o anche di altra provincia (Lecco, Como);
- ♦ un ruolo significativo che si ritaglia la marcia a piedi e la bicicletta in una fascia di comuni che si distribuisce linearmente nella porzione meridionale della Provincia; si tratta di quei comuni dove si riscontra una quota rilevante di flussi interni e la mobilità degli studenti risulta autocontenuta entro il comune;
- ♦ un peso, in valori percentuali, più rilevante per il mezzo pubblico in quei comuni limitrofi a linee del trasporto pubblico su ferro (metropolitana e treno) ricadenti in altre province (Brugherio, Agrate Brianza, Cavenago di Brianza, Ornago e Bellusco), in cui

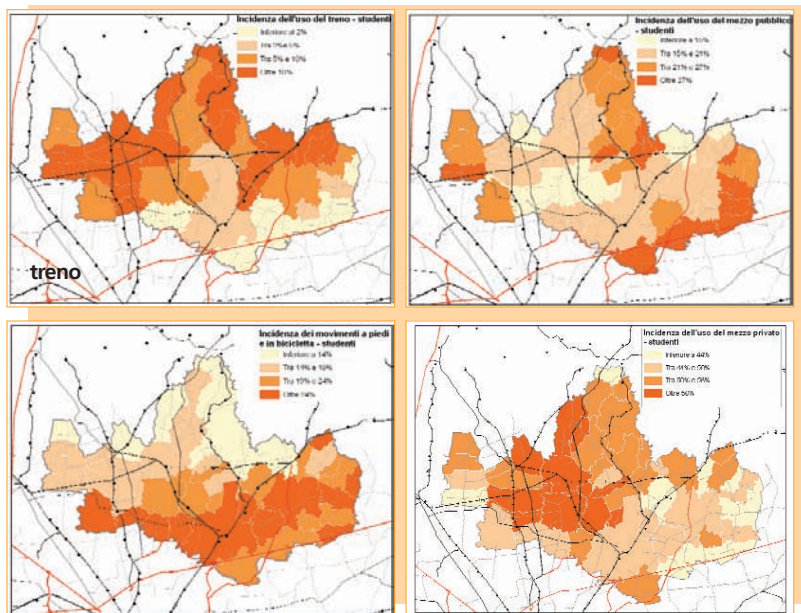
¹⁷ Si tratta dei comuni di Seregno, Desio, Cesano Maderno, Meda, Bovisio Masciago, Lissone, Vedano al Lambro, Macherio, Giussano.

¹⁸ Si tratta per il Vimeratese dei comuni di Ronco Briantino, Bernareggio, Aicurzio e Camarada, e nella Brianza occidentale dei comuni di Cogliate, Ceriano Laghetto, Giussano.

rilevante è la gravitazione verso le stazioni della MM2, come anche nell'ambito occidentale della provincia di Monza e Brianza per i comuni di Ceriano Laghetto, Cogliate, Misinto, Lazzate, Limbiate, centri nei quali l'alta percentuale di utilizzo del treno, in assenza di una stazione, comporta l'impiego del mezzo pubblico in interscambio con il treno; la coincidenza tra ambiti con buona percentuale di utilizzo del treno e altrettanto buona percentuale di impiego del mezzo pubblico, (come anche la porzione settentrionale della Brianza centrale) conferma la propensione all'interscambio tra i due sistemi di mobilità pubblica.

I **tempi medi di spostamento** descrivono un territorio prevalentemente interessato da spostamenti compresi entro i 15 minuti che riguardano, in particolare, l'ambito centrale della Brianza¹⁹ e alcuni comuni del Vimercatese (Vimercate, Ornago, Ronco Briantino, Bernareggio e Aicurzio). Nell'ambito centrale della Brianza si rileva un utilizzo prevalente dell'auto e del treno per gli spostamenti pendolari di breve raggio che denunciano comunque un buon livello di servizio della rete stradale e ferroviaria. **Monza** presenta tempi medi di viaggio per gli spostamenti degli studenti concentrati soprattutto nella fascia tra i 16 e i 30 minuti. Il dato, se confrontato con la significativa percentuale di spostamenti interni e con la altrettanto significativa quota percentuale di spostamenti a piedi e in bicicletta, può essere spiegato con la dipendenza, tra le più significative della provincia, da Milano per raggiungere la quale i tempi di spostamento tendono a crescere.

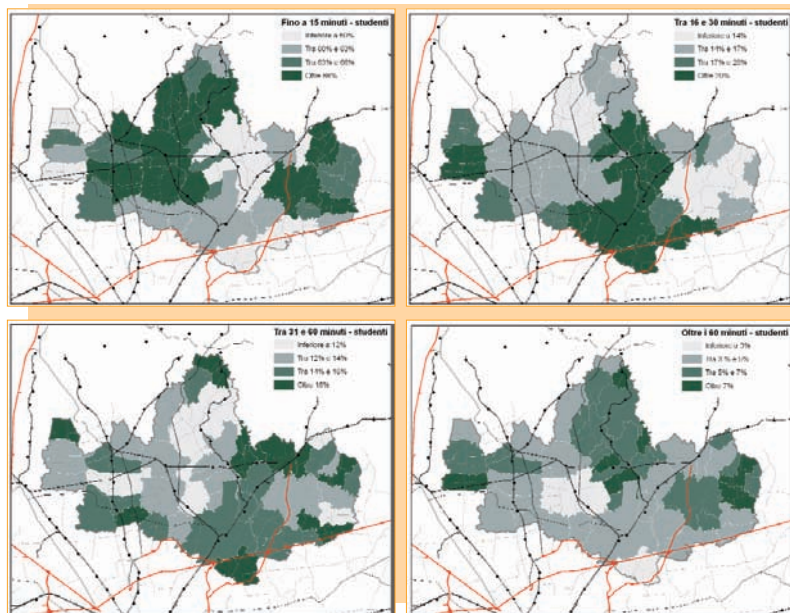
Fig. 1.10 - Ripartizione modale degli spostamenti pendolari degli studenti: incidenza % dell'uso del mezzo



Fonte : elaborazioni DiAP, dati Istat 2001

¹⁹ Si tratta dei comuni di Seregno, Desio, Cesano Maderno, Meda, Bovisio Masciago, Lissone, Vedano al Lambro, Macherio, Giussano.

Fig. 1.11 - Tempo medio di spostamento negli spostamenti pendolari degli studenti



Fonte : elaborazioni DiAP, dati Istat 2001

1.3. La mobilità non sistematica

Nei comuni della Brianza gli spostamenti non-sistematici (per motivi personali, per fare acquisti o per svago, per le attività legate alla cura della famiglia) rappresentano al 2002 il 39,5% degli spostamenti quotidiani (sono il 44% in provincia di Milano).

Tra questi una quota significativa si ritagliano gli spostamenti legati al fare " commissioni personali e accompagnare " (16,8%), al fare acquisti (9,1%) e allo svago (9,2%).

Queste dinamiche si accompagnano ad una crescente articolazione della catena degli spostamenti giornalieri che mediamente in provincia di Monza e Brianza sono pari a 2,78 spostamenti/giorno per persona, che intensificano la densità degli spostamenti e ampliano le fasce di punta giornaliere.

I dati disponibili da *fonti di rilievo della mobilità quotidiana sistematica e non*²⁰ consentono di ricostruire, per la provincia di Monza e Brianza, alcune tendenze significative. Tra queste:

- ♦ **una complessificazione della catena di spostamenti giornalieri.**

Gli spostamenti medi giornalieri si attestano in provincia di Monza e Brianza su 2,78 spostamenti/giorno per persona; sono 2,65 in Lombardia e 2,55 in provincia di Milano, con una media di 2 spostamenti in sequenza (per il 91,2% degli intervistati); il dato conferma la maggiore articolazione della catena di spostamenti giornalieri e anche il sostanziale ridimensionamento del peso degli spostamenti pendolari che rappresentano solo il 26,5% della mobilità giornaliera in provincia di Monza e Brianza (sono il 29% in Lombardia);

- ♦ **una diversa distribuzione temporale delle attività quotidiane e un ampliamento delle fasce di punta giornaliere.**

Il 23,9% degli spostamenti avvengono tra le 7 e le 9 (sono il 22% in provincia di Milano), di questi una quota significativa è per motivi di studio e di lavoro (85,4%), per i quali tuttavia si riscontra una più articolata distribuzione nell'arco della giornata. Se infatti gli spostamenti per raggiungere la scuola e l'università si concentrano ancora, per l'86,4%, nella fascia oraria compresa tra le 6 e le 9, gli spostamenti per lavoro fanno registrare percentuali in crescita di spostamenti anche nelle fasce della tarda mattinata e del primo pomeriggio, in particolare per il motivo "visitare clienti/riunioni di affari". Nella mattinata si concentra anche una quota significativa di spostamenti legati al fare acquisti e a motivi personali (52,7% degli spostamenti giornalieri per motivi personali; 62,9% per acquisti) che accentua **l'ampliamento delle fasce di punta giornaliere;**

- ♦ **una propensione alla mobilità che cambia in relazione all'età.**

La popolazione che effettua più spostamenti/giorno è quella di età compresa tra i 40 e i 65 anni (41,8% degli spostamenti giornalieri) insieme alla fascia 20-40 anni (40,1%), che abbraccia quindi la fascia attiva della popolazione; diversamente dalla popolazione sopra i 65 anni (8%) e dalla popolazione di età compresa tra i 14 e i 19 anni (10,1%) che sono le meno mobili della Provincia; Monza, Corezzana e Renate fanno registrare una percentuale più significativa di mobilità per popolazione sopra i 65 anni, mentre in molti comuni del Vimeratese la popolazione di età compresa tra i 20 e i 40 anni presenta livelli di mobilità superiori al dato medio provinciale²¹; la distribuzione della mobilità per fasce orarie e per età mostra come sia soprattutto la fascia di età compresa tra i 20 e i 40 anni, in cui è presumibile ritenere che una quota significativa sia rappresentata da studenti universitari e da lavoratori con

²⁰ Regione Lombardia (2002), *Indagine Origine/Destinazione 2002*, Regione Lombardia, DG Infrastrutture e mobilità, Milano; Provincia di Milano (2006), *Futuro in movimento. Scenari e prospettive della mobilità e dei trasporti nell'area metropolitana milanese*, Assessorato alla viabilità, Milano, aprile 2006

²¹ Si tratta dei comuni di Agrate Brianza, Bellusco, Bernareggio, Burago di Molgora, Cavenago di Brianza, Usmate Velate, Ronco Briantino oltre che a Misinto e Ceriano Laghetto.

statuti di lavoro più flessibili, e in parte quella oltre i 65 anni, a dilatare le pratiche di mobilità su tutto l'arco della giornata, modificando in modo sostanziale le tradizionali ore di punta che invece sono rispettate per le fasce di età compresa tra i 40 e i 65 anni e per quella tra i 14 e i 19 anni; la distribuzione per classi d'età e per motivo dello spostamento indica, al di là delle ovvie proporzioni tra età e motivi di spostamento obbligato (scuola e lavoro), una mobilità legata allo svago e al tempo libero che interessa soprattutto le fasce d'età oltre i 65 anni e sotto i 19 anni di età, a fronte di una propensione alla mobilità quasi esclusivamente per lavoro e studio che interessa la fascia d'età compresa tra i 20 e i 39 anni, fascia d'età per la quale la mobilità non sistematica risulta, in valori percentuali, sempre più bassa di quella riscontrata nelle altre fasce d'età;

- ♦ **una propensione alla mobilità che cambia in relazione alla condizione professionale** e agli statuti di lavoro.

In provincia di Milano si rileva una propensione da parte degli operai a compiere meno spostamenti giornalieri e con tragitti più brevi, diversamente da artigiani ed esercenti che risultano le categorie con indici di mobilità e tempi medi di spostamento tra i più rilevanti (2,94 spostamenti/giorno, contro i 2,73 di operai, 2,60 dei disoccupati, 2,72 di casalinghe, 2,37 dei pensionati). La categoria professionale dei dirigenti e funzionari, pur presentando un indice di mobilità intorno al dato medio regionale (2,62), fa registrare tempi medi di spostamento in assoluto tra i più rilevanti tra le diverse categorie socio-professionali utilizzate nell'indagine (fonte: Regione Lombardia, 2002). Il dato potrebbe essere spiegato con una propensione da parte di dirigenti e funzionari a svolgere viaggi verso destinazioni più lontane, ad abitare più lontano dai luoghi di lavoro, ma anche a spostarsi più frequentemente in auto nelle ore più congestionate della giornata;

- ♦ **una più intensa mobilità maschile** rispetto a quella femminile (rispettivamente 52,4% e 47,6%).

Se il motivo principale dello spostamento è il lavoro per entrambi, la mobilità femminile fa registrare valori più significativi, rispetto a quella maschile, per gli spostamenti legati all'andare a scuola (11,1%), a fare acquisti (13,8%), ad accompagnare persone (12,8%), a svolgere commissioni personali (10,7%);

- ♦ **una distribuzione della mobilità per comune che conferma l'attrattività** dei centri che rappresentano già dei poli di riferimento per la mobilità pendolare.

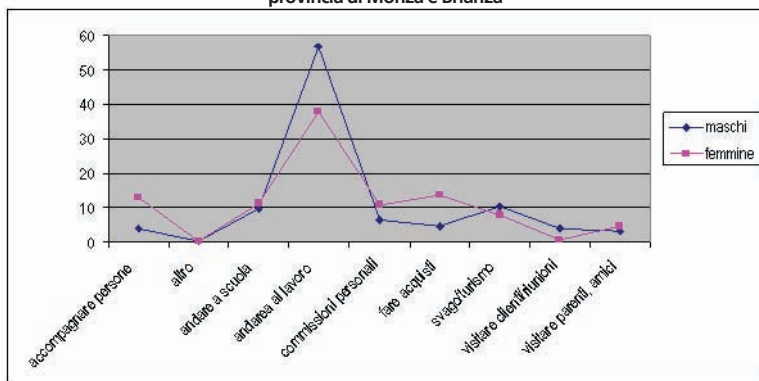
Si conferma il ruolo di polarità di riferimento per le pratiche di mobilità, anche non legate al lavoro, per i centri di Monza, Seregno, Desio, Lissone, Cesano Maderno, Brugherio, Limbiate, che accanto all'offerta di posti di lavoro si configurano anche come attrattori nell'offerta di servizi e funzioni di scala territoriale, diversamente da altri che, pur ad alta attrattività, presentano un profilo di comuni-polo per l'offerta di posti di lavoro (come nel caso di Agrate Brianza, Vimercate, Concorezzo, Usmate Velate);

- ♦ **una conferma nella preferenza dell'uso del mezzo privato** per gli spostamenti giornalieri.

L'utilizzo dell'auto (66,2% degli spostamenti avvengono in auto come guidatore e il 9,7% come passeggero) è legato prevalentemente agli spostamenti per motivi di lavoro (36,4%) e per motivi legati all'accompagnare/andare da persone (7,5%), al fare commissioni personali, al fare acquisti e allo svago (5,3% rispettivamente). L'uso del trasporto pubblico, seppure interessi solo il 7,8% degli spostamenti, si ritaglia comunque un peso significativo per gli spostamenti legati alla scuola (3,4%) e al lavoro (2,9%); tra i mezzi pubblici più utilizzati figura il mezzo urbano di superficie (3%), il mezzo extraurbano su gomma (2,5%), seguito dalla metropolitana, utilizzata prevalentemente per andare al lavoro (2,2%); il tre-

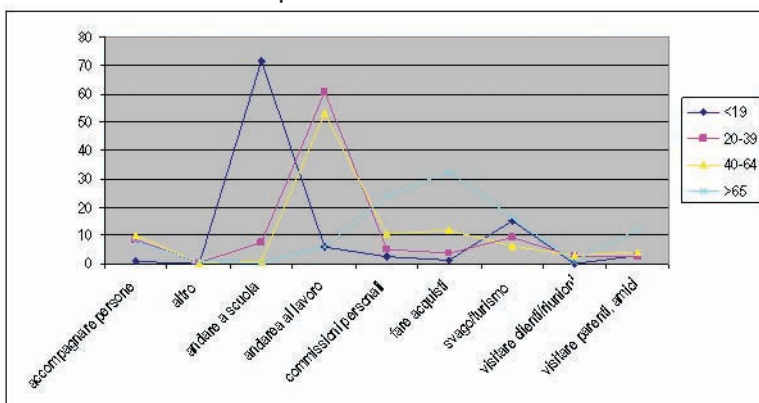
no, impiegato soprattutto per motivi di lavoro e di studio, interessa il 6,2% degli spostamenti della provincia. Un ruolo importante si ritagliano la bicicletta e la marcia a piedi (8,4% degli spostamenti) soprattutto negli spostamenti per andare al lavoro (2,3%), ma anche per fare acquisti (2%), per lo svago (1,4%), per fare commissioni personali (1,1%) e visitare amici e parenti, segno di relazioni amicali e familiari che si distribuiscono entro uno spazio geografico di prossimità; in effetti la bicicletta, insieme alla marcia a piedi, figurano tra i mezzi più impiegati negli spostamenti non sistematici, dopo l'auto.

Fig. 1.12 - Distribuzione per sesso e motivo dello spostamento - provincia di Monza e Brianza



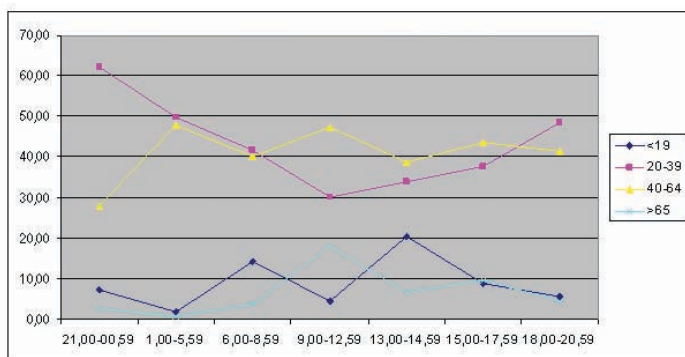
Fonte: elaborazioni DiAP, matrice O/D Regione Lombardia, 2002

Fig. 1.13 - Distribuzione per classi d'età e per motivo degli spostamenti in provincia di Monza e Brianza



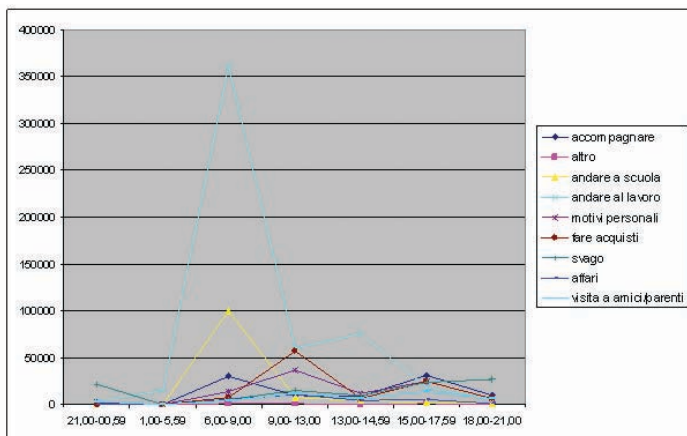
Fonte: elaborazioni DiAP, matrice O/D Regione Lombardia, 2002

Fig. 1.14 - Distribuzione per fasce orarie e per classi d'età degli spostamenti in provincia di Monza e Brianza



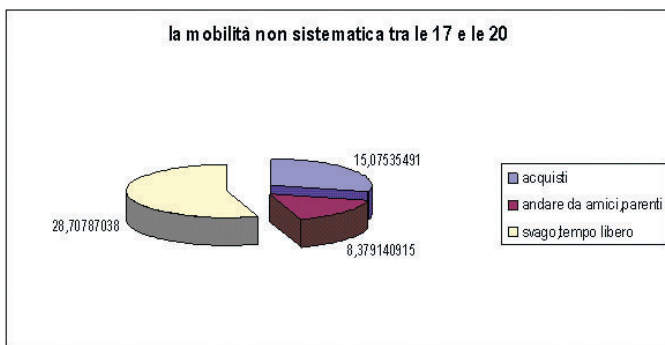
Fonte: elaborazioni DiAP, matrice O/D Regione Lombardia, 2002

Fig. 1.15 - Distribuzione per motivo e per fasce orarie degli spostamenti - provincia di Monza e Brianza



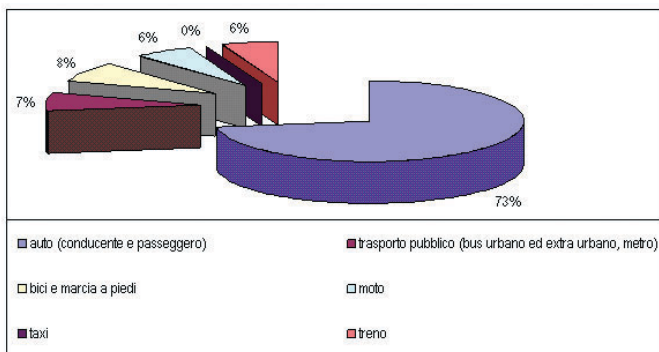
Fonte: elaborazioni DiAP, matrice O/D Regione Lombardia, 2002

Fig. 1.16 - Distribuzione per motivo degli spostamenti non sistematici effettuati tra le 17 e le 20



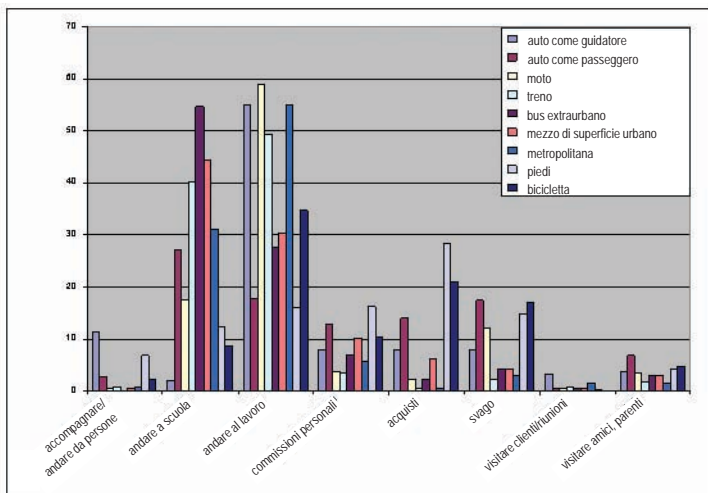
Fonte: elaborazioni DiAP, matrice O/D Regione Lombardia, 2002

Fig. 1.17 - Distribuzione degli spostamenti per mezzo impiegato - provincia di Monza e Brianza



Fonte: elaborazioni DiAP, matrice O/D Regione Lombardia, 2002

**Fig. 1.18 - Distribuzione degli spostamenti per mezzo e motivo -
provincia di Monza e Brianza**



Fonte: elaborazioni DiAP, matrice O/D Regione Lombardia, 2002

1.4. La mobilità nella provincia di Monza e Brianza nell'indagine della provincia di Milano

Una fonte ulteriore per descrivere le pratiche di mobilità nella provincia di Monza e Brianza è l'indagine condotta dalla provincia di Milano, attraverso un questionario strutturato somministrato con interviste telefoniche (metodo CATI) a un campione di residenti nella provincia di Milano di età superiore ai 14 anni e ripartito geograficamente in sette ambiti, uno dei quali approssimativamente coincidente con il territorio di competenza della provincia di Monza e Brianza²². I trend più significativi che emergono dalla indagine confermano il quadro delle dinamiche già tratteggiato, evidenziando, più nello specifico, una alta percentuale di "possesso dell'auto di cui si dispone autonomamente" che in Brianza presenta il valore più alto dopo quello della città di Milano (21,9%); il dato è confermato anche dalla prevalenza nell'uso del mezzo privato per gli spostamenti giornalieri (24,4%) che in Brianza si attesta su valori vicini a quelli riscontrati per la città di Milano che presenta il valore più alto della Provincia (25,8%). L'utilizzo dell'auto è legato prevalentemente agli spostamenti per motivi di lavoro (32,4%), seguito dal fare acquisti (27,9%), seppure i motivi legati allo svago e al fare commissioni personali si ritagliano un peso, in termini di valori sia assoluti che in percentuale, significativo superiore ai valori medi degli ambiti di indagine della Provincia. Anche l'uso del trasporto pubblico presenta il valore più significativo (12,9%), dopo la città di Milano, tra gli ambiti di indagine; tra i mezzi pubblici più utilizzati figurano treno e metropolitana. L'impiego dei trasporti pubblici è prevalentemente legato a motivi di lavoro (43,9%) e di svago (27,1%) che si ritaglia, quest'ultimo, un peso molto più significativo in Brianza rispetto agli altri ambiti della provincia di Milano, diversamente dal "fare acquisti" che si attesta su 9% degli spostamenti in trasporto pubblico, percentuale che risulta la più bassa per questo motivo tra gli ambiti della provincia di Milano.

La *survey* condotta consente di considerare anche i **problemi** che più frequentemente gli intervistati hanno ricondotto al servizio di trasporto pubblico (urbano, extraurbano, tram, treno e metropolitana) che, nel caso della Brianza, è valutato complessivamente peggio rispetto al giudizio mediamente espresso dagli intervistati in altri ambiti della Provincia.

Secondo gli intervistati i problemi per ordine di importanza sono²³:

- il prezzo del servizio, troppo elevato che rende il trasporto extraurbano meno conveniente di quello milanese;
- un'offerta concentrata prevalentemente nelle ore di punta;
- l'assenza di infrastrutture che incentivino a lasciare l'auto per il mezzo pubblico;
- la scarsa coerenza tra l'offerta di trasporto pubblico e i nuovi stili di vita.

Quest'ultima valutazione va però pesata anche in riferimento al giudizio negativo espresso sulla distribuzione del servizio che privilegia ancora le ore di punta tradizionali che denuncerebbe quindi un implicito giudizio negativo circa la capacità del trasporto pubblico di rispondere adeguatamente a forme di mobilità non obbligate.

I problemi più avvertiti in Brianza riguardano in particolare il confort del servizio offerto, la rispondenza delle tratte ai bisogni di spostamento, mentre risultano accettabili, seppure si esprima la necessità di migliorarli, la regolarità delle corse e degli orari e le informazioni sul servizio offerto. Tra le azioni che raccolgono più interesse e finalizzati a migliorare l'offerta del trasporto pubblico figurano il potenziare i collegamenti trasversali "tra l'hinterland" e da Milano verso l'hinterland, oltre a migliorare e integrare l'offerta del trasporto su gomma con la rete ferroviaria. Si attestano, invece, su valori inferiori al dato medio le proposte relative a politiche di integrazione dei piani tariffari tra trasporto pubblico urbano ed extraurbano e piani tariffari agevolati, che invece raccolgono consenso in tutti gli altri ambiti della Provincia.

2. Gli oggetti: infrastrutture, servizi e grandi attrattori di mobilità

Gli "oggetti" della mobilità fanno riferimento sia alle infrastrutture fisiche che servono il territorio della Provincia e ai servizi per la mobilità, sia alle principali funzioni che svolgono un ruolo di attrattore o generatore di mobilità.

Gli "oggetti" rappresentano quindi sia il supporto fisico in cui e su cui circolano i flussi (persone, merci), sia i recapiti che strutturano e polarizzano le pratiche di mobilità del territorio della provincia di Monza e Brianza.

2.1. Infrastrutture e servizi per la mobilità

Lo scenario di **offerta infrastrutturale**, allo stato attuale e in riferimento alla attuazione dei previsti progetti infrastrutturali, è illustrato facendo ricorso a informazioni quali/quantitative che permettono di descrivere le infrastrutture di trasporto a rete e puntuali considerandone il ruolo, le potenzialità e le criticità nello scenario attuale ed in quello evolutivo.

In base a queste finalità, sono stati considerati anche i **principali servizi di trasporto offerti**, con particolare riferimento ai servizi ferroviari. Questo consente di individuare le **condizioni di accessibilità fisica** (integrazione con le reti e i servizi di trasporto) della rete delle infrastrutture, **allo stato attuale e di progetto**.

2.1.1. La rete stradale esistente, in progetto e i livelli di servizio

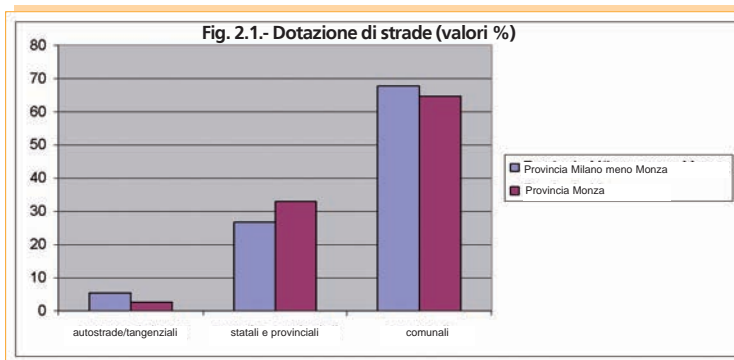
La rete stradale della provincia di Monza e Brianza è costituita da 27 km di autostrade e tangenziali; 72 km di strade con continuità territoriale (40 km di statali e 32 km di strade provinciali ex - statali); 960 km di strade a carattere locale (276 km di provinciali e 684 km di comunali).

L'indice di dotazione infrastrutturale - calcolato come rapporto tra km di strade e kmq di superficie territoriale - a livello provinciale risulta *significativamente superiore al dato della provincia di Milano* (2,91 per Monza, a fronte di un dato relativo alla provincia di Milano pari a 1,82), così come il livello di servizio - calcolato come rapporto tra km di strade e popolazione residente - che tuttavia denuncia un'alta densità d'uso della rete stradale (0,14 contro 0,1 della provincia di Milano).

Se dunque la dotazione di strade, per lo più statali e provinciali, risulta importante, **la densità d'uso e soprattutto la configurazione stessa della rete costituiscono condizioni che determinano criticità generalizzate per la circolazione veicolare**.

Le caratteristiche della rete, a prevalente carattere radiale convergente sul capoluogo lombardo, comportano infatti, per il territorio brianzese, la sovrapposizione dei traffici di attraversamento con quelli a carattere locale che impegnano una rete stradale non più adeguata ai volumi veicolari presenti.

La rete stradale è infatti prevalentemente caratterizzata da un **andamento radiocentrico** convergente su Milano che connota sia le principali direttrici, costituite da superstrade quali la Milano-Meda-Lentate (ex ss 35), la Nuova Valassina (ss 36), il cosiddetto pedunco-



Fonte: elaborazioni DIAP

lo della tangenziale est sino a Usmate Velate, sia da strade provinciali con continuità territoriale²⁴.

La **viabilità trasversale, con orditura est-ovest**, è invece per lo più costituita da collegamenti a carattere locale, più discontinui e densi soprattutto nell'area centro-occidentale, in corrispondenza di una più densa urbanizzazione. La maglia principale è costituita dalla ex ss 527 Bustese (Monza-Saronno) e dalla sp 2 Monza-Trezzo d'Adda ad est. L'Autostrada A4, la tangenziale nord di Milano che prosegue nella Rho-Monza e la ex 342 Briantea a nord, pur esterne ai confini provinciali, svolgono comunque un ruolo importante nel garantire i collegamenti stradali dell'ambito.

Livelli di utilizzo della rete

La distribuzione dei flussi di traffico sulla rete stradale esistente²⁵ indica alti livelli generalizzati di utilizzo, seppure più significativi siano i flussi di traffico che interessano le principali direttrici nord-sud costituite dalla strada Milano-Meda, dalla Nuova Valassina, dalla sp 5 e dalla tangenziale est²⁶. Valutando l'intensità dei flussi veicolari in funzione della capacità della rete - quindi stimando i livelli di servizio della rete stradale - si osserva che i tratti stradali più congestionati (caratterizzati cioè da un rapporto flusso/capacità superiore a 0,75) sono alcuni tratti delle principali direttrici radiali convergenti sul capoluogo come la Nuova Valassina tra Briosco e Seregno e tra Monza e Milano, la ss Milano-Meda tra Seveso e Milano, la sp 6 da Carate Brianza a Monza, il cosiddetto "peduncolo" della tangenziale est tra Usmate Velate e A4, ma anche diverse strade trasversali, con andamento est-ovest come la ss 527 da Monza a Saronno, la sp 119 da Nova Milanese alla A8.

In questi tratti si osservano condizioni in cui il deflusso funziona su valori prossimi alla capacità ed evolve in breve tempo in condizioni instabili, ovvero è in condizioni forzate o interrotte ed è caratterizzato da fenomeni di arresti e ripartenze.

Le ragioni di un livello di servizio così poco efficiente della rete stradale della Provincia vanno peraltro ricercate:

- nella sovrapposizione indifferenziata tra i traffici di attraversamento e quelli a carattere locale;

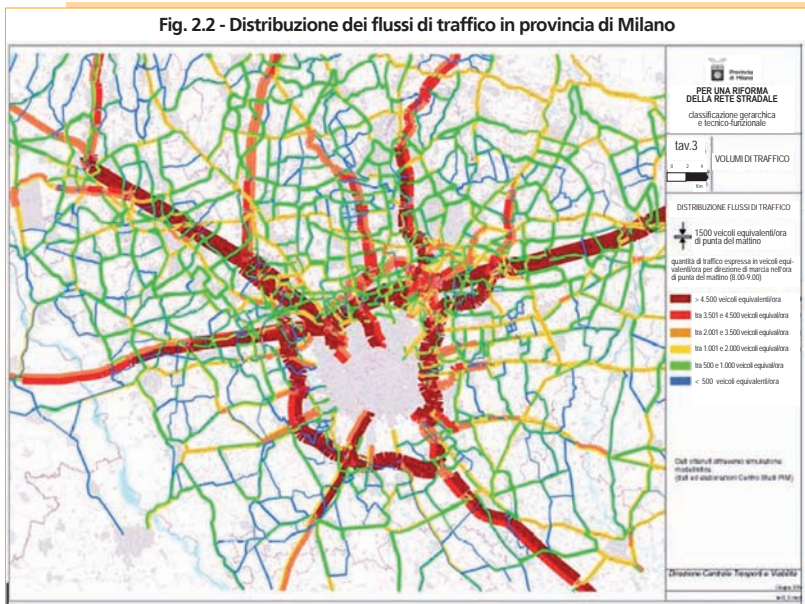
²⁴ Si tratta della sp 44bis Statale di Giovi, della sp 9 Valassina, della sp 6 Monza-Carate, della sp 7 Villasanta-Lesmo e della sp 3 d'Imbersago.

²⁵ La fonte utilizzata è la carta della distribuzione dei flussi di traffico sulla rete delle strade della provincia di Milano elaborata dalla provincia di Milano, 2006.

²⁶ Sulla strada Milano-Meda direzione Milano tra i 3500 e i 4500 veicoli equiv/ore di punta mattina, sulla Nuova Valassina oltre i 4500 veicoli equiv/ore di punta mattina in direzione Milano, sulla sp 5 in direzione Milano tra i 2000 e i 3500 veicoli equiv/ore di punta e sulla tangenziale est tra Usmate Velate e Vimercate tra i 3500 e i 4000 veicoli equiv/ore di punta mattutine.

- nelle carenze prestazionali di una rete stradale non più adeguata ai volumi veicolari presenti, in particolare in corrispondenza degli attraversamenti delle aree urbane, e a cui manca una struttura gerarchica ben delineata che possa consentire una razionale ed adeguata distribuzione dei diversi flussi automobilistici;
- nella mancanza di itinerari "forti" per i collegamenti in direzione est-ovest, che porta ad un ulteriore aggravio della congestione della viabilità più prossima al sistema autostradale e tangenziale di Milano.

Si tratta quindi di una condizione di congestione da traffico veicolare generalizzata che penalizza gravemente questi territori in cui l'assenza di assi stradali trasversali con continuità territoriale, capaci di garantire connessioni est-ovest in un territorio in cui le relazioni di mobilità di medio-breve raggio sono significative, sono all'origine di tempi medi di percorrenza molto elevati e sono accompagnati da criticità relative ad una alta incidentalità e ad alti livelli di inquinamento atmosferico.



Fonte: Provincia di Milano, nov. 2005

I progetti previsti

Trasformazioni sostanziali nell'offerta di infrastrutture stradali nel medio periodo sono da ricondurre al progetto dell'**Autostrada Pedemontana Lombarda** e alla **viabilità complementare** inserita nel progetto esecutivo del nuovo asse autostradale. Si tratta, come è noto, di una autostrada prevalentemente a due corsie per senso di marcia che attraversa, per 87 km, il territorio di sei province (Varese, Como, Milano, Monza, Lecco, Bergamo) e di 78 comuni. Il progetto esecutivo della Autostrada Pedemontana Lombarda comprende, oltre al nuovo tracciato autostradale, anche 70 km di **opere di nuova viabilità connessa** al progetto. Si tratta di nuova viabilità di raccordo con gli svincoli della autostrada, pen-

sata anche per decongestionare la viabilità ordinaria e mettere in sicurezza alcune tratte di viabilità provinciale in attraversamento urbano. I 70 km (insieme agli 87 km del tracciato principale dell'autostrada Pedemontana) vanno a strutturare un sistema viabilistico complesso che per il territorio brianteo riguarda, procedendo da ovest verso est:

- la variante alla sp. 31 nord e Groane: nuovo asse stradale di 8,7 km di lunghezza (Cat C1 - strada extraurbana secondaria), che dallo svincolo dell'Autostrada Pedemontana, in località Bosco del Battù a Lazzate si collega alla strada Novedratese, interessando i comuni di Bregnano, Cermenate, Lazzate, Rovellasca, Rovello Porro, Cogliate, Saronno, in un territorio prevalentemente agricolo e non edificato compreso tra il Parco delle Groane e il Parco del Lura;
- la tangenziale est di Arcore - collegamento con la sp 58 che comprenderà anche la realizzazione del sottopasso alla linea RFI²⁷ Lecco-Milano (strada extraurbana di 3,5 km);
- la variante alla sp 210 ad ovest dell'abitato di Sulbiate con raccordo alla sp 3 a sud di Bernareggio tra i comuni di Sulbiate e Aicurzio (2,3 km);
- il nuovo tracciato a est degli abitati di Aicurzio e Bernareggio, strada extraurbana progettata per assorbire traffico di attraversamento (strada extraurbana 5,3 km);
- la variante alla sp 177 per raccordare l'Autostrada Pedemontana alla sp 2 tra Bellusco e Mezzago.

Le caratteristiche della nuova viabilità di progetto rappresentano un'opportunità importante per un territorio che da sempre lamenta la carenza di connessioni trasversali e di medio-breve raggio, oltre alla congestione delle tratte di viabilità radiali convergenti sul capoluogo lombardo.

Un ulteriore elemento di interesse del progetto dell'Autostrada Pedemontana Lombarda riguarda il **progetto di compensazione ambientale** costruito dalla Società Pedemontana S.p.A. per i territori interessati dal nuovo tracciato²⁸. Si tratta di una proposta unitaria di scala territoriale di compensazioni ambientali ed ecologiche strutturata sulla potenziale connessione di 10 Parchi Locali di Interesse Sovracomunale e 5 Parchi Regionali attraversati dal tracciato della strada e sulla valorizzazione ambientale ed ecologica degli spazi aperti residui, esterni ai parchi e inclusi nelle aree urbanizzate più dense.

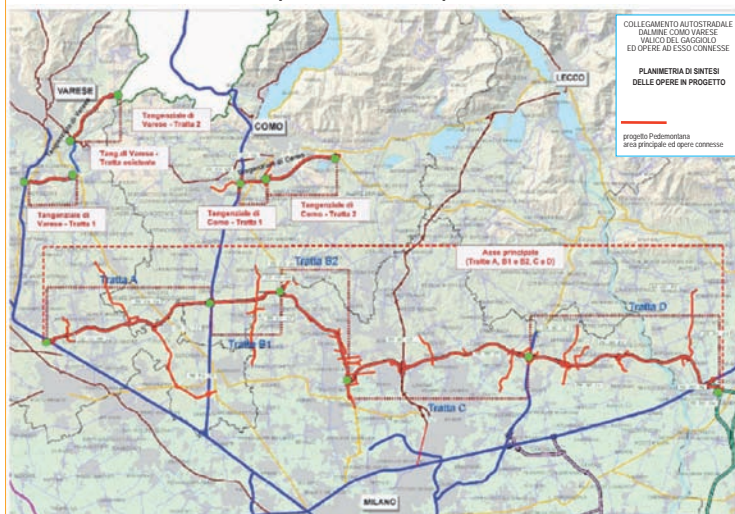
A queste opere si aggiunge il **progetto di interrimento e riqualificazione della ex Strada Provinciale n. 5 tra Monza e Cinisello Balsamo**, a completamento dell'itinerario della nuova ss n. 36 "del Lago di Como e dello Spluga", nel tratto terminale di collegamento al sistema autostradale di Milano (A52 - Tangenziale Nord, A4 - Torino-Venezia), nonché la realizzazione di opere di viabilità locale. La riqualificazione e il potenziamento della ex sp 5 nel territorio dei Comuni di Monza e Cinisello Balsamo, **migliorerà i collegamenti da e verso l'area urbana densa milanese per il territorio della provincia di Monza e Brianza**.

Accanto a interventi unitari di realizzazione di nuovi tracciati, l'offerta di infrastrutture stradali sarà modificata anche grazie a **interventi di adeguamento e potenziamento della viabilità locale**. Si tratta prevalentemente di varianti di tracciati stradali in attraversamento ai maggiori centri urbani, in cantiere o in progetto di competenza della provincia di Milano la cui apertura al traffico è presumibilmente ipotizzabile entro il prossimo quinquennio²⁹ (si veda fig 2.3).

²⁷ Rete Ferroviaria Italiana.

²⁸ Pedemontana S.p.A. ha affidato la redazione del Masterplan delle compensazioni ambientali a un gruppo di ricercatori del DiAP del Politecnico di Milano coordinati da Lanzani A. Tra cui Longo A., Ali A., Novak C. et alii, Pileri P. (compensazioni ecologiche), Pucci P. (viabilità complementare).

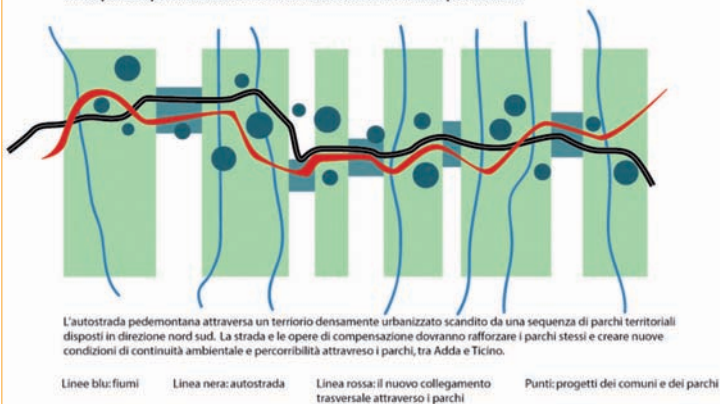
Fig. 2.3 - Il tracciato della Autostrada Pedemontana Lombarda e delle opere di viabilità complementare



Fonte: Autostrada Pedemontana S.p.A., 2007

Fig. 2.4. - Masterplan delle compensazioni previste per la Autostrada Pedemontana

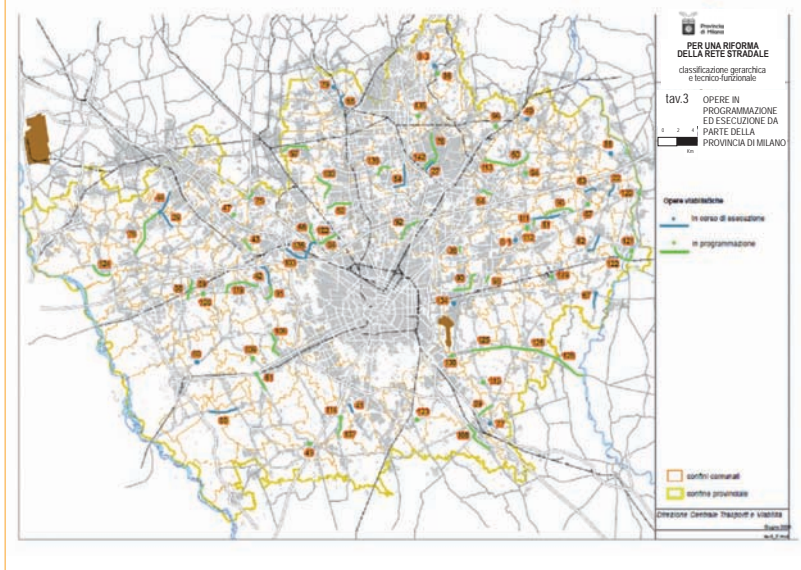
Masterplan compensazioni: schema territoriale del sistema insediativo pedemontano



Fonte: Autostrada Pedemontana S.p.A., 2008

²⁹ Le opere riguardano (Provincia di Milano, 2007): la variante di Muggiò e Nova Milanese (sp 131); la variante di Barlassina (sp 118), la variante alla ss 527 Bustese a nord di Solaro, la variante alla sp 19 (Garbagnate-Senago), la variante alla sp 6 Monza-Carate Brianza; il potenziamento della sp 7, la variante alla sp 13 a Caponago, la variante alla sp 2 a Vimercate.

Fig. 2.5 - Opere in programmazione ed esecuzione a cura della provincia di Milano



Fonte: Provincia di Milano, 2006

2.1.2. La rete ferroviaria e tramviaria

La provincia di Monza e Brianza è servita da tre linee ferroviarie gestite da RFI con andamento radiale che si sovrappongono nella tratta Monza-Milano che dà accesso sia alla stazione Centrale che a quella di Porta Garibaldi e da due linee gestite da FNM che collegano il passante ferroviario milanese a Saronno e Asso. Completano la rete su ferro due linee tranviarie: la Milano-Limbiate e la Milano-Desio interconnessa con la metrotranvia nord di Milano e di cui è in progetto il prolungamento sino alla stazione di Seregno.

La linea Milano-Monza-Seregno-Camnago-Lentate, (linea S9 del Servizio Suburbano Regionale), con prosecuzione sino a Chiasso, elettrificata a quadruplo binario nella tratta Milano-Monza e a doppio binario in quella Monza-Camnago, si estende su circa 28 km (di cui 4 nel nodo di Milano) ed include 8 stazioni (di cui 2 nel nodo di Milano). La linea è interessata dal transito dei treni internazionali da e per la Svizzera (valico del San Gottardo). Sulla tratta esterna si contano 6 stazioni/fermate, collocate ad una distanza media reciproca di 4,0 km. Il servizio regionale, che consisteva nel 2002 in circa 35 treni/giorno, è stato recentemente potenziato nel quadro dell'attivazione dei servizi suburbani (linea S9 Seregno-Milano Greco-Milano San Cristoforo). Il tempo di percorrenza all'esterno del nodo è dell'ordine dei 31 minuti, per una velocità commerciale di 46,3 km/h.

In termini di domanda servita, le stazioni di Monza e di Sesto San Giovanni superano la soglia dei 10 mila passeggeri/giorno, mentre quelle di Lissone-Muggiò, Desio e Seregno si collocano fra i 2.000 ed i 4.000 passeggeri/giorno. Tali valori, piuttosto contenuti se rap-

portati a poli urbani di dimensioni analoghe, collocati su altre direttrici, tradiscono i ridotti livelli di servizio esistenti alla data delle rilevazioni sulla tratta Monza-Seregno-Camnago. Nel complesso, la linea da Milano a Chiasso serve un'utenza dell'ordine dei 25 mila passeggeri/giorno sulla tratta Monza-MI Greco), ed inferiore ai 10 mila passeggeri/giorno sulla porzione più esterna (Provincia di Milano, Allegato B, 2007).

La linea Milano-Monza-Molteno, interessata da un traffico unicamente regionale e per la quale si sono recentemente conclusi i lavori di raddoppio della linea, si estende su circa 31 km sino a Besana in Brianza (di cui 4 nel nodo di Milano) e include 13 stazioni (di cui 2 nel nodo di Milano). Sulla tratta esterna si contano 11 stazioni/fermate, collocate ad una distanza media reciproca di 2,5 km. Il servizio regionale consisteva nel 2002 in una trentina di treni/giorno, che percorrevano la tratta Milano Greco-Besana in Brianza in 47 minuti, a una velocità commerciale media di 35 km/h (valore influenzato dalle caratteristiche del rotabile e dai perditempo per le manovre di incrocio) (Provincia di Milano, Allegato B, 2007). Il recente raddoppio della linea ferroviaria, unitamente al potenziamento della funzione di interscambio di alcune stazioni (a Carnate è prevista la realizzazione di un parcheggio di interscambio per circa 260 posti auto) potranno incrementare la qualità del servizio offerto.

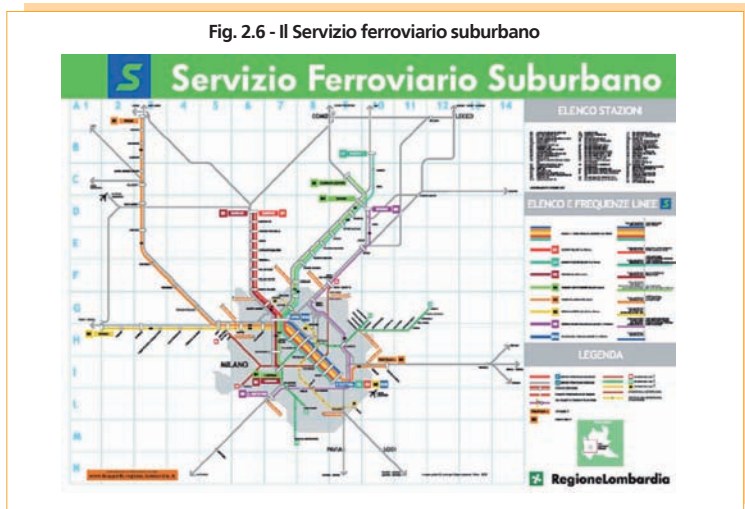
La linea Milano-Monza-Carnate, con prosecuzione verso Lecco e Bergamo, è interessata dal transito dei treni diretti che assicurano il collegamento tra Milano e la Valtellina, oltre che dei treni regionali provenienti da Lecco e da Bergamo (via Carnate). Si estende per circa 25 km (di cui 4 nel nodo di Milano) ed include 6 stazioni (di cui 2 nel nodo di Milano). Sulla tratta esterna si contano quattro stazioni/fermate, collocate ad una distanza media reciproca di 5,1 km. Il servizio regionale consiste in un'ottantina di treni/giorno. Il tempo di percorrenza all'esterno del nodo è dell'ordine dei 22 minuti, per una velocità commerciale di 56 km/h.

In termini di domanda servita, le stazioni di Monza e di Sesto San Giovanni superano come già ricordato la soglia dei 10 mila passeggeri/giorno, quella di Carnate si attesta immediatamente al di sotto, mentre quella di Arcore si colloca intorno alle 6.700 unità (Provincia di Milano, Allegato B, 2007). La direttrice si completa con le linee Carnate Usmate-Calzocorte-Lecco; e Carnate Usmate-Ponte San Pietro-Bergamo.

Alle linee in servizio si aggiungerà la **linea Saronno-Seregno**, 14 km a binario semplice per la quale è in progetto l'elettificazione e la realizzazione di nuove fermate per un totale di 6 stazioni previste, collocate a una distanza media di 2,9 km. La linea dovrà connettersi alla esistente **linea Saronno-Carnate** (14 km), elettrificata a binario semplice il cui servizio passeggeri è attualmente limitato a 10 corse/giorno.

La linea riveste un particolare interesse da un punto di vista territoriale non tanto perché serve un bacino di traffico proprio, ma per le funzioni di connessione trasversale tra i bacini nord-est (Carnate-Seregno), nord (Cesano Maderno-Saronno) e nord-ovest (proseguimenti verso Busto Arsizio), attraversando una porzione mediana della Brianza e dell'alto milanese, caratterizzata dalla presenza di poli urbani di rilievo, inframmezzati da centri di dimensione più limitata. Va tuttavia segnalato che la eccentricità delle fermate previste rispetto all'urbanizzato rende necessario accompagnare il processo di attivazione del servizio con una riorganizzazione del trasporto su gomma di adduzione alle fermate, poiché "il maggior valore potenziale del collegamento è da ricercare nello sviluppo di un servizio a spola, integrato con le corse sulle linee radiali, in grado di assicurare la distribuzione trasversale fra le aree urbane della fascia servita" (Provincia di Milano, Allegato B, 2007).

Fig. 2.6 - Il Servizio ferroviario suburbano



Fonte: Regione Lombardia

La **linea FNM Milano-Seveso e Seveso-Asso** (rispettivamente linea S4 e S2 del Servizio Suburbano Regionale), si estende da Milano sino a Seveso su circa 21 km (di cui 4 nel nodo di Milano) ed include 13 stazioni (di cui 3 nel nodo di Milano). Sulla tratta esterna si contano 10 stazioni/fermate, collocate ad una distanza media reciproca di 1,7 km. Il servizio omnibus include un'ottantina di corse/giorno, ed è stato recentemente riorganizzato nell'ambito delle linee S2 (Mariano Comense-Porta Vittoria) ed S4 (Carnago- Milano Cadorna). Il tempo di percorrenza all'esterno del nodo è dell'ordine dei 28 minuti, per una velocità commerciale di 36 km/h.

La linea Seveso-Asso, elettrificata a semplice binario, si estende su circa 29 km ed include 13 stazioni/fermate, collocate a una distanza media reciproca di 2,2 km. Il tempo di percorrenza dei servizi regionali è dell'ordine dei 52 minuti, per una velocità commerciale di 33,6 km/h. Di recente riattivazione la linea elettrificata a semplice binario Seveso-Lentate, che si estende su 2,3 km ed è priva di stazioni o fermate intermedie. Il tempo di percorrenza dei servizi regionali è pari a 9 minuti, per una velocità commerciale di soli 15,5 km/h. Il coefficiente di utilizzo della linea è tra il 70 e il 100% (Pim, 2005).

La linea **FNM Milano-Saronno** con prosecuzione per Como e per Varese (linee S1 e S3 del Servizio Suburbano Regionale) elettrificata a quadruplo binario sino a Saronno, si estende su circa 21 km (di cui 4 nel nodo di Milano) e include 13 stazioni/fermate (di cui 3 nel nodo di Milano), collocate a una distanza media reciproca di 1,7 km. Nonostante sia esterna al territorio della provincia di Monza e Brianza svolge un ruolo importante per i comuni più occidentali della Provincia che gravitano sulle stazioni della linea che offriva un servizio *omnibus*, che consisteva nel 2002 in oltre 110 treni/giorno, oggi riorganizzato nel quadro delle linee S1 (Saronno-Porta Vittoria) e S3 (Saronno-Milano Cadorna). Il tempo di percorrenza all'esterno del nodo è dell'ordine dei 32 minuti, per una velocità commerciale di 31,7 km/h. Il coefficiente di utilizzo della linea è tra il 70 e il 100% sino a Saronno, mentre nella tratta per Como, dove la linea diventa a binario unico, il coefficiente si riduce al di sotto del 50% (Pim, 2005).

Il territorio di Monza e Brianza si caratterizza anche per l'offerta di **due linee tranviarie**: la **Milano-Limbiate** e la **Milano-Desio** interconnessa con la metrotranvia nord di Milano e di cui è in progetto il prolungamento sino alla stazione di Seregno. Le linee per le caratteristiche del servizio offerto e la loro lunghezza hanno un ruolo nei collegamenti nelle brevi distanze, piuttosto che nel garantire le connessioni interpolo.

Le stazioni ferroviarie

Le caratteristiche prestazionali delle stazioni, in termini di qualità del servizio offerto, rivestono un interesse particolare per le ricadute che hanno nel condizionare i livelli di accessibilità del territorio provinciale.

In questo senso, è sembrato opportuno fare riferimento ai risultati di studi finalizzati alla gerarchizzazione delle stazioni della rete ferroviaria provinciale e regionale, che costituiscono un utile quadro di riferimento per valutare la qualità e i profili prestazionali delle stazioni presenti nella provincia di Monza e Brianza, poiché la qualità del servizio offerto in ogni stazione ne condiziona i livelli d'uso. Gli studi considerati come fonti sono:

- la classificazione delle stazioni prodotta dall'**Assessorato ai Trasporti della Regione Lombardia** (2003) che distingue quattro classi di stazioni in base a parametri quali-quantitativi relativi a n. treni/giorno, spostamenti pendolari/giorno, spostamenti pendolari all'anno, parcheggio (posti auto), accessibilità viaria e presenza di autolinee extraurbane in stazione³⁰;
- la classificazione delle **stazioni della rete del SFR**, prodotta dalla **provincia di Milano**³¹ (2007), finalizzata a identificare sia i servizi presenti, le relazioni attivate con il sistema di trasporto locale e il rapporto con il tessuto urbano esistente, sia i criteri di domanda/offerta di trasporto regionale/metropolitano³².

La classificazione proposta da Regione Lombardia (2003) che fa riferimento alla attivazione e allo sviluppo della rete dei servizi ferroviari/metropolitani di forza basata sulla integrazione tariffaria; sul cadenzamento e sulla sincronizzazione degli orari; sul potenziamento delle funzioni di interscambio, individua tre diversi livelli di servizio delle stazioni della provincia di Monza e Brianza, in cui emerge il ruolo importante di **Monza e Carnate**, in quanto nodi che garantiscono la connessione tra più linee, quindi tra più destinazioni possibili, seguite da **Seregno**.

Si tratta di una classificazione costruita su uno scenario di riferimento determinato in base alla messa in servizio, a regime, del servizio ferroviario regionale che pertanto può essere utilmente considerato anche nelle condizioni di esercizio attuale della rete.

³⁰ La gerarchia dei nodi individuata è la seguente:

- Nodo di tipo 1 - Intersezione di tre o più linee
- Nodo di tipo 2 - Intersezione di due linee
- Punto di simmetria - Stazione in cui avvengono incroci dei treni con orario cadenzato
- Impianto terminale - Stazioni capolinea di treni

³¹ Provincia di Milano, *Problematiche infrastrutturali e della mobilità*, Allegato B - Potenzialità e indirizzi relativi ai nodi di interscambio, Attività di supporto tecnico-scientifico al processo di sviluppo ed adeguamento del PTCP di Milano alla L.R. n.12/2005, Milano, aprile 2007 a cura di Debernardi A.

³² Per ciascuna linea/direttrice sono stati esaminati gli aspetti relativi a:

- configurazione geometrico/funzionale della linea (*numero di binari, collocazione delle stazioni*);
- prestazioni offerte dai servizi di trasporto regionale e/o metropolitano (*numero/frequenza dei treni, velocità commerciali,...*);
- domanda di mobilità servita (*passaggeri gravanti su ciascuna stazione*).

Tab. 2.1 - Classificazione a cura di Regione Lombardia delle stazioni della provincia di Monza Brianza

Classificazione	Stazione SFR
Nodo di tipo 1 - intersezione di tre o più linee	Carnate, Monza,
Nodo di tipo 2 - intersezione di due linee	Seregno, Saronno, Albate, (classe B)
Punto di simmetria. Stazione in cui avvengono incroci dei treni con orario cadenzato	Sesto-S. Giovanni, Garbagnate (Classe A) Bovisio, Vedano al Lambro (Classe B)

Fonte: Regione Lombardia, 2003

La classificazione prodotta dalla **provincia di Milano (2007)**, ricostruita in base alla situazione attuale della domanda/offerta di trasporto ferroviario regionale e metropolitano e considerando anche lo scenario di progetto relativo allo sviluppo della rete suburbana (linee S), ha identificato i possibili poli di simmetria del futuro orario cadenzato a elevata frequenza (30/15 minuti), nei quali concentrare le funzioni di interscambio e ha anche proposto eventuali fermate aggiuntive, finalizzate a migliorare la qualità dell'offerta nel rispetto dei vincoli d'orario.

La classificazione delle stazioni proposta dalla provincia di Milano per i bacini di nord-est e di nord³³ che interessano il territorio di Monza e Brianza, individua nei nodi di **Monza e di Cesano Maderno**, le stazioni in cui l'interconnessione tra linee avviene con tempi pari e inferiori ai 15 minuti, condizione che esprime il buon livello di accessibilità territoriale garantito da entrambi i nodi. Altrettanto buona è l'offerta di connessioni in Seregno e Carnate in cui le corrispondenze tra treni avviene a intervalli di 30 minuti.

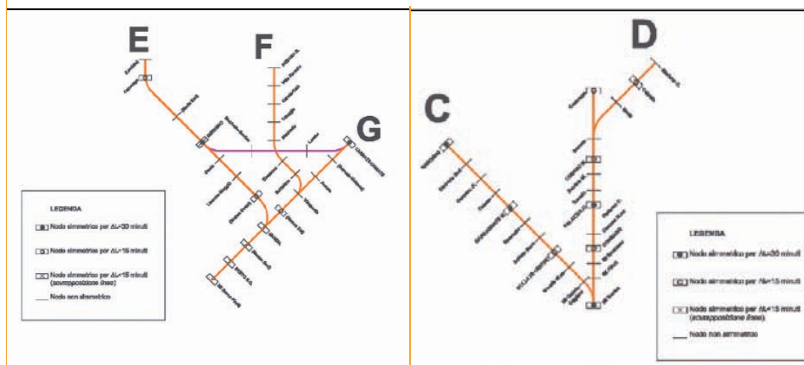
Tab. 2.2 - Classificazione a cura della provincia di Milano delle stazioni della provincia di Monza e Brianza

Classificazione	Stazione SFR
Nodi simmetrici in cui la corrispondenza tra direzioni avviene per ΔT inferiore a 15 min (sovrapposizione linee)	Sesto San Giovanni, Monza
Nodi simmetrici in cui la corrispondenza tra direzioni avviene per $\Delta T = 15$ min	Bollate centro, Cormano, Cesano Maderno , Camnago e Cabiате
Nodi simmetrici in cui la corrispondenza tra direzioni avviene per $\Delta T = 30$ min	Seregno e Carnate-Usmate Velate , Saronno, Garbagnate Milanese e Palazzolo
Nodi non simmetrici	Arcore, Bernate, Lissone, Desio, Biassono, Macherio, Lesmo, Besana in Brianza, Villa Raverio, Carate-Calò, Triuggio, Macherio-Sovico, Seveso, Varedo, Bovisio Masciago

Fonte: Provincia di Milano, *Problematiche infrastrutturali e della mobilità, Allegato B - Potenzialità e indirizzi relativi ai nodi di interscambio, Attività di supporto tecnico-scientifico al processo di sviluppo ed adeguamento del PTCP di Milano alla L.R. n. 12/2005, Milano, aprile 2007 a cura di Debernardi A.*

³³ Si tratta del bacino territoriale di nord-est che interessa il polo urbano monzese e gran parte della Brianza, con particolare riferimento ai centri di Desio, Lissone e Seregno e all'asta urbanizzata formata da Villasanta, Arcore, Usmate Velate e Carnate. Il bacino territoriale di nord interessa un'urbanizzazione quasi continua compresa tra Paderno Dugnano, Cesano Maderno, Seveso, Meda e Mariano Comense oltre a un bacino secondario limitato ad alcuni comuni di consistente peso insediativo, come Limbiate, Senago e Nova Milanese.

Fig. 2.7 - Identificazione dei nodi simmetrici e dei poli di interscambio sulle linee ferroviarie in servizio nella provincia di Monza e Brianza e ambiti limitrofi



Fonte: Provincia di Milano, *Problematiche infrastrutturali e della mobilità, Allegato B - Potenzialità e indirizzi relativi ai nodi di interscambio, Attività di supporto tecnico-scientifico al processo di sviluppo ed adeguamento del PTCP di Milano alla L.R. n.12/2005, Milano, aprile 2007 a cura di Debernardi A.*

Entrambi gli studi confermano pertanto un ruolo importante, nell'offerta di collegamenti a scala metropolitana, delle stazioni di **Monza, Cesano Maderno, Carnate-Usmate e Seregno**, a cui si aggiungono alcune stazioni esterne al territorio provinciale come Saronno e Camnago che rappresentano recapiti utili per i comuni della parte più occidentale e settentrionale del territorio provinciale, come peraltro dimostrano anche i dati relativi alla domanda servita (espressa in termini di passeggeri/giorno) che per Monza supera la soglia dei 10 mila passeggeri/giorno, mentre per Cesano Maderno e Seveso supera la soglia dei 6.000 passeggeri/giorno, e per Seregno, come per le stazioni di Lissone-Muggiò, Desio, si attesta fra i 2.000 ed i 4.000 passeggeri/giorno, migliorabile dopo la recente riqualificazione della linea Molteno-Lecco che ne ha migliorato i livelli di servizio.

I progetti previsti

Le opere previste sulla rete ferroviaria della provincia di Monza e Brianza consistono prevalentemente in interventi di potenziamento e adeguamento delle caratteristiche tecniche di linee esistenti, finalizzati a migliorarne la qualità del servizio, tra cui figurano:

- il potenziamento e la elettrificazione della linea Saronno-Seregno con variante esterna a Saronno e realizzazione di nuove fermate;
- il quadruplicamento della linea ferroviaria Milano-Chiasso e il potenziamento della linea del Gottardo;
- il prolungamento della linea tranviaria Milano-Desio sino alla stazione ferroviaria di Seregno e l'adeguamento della tratta esistente per migliorarne i livelli di servizio;
- il prolungamento della linea MM1 da Sesto San Giovanni a Monza Bettola-Monza Fosati Lamperti;
- il prolungamento della linea MM3 da Maciachini alla Comasina;
- il prolungamento della linea MM2 Cologno-Vimercate.

Questi interventi che riguardano prevalentemente l'offerta passeggeri si completano con il progetto della cosiddetta "gronda merci ferroviaria" che si articola in due tratte: la tratta Chiasso-Como-Seregno-Monza, in galleria e la tratta Seregno-Dalmine-Bergamo, in

affiancamento al tracciato del Sistema Viabilistico Pedemontano e connessa alla linea ferroviaria riqualificata Treviglio-Bergamo (progetto preliminare approvato dal CIPE). Questo intervento che si connette ai grandi corridoi ferroviari in progetto come la linea del Gottardo (Alp Transit), dovrebbe migliorare la capacità del trasporto merci per la regione Lombardia e, più in generale, per il nord Italia.

Gli interventi previsti, unitamente al completamento del Servizio Ferroviario Metropolitan, al completamento del Passante ferroviario milanese, all'ammmodernamento di alcune tratte (soppressione dei passaggi a livello, interrimento di alcuni tratti di linea) concorreranno a migliorare alcune criticità riscontrabili sulla rete ferroviaria della Provincia e riconducibili a problemi legati:

- alle caratteristiche tecniche di alcuni tracciati (numero di binari, presenza di numerosi passaggi a livello lungo il tracciato), che hanno ricadute in termini di efficienza e qualità del servizio (tempi medi di percorrenza elevati, sovraffollamento nelle ore di punta);
- a una mancanza di capacità aggiuntiva che riguarda nello specifico le linee più utilizzate;
- a una frequenza rilevante delle stazioni che influisce negativamente sui tempi medi di percorrenza e che quindi dovrebbe indurre a un processo di cadenzamento differenziato del servizio;
- a un sottoutilizzo delle linee con andamento trasversale anche in ragione delle loro caratteristiche tecniche (binario singolo, scarsa offerta di servizio) e dei tempi del loro adeguamento tecnico (si veda linea FNM Saronno-Seregno con prosecuzione verso Carnate e Bergamo);
- all'obsolescenza delle linee tranviarie che non offrono un servizio adeguato anche per gli spostamenti di breve raggio, per i quali le linee potrebbero costituire una reale alternativa all'auto;
- alla mancanza di interconnessioni con le stazioni delle linee metropolitane milanesi.

2.2. Servizi e attività di scala sovralocale

La distribuzione nel territorio dei servizi e delle attività di scala sovralocale costituisce un utile riferimento per l'individuazione dei principali poli attrattori e generatori di traffico che condizionano la mobilità della Provincia.

Riconoscere la localizzazione dei principali poli attrattori e leggerne le relazioni con il sistema delle infrastrutture esistenti e in progetto, rappresenta infatti una condizione utile a comprendere le strategie localizzative, il rapporto con la accessibilità offerta e le possibili implicazioni sulle modalità di funzionamento del territorio e sulla sua efficienza.

Le funzioni considerate, di cui se ne restituisce cartograficamente la distribuzione territoriale, riguardano: i centri commerciali e direzionali, le aree ad uso produttivo, le attrezzature ospedaliere, sanitarie e assistenziali, i centri scolastici per l'istruzione media superiore e la formazione professionale, le strutture universitarie.

Complessivamente l'immagine che risulta dalla distribuzione di queste funzioni che rappresentano servizi e beni per una popolazione allargata, non coincidente unicamente con gli abitanti della Provincia, consente di riconoscere diverse logiche localizzative connotate da gradi differenti di dipendenza dalla accessibilità veicolare locale e sovra locale, ovvero al trasporto pubblico locale.

Se cioè le grandi superfici commerciali si distribuiscono prevalentemente lungo i maggiori assi stradali di collegamento territoriale dell'area (tra tutti la Valassina che svolge un ruolo

di strada mercato) e si concentrano attorno ad alcuni nodi di interconnessione multimodale (è il caso ad esempio del centro terziario-direzionale Torri Bianche di Vimercate), restituendo una significativa e peraltro nota dipendenza dall'accessibilità veicolare, il sistema delle attrezzature ospedaliere e i poli per l'istruzione scolastica superiore risultano inseriti più capillarmente nel tessuto denso dei centri urbani di riferimento come Monza, Seregno, seppure nel caso di Vimercate, si riscontri una concentrazione dell'offerta scolastica superiore in una polarità servita dalla sp 2 che ne amplia la fruizione all'ambito orientale della Provincia.

Analizzando più nel dettaglio la distribuzione di ciascuna funzione, emerge quanto le **grandi superfici commerciali** (con superficie di vendita superiore ai 2.500 m) si distribuiscano prevalentemente lungo la Nuova Valassina che, infatti, rappresenta una sorta di strada mercato che presenta forti concentrazioni di queste strutture soprattutto a Lissone (dove si localizza anche una multisala). Accanto a una distribuzione lineare lungo i maggiori assi stradali della Provincia (ss 527, sp 53), si riscontrano anche strutture commerciali concentrate in alcuni poli che, per la densità di attività ospitate, rappresentano vere e proprie polarità territoriali. È il caso del Centro Polifunzionale Torri Bianche a Vimercate, la cui accessibilità sia rispetto al sistema tangenziale - con l'uscita dedicata "Torri Bianche" - sia rispetto alla viabilità provinciale (sp 2, che sarà sostituita dalla tangenziale sud-est "bananina") ne garantiscono la fruibilità rispetto a un vasto ambito territoriale. Monza concentra nel proprio territorio medie superfici di vendita la cui accessibilità risulta prevalentemente di carattere locale.

Con una presenza di 70.479 imprese di cui attive 59.770 (CCIAA Milano, II semestre 2007) di cui una quota significativa è costituita da imprese artigianali³⁴ capillarmente distribuite sul territorio, la provincia di Monza e Brianza ospita il 7,3% delle imprese lombarde e presenta una densità imprenditoriale per 100 abitanti pari a 7,6.

La diffusione e la capillarità delle imprese si riverbera sul territorio in cui sono riconoscibili due diverse "geometrie" localizzative:

- **una trama regolare e fitta** di insediamenti produttivi che interessa prevalentemente i territori della Brianza occidentale e centrale, storico distretto industriale plurisetoriale che ha avuto ed ha ancora un punto di eccellenza nell'industria del mobile e della trasformazione del legno, dove vi è una forte presenza di aree produttive, perlopiù artigianali e di piccole e medie industrie;
- **grandi recinti produttivi pianificati** (attraverso Piani per gli Insediamenti Produttivi - P.I.P.) che si localizzano principalmente nel Vimercatese, esternamente ai centri urbani, lungo i principali assi stradali di collegamento territoriale, dove prevalgono aziende di medie e grandi dimensioni, specializzate nei settori dell'elettronica, dell'alimentare e del meccanico.

La Provincia è peraltro interessata alla presenza di tre Distretti Industriali di tipo tradizionale³⁵:

- il Distretto nr. 2 - lecchese (produzione e lavorazione metalli) che comprende i comuni di Besana in Brianza, Briosco, Renate, Veduggio con Colzano;
- il Distretto nr. 9 - est milanese (apparecchiature elettriche, elettroniche e medicali) con i comuni di Agrate Brianza, Burago di Molgora, Cavenago di Brianza, Concorezzo, Mezzago, Ornago, Vimercate;
- il Distretto nr. 10 - Brianza (mobili e arredo) che riguarda i comuni di Albiate, Arcore, Barlassina, Biassono, Bovisio Masciago, Carate Brianza, Cesano Maderno, Desio, Giusano, Lazzate, Lissone, Macherio, Meda, Misinto, Nova Milanese, Seregno, Seveso, Sovico, Varedo, Vedano al Lambro, Verano Brianza.

³⁴ Le imprese artigiane in provincia di Monza e Brianza (CCIAA dati relativi al 1° trimestre 2008) sono 21.679, pari al 36% del totale. Il dato mostra quanto l'artigianato, con le sue aziende di piccole dimensioni, continui a costituire un importante settore dell'economia brianzola, soprattutto nei settori dell'edilizia e dell'industria manifatturiera (rispettivamente il 40% e il 31% delle imprese artigiane).

³⁵ A tale proposito, si vedano Lr n. 7/1993; lr 1/2000 e deliberazione Giunta Regionale 5/10/2001 n. 7/6356.

Il **sistema delle attrezzature ospedaliere e sanitarie** della provincia di Monza e Brianza è organizzato in 5 presidi ospedalieri distribuiti nei comuni di Carate Brianza, Desio, Giusano, Seregno e Vimercate dove è in progetto la nuova sede dell'Ospedale Civile che sorgerà a sud del comune a ridosso dello svincolo della tangenziale est. Queste strutture, localizzate prevalentemente lungo la viabilità provinciale di collegamento locale (come la sp 6 per Carate Brianza e la sp 9 per Desio), si completano con l'Ospedale San Gerardo di Monza che è anche sede universitaria. La diffusa presenza anche di "unità operative" quali poliambulatori specialistici, centri odontostomatologici, centri di Assistenza Limitata e Comunità Terapeutica per Adolescenti, distribuite omogeneamente nella Provincia, garantisce una capillare offerta di attrezzature ospedaliere e sanitarie che si associa a una buona qualità dei servizi prestati.

Il sistema di **istruzione superiore** in provincia di Monza e Brianza è ben articolato per offerta formativa, con una concentrazione di scuole superiori prevalentemente nei comuni di **Monza, Vimercate e Seregno** e con la presenza di **tre poli universitari** che fanno capo all'Università degli Studi di Milano-Bicocca, con la Facoltà di Medicina e Chirurgia situata in prossimità dell'Ospedale San Gerardo a Monza, alla Facoltà di Sociologia in prossimità dell'Ospedale Vecchio a Monza e all'Università Vita-Salute San Raffaele di Milano, con la Facoltà di Filosofia, con sede a Cesano Maderno. Le sedi universitarie presentano una buona accessibilità sia stradale che ferroviaria.

3. I territori della mobilità

I territori della mobilità restituiscono un'interpretazione territorializzata delle dinamiche degli spostamenti, attraverso cui si è cercato di far emergere territori che presentano specificità e profili riconoscibili, a partire dai quali intercettare meglio le diversificate domande di mobilità, intorno a cui orientare politiche per la mobilità più efficaci.

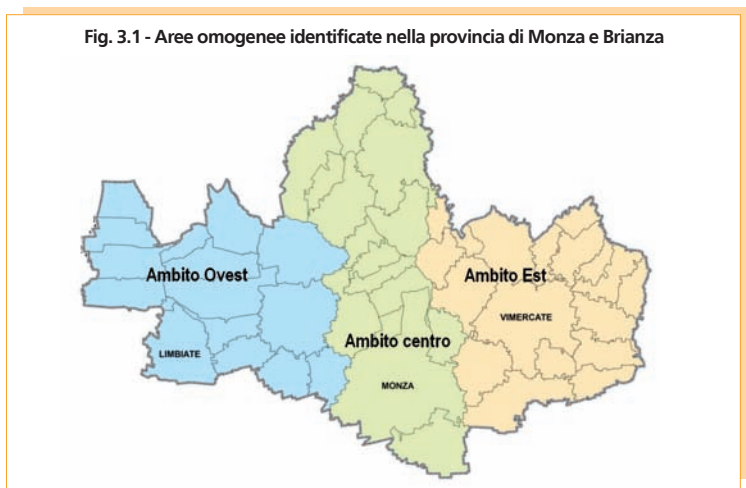
Si tratta di riconoscere e confrontarsi con le diverse domande di mobilità che emergono dai territori come condizione utile per costruire azioni integrate capaci di migliorare la qualità della mobilità nella Provincia, da declinare anche a partire dalla specificità di ogni territorio.

3.1. I "profili di mobilità" dei comuni

La scelta di condurre un approfondimento tematico finalizzato alla costruzione di profili di mobilità per i comuni della provincia di Monza e Brianza discende dalla quantità e qualità della domanda di mobilità espressa da questo territorio che restituisce, al proprio interno, differenziazioni territoriali nelle pratiche di mobilità che meritano di essere opportunamente indagate per le ricadute che hanno in termini di adeguamento dell'offerta di infrastrutture e di servizi per la mobilità, ma anche in rapporto alle politiche per la mobilità e politiche insediative.

La costruzione dei profili di mobilità è il risultato della interpretazioni degli indici di mobilità costruiti con i dati disponibili relativi alla mobilità sistematica (Istat 2001), aggregati per basi territoriali coincidenti con gli ambiti intercomunali in cui è stata ripartita la provincia di Monza e Brianza: Monza, Brianza occidentale, Brianza centrale e Vimercatese.

Tali ambiti corrispondono a porzioni del territorio provinciale connotate da omogeneità territoriale, nei profili socio-economici, nelle traiettorie di sviluppo e nella coesione rispetto a obiettivi e problematiche di scala sovra comunale.



Fonte: elaborazione DIAP

Gli indici di mobilità utilizzati per restituire una interpretazione territorializzata dei flussi pendolari casa-lavoro a livello comunale sono:

- **autocontenimento**, calcolato come rapporto tra flussi interni e popolazione occupata del comune, esprime il livello di soddisfacimento interno nell'offerta di posti di lavoro da parte di un comune;
- **dipendenza**, calcolata come rapporto flussi in uscita dal comune e occupati del comune, esprime il livello di dipendenza di un comune nell'offerta di posti di lavoro;
- **mobilità**, calcolata come rapporto tra la somma dei flussi in entrata e in uscita dal comune per motivi di lavoro e la popolazione occupata del comune, restituisce la densità di spostamenti in un comune;
- **gravitazione**, calcolata come rapporto tra la differenza tra flussi in entrata e flussi in uscita dal comune per motivi di lavoro e gli occupati del comune, esprime il livello di polarità di un comune nell'offerta di posti di lavoro, poiché restituisce l'attrattività di un comune nell'offerta di posti di lavoro;
- **attrattività**, calcolata come rapporto tra i flussi in entrata in un comune e il numero di addetti del comune;
- **area di influenza di Monza**, calcolata come percentuale dei flussi verso il capoluogo sul totale dei flussi in uscita generati dagli altri comuni; restituisce l'ambito territoriale di gravitazione di Monza (eventualmente estendibile anche ad altre polarità) e la sua variazione in termini di estensione territoriale nel decennio intercensuario.

Trattati in forma disaggregata, gli indici di mobilità pendolare (Istat 2001) evidenziano per i comuni della provincia di Monza e Brianza:

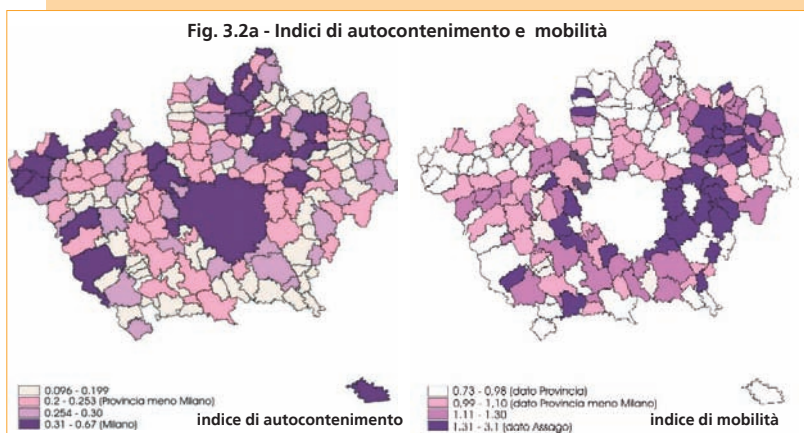
- un *relativamente basso indice di autocontenimento* (0,27 a fronte di un valore pari a 0,39 per la provincia di Milano e di 0,34 per la Lombardia) che si riduce significativamente nel decennio intercensuario, confermando una tendenza alla progressiva disarticolazione tra comune di residenza e comune di lavoro, restituita da una significativa flessione dei flussi interni (- 16,3% nel decennio 1991-2001), in presenza di una popolazione attiva in crescita (+ 9,7% tra il 1991 e il 2001). Vimercatese e Brianza centrale sono gli ambiti in cui si registrano i valori più bassi dell'indice di autocontenimento (0,23 e 0,24 rispettivamente), diversamente da Monza che presenta il valore più elevato (0,34), seppure in significativa flessione nel decennio intercensuario. A livello comunale, oltre a Monza, sono i comuni della fascia centrale della Provincia come Seregno, Lissone, Meda, Carate Brianza, Desio, Giussano, a presentare valori di autocontenimento superiori al dato medio provinciale a cui si accompagna anche una bassa densità di spostamenti, condizione che restituisce un livello di buona integrazione tra luoghi di residenza e di lavoro;
- una *significativa densità degli spostamenti* - restituita dall'indice di mobilità - superiore al dato medio della provincia di Milano e della Lombardia (1,04; a fronte di un valore pari a 0,98 per la provincia di Milano e di 0,91 per la Lombardia) con un trend in crescita nel decennio intercensuario in particolare a Monza e nel Vimercatese, ambito che fa registrare la densità più importante di spostamenti pendolari; la crescita del valore dell'indice di mobilità nel decennio intercensuario va messa in relazione con il significativo incremento (30,33%) degli spostamenti con origine e/o destinazione esterna al comune di residenza, a fronte di una diminuzione degli spostamenti con origine e destinazione nel comune di residenza (-16,33%); sono in particolare i comuni di Agrate Brian-

za, Vimercate, Villasanta, Sulbiate, Cavenago di Brianza e Burago di Molgora a far registrare gli incrementi percentuali più significativi di spostamenti pendolari, confermando centri particolarmente dinamici in termini di spostamenti attratti e generati;

- un *indice di gravitazione* - calcolato come rapporto tra la differenza tra gli occupati che entrano e quelli che escono per motivi di lavoro e la popolazione attiva - inferiore al dato medio della provincia di Milano e che si è andato ulteriormente riducendo nel decennio intercensuario, ma che presenta valori molto significativi, superiori cioè anche al dato medio della provincia di Milano, per molti comuni del Vimeratese tra cui Vimercate, Agrate Brianza, Ornago, Concorezzo, Burago di Molgora, oltre a Misinto, Carate Brianza e Veduggio con Colzano, a conferma del profilo attrattivo di questi centri dove i flussi in entrata rappresentano una quota molto significativa degli spostamenti totali di ciascun comune (superiore al 43% con punte del 69% ad Agrate Brianza);

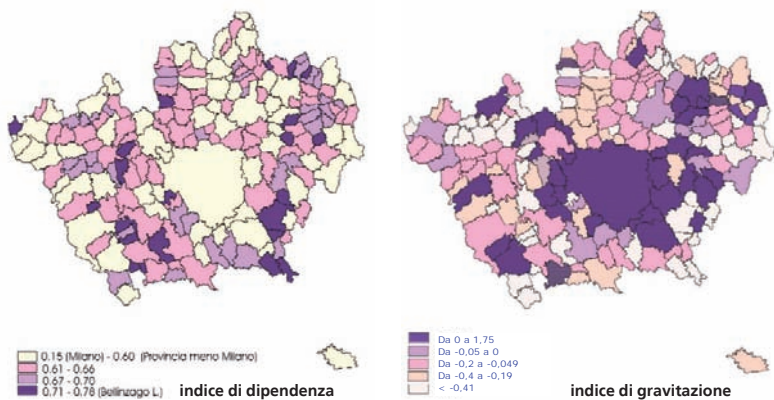
- un alto valore dell'*indice di attrattività* - calcolato come rapporto tra flussi in entrata e addetti - superiore al valore medio della provincia di Milano (0,53 contro lo 0,48 della provincia di Milano), che restituisce il grado di soddisfacimento esterno per l'offerta di posti di lavoro e che spiega l'alta mobilità che caratterizza la provincia, in cui rilevanti sono gli spostamenti per motivi di lavoro che avvengono fuori dal comune di residenza, con conseguenze sulla lunghezza e sui tempi medi degli spostamenti; particolarmente significativi sono i valori riscontrabili nel Vimeratese, dove emerge il ruolo rilevante nell'offerta di posti di lavoro dei centri di Agrate Brianza, Vimercate, Ronco Briantino, Burago di Molgora e Mezzago, comuni nei quali si registrano importi incrementi nel numero di addetti;

- una *dilatazione territoriale dell'area di influenza di Monza* - calcolata come percentuale dei flussi pendolari diretti verso Monza sul totale dei flussi in uscita generati da ogni comune lombardo - che si estende territorialmente verso est interessando anche centri delle province di Lecco e Bergamo, pur con una intensità poco significativa. I flussi più consistenti diretti verso Monza (oltre il 25% delle uscite) riguardano i comuni contermini, localizzati in particolare a nord e a est di Monza, la cui area di influenza nel decennio intercensuario, pur estendendosi territorialmente, declina in termini di intensità dei flussi, in particolare per quanto riguarda i comuni più prossimi geograficamente.



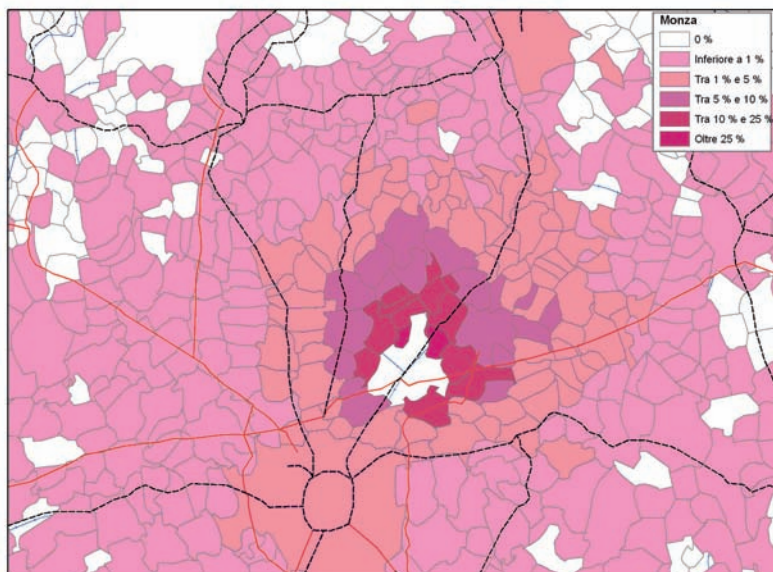
Fonte: elaborazioni DiAP, dati Istat 2001

Fig. 3.2b - Indici di dipendenza e di gravitazione



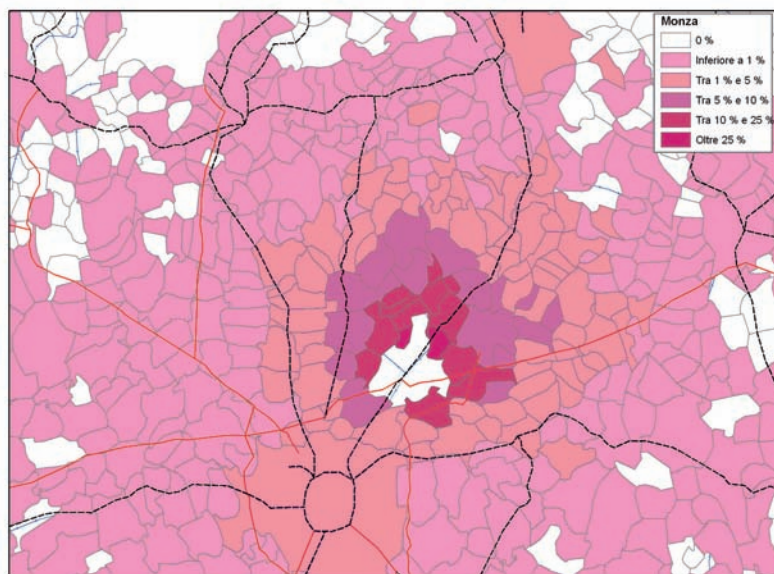
Fonte: elaborazioni DiAP, dati Istat 2001

Fig 3.3a - Area di influenza di Monza - 1991



Fonte: elaborazioni DiAP, dati Istat 1991

Fig 3.3b - Area di influenza di Monza - 2001



Fonte: elaborazioni DiAP, dati Istat 2001

Trattati secondo una **lettura integrata** a partire da correlazioni significative, gli indici di mobilità hanno permesso di riconoscere **specifici profili di mobilità per i quattro ambiti omogenei della Provincia** che sono stati confrontati coi caratteri insediativi, con le dinamiche socio-economiche, con le condizioni di offerta infrastrutturale e con le politiche di mobilità.

Monza presenta il profilo di un **polo terziario** legato a una storica città media che tende oggi ad assumere **nuovi connotati metropolitani**, essendo caratterizzata da una quota di flussi in entrata, significativamente superiore alle uscite che restituisce il buon livello di attrattività del centro urbano rispetto a un territorio che si estende anche alle province contermini di Lecco, di Como, di Bergamo, oltre che di Milano. L'attrattività di Monza si accompagna inoltre a un buon livello di integrazione tra residenza e posti di lavoro restituito dagli alti valori di autocontenimento rispetto al dato medio della provincia di Monza e Brianza (0,34 valore tuttavia inferiore al dato medio della Provincia di Milano e della provincia di Milano escluso il capoluogo). La densità di spostamenti per motivi di lavoro presenta valori inferiori ai dati medi provinciali, seppure in linea con i dati della provincia di Milano (0,93 è il valore dell'indice di mobilità a fronte di una media provinciale di 0,97), andamento questo che viene sostanzialmente relativizzato se si considerano gli spostamenti non sistematici (per motivi personali, per acquisti, per svago) che confermano l'attrattività di Monza per l'offerta di servizi che attraggono popolazioni diverse dai soli pendolari, secondo ritmi di spostamento molto più eterogenei che dilatano le fasce di punta giornaliera. Anche la dipendenza da Milano, seppure si attesti su valori significativi (34,8% dei flussi in uscita sono diretti a Milano, a fronte di un dato medio provinciale di 21,5%), risulta in calo neldecennio intercensuario (-7,3%).

Il **Vimercatese** si conferma un ambito molto dinamico che presenta un'alta **attrattività in crescita, di tipo reticolare** determinata sia dal consolidarsi di poli urbani di riferimento per l'offerta di posti di lavoro (tra cui Agrate Brianza, Vimercate, Villasanta) in cui peraltro calano i flussi interni a fronte di un trend di crescita dei flussi in entrata e uscita, sia dall'emergere di nuove polarità in cui si assiste a dinamiche di crescita tanto dei flussi in entrata che di quelli interni come Concorezzo, Sulbiate, Ronco Briantino, Usmate Velate, all'origine di spostamenti meno gerarchizzati e di tipo "trasversale" che spesso non trovano un'adeguata offerta infrastrutturale. In questo senso, è possibile riconoscere all'interno del Vimercatese **due realtà** che presentano l'una i caratteri tipici **dell'area della crescita consolidata** che si conferma all'interno della regione urbana milanese come un territorio multipolare (si segnala l'incremento significativo della densità degli spostamenti ad Agrate Brianza, Vimercate, Villasanta, Sulbiate), l'altra caratterizzata da **traiettorie di sviluppo più recenti** che interessa i centri urbani più orientali, posti per lo più lungo la sp 177, come Cavenago di Brianza, Ornago, Mezzago, Ronco Briantino, Burago di Molgora, dove la crescita della mobilità si è accompagnata anche a un trend positivo significativamente superiore agli altri comuni del Vimercatese in termini di addetti, popolazione residente e abitazioni.

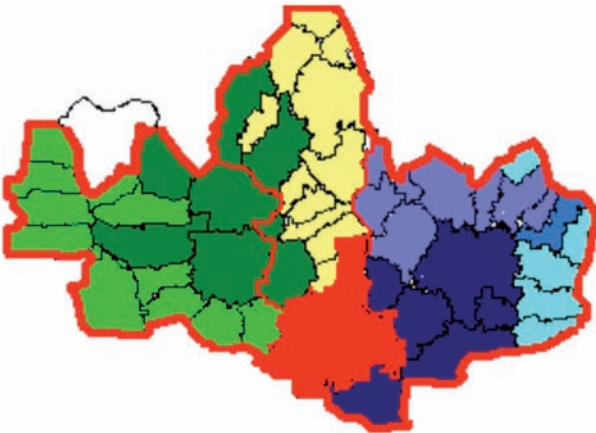
La **Brianza centrale** si connota come un territorio **con polarità attrattive consolidate che concorrono a strutturare relazioni** di tipo reticolare, non dipendenti da Milano, in cui i centri, caratterizzati da alta attrattività nell'offerta di posti di lavoro, presentano al contempo una alta mobilità, come Albiate, Biassono, Carate Brianza, Sovico, Verrano Brianza, Macherio, Bovisio Masciago. Si tratta infatti di un territorio dinamico in termini di spostamenti attratti e generati, ma che presenta una debole integrazione tra residenza e posti di lavoro (l'indice di autocontenimento dell'ambito pari a 0,24 è il più basso della Provincia). L'ambito si presenta come una sorta di **città multipolare** che si integra e si densifica in alcuni nodi.

Nella **Brianza occidentale** è possibile riconoscere due situazioni territoriali distinte in riferimento alle dinamiche e alle pratiche di mobilità: i comuni più occidentali come Ceriano Laghetto, Cogliate, Misinto, Lazzate, Barlassina, Seveso, Limbiate caratterizzati da un'alta **densità di spostamenti** accompagnata da una debole integrazione tra residenza e posti di lavoro, e i comuni della Brianza centrale tra cui Meda, Seregno, Desio, Cesano Maderno **che costituiscono un sistema produttivo integrato multipolare**.

I comuni della Brianza centrale (Meda, Seregno, Desio, Cesano Maderno), insieme ai contigui comuni dell'area della Brianza centrale (Giussano, Carate Brianza, Lissone), si caratterizzano per alti valori dell'indice di autocontenimento e dell'attrattività, per una bassa mobilità e dipendenza, trend che permettono di identificare questo ambito come un **sistema produttivo integrato** multipolare. Si tratta di un ambito densamente urbanizzato, caratterizzato da relazioni trasversali che consolidano il ruolo di poli di riferimento per l'offerta di posti di lavoro dei comuni di Seregno, Carate Brianza, Cesano Maderno, Lissone. In effetti nei comuni di questo ambito si rileva, nel decennio intercensuario, un incremento significativo di flussi in entrata (eccetto che per Desio) e in uscita e una flessione negativa dei flussi interni a ogni comune, che tuttavia mantiene su valori elevati l'autocontenimento di questo territorio. Questo ambito presenta un sistema di centri urbani con una buona dotazione di servizi qualificati e una integrazione tra residenza e posti di lavoro che rende competitiva la marcia a piedi e la bici per gli spostamenti obbligati, in particolare nei comuni di Desio, Lissone, Macherio, seguiti da Seregno, Carate Brianza, Vedano. A conferma della buona integrazione tra residenza e posti di lavoro vi è inoltre il dato riferito al tempo medio degli spostamenti da cui risulta che più della metà degli spostamenti pendolari avviene entro i 15 minuti.

I comuni più occidentali - Ceriano Laghetto, Cogliate, Misinto, Lazzate, Barlassina, Seveso, Limbiate - si connotano per un profilo di **mobilità molto dinamico**, con una densità di spostamenti particolarmente significativa, soprattutto nei comuni di Misinto, Ceriano Laghetto, Barlassina, Varedo che presentano anche elevati valori di attrattività per l'offerta di posti di lavoro. Nel decennio intercensuario si assiste a una crescita sia dei flussi in entrata che in uscita e una flessione degli interni, a fronte di un incremento della popolazione occupata e della popolazione residente, con un trend più significativo rispetto all'ambito occidentale della Provincia. L'importante mobilità, anche di medio raggio, è prevalentemente con mezzo privato e i tempi medi di spostamento sono mediamente più significativi nei comuni della fascia meridionale dell'ambito; il dato può essere messo in relazione con la dipendenza significativa da Milano che caratterizza questi comuni.

Fig. 3.4 - I profili di mobilità



- Monza: polo terziario con nuovi connotati metropolitani
 - Vimercatese: attrattività in crescita di tipo reticolare
 - Brianza centrale: polarità attrattive e consolidate
 - 23%Brianza occidentale: alta mobilità e attrattività
- nuove traiettorie di sviluppo
 - crescita consolidata
 - sistema produttivo integrato multipolare

Fonte: elaborazioni DiAP

3.2. Le presenze: la distribuzione spazio/temporale delle presenze di persone nelle diverse fasce orarie della giornata nei comuni

L'interesse per un approfondimento capace di restituire le presenze in diverse fasce orarie della giornata all'interno di ciascun comune della Provincia è da motivare con la possibilità di restituire la variabilità delle presenze nell'arco di una giornata-tipo e riconoscere i diversi "profili" dei comuni in riferimento ai tempi d'uso di ciascuno da parte di una popolazione "allargata" - non riconducibile cioè ai residenti e agli attivi - a cui sarà utile riferirsi per la costruzione di politiche di programmazione dei servizi dei trasporti e dei servizi pubblici specifici.

L'integrazione della mappatura delle presenze rispetto alla localizzazione delle principali attività presenti nel territorio consente, peraltro, di effettuare correlazioni specifiche tra gli usi del territorio prevalenti e l'intensità della popolazione presente nelle diverse fasce orarie.

La metodologia utilizzata si basa su un'estrazione dalla banca dati O/D della Regione Lombardia degli spostamenti in uscita da ogni zona e del numero degli spostamenti in entrata in ogni zona per tutte le ore della giornata; successivamente le zone sono state riportate ai comuni di appartenenza sia nel caso di zone rappresentative di porzioni di comuni, sia nel caso di zone che comprendono più comuni. In questo caso, i valori relativi agli spostamenti sono stati attribuiti ai comuni di appartenenza della zona in funzione del loro peso demografico. Così sono quindi disponibili, per ogni comune, il numero di persone in entrata e in uscita per tutti i motivi in ogni ora della giornata. Questo tipo di informazione è stato utilizzato per determinare il numero dei presenti in ogni comune in ogni ora sommando alla popolazione residente la differenza tra il numero di persone in entrata e in uscita.

La rappresentazione grafica restituisce sinteticamente le presenze nei comuni della provincia di Monza e Brianza al fine di evidenziare le variazioni relative di popolazione nel corso della giornata. Sono state prese in esame soltanto alcune fasce orarie comprese tra le 7.00 e le 22.00.

Al fine di facilitare la lettura delle dinamiche della popolazione presente, si è normalizzata la popolazione presente nelle ore notturne alla popolazione residente, riportandola al valore 100.

In questo modo è stato possibile, per ogni ora della giornata, determinare lo scarto rispetto al valore di riferimento in modo da evidenziare le variazioni relative di popolazione presente in ciascun comune. A seconda della quantità di spostamenti in uscita o in entrata da ogni comune, si possono quindi verificare casi in cui la popolazione diminuisce (la percentuale è inferiore a 100%) o casi in cui la popolazione presente è superiore rispetto a quella residente (la percentuale è maggiore del 100%). La lettura integrata della sequenza di mappe consente quindi di ricostruire, in forma sperimentale, a partire da elaborazioni originali su dati di fonte O/D Regione Lombardia l'andamento del ritmo d'uso dei 50 comuni della provincia di Monza e Brianza da parte delle popolazioni residenti e presenti. La popolazione presente può essere considerata come l'esito degli spostamenti in entrata e in uscita dal territorio comunale ed è quindi una funzione dell'attrattività del comune.

La presenza di grandi funzioni di rilevanza sovracomunale, l'offerta di posti di lavoro costituiscono motivi di attrattività dei comuni che generano flussi in entrata nei comuni; tali flussi aumenteranno la proporzione di popolazione presente. Viceversa, comuni con profilo prevalentemente residenziale, privi di attrattori urbani significativi, saranno caratterizzati, soprattutto in alcuni orari della giornata da una riduzione, anche rilevante, della popolazione presente. La lettura integrata di queste informazioni consente di evidenziare, nel corso di una giornata feriale tipo, il grado di utilizzo della città da parte delle popolazioni presenti e di ricostruire, gli andamenti orari d'uso della città, che dipendono dalle attività insediate, e dalle forme di organizzazione quotidiana delle popolazioni mobili.

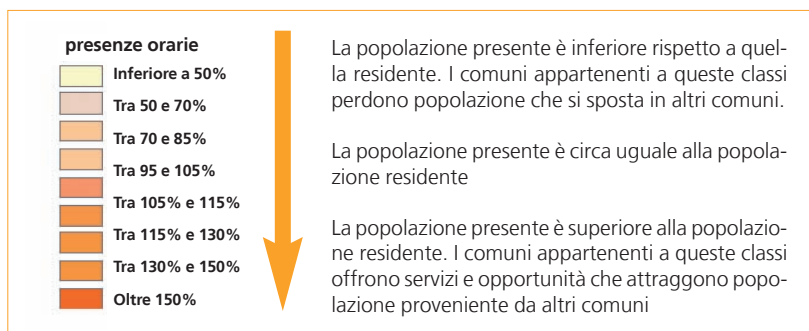
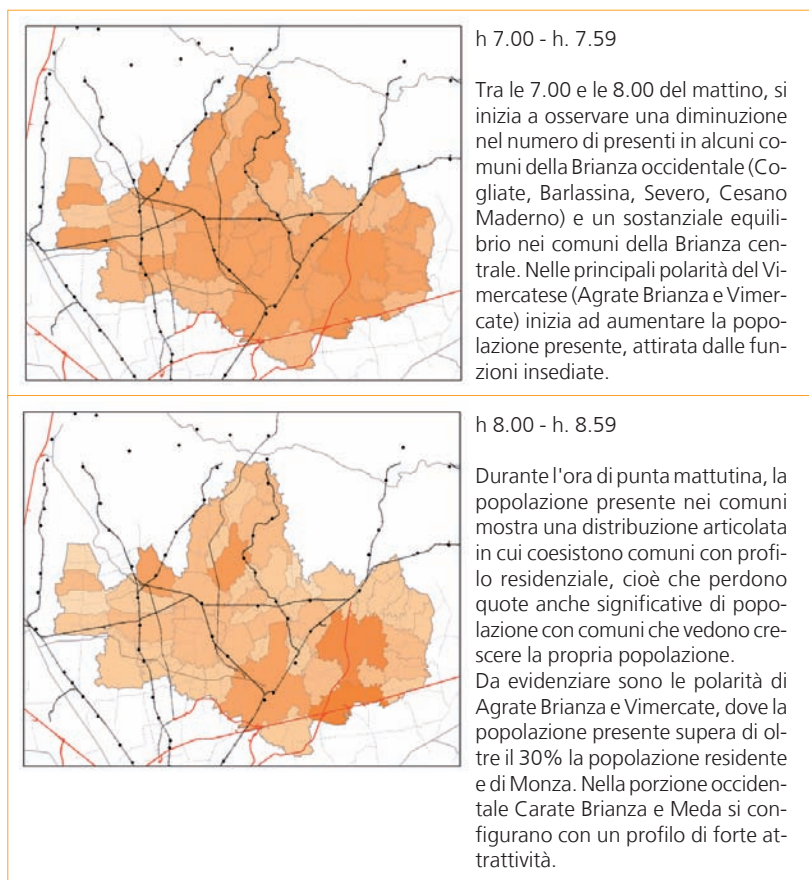
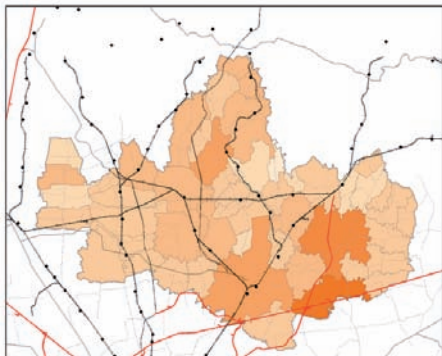


Fig 3.5 - Variazione della popolazione presente nei comuni della provincia di Monza e Brianza

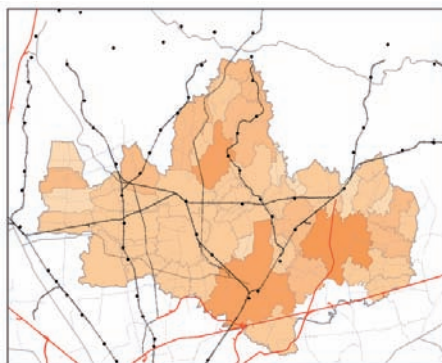


Fonte: :elaborazioni DiAP, matrice O/D Regione Lombardia, 2002



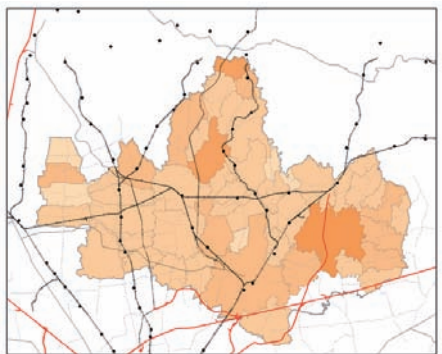
h 9.00 - h. 9.59

Si completa il processo di collocazione di quote di popolazione nei comuni polo della Brianza. La porzione occidentale della Provincia risulta complessivamente caratterizzata da una riduzione di popolazione presente, a testimonianza di un saldo tra entrate e uscite negativo e di una notevole dipendenza da Milano per quanto riguarda l'offerta di posti di lavoro.



h 13.00 - h. 13.59

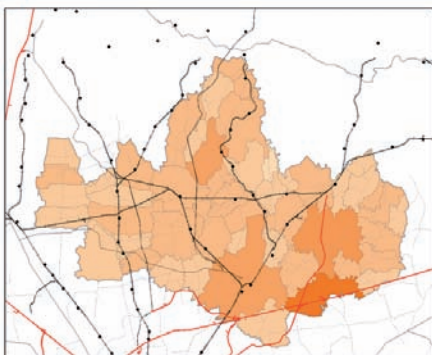
Dopo le 13 si verifica una riduzione dello scarto tra popolazione presente e residente in diversi comuni, dove avviene il ritorno dopo le attività della mattina (scuola, etc.). Desio e Seregno, importanti comuni della Brianza occidentale continuano a generare flussi di popolazione in uscita.



h 14.00 - h. 14.59

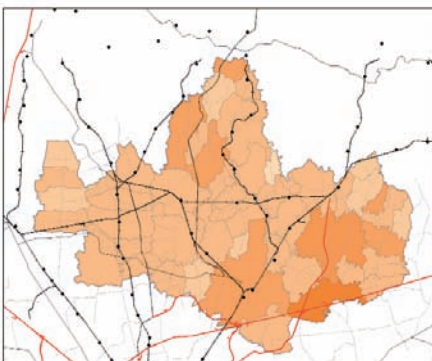
Dopo le 14.00 non si osservano particolari differenze negli spostamenti in entrata e in uscita nei comuni rispetto all'ora precedente, se non a Monza che riduce temporaneamente il numero di presenti a testimonianza di un probabile processo di ricambio temporaneo della popolazione presente.

Fonte: :elaborazioni DIAP, matrice O/D Regione Lombardia, 2002



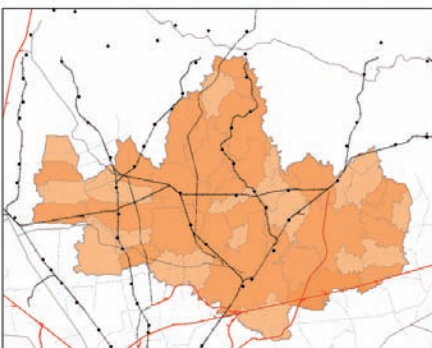
h 17.00 - h. 17.59

Inizia in modo consistente il ritorno a casa, la quasi totalità dei comuni vede aumentare la popolazione presente che si avvicina a quella residente. I comuni polo risultano ancora come attrattori significativi.



h 18.00 - h. 18.59

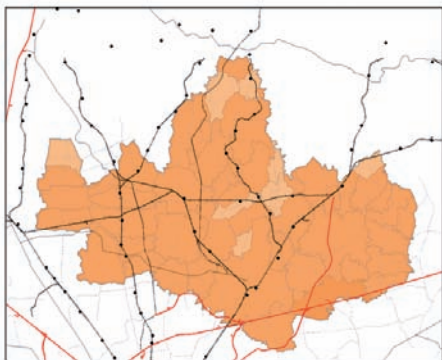
Progressivamente il numero di comuni che hanno una quota di presente vicina a quella della popolazione residente aumenta, soprattutto nel settore occidentale della Provincia, dove si inizia a rilevare il contributo consistente dei ritorni a casa.



h 19.00 - h. 19.59

Anche i comuni attrattori riducono la quota di popolazione presente, che si avvicina alla popolazione residente. Le differenze tra comuni iniziano a ridursi sebbene vi siano alcuni comuni che raggiungono l'equilibrio più tardi (tra gli altri Cogliate, Seveso, Lesmo, Correzzana), la maggior parte dei quali non è servita dalla rete del trasporto pubblico su ferro.

Fonte: :elaborazioni DiAP, matrice O/D Regione Lombardia, 2002



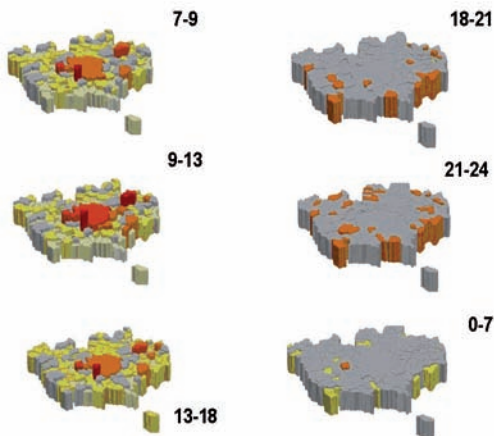
h 20.00 - h. 20.59

Si completa la fase del ritorno a casa che era iniziata nella fascia oraria 17.00-17.59, a testimonianza di una lunga durata dell'ora di punta pomeridiana nella quale avvengono sequenze di spostamenti per i più diversi motivi. Tutti i comuni hanno una quota di popolazione presente vicina a quella della popolazione residente tranne alcuni che raggiungeranno l'equilibrio nell'ora successiva.

Fonte: elaborazioni DiAP, matrice O/D Regione Lombardia, 2002

La rappresentazione grafica di seguito proposta restituisce la variabilità delle presenze nelle diverse fasce orarie della giornata nei comuni della provincia di Milano tridimensionalmente, ricostruendo cioè i picchi di presenze nelle diverse fasce orarie.

Fig. 3.6 - Le presenze di persone in diverse fasce orarie della giornata



Fonte: elaborazioni DiAP, dati O/D Regione Lombardia, 2002

Parte seconda

VERSO LA COSTRUZIONE DI INDICI DI ACCESSIBILITÀ PER LA PROVINCIA DI MONZA E BRIANZA

**A
c
c
e
s
s
i
b
i
l
i
t
à**

1. Accessibilità e mobilità

Accessibilità e mobilità sono fenomeni interrelati: la mobilità è una condizione che riguarda le persone, le informazioni, i beni e le merci; l'accessibilità è una proprietà dei luoghi. L'accessibilità definisce il vantaggio localizzativo di un'area (come ad esempio una regione, una città, un corridoio, un luogo) relativamente a tutte le altre aree, inclusa se stessa" (Wegener et al., 2002), poiché l'accessibilità restituisce contemporaneamente la qualità del sistema di trasporto, così come le caratteristiche del territorio in termini di densità, opportunità e diversità negli usi.

In questo senso, può rappresentare un fattore chiave per le politiche territoriali sia nel definire possibili nuove opportunità localizzative, sia nell'indirizzare politiche di sviluppo di infrastrutture, servizi.

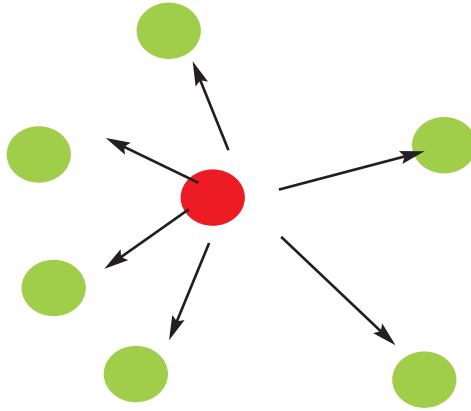
In effetti, per quanto la mobilità rappresenti un'irrinunciabile condizione di accesso ai beni e servizi urbani e un imprescindibile fattore di integrazione sociale e urbana, essa non è equamente distribuita tra gli individui e i gruppi sociali e, soprattutto, non presenta ovunque la stessa qualità in relazione alle risorse impiegate e ai vincoli che ne limitano l'utilizzo. Le disuguaglianze rimandano sia alla differente distribuzione sociale delle risorse di accesso (urbane, socioeconomiche, culturali e temporali), sia alla presenza di vincoli (spazio-temporali e sociali) che ostacolano l'utilizzo delle stesse³⁶.

In questo senso, l'accessibilità, come misura della facilità di accesso a beni e servizi urbani, può rappresentare un efficace strumento per valutare il livello di integrazione urbana e sociale delle diverse popolazioni urbane, così come gli squilibri territoriali legati alla perifericità e alla difficoltà di avere accesso all'insieme delle *opportunities* di un territorio, così da rappresentare uno strumento utile per orientare le politiche urbane al perseguimento di politiche di equità.

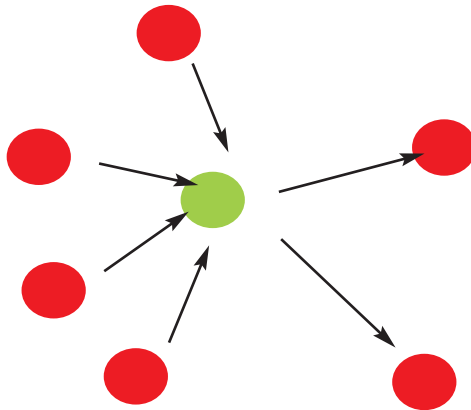
Migliorare il livello di accessibilità ai beni e ai servizi urbani porta infatti a migliorare il livello di integrazione urbana e sociale, per ottenere il quale non è sufficiente incrementare la mobilità degli attori sociali, ma è necessario migliorarne la qualità, aumentando sia le risorse di accesso individuali sia quelle urbane che costituiscono il capitale di mobilità di cui essi sono portatori³⁷.

³⁶ In merito ai condizionamenti alla accesso ai beni e ai servizi urbani (le cosiddette *opportunities*) si veda il concetto di "*capitale di mobilità*" proposto da Kaufmann et al. (2004) e come questo influenzi gli stili di mobilità e l'accessibilità ai beni e ai servizi urbani. Su questo argomento si vedano anche gli studi di Dijst et al. (2002), di Urry (2002 e 2005), di Gallez, C., Orfeuil J. P., Polacchini, A. (1997).

³⁷ Questo è quanto emerge dai risultati di una ricerca comparativa condotta in quattro aree metropolitane europee (Barcellona, Bologna, Lione e Vienna) che ha indagato il modo in cui le caratteristiche spaziali e morfologiche delle città, la struttura socio-economica delle società che le abitano, la capacità delle popolazioni urbane di appropriarsi dei mezzi a disposizione, influenzino gli stili di mobilità e l'accessibilità ai beni e servizi urbani (le *opportunities*). (Ricerca Mo.Ve in .Colleoni, 2008).



Mobilità: *'the ease by which a person at a specified location can reach and make use of a certain facility'* (Kronbak, 2000)



Accessibilità: *'the ease by which a facility can be reached from one or more locations or points of departure'* (Kronbak, 2000)

Le potenzialità euristiche legate al concetto di accessibilità sono riconducibili anche alla evoluzione della nozione che da disponibilità generica di servizi in un'area di riferimento (*container approach*) viene sempre più frequentemente riferita a concetti di prossimità, facilità di interazione spaziale, potenziale delle opportunità (Hansen, 1959), potenzialità di contatti con attività (Weibull, 1980), così da associare ad essa "un apprezzamento sia sulla qualità delle condizioni di trasporto, sia sul potenziale soddisfacimento delle destinazioni con riferimento a un dato bisogno" (Koenig, 1978).

L'accessibilità si misura quindi sempre meno in termini di distanza e sempre più in riferimento alle "realità sociali offerte", ai "gradienti di densità e diversità" che condizionano le forme della città in cui è la scelta modale a strutturare le destinazioni e non il contrario (Lévy, 2003).

L'accessibilità rappresenta, pertanto, uno degli elementi strategici per connotare il ruolo e il profilo dei luoghi, poiché misuratore del grado di interconnessione puntuale garantito dalle reti materiali e immateriali su cui si distribuiscono i flussi di mobilità che garantiscono l'accesso alle cosiddette *opportunities* urbane (risorse urbane, servizi e beni).

L'evoluzione del concetto fa assumere all'accessibilità una valenza relativa, legata, cioè, a parametri di misurazione di natura non più solamente economica o fisica, ma anche sociale: un luogo è pensato come facilmente o difficilmente accessibile in relazione a condizioni che coinvolgono il soggetto e alla percezione che lo stesso avverte rispetto ad un luogo (Roncayolo, 1990). Questo aspetto, necessaria conseguenza del superamento della nozione di accessibilità resa unicamente in termini di distanza, assume un interesse particolare poiché partecipa alla definizione dei criteri di prossimità. Gli indicatori propri della distanza fisica vengono integrati o sostituiti da parametri di accessibilità intesa come prossimità funzionale, morfologica, percettiva che si ripercuote sulle diverse forme di mobilità.

Dalla misurazione dell'accessibilità come distanza metrica, all'introduzione di metodi empirici di diversa natura, emerge la pluralità delle possibili definizioni ad essa associabili e la grande ambiguità che pesa su ogni modellizzazione³⁸.

Il ricorso al concetto sembra tuttavia esprimere, pur nella varietà dei suoi impieghi nel campo della pianificazione dei trasporti, nella pianificazione urbana, in geografia, due diverse connotazioni:

- la misura della facilità di accedere, a partire da un'origine data, ad un insieme di destinazioni corrispondenti generalmente ad un motivo di spostamento;
- il diverso grado di interesse e di attrattività di un'area in relazione alle caratteristiche della stessa.

La priorità assegnata all'uno o all'altro aspetto ha contribuito alla formalizzazione di definizioni diverse: dai contributi basati sul concetto fisico di gravitazione che consentono di pensare l'accessibilità come "potenziale delle opportunità di interazione" (Hansen, 1959) - in questo caso i fattori di interazione sono rappresentati dalla consistenza delle attività, mentre la distanza costituisce la funzione di deterrenza - agli approcci di tipo economico in cui è il costo di spostamento a rappresentare la funzione di deterrenza; ai metodi che focalizzano l'attenzione su processi di scelta individuali e che fanno dipendere il grado di interazione dal livello di utilità ad esso associato.

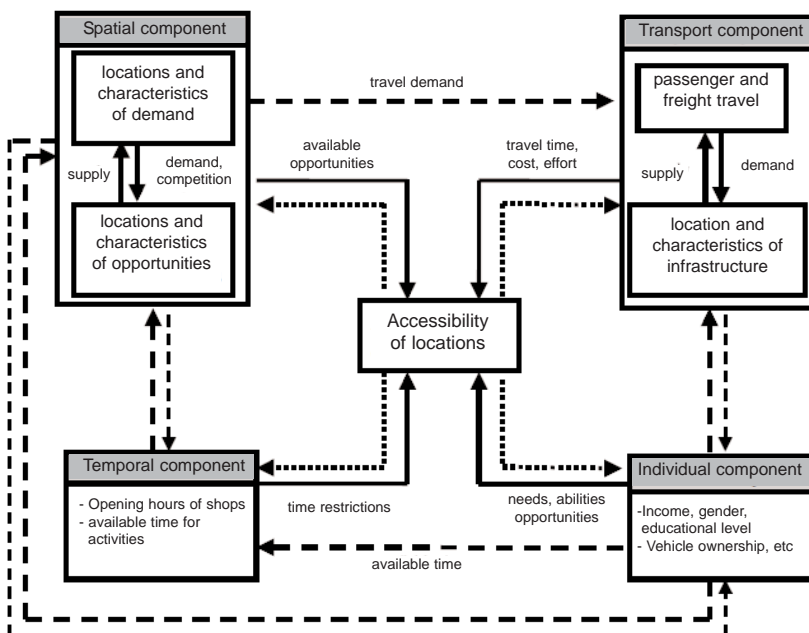
La forte relazione esistente tra il concetto di accessibilità e quello di interazione ha contribuito al successo, dal punto di vista empirico, dei modelli di gravitazione potenziale nei quali l'accessibilità viene a definirsi a partire non tanto da condizioni geografiche, quanto da proprietà relative ai luoghi e alle funzioni³⁹.

³⁸ I metodi empirici per il calcolo dell'accessibilità, definita come "il potenziale delle opportunità nella interazione" (Hansen, 1959), che "denota la facilità con cui ogni attività può essere raggiunta" (Burns, Golob, 1976), possono essere ricondotti in sintesi alle seguenti famiglie:

- metodi a carattere relativo (Ingram, 1971) dove l'accessibilità è calcolata rispetto a due localizzazioni date, tra le quali la funzione di deterrenza può essere rappresentata dal tempo, dalla distanza, dal costo o dal numero di collegamenti tra i vertici della rete (distanza topografica);
- metodi a carattere generalizzato che tengono conto di tutte le distanze internodali e delle "opportunità" presenti in ogni nodo (Hansen, 1959; Harris, 1954);
- metodi di tipo cumulative-opportunity che fanno dipendere il livello di accessibilità dal numero di "opportunità" raggiungibili da una certa regione in uno specifico intervallo di tempo o di distanza (Breheny, 1978).

³⁹ Per una rassegna comparata delle applicazioni delle analisi di accessibilità in alcune esperienze di pianificazione territoriale si vedano Espon Project 1.2.1. "Transport services and networks territorial trends and basic supply of infrastructure for territorial cohesion", Interim Reports, 2002, 2003 e Geurs K.T., *Accessibility measures: review and applications. Evaluation of accessibility impacts of land use transportation scenarios and related social and economical impact*, June, 2001, Rivn, Utrecht University.

Fig. 1.1 - Relazioni tra le componenti dell'accessibilità



Fonte: Geurs, 2001

Tab. 1.1 - Tipi di accessibilità e indicatori

Componenti "Tipi"	Trasporti	Uso del suolo	Tempo	Indicatori "soggettivi"
Accessibilità infrastrutturale	Tempo medio di spostamento; velocità dello spostamento; tempo speso in situazioni di congestione da traffico		Ore di punta rispetto alle 24 ore	Tipo di viaggio (viaggio casa-lavoro, viaggio d'affari, per il tempo libero...)
Accessibilità alle attività: "variabili geografiche"	Tempo medio di spostamento e/o costi di viaggio (usando la distanza come funzione di deterrenza)	Distribuzione delle attività/destinazioni nello spazio (es. posti di lavoro in una determinata area)	Tempo e costo di viaggio in base all'ora, al giorno, alla stagione	Popolazione distinta per reddito, livello scolastico, profilo socio-economico...
Accessibilità alle attività: "variabili spazio-temporali"	Tempo speso per lo spostamento	Distribuzione delle destinazioni nello spazio	Limitazioni di tempo per tipi di attività e tempo speso per partecipare ad attività	Accessibilità analizzata a livello individuale o di nucleo familiare
Utilità individuale	Costi di spostamento (usando la variabile tempo come funzione di deterrenza)	Distribuzione delle destinazioni nello spazio	Tempo e costi di viaggio in base all'ora, al giorno, alla stagione	Utilità valutata per un gruppo di popolazione o per ogni individuo

Fonte: Geurs, 2001

Le componenti essenziali dell'accessibilità come misura della possibilità garantita a gruppi di individui di avere accesso ad attività, beni e/o destinazioni attraverso la integrazione e l'inter-scambio tra mezzi di trasporto sono infatti riconducibili a:

- una componente trasportistica, che traduce il tempo speso per lo spostamento, i costi di viaggio necessari per lo spostamento da un'origine a una destinazione;
- una componente usi del suolo che restituisce la distribuzione spaziale delle attività trattate come destinazioni (luogo di lavoro, di studio, attività commerciali, per il tempo libero, ...) e la domanda di spostamento generata da queste attività (da parte degli addetti, studenti, ...);
- una componente temporale che dà conto del livello di fruibilità di un'attività in base ai tempi del suo funzionamento nell'arco di una giornata o di una settimana e dei tempi in cui ciascuno fruisce delle diverse attività;
- una componente individuale che restituisce le preferenze, le capacità individuali di appropriarsi dei mezzi e delle informazioni per svolgere i propri programmi personali di mobilità e avere accesso ai luoghi e ai servizi desiderati⁴⁰.

Tali componenti, variamente declinate, costituiscono i parametri di riferimento delle tre principali "famiglie" o tipi di accessibilità:

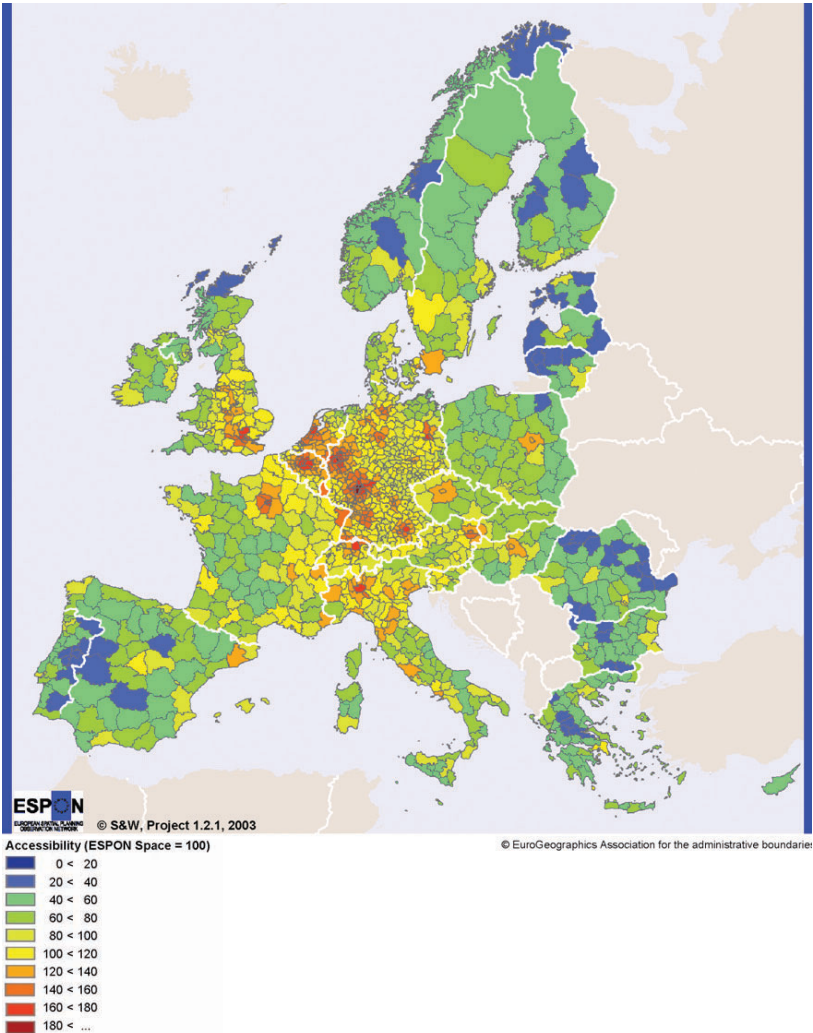
- l'*accessibilità infrastrutturale*: impiegata soprattutto per analizzare, osservare o simulare le *performance* delle infrastrutture di trasporto, negli studi sulle qualità prestazionali dei trasporti e nella pianificazione infrastrutturale; in questo caso, gli indicatori di riferimento possono essere "la velocità media sulla rete", "il livello di congestione" ...;
- l'*accessibilità alle attività e alle funzioni*, misurata in base alla distribuzione delle attività nello spazio e in rapporto alle impedenze di viaggio tra origine e destinazione. In questo caso, l'accessibilità può essere calcolata sia in base a "*variabili geografiche*" che restituiscono il livello di accessibilità ad un'area dall'insieme delle altre destinazioni (misurando cioè l'accessibilità alla scala macro-territoriale, soprattutto negli studi di pianificazione urbana e di geografia); sia in base a "*variabili spazio-temporali*" che danno conto delle potenziali attività raggiungibili in un determinato tempo;
- l'*accessibilità* intesa come *utilità personale*, impiegata per valutare i benefici individuali derivanti dal rapporto trasporti/uso del suolo, soprattutto negli studi economici.

Studi recenti condotti all'interno dell'*European Spatial Planning Observation Network* della Unione Europea (Espo 2003; 2007, Spiekermann K., Wegener M, 2006) finalizzati a osservare e analizzare i trend territoriali e le dotazioni infrastrutturali nei paesi della Comunità Europea per suggerire politiche infrastrutturali per la coesione territoriale, nel calcolare l'accessibilità hanno proposto, accanto a indicatori d'uso comune (accessibilità espressa in termini di tempo di viaggio, accessibilità giornaliera), anche la misurazione dell'**accessibilità potenziale** (per la rete stradale e ferroviaria) per ogni provincia (nuts 3) dei paesi europei oggetto di indagine.

⁴⁰ A tale proposito si veda il concetto di "motilità" introdotto da Kaufmann (2002) e utilizzato da Bauman in *Liquid Modernity* (2000) per descrivere "*the capacity to be mobile*". Motility powerfully express the way in which entities (persons, goods, information) access and appropriate the capacity for social-spatial mobility according to their circumstances relating to access to different forms and degrees of mobility, competence to recognize and make use of access, and appropriation of a particular choice (including the option of non action, because this potential is not necessarily transformed into travel)".

Fig. 1.2 - Potenziale di accessibilità multimodale

Potential accessibility, multimodal, 2001



L'accessibilità potenziale è uno tra i più comuni e frequentemente sperimentati indicatori di accessibilità⁴¹ ed è stato proposto dal *Working Group "Geographical Position"* all'interno dello Study Programme on European Spatial Planning (SPESP) come indicatore di riferimento (Wegener et al., 2002), successivamente utilizzato e sperimentato all'interno delle ricerche ESPON 2006.

⁴¹ Si vedano Schürmann et al., 1997; Wegener et al., 2002; Spiekermann and Neubauer, 2002; ESPON 1.2.1, 2005.

L'accessibilità potenziale si basa sull'ipotesi che l'attrattività di una destinazione aumenti con la "taglia" e diminuisca con la distanza, il tempo di viaggio o il costo. La "taglia" della destinazione, di solito, viene restituita ricorrendo alla popolazione o a indicatori economici come il Pil o il reddito. L'accessibilità alla popolazione rappresenta un indicatore "delle dimensioni dei bacini potenziali/aree di mercato per i fornitori di beni e servizi"; l'accessibilità al PIL o al reddito è un indicatore "delle dimensioni dei bacini potenziali/aree di mercato per i fornitori di servizi commerciali di alto livello".

L'accessibilità potenziale, così definita, è costruita a partire da due funzioni: una *activity function* che restituisce le attività o le opportunità che è possibile raggiungere da una data origine e la *impedance function* che rappresenta il vincolo in termini di tempo, distanza, costo per raggiungere le destinazioni (Wegener et al., 2002).

1.1. Le dimensioni necessarie per la costruzione degli indicatori di accessibilità

Gli indicatori di accessibilità misurano i benefici di cui le famiglie e le imprese possono godere in un'area, grazie all'esistenza e all'uso di infrastrutture di trasporto rilevanti per la loro stessa area. Se gli indicatori di accessibilità "descrivono la posizione di un'area in riferimento alle opportunità offerte e alle attività esistenti in altre aree e nella stessa area, dove per 'area' si può intendere una regione, una città o un sito" (Wegener et al., 2002), la costruzione degli indici di accessibilità è condizionata da alcune dimensioni che debbono essere considerate nel calcolo dell'accessibilità.

Tra queste:

- le *origini*: gli indicatori di accessibilità possono essere calcolati considerando il "punto di vista" di diversi gruppi di popolazione (distinti per età, categoria socio-professionale, ...), oppure diversi soggetti economici (imprese) e non (viaggiatori o turisti);
- le *destinazioni*: gli indicatori di accessibilità possono misurare la posizione di un ambito per quanto riguarda le opportunità, le attività e i beni offerti, che possono essere calcolati in termini di popolazione, attività economiche, servizi di livello superiore (università, centri di ricerca, ...) o altre funzioni di interesse;
- l'*impedenza spaziale*: rappresenta il vincolo in termini di distanza, tempo di percorrenza, costo di viaggio, convenienza, affidabilità o sicurezza nel raggiungere, da un'area, tutte le destinazioni considerate;
- i *vincoli*: i collegamenti tra aree/destinazioni possono essere condizionati dalla presenza di regolamenti (limiti di velocità, restrizioni di accesso per alcuni tipi di veicoli) o da vincoli di capacità (come ad esempio i livelli di congestione per la rete stradale) che condizionano il calcolo dell'accessibilità;
- le *barriere*: oltre alle impedenze spaziali si possono considerare anche "barriere" non territoriali, come ad esempio quelle politiche, economiche, giuridiche, culturali o barriere linguistiche tra le varie zone che condizionano il calcolo dell'accessibilità;
- la *tipologia di trasporto*: è possibile calcolare l'accessibilità in riferimento solo alle persone o solo alle merci o a entrambe;
- i *modi*: gli indicatori di accessibilità possono essere calcolati in riferimento alla rete stradale, ferroviaria, aeroportuale e in riferimento alle vie navigabili. Gli indicatori di accessibilità multimodale restituiscono la combinazione tra diversi indicatori di accessibilità modale. Gli indicatori di accessibilità intermodale considerano viaggi effettuati con più di un mezzo di trasporto;
- la *scala spaziale*: gli indicatori di accessibilità possono fare riferimento a scale territoriali diverse (nazione, regione, provincia, comune o ambiti locali di interesse) e per questo

possono richiedere dati di diversa risoluzione spaziale sia per quanto riguarda le dimensioni dell'ambito da trattare sia in riferimento al livello di gerarchia delle reti infrastrutturali di riferimento;

- l'*equità*: gli indicatori di accessibilità possono essere calcolati al fine di individuare i diversi livelli di accessibilità tra ambiti territoriali come condizione per riconoscere qualità specifiche in termini di aree centrali e/o aree periferiche, ambiti urbani e/o rurali, aree nodali e zone interstiziali;
- le *dinamiche*: gli indicatori di accessibilità possono essere calcolati a diverse soglie temporali, al fine di mostrare i cambiamenti avvenuti nei livelli di accessibilità, riconducibili a possibili investimenti in infrastrutture di trasporto o ad altre politiche per la mobilità.

2. L'accessibilità come strumento per le politiche urbane e territoriali

L'accessibilità concorre e ha concorso a condizionare l'evoluzione della struttura urbana, generando nuove opportunità di localizzazione e di interazioni sociali, oltre che facilitando l'articolazione tra programmi di localizzazione di funzioni e strategie di controllo dell'espansione urbana, finalizzate a preservare dall'urbanizzazione gli spazi aperti, non urbanizzati.

In questo senso, l'accessibilità è ed è stata, in alcuni paesi europei, uno tra gli strumenti con cui si sono accompagnate e sostenute politiche di equità in termini di pari opportunità offerte a una popolazione urbana nella localizzazione di servizi, attività, grazie al coordinamento tra accessibilità, localizzazione di attività e insediamenti ad alta densità d'uso del suolo.

Si inscrivono in questa prospettiva le cosiddette politiche integrate trasporti-usi del suolo come le Transport Development Areas (TDA), che, come è noto, perseguono un approccio di pianificazione integrata d'uso del suolo, finalizzato a creare una più specifica relazione tra densità della edificazione, presenza di nodi di interscambio del trasporto pubblico e qualità del servizio di trasporto offerto (accessibilità garantita).

Queste politiche, diffuse anche in nord America dove il modello insediativo è stato a lungo caratterizzato da indifferenza localizzativa rispetto all'offerta di trasporto pubblico, da basse densità insediative e da un'alta dipendenza dall'uso dell'auto, rappresentano una **prospettiva necessaria per garantire equità, efficienza e sostenibilità per lo sviluppo del territorio**, come peraltro suggerito dalla stessa Comunità Europea.

Tra le esperienze più note in contesto europeo, orientate a costruire politiche integrate accessibilità-usi del suolo, meritano attenzione i programmi promossi dal governo olandese. Si tratta, in particolare, di due programmi avviati in tempi e con finalità diverse: l'ABC policy location e il Vinex program.

ABC policy location, promossa dal Ministero dell'Abitazione, Pianificazione e Ambiente (1990) olandese, ha la finalità di concentrare attività ad alta domanda di mobilità in luoghi dotati di buoni livelli di accessibilità al trasporto pubblico, accompagnando tale opzione con una politica di restrizione nell'offerta di aree per la sosta auto.

La politica ABC consiste nel definire una strategia di localizzazione di attività (imprese e servizi) incrociando il "profilo di accessibilità" del sito al "profilo di mobilità" dell'attività (in termini di persone e merci), distinguendo tra (fig. 2.1):

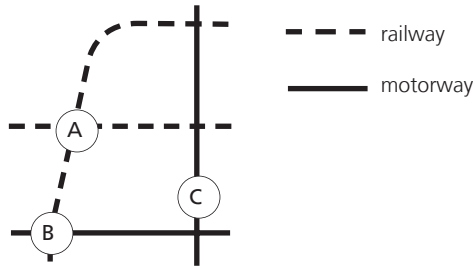
- profilo di "tipo A", attività terziarie e servizi caratterizzati da molti addetti o grandi attrattori di visitatori/utenti raggiungibili con trasporto pubblico connesso alle reti di trasporto nazionali; si tratta di siti in vicinanza di nodi ferroviari, metropolitani, di tram in ogni caso presso le stazioni ferroviarie;
- profilo di "tipo B", attività per le quali è necessario garantire accessibilità veicolare, oltre che al trasporto pubblico; si tratta di aree situate in connessione con le reti di trasporto pubblico, ove queste coincidano con tratte di grandi arterie urbane, quindi nei luoghi di interscambio ferro-gomma, la cui attrattività è individuabile in base a criteri di buona raggiungibilità in trasporto pubblico e in automobile;
- profilo di "tipo C", attività situate nelle immediate vicinanze di svincoli autostradali, in particolare su assi di grande scorrimento connotati da importanti flussi di traffico.

L'applicazione a livello locale dell'ABC policy implica che ogni regione elabori il proprio piano per adattare localmente la politica nazionale. Il piano, sottoposto a consultazione

pubblica, contiene la localizzazione dei diversi profili di accessibilità e le indicazioni delle attività che dovrebbero insediarsi. Il Governo centrale, che approva i piani regionali, sostiene finanziariamente la realizzazione di localizzazioni di tipo A e B.

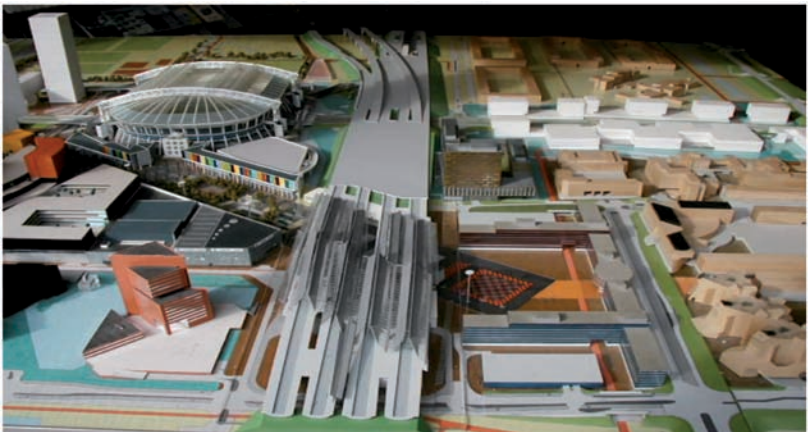
A distanza di vent'anni dalla sua applicazione, **i bilanci disponibili sull'efficacia** della ABC policy hanno evidenziato luci e ombre: la principale criticità riguarda la frequente propensione da parte delle amministrazioni locali a derogare ad alcune norme che accompagnano questa politica (ad esempio le norme in materia di limitazione delle aree a parcheggio che riguardano soprattutto i siti "A" e "B") per facilitare la localizzazione di imprese nei propri territori e garantire così incrementi occupazionali. Da parte loro molte imprese preferiscono rinunciare agli incentivi finanziari previsti per i siti con profili di accessibilità "A" (trasporto pubblico), pur di localizzarsi in luoghi con accessibilità multimodale, seppure sia da segnalare, per le attività terziario-direzionali, una preferenza localizzativa che riguarda i siti con profilo di accessibilità "B" (le imprese direzionali localizzate in nodi con profili di accessibilità "B" passano dal 6% al 10,7% tra il 1990 e il 1995).

Fig. 2.1 - Schema dei profili di accessibilità delle localizzazioni A, B, C



Fonte: Bertolini, Spit, 1998

**Fig. 2.2 - Densificare sui nodi: Amsterdam Arena Boulevard-
centro direzionale sud-est (nodo di tipo A)**



Fonte: foto Pucci

Questo programma ha trovato un utile alleato anche nel **Programma Vinex** che, all'interno del Quarto Rapporto sullo Sviluppo Spaziale (Extra) dei Paesi Bassi, interviene sulle scelte localizzative per nuove espansioni residenziali in cui assume centralità il tema dell'accessibilità al trasporto pubblico così come la distanza da "bacini di impiego", confermando una tendenza perseguita almeno sino al 2004⁴² a contenere i processi di dispersione insediativa, a perseguire un modello di città compatta, a privilegiare e incentivare la mobilità dolce e in trasporto pubblico e su questo costruire scelte di densificazione controllata.

Il programma Vinex individua tre diverse situazioni-tipo di possibile espansione residenziale:

- *infilling locations*, in cui la nuova edificazione interessa aree in tessuti edificati e in prossimità dei centri urbani (distanza massima 5 km, distanza media casa/lavoro inferiore ai 10 km) e di nodi del trasporto pubblico;
- *expansion locations*, che riguarda aree esterne a una distanza compresa tra i 5 e i 10 km dal centro urbano e tra i 10 e i 15 km dai luoghi di lavoro;
- *outer areas*, ovvero aree esterne collocate in prossimità di una stazione ferroviaria esistente o in progetto (a più di 25 km dai luoghi di lavoro e a più di 10 km dal centro urbano più vicino).

Le finalità generali del programma sono riconducibili alla volontà di perseguire un modello di città compatta a scala nazionale, capace di preservare dall'urbanizzazione il "Cuore verde" al centro della Randstad Holland, attraverso scelte localizzative che privilegiano e incentivano la mobilità in trasporto pubblico, perseguendo la localizzazione di nuova residenza ad alta densità insediativa - di cui almeno 1/3 a residenza sociale - in prossimità di stazioni e nodi del trasporto pubblico.

I risultati conseguiti non hanno soddisfatto completamente: se infatti si sono avuti risultati soddisfacenti in termini di densità insediative raggiunte (26,8 abitazioni/ha contro le 34,3 abitazioni/ha previste) e di contenimento dei tempi di viaggio casa-lavoro (tempo medio pari a 25 minuti in trasporto pubblico), più incerti appaiono gli effetti sul **mercato immobiliare**, in termini di aumento dei prezzi dei terreni edificabili, inaspettata spinta speculativa che premia sul mercato i promotori privati rispetto al soggetto pubblico nell'acquisto dei terreni più appetibili e difficoltà di "congelare" in un accordo decennale i programmi edificatori in una condizione di variabilità del mercato immobiliare.

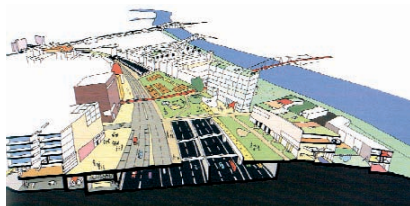
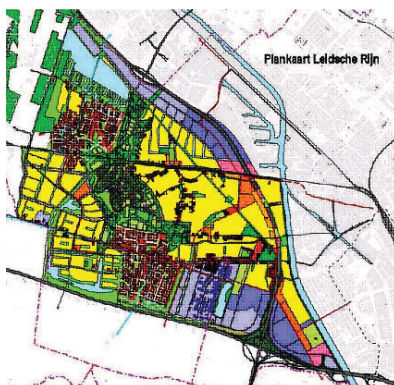
Anche l'obiettivo perseguito in Vinex di realizzare abitazioni caratterizzate da soluzioni topologiche innovative e differenziate non sembra aver raggiunto i risultati attesi.

Ad una scala di "progetto urbano", inscrivibile comunque sempre entro una politica di riorganizzazione urbana che utilizza l'accessibilità come strumento per attuare programmi sostenibili di sviluppo del territorio, si iscrive l'esperienza - molto frequente nel Nord Europa - dei cosiddetti **"quartieri senza auto"**. Si tratta di quartieri dotati di un ridotto numero di posti auto, localizzati in prossimità di nodi di interscambio pubblico o in ambiti che presentano un'elevata offerta di trasporto pubblico, serviti da piste ciclabili e in prossimità immediata di attività commerciali di vicinato, perché sia garantita mixité funzionale.

Il principio su cui si fondano queste esperienze consiste nell'offrire una migliore qualità abitativa in termini di caratteristiche e dimensioni dell'alloggio, spazi verdi privati o semiprivati di maggiore dimensione, dotazione di servizi alla persona e alla famiglia e di attività di vicinato, "in cambio di" un impegno a non usare/possedere una auto propria, quindi in cambio di una privazione relativa di autonomia negli spostamenti, mitigata da una alta offerta di accessibilità al trasporto pubblico.

⁴² Nel 2004 il governo olandese ha redatto il nuovo rapporto di pianificazione che supera il modello di città compatta, perseguito sino ad allora, sostituendolo con un modello definito "a rete".

Fig. 2.3 - Masterplan di Leidsche Rijn a Utrecht - programma Vinex



Il Masterplan di Leidsche Rijn prevede l'interramento dell'autostrada A2 e la realizzazione di alloggi (30.000), uffici, business park, e uno spazio pubblico sul suolo liberato dall'interramento della strada, trattata come parte integrante dell'intero progetto. Il Masterplan si iscrive all'interno del Programma Vinex del Quarto Rapporto sullo Sviluppo Spaziale (Extra) dei Paesi Bassi.

Fonte: Navigator n.7/2003

Fig. 2.4 - Esempio di un "quartiere senza auto": il quartiere Vauban di Friburgo



Il quartiere Vauban di Friburgo prende nome da quello di una caserma francese usata dall'esercito fino al 1992. L'area dista dal centro città solo circa 2 Km e confina con una grande zona verde destinata allo sport e allo svago.

Il Comune di Friburgo ha quindi comprato l'area di 38 ha dal governotedesco per trasformarla in un quartiere di alta densità per differenti gruppi sociali.

Il programma di sviluppo urbanistico prevede la creazione di alloggi per 5.000 abitanti e 600 posti di lavoro. La superficie destinata all'edilizia residenziale è di 25 ha.

Gli edifici sono prevalentemente di 3-4 piani; in alcuni luoghi periferici anche di 5-8.

Fonte: elaborazioni DIAP di immagini tratte da www.vauban.de

2.1. Anche in Italia qualcosa si muove

Tra le esperienze finalizzate a indirizzare i processi di espansione insediativa privilegiando gli ambiti già dotati di buoni livelli di accessibilità multimodale, ma anche a contenere gli effetti della concorrenza fra i comuni in materia di offerta insediativa per le attività terziario-direzionali e produttive e a contrastare il processo di dispersione e polverizzazione insediativa per ridurre gli impatti sulla mobilità, vanno ricordate le **politiche di perequazione territoriale avviate dalle province di Bologna e Rimini**.

In entrambi i casi, sin dalla redazione del Piano territoriale di coordinamento provinciale (PTCP), sono stati individuati alcuni (pochi) ambiti di espansione di attività produttive e terziario-direzionali di natura intercomunale, opportunamente collocati tra le aree produttive esistenti che presentavano **condizioni di buona accessibilità intermodale**, disponibilità di aree, possibilità di creare esternalità positive rispetto alle imprese già insediate.

L'attenzione a indirizzare i nuovi processi insediativi in ambiti dotati di requisiti non solo legati alla disponibilità di aree, ma alla presenza di un insieme di condizioni strategiche in riferimento **all'accessibilità multimodale, alla presenza di attività con cui innescare economia di scala**, si è accompagnata a una necessaria politica di compensazione, importante per consentire l'equità di scelte localizzative che necessariamente sono selettive, ma anche possono comunque ridistribuire le esternalità positive su ambiti territoriali più estesi.

L'avvio del processo, reso possibile anche grazie a una legislazione regionale che introduce strumenti attraverso cui garantire coesione territoriale tra i diversi comuni, ha comportato sia la redazione di Piani Strutturali Comunali associati, sia la sottoscrizione di Accordi Territoriali per le aree produttive e i poli funzionali intercomunali, sia infine la sperimentazione di Perequazione territoriale fiscale.

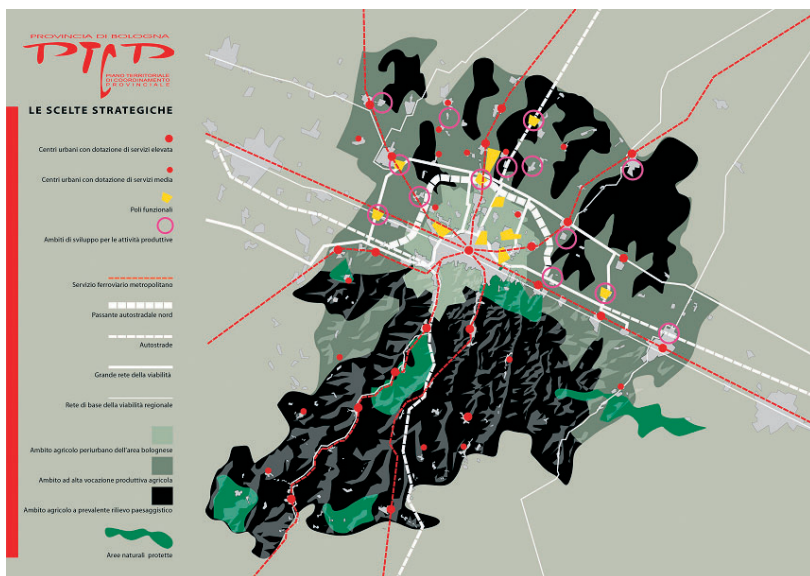
In generale in entrambe le esperienze, gli accordi territoriali siglati con i comuni interessati, la Provincia e le parti sociali riguardano l'assetto dello sviluppo delle aree produttive in tutto il territorio dell'associazione dei comuni, le modalità e gli impegni per rendere le aree produttive di sviluppo aree ecologicamente attrezzate, la istituzione del fondo di perequazione territoriale.

I fondi di compensazione istituiti nelle esperienze avviate (Valle dell'Idice in provincia di Bologna e Polo di Raibano in provincia di Rimini), serviti per la realizzazione delle opere necessarie a garantire l'insediamento delle imprese e per la promozione e il marketing dell'area, sono alimentati dai proventi derivanti dagli oneri di urbanizzazione e da una quota dell'imposta comunale sugli immobili⁴³.

I vantaggi della perequazione si leggono non solo nelle possibilità di contenere gli effetti della concorrenza fra i comuni per la localizzazione di attività terziario-direzionali e produttive e di contrastare la dispersione insediativa, ma anche nell'assicurare risorse aggiuntive per la qualificazione degli ambiti produttivi e per la realizzazione di infrastrutture e di servizi di interesse comune che migliorano la qualità degli insediamenti stessi.

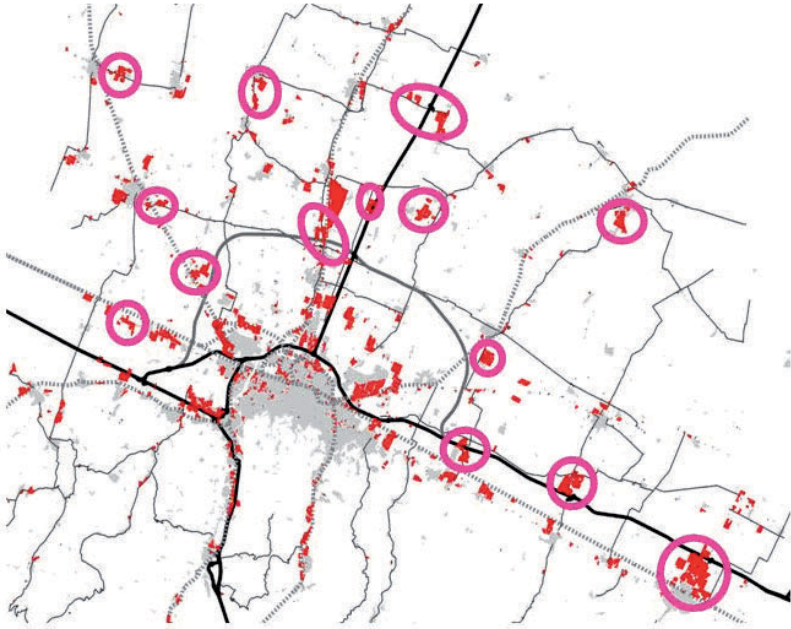
⁴³ Nel caso del fondo di compensazione della Valle dell'Idice, in esso confluiscono tutti gli oneri e contributi concessori ed il 100% dell'Ici di tutti i nuovi insediamenti produttivi, secondari e terziari, a cui si rilasciano titoli edificatori a partire dal 1° gennaio 2005, ovunque localizzati nell'intero territorio dei Comuni dell'Associazione. Nel caso del Polo di Raibano, l'Ici che confluisce nel fondo di compensazione è calcolata non solo sulla base della superficie territoriale interessata di ciascun comune, ma anche sulla base di una valutazione complessiva di benefici.

Fig. 2.5 - PTCP di Bologna: le scelte strategiche



Fonte: Ptcp Bologna, 2004

Fig. 2.6 - Politiche di ampliamento selettivo delle zone industriali nel Ptcp di Bologna



Tra gli obiettivi perseguiti

1. Nessuna nuova zona industriale in territorio non urbanizzato
2. Sviluppo di 14 siti delle 190 zone esistenti, localizzati in ambiti con una buona accessibilità ed esternamente alla nuova tangenziale nord di Bologna

Fonte: Ptcp Bologna, 2004

3. Monza e Brianza: gli indicatori di accessibilità proposti

La proposta di indici di accessibilità per la provincia di Monza e Brianza è stata costruita a partire dalle condizioni di accessibilità fisica (integrazione con le reti e i servizi di trasporto) della rete delle infrastrutture allo stato attuale e di progetto e, dall'articolazione e dalla densità dei flussi di mobilità che interessano i territori della Provincia, tenendo conto delle sperimentazioni metodologiche ed empiriche condotte in contesto internazionale in tema di calcolo dell'accessibilità.

Gli indicatori di accessibilità che si propongono restituiscono **tre diverse declinazioni dell'accessibilità**:

- Accessibilità come facilità di accesso a un insieme di destinazioni misurata in termini di tempi medi necessari per raggiungere una data destinazione nel territorio (indice di accessibilità infrastrutturale alle attività e ai servizi).
- Accessibilità come indicatore "della dimensione" dell'area di mercato per la fornitura di beni e servizi (indice di accessibilità potenziale).
- Accessibilità come grado di attrattività di una destinazione, condizionato dalla qualità del livello di servizio della rete infrastrutturale.

I tre indicatori di accessibilità proposti forniscono dunque informazioni complementari.

L'indice di accessibilità infrastrutturale alle diverse attività localizzate nel territorio misura l'accessibilità di un luogo, di una grande funzione, di un servizio, rispetto alle dotazioni infrastrutturali nella condizione di funzionamento ottimale della rete e in rapporto ai livelli di congestione stimati su ogni arco della rete; l'indice descrive le destinazioni raggiungibili in uno specifico intervallo di tempo, tenendo conto delle distanze internodali e delle opportunità presenti in ogni nodo della rete.

L'indice di accessibilità potenziale⁴⁴ restituisce il range di destinazioni raggiungibili a partire da un'area (il comune), grazie alle dotazioni infrastrutturali presenti; si basa sull'ipotesi che il grado di attrattività di una destinazione incrementi con la sua "dimensione" (che si è stimato in base alla popolazione residente e in base al reddito) e diminuisca con la distanza, il tempo o il costo di viaggio; in particolare, l'accessibilità costruita utilizzando come indicatore di "dimensione" la popolazione rappresenta un indicatore "della dimensione" dell'area di mercato per fornitori di beni e servizi"; mentre l'accessibilità costruita utilizzando come indicatore di "taglia" il reddito esprime "la dimensione delle aree di mercato per fornitori di servizi terziario-direzionali".

L'indice di accessibilità relativa, che esprime il grado di attrattività di una destinazione, misurato in termini di spostamenti attratti e spostamenti interni a ogni comune, in rapporto alla qualità delle connessioni infrastrutturali offerte per raggiungere la destinazione, si basa sull'ipotesi che il grado di attrattività di una destinazione, stimato in base alla popolazione attratta che restituisce la qualità e quantità di servizi e attività offerti nel comune, diminuisca con la distanza, il tempo o il costo di viaggio.

⁴⁴ È costruito a partire da due funzioni definite "activity function" che restituiscono le attività o le opportunità che è possibile raggiungere da una data origine e "impedance function" che rappresenta il vincolo in termini di tempo, distanza, costo per raggiungere l'insieme delle destinazioni considerate a partire da una data origine.

Ognuno degli indici di accessibilità proposti presenta **vantaggi e svantaggi**.

L'indice di accessibilità infrastrutturale, misurato in termini di tempi medi necessari per raggiungere un insieme definito di destinazioni, è un indicatore di **facile comprensione** e di facile comunicazione, nonostante presenti **alcune semplificazioni** nella costruzione dell'algoritmo per il calcolo dei tempi⁴⁵ che rappresentano infatti tempi medi di percorrenza teorici, in quanto non tengono conto di eventuali regolazioni semaforiche, dei normali tempi di accelerazione e rallentamento o di altre interferenze sistematiche alla circolazione nella rete.

L'indice di accessibilità potenziale come misura della posizione di un'area in riferimento alle opportunità offerte e alle attività fruibili e raggiungibili in altre aree, **si basa su una condizione facilmente intuibile** (che lo spettro delle opportunità che è possibile cogliere da una data area diminuisca con l'incremento del tempo, della distanza, dei costi di viaggio per raggiungerle), **ma contiene parametri che devono essere calibrati** e i cui valori spesso non sono espressi in unità d'uso comuni e facilmente comprensibili. Inoltre, nel calcolo del fattore di impedenza, misurato in termini di tempi medi necessari per raggiungere da un comune l'insieme dei comuni dell'ambito di riferimento⁴⁶, si tende a svantaggiare i comuni periferici rispetto a quelli baricentrici all'interno dell'ambito di riferimento, che in questo caso è la provincia di Monza e Brianza.

Il vantaggio dell'utilizzo dell'indicatore di accessibilità potenziale consiste nel fatto che le attività di destinazione siano ponderate in base alla loro facilità di essere raggiunte in termini di tempo di viaggio o di costi di trasporto.

Gli indici proposti sono stati costruiti per il territorio della provincia di Monza e Brianza facendo riferimento a:

- uno **scenario attuale** di offerta di reti infrastrutturali e considerando un livello di servizio ottimale della rete infrastrutturale, attribuendo quindi ad ogni arco della rete velocità medie corrispondenti alle velocità massime ammesse dal codice della strada;
- uno **scenario attuale** di offerta di reti infrastrutturali, costruito considerando **i livelli di congestione** della rete infrastrutturale nelle ore di punta mattutine;
- uno **scenario di medio-lungo periodo** costruito in relazione alla realizzazione delle principali infrastrutture in progetto che interesseranno non solo l'ambito, ma più in generale l'intera Regione Urbana Milanese.

⁴⁵ A questo proposito si veda l'Allegato Tecnico.

⁴⁶ Si veda l'Allegato Tecnico.

3.1. Accessibilità come facilità di accesso a un insieme di destinazioni

Questo indice di accessibilità restituisce i tempi medi di accesso veicolare ad alcuni servizi, luoghi, destinazioni di cui si ritenga di interesse valutare i livelli di accessibilità⁴⁷.

L'utilizzo di questo indice consente una valutazione immediata dei tempi medi di accesso veicolare al sistema di destinazioni di interesse.

Nelle rappresentazioni di seguito proposte, si è scelto di calcolare questo tipo di accessibilità in riferimento:

- ai tempi medi di accesso veicolare al centro di Monza;
- ai tempi medi di accesso veicolare al centro di Milano;
- ai tempi medi di accesso veicolare alle stazioni del Servizio ferroviario regionale presenti nel territorio della Provincia e nei comuni limitrofi ad essa;
- ai tempi medi di accesso veicolare agli aeroporti di Linate e Malpensa;
- ai tempi medi di accesso veicolare ai grandi centri commerciale (con superficie di vendita superiore ai 2.500m²).

Vengono di seguito restituite alcune considerazioni relativamente ai risultati che emergono dal calcolo dell'accessibilità, misurata in termini di tempi medi di accesso veicolare alle funzioni e ai luoghi sopra indicati, nello scenario attuale di offerta infrastrutturale - in cui si è calcolata l'accessibilità per livelli di servizi ottimali della rete stradale e in presenza di congestione - e in uno scenario di medio periodo, costruito considerando i principali progetti infrastrutturali che riguardano la Provincia. Tra quelli considerati figurano:

- l'Autostrada pedemontana lombarda e la viabilità complementare ad essa connessa;
- il completamento della tangenziale nord di Milano (sp46 Rho-Monza);
- l'Autostrada Bre.be.mi e gli interventi di riqualificazione e potenziamento della viabilità locale (Cassanese, Paullese, Rivoltana);
- la Tangenziale Est Esterna;
- la variante alla strada del Sempione.

Per quanto riguarda la superstrada Boffalora Malpensa, inaugurata nel 2008, questa opera è stata inserita all'interno dello scenario di progetto.

3.1.1. Tempi medi di accesso veicolare al centro di Monza

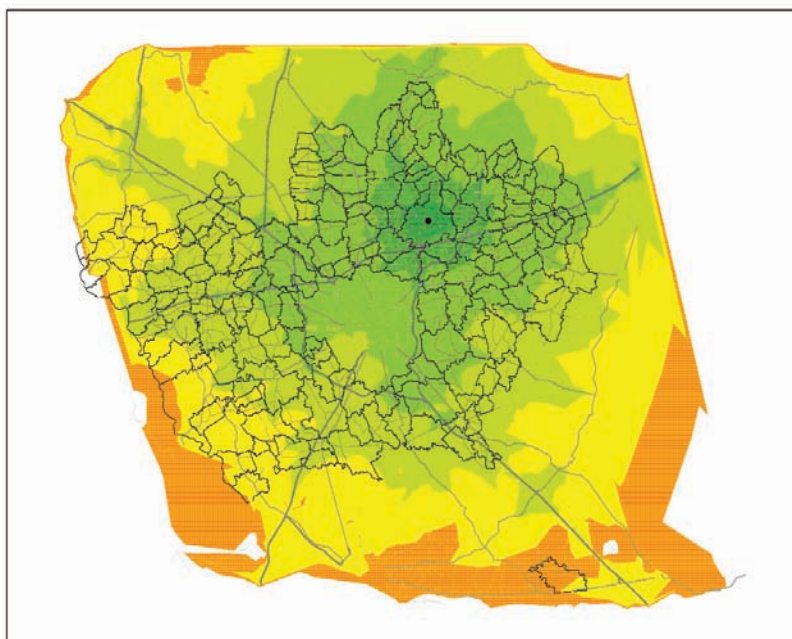
I tempi medi di **accesso veicolare al centro di Monza** in una condizione di servizio ottimale della rete definiscono un campo territoriale di influenza del capoluogo che comprende buona parte del quadrante nord-orientale della Regione Urbana Milanese la cui estensione sembra fortemente condizionata dalla presenza di alcune importanti infrastrutture che ampliano l'accessibilità a Monza, in particolare verso nord, nei comuni serviti dalla nuova Valassina e verso nord-est nei territori lungo la Tangenziale Est e la A4. Nello scenario costruito, considerando i **livelli di congestione** della rete stradale, i territori che presentano buoni livelli di accessibilità veicolare a Monza, pur riducendosi in termini di estensio-

⁴⁷ La metodologia costruita consente di reiterare il calcolo anche per altre funzioni come quelle individuate cartograficamente nella ricerca, tra cui: i centri direzionali, le aree ad uso produttivo, le attrezzature ospedaliere, sanitarie e assistenziali, centri culturali e strutture museali, centri e impianti sportivi, centri scolastici medi superiori e sedi per l'istruzione media superiore e formazione professionale, strutture universitarie presenti nella Provincia. Per queste funzioni può essere quindi possibile costruire le mappe relative alle isocrone dei tempi di accesso.

ne geografica, tendono a definire un "nocciolo duro" che conserva una buona accessibilità anche in presenza di problemi di traffico, che si estende formando una sorta di figura romboidale che ha i propri vertici a sud in San Donato a est in Cavenago di Brianza, a nord in Brioso e a est in Nova Milanese e che si struttura lungo i principali assi stradali nord-sud (tangenziale est/Nuova Valassina) ed est-ovest (Autostrada A4).

Se si confrontano i tempi medi di accesso veicolare al centro di Monza con l'area di influenza di Monza (si veda parag. 3.1), calcolata come percentuale di flussi pendolari dei lavoratori diretti verso Monza sul totale dei flussi in uscita generati da ogni comune lombardo, si osserva che **in assenza di congestione il bacino potenziale di fruibilità si estenderebbe**, consentendo cioè di raggiungere Monza in tempi ragionevoli per spostamenti

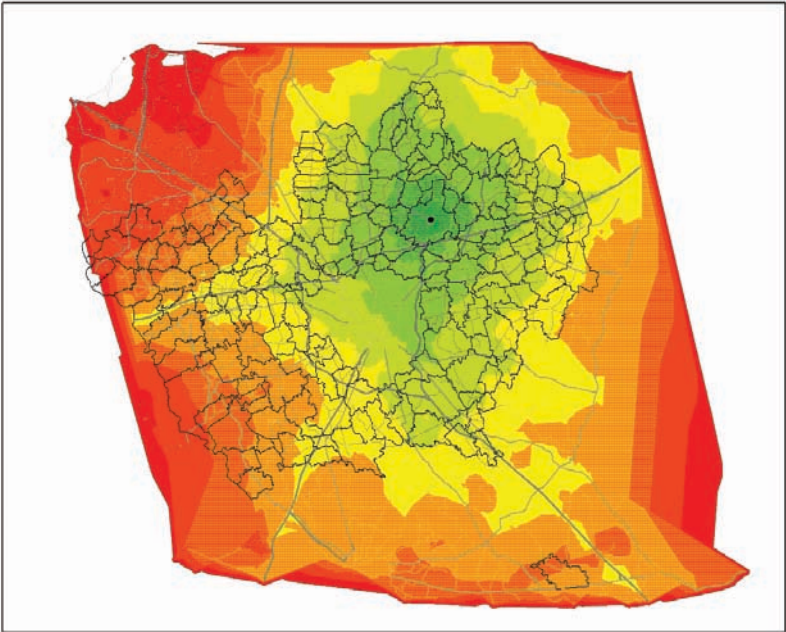
**Fig. 3.1a - Isocrone dei tempi di accesso veicolare al centro di Monza
(primo scenario senza congestione, secondo con congestione)**



Fonte: elaborazioni DiAP

obbligati - come quelli per lavoro - a un bacino potenziale di lavoratori ben più vasto di quello che attualmente gravita sul capoluogo. La congestione penalizza soprattutto gli assi tangenziali e autostradali.

Nello **scenario di medio periodo** - costruito considerando realizzati i principali interventi infrastrutturali in programma - si osserva un generale miglioramento dell'accessibilità a Monza la cui area di influenza si amplia, poiché Monza risulta più facilmente accessibile da un ambito territoriale più esteso che riguarda in particolare i comuni occidentali della Provincia e i comuni della porzione meridionale della provincia di Como, mentre pressoché invariata risulta l'accessibilità per il Vimercatese.

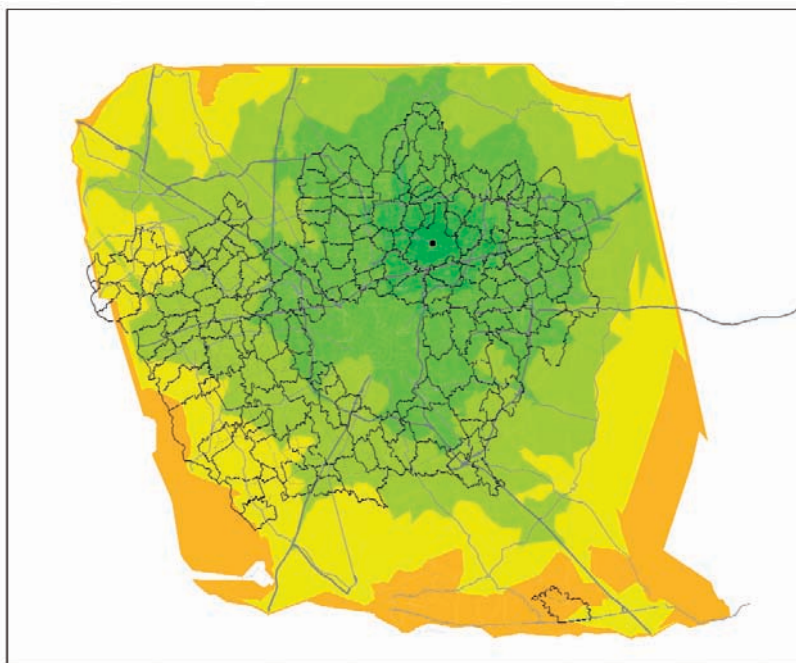


Legenda

Tempo medio stimato (minuti)



Fig. 3.1b - Isocrone dei tempi di accesso veicolare al centro di Monza -
scenario di progetto



Legenda

Tempo medio stimato (minuti)



Fonte: elaborazioni DIAP

3.1.2. Tempi medi di accesso veicolare al centro di Milano

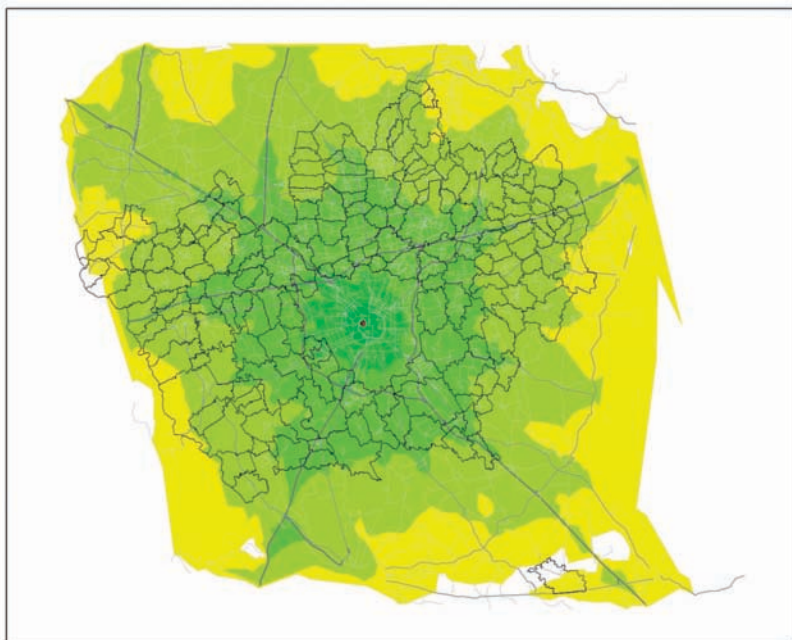
Per **le isocrone calcolate rispetto al centro di Milano**, i tempi medi di accesso in auto in condizione di servizio ottimale della rete, accomunano la condizione di Monza e dei comuni della fascia meridionale della provincia a quelli dei comuni di prima cintura a nord di Milano.

Interessante è notare come i comuni serviti dalla **strada statale Milano-Meda presenti tempi medi di accesso a Milano più bassi** dei comuni lungo la strada Valassina, che sembrerebbe quindi meno efficiente nel garantire i collegamenti con il centro di Milano.

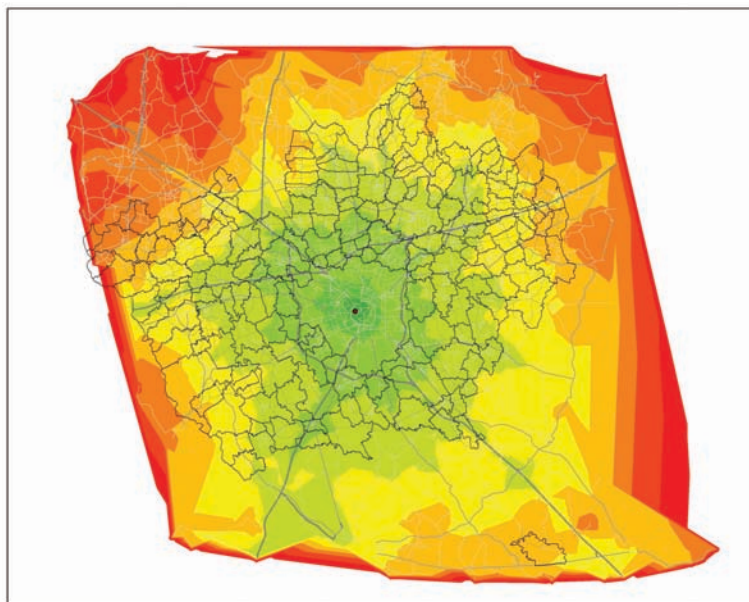
Considerando **i livelli di congestione** della rete stradale, i tempi medi di accesso a Milano aumentano in modo generalizzato, **ad eccezione del comune di Vimercate**. I territori più svantaggiati dalla congestione del traffico, per i collegamenti stradali con Milano, sono Monza e i comuni della Brianza centrale tra cui Seregno, Meda, Macherio, Sovico, Albiate, Carate Brianza, Verano Brianza e Giussano per i quali i tempi di accesso incrementano più significativamente rispetto alle restanti parti del territorio provinciale.

Nello **scenario di medio periodo** - costruito considerando realizzati i principali interventi infrastrutturali in programma - l'accessibilità al centro di Milano rimane sostanzialmente immutata per i comuni della provincia di Monza e Brianza, se confrontato con lo scenario attuale senza congestione. Si nota tuttavia un miglioramento nei tempi di accesso a Milano dei comuni occidentali e lungo l'autostrada per Como.

**Fig. 3.2a. - Tempi medi di accesso veicolare al centro di Milano
(primo scenario senza congestione, secondo con congestione)**



Fonte: elaborazioni DIAP

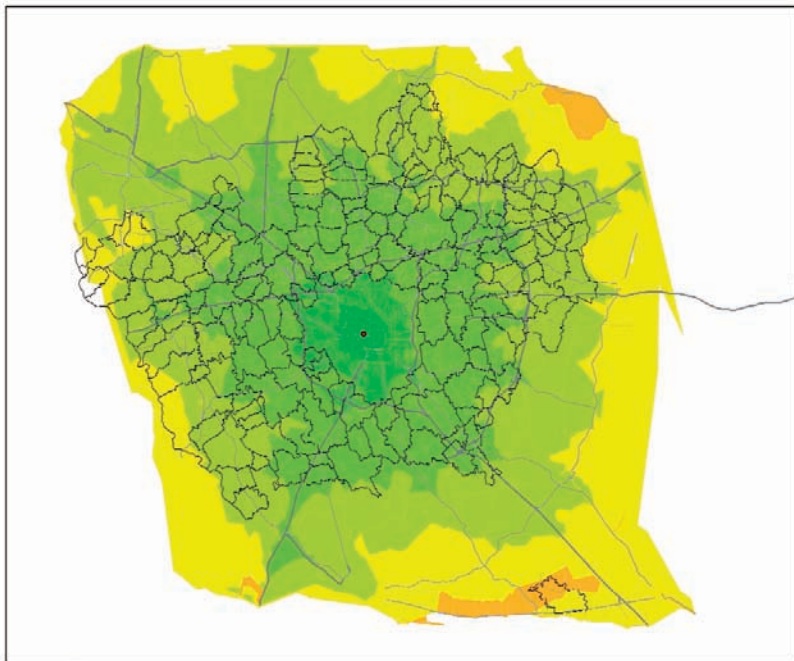


Legenda

Tempo medio stimato (minuti)



**Fig. 3.2b - Tempi medi di accesso veicolare al centro di Milano -
scenario di progetto**



Legenda

Tempo medio stimato (minuti)



Fonte: elaborazioni DIAP

3.1.3. Tempi medi di accesso veicolare alle stazioni del Servizio ferroviario regionale presenti nel territorio della Provincia e nei comuni limitrofi ad essa

I tempi di accesso veicolare alle stazioni del SFR risultano buoni per quasi tutti i comuni della Provincia, anche in ragione della densità delle stazioni che coprono quasi tutto il territorio provinciale, ad eccezione del Vimercatese sud-orientale e dei comuni della fascia occidentale della Provincia (Ceriano Laghetto, Cogliate, Misinto e Lazzate) che, infatti, sono gli ambiti più svantaggiati in termini di tempi medi necessari ad accedere a una stazione del SFR.

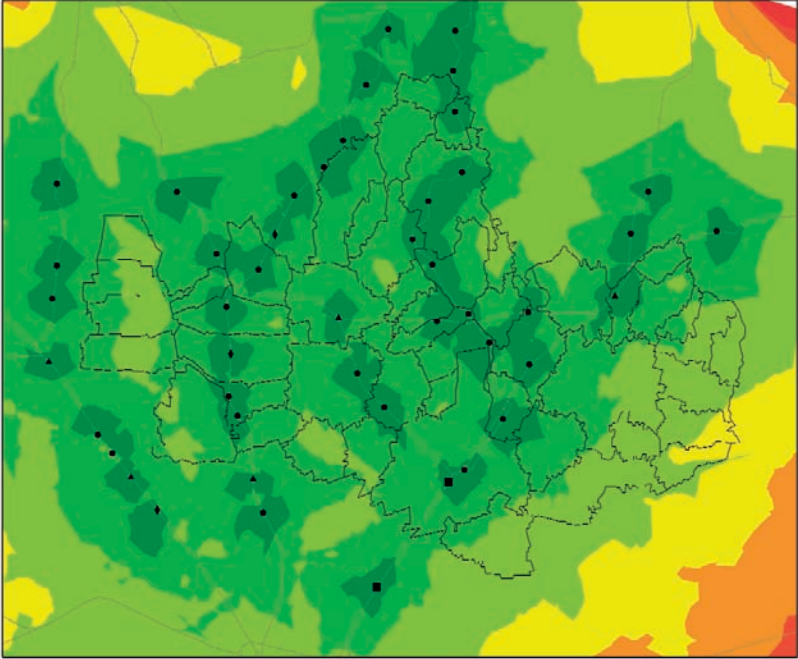
Per l'ambito occidentale i tempi medi di accesso veicolare sono equivalenti per le stazioni della linea Milano-Saronno (S1 e S3) e per le stazioni della linea Milano-Meda (S2 e S4). Considerando che i dati sulla ripartizione modale della mobilità pendolare indicano per questi comuni un'incidenza rilevante rispetto ai dati medi provinciali e regionali nell'utilizzo del treno, diventa importante costruire **azioni finalizzate a migliorare le modalità di accesso alle stazioni**, quindi le modalità di interscambio (privilegiando ora l'auto, piuttosto che il mezzo pubblico, o la bici), valutando stazione per stazione, in base alla sua localizzazione nel territorio, in riferimento al livello di accessibilità veicolare, ma anche in relazione alla qualità del servizio ferroviario offerto, il tipo di interscambio da potenziare.

Il profilo prestazionale del nodo-stazione, in termini di qualità del servizio offerto, rappresenta infatti una condizione importante per valutare il tipo di interscambio ferro-gomma da potenziare per allargare il bacino di fruizione del treno ad un ambito che comprenda comuni che non hanno una stazione, ma per i quali si riscontra una propensione all'utilizzo del treno potenzialmente interessante.

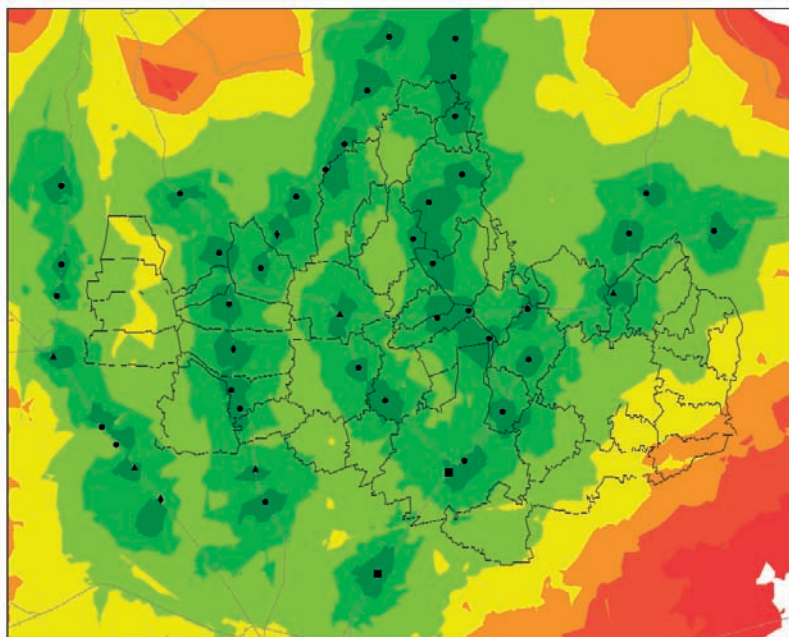
Incrociando il dato relativo all'accessibilità veicolare alle stazioni con il livello di servizio offerto in ciascuna stazione (si veda parag. 2.1.) si osserva infatti che, a parte Monza che offre un servizio cadenzato molto frequente, è soprattutto la linea Milano-Meda (S2 e S4) a presentare un numero più significativo di stazioni, con profili prestazionali migliori come Cesano Maderno, Camnago e Cambiate, oltre a Palazzolo. La linea, che serve un bacino primario caratterizzato da un'urbanizzazione quasi continua tra Paderno Dugnano, Cesano Maderno, Seveso, Meda e Mariano Comense, fa peraltro registrare un alto numero di stazioni tra le quali Cesano Maderno e Seveso in cui la domanda servita supera la soglia dei 6.000 passeggeri/giorno. Per questa linea, attualmente, il bacino secondario è limitato a pochi comuni di consistente peso insediativo quali Limbiate, Senago e Nova Milanese.

Nello scenario di progetto - che considera realizzate le opere stradali in programma - l'accessibilità alle stazioni del SFR presenti, anche esternamente al confine provinciale di Monza, migliora per Arcore, per Nova Milanese e Muggiò, comuni questi ultimi sprovvisti di stazione ferroviaria, ma che trovano in Monza e Palazzolo una buona offerta ferroviaria. Il Vimercatese meridionale e orientale conferma una accessibilità debole al sistema delle stazioni, eccentriche rispetto a questo territorio, nonostante la realizzazione di collegamenti trasversali che avrebbero potuto modificare i tempi medi di accesso alla rete ferroviaria.

Fig. 3.3a - Isocrone dei tempi medi di accesso dalla rete stradale alle stazioni del SFR (primo scenario senza congestione, secondo con congestione)



Fonte: elaborazioni DiAP



Legenda

- Stazioni servizio ferroviario regionale

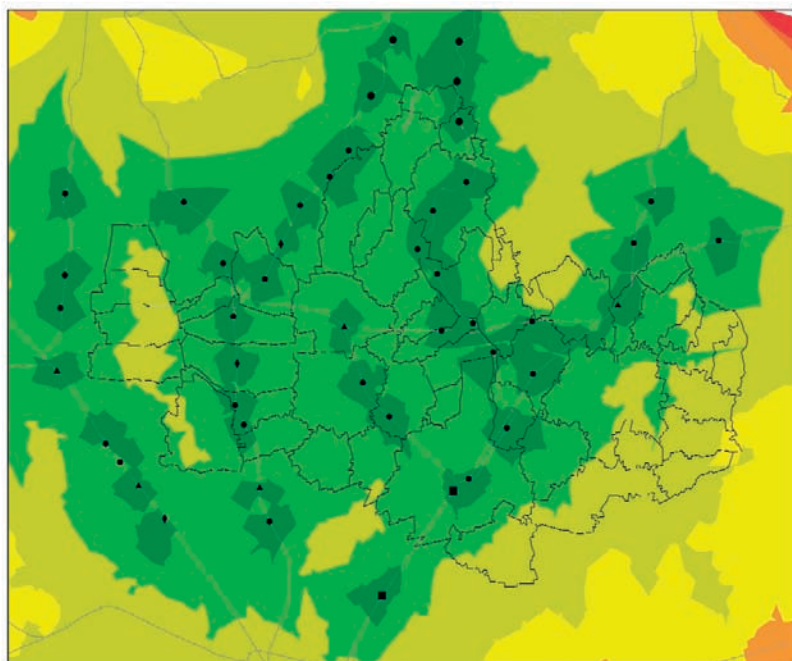
— Rete ferroviaria

Tempi medi stimati (in minuti)



< 5 min 5,01-10 10,01-15 15,01-20 20,01-25 25,02-30 > 30 min

Fig. 3.3b - Isocrone dei tempi medi di accesso dalla rete stradale alle stazioni del SFR (scenario di progetto)

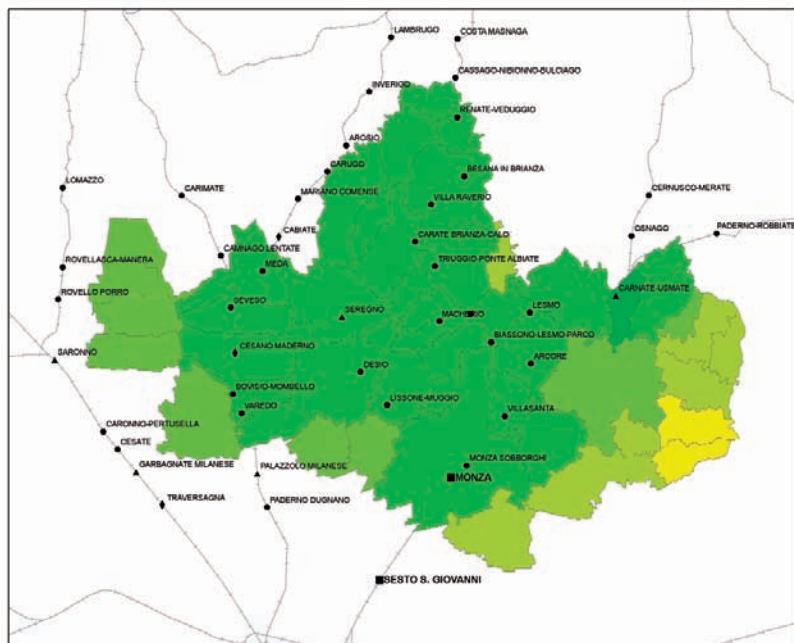


Legenda

- Stazioni servizio ferroviario regionale
 - Rete ferroviaria
- Tempi medi stimati (in minuti)
- | | | | | | | |
|---------|---------|----------|----------|----------|----------|----------|
| | | | | | | |
| < 5 min | 5,01-10 | 10,01-15 | 15,01-20 | 20,01-25 | 25,02-30 | > 30 min |

Fonte: elaborazioni DIAP

Fig. 3.3c - Accessibilità τ_i alle stazioni del SFR - scenario ideale



Legenda

Stazioni SFR

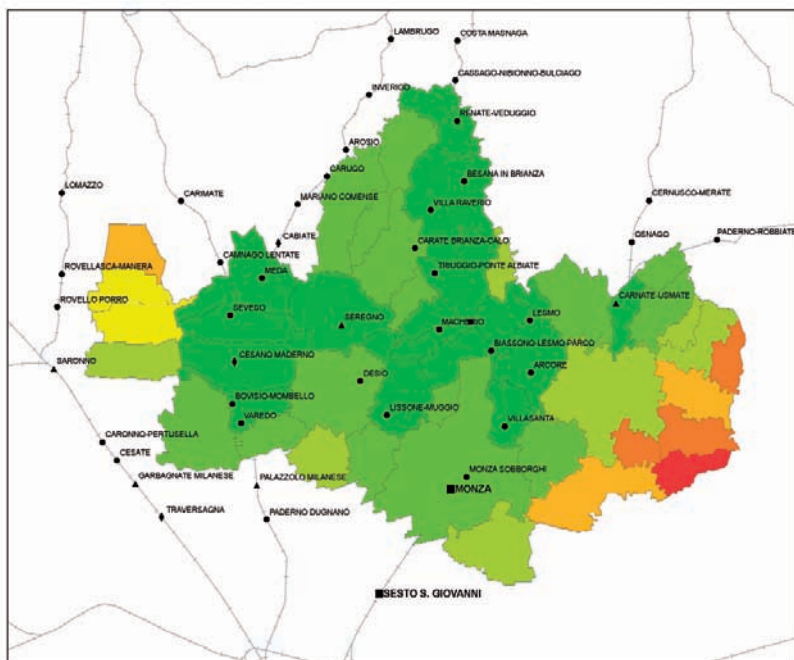
- ▲ $\Delta T=30$ minuti
- $\Delta T<15$ minuti
- ◆ $\Delta T=15$ minuti
- nodo non simmetrico
- Rete ferroviaria

Tempo medio stimato di accesso dalla rete stradale (in minuti)



Fonte: elaborazioni DiAP

Fig. 3.3d - Accessibilità τ_i alle stazioni del SFR - scenario con congestione

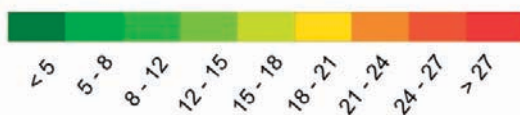


Legenda

Stazioni SFR

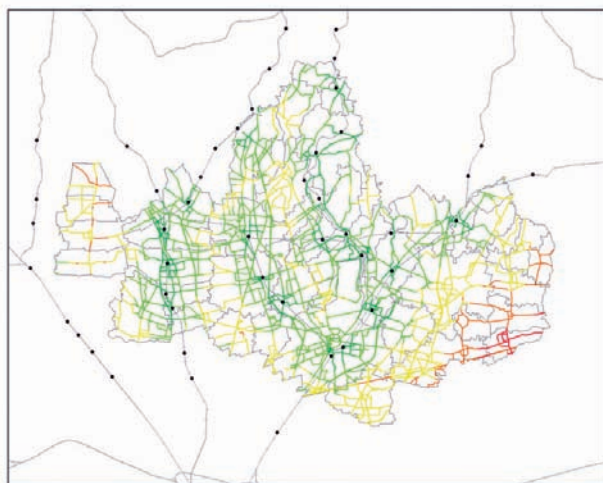
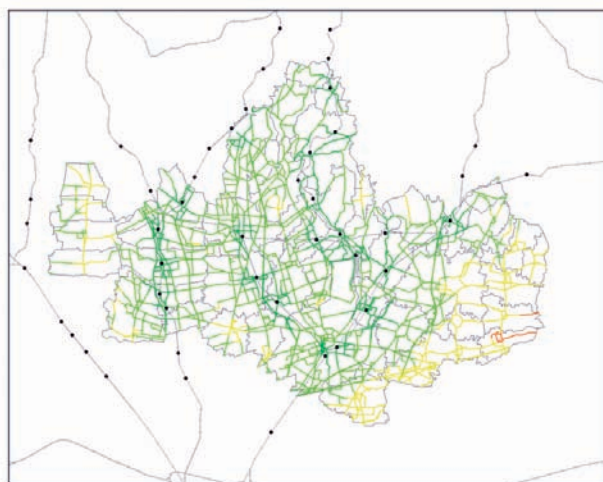
- ▲ $\Delta T=30$ minuti
- $\Delta T<15$ minuti
- ◆ $\Delta T=15$ minuti
- nodo non simmetrico
- Rete ferroviaria

Tempo medio stimato di accesso dalla rete stradale (in minuti)



Fonte: elaborazioni DIAP

Fig. 3.3e - Tempi di accesso sulla rete stradale alle stazioni del SFR (primo scenario senza congestione, secondo con congestione)

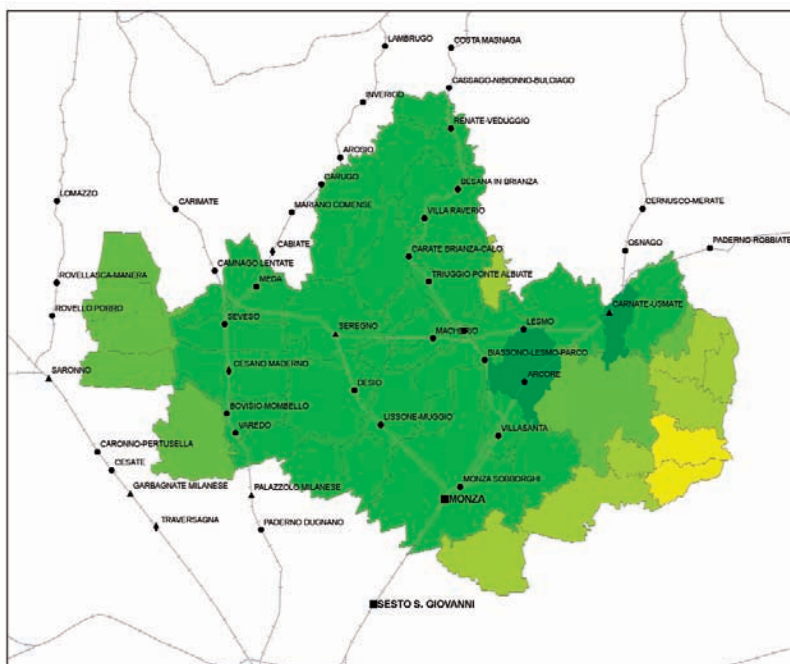


Legenda

- Stazioni servizio ferroviario regionale
 - Rete ferroviaria
- minuti**
- 0 - 2 2 - 5 5 - 10 10 - 15 15 - 20

Fonte: elaborazioni DIAP

Fig. 3.3f - Tempi medi di accesso dalla rete stradale alle stazioni del SFR - scenario di progetto



Legenda

Stazioni SFR

- ▲ $\Delta T=30$ minuti
- $\Delta T<15$ minuti
- ◆ $\Delta T=15$ minuti
- nodo non simmetrico
- Rete ferroviaria

Tempo medio stimato di accesso dalla rete stradale (in minuti)



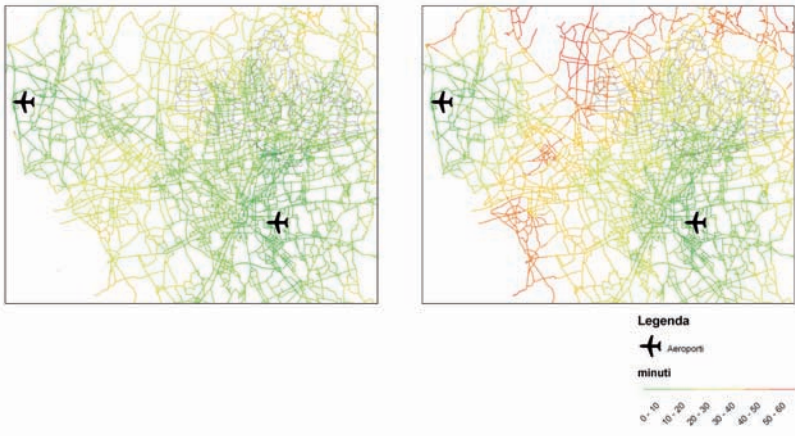
Fonte: elaborazioni DiAP

3.1.4. Tempi medi di accesso agli aeroporti di Linate e Malpensa

L'accessibilità agli aeroporti di Linate e di Malpensa, calcolata in termini di tempi medi di accesso dalla rete stradale, evidenzia una maggiore facilità di accesso a Linate per la maggioranza dei comuni della Provincia e una sostanziale "indifferenza" in termini di destinazione per i comuni dell'ambito più occidentale della Provincia (tra cui Ceriano Laghetto, Cogliate, Misinto, Lazzate), oltre che della porzione nord-orientale (Besana in Brianza, Briosco, Veduggio con Colzano e Renate) per i quali i tempi di accesso a Malpensa e a Linate sono simili.

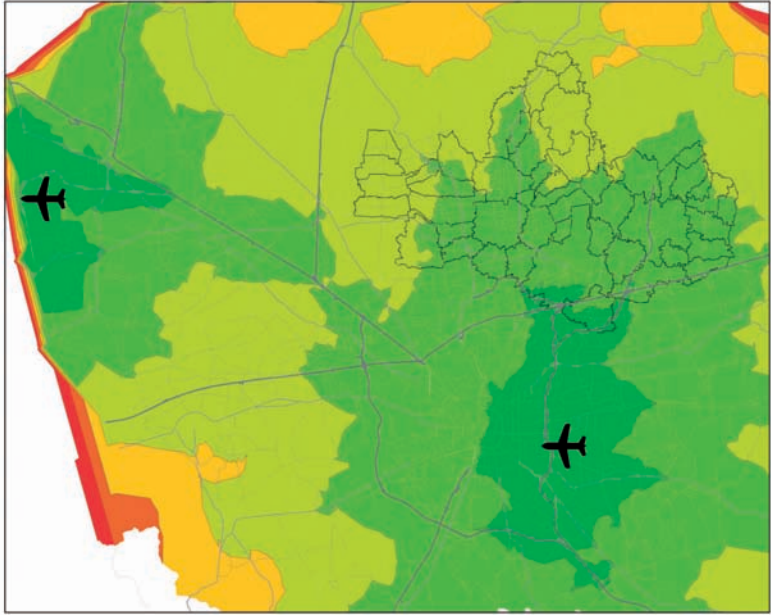
Lo scenario, costruito **considerando i livelli di congestione** della rete stradale, oltre a definire un incremento generalizzato nei tempi medi di accesso a Linate e Malpensa che tuttavia non tocca Monza e Brugherio, peggiora significativamente le condizioni di accesso agli aeroporti dei comuni più occidentali della Provincia che vedono aumentare in misura rilevante i tempi necessari per raggiungere tanto Linate quanto Malpensa. Lo **scenario progettuale di medio periodo** - costruito considerando realizzati i progetti stradali in programmazione nella provincia di Milano - mostra un miglioramento dei tempi necessari a raggiungere gli aeroporti in particolare da parte dei comuni serviti da uno svincolo dell'autostrada pedemontana lombarda, come anche dei comuni lungo la A8 e la A9, mentre invariate rimangono le condizioni di accessibilità agli aeroporti da parte dei comuni della Brianza settentrionale ed occidentale, non direttamente toccati dalla pedemontana.

Fig. 3.4a - Tempi di accesso dalla rete stradale agli aeroporti di Malpensa e Linate (primo scenario senza congestione, secondo con congestione)



Fonte: elaborazioni DiAP

Fig. 3.4b - Isocrone dei tempi di accesso dalla rete stradale agli aeroporti di Malpensa e Linate (primo scenario senza congestione, secondo con congestione)



Fonte: elaborazioni DiAP

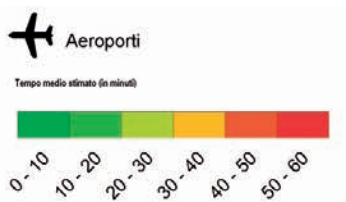
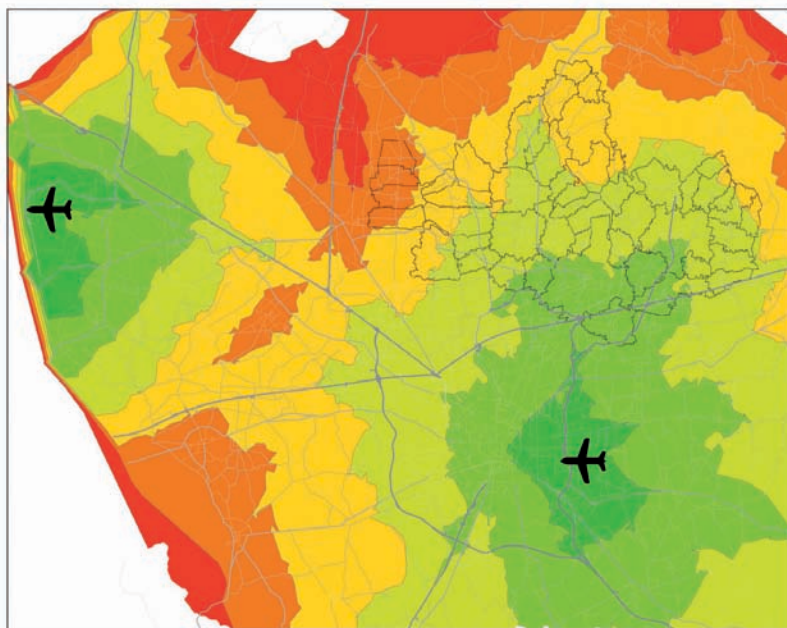
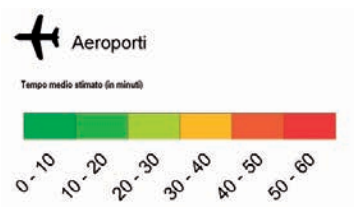
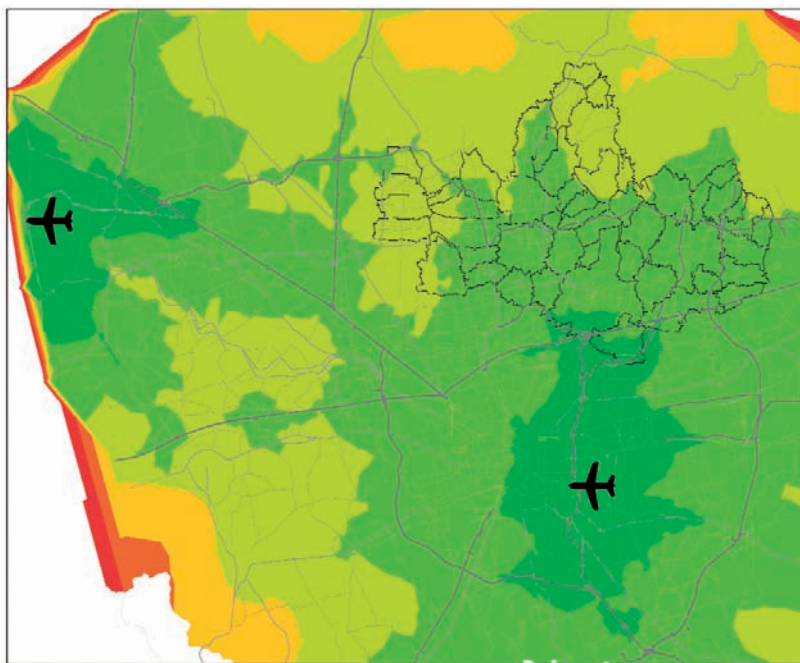
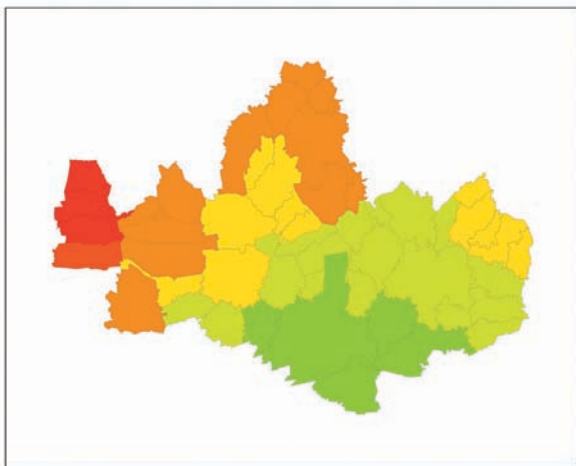
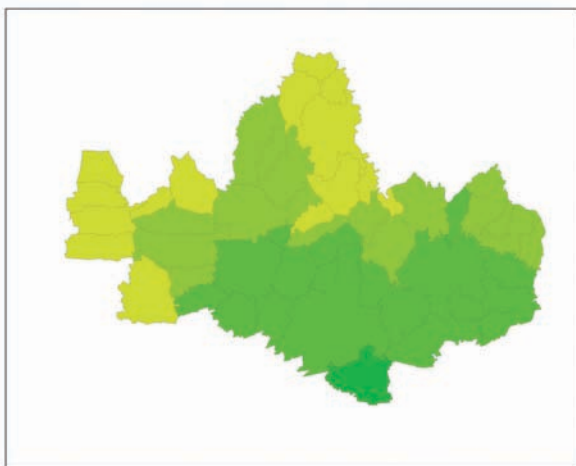


Fig. 3.4c - Isocrone dei tempi di accesso dalla rete stradale agli aeroporti di Malpensa e Linate (scenario di progetto)



Fonte: elaborazioni DIAP

Fig. 3.4d - Accessibilità τ_i agli aeroporti di Malpensa e Linate
(primo scenario senza congestione, secondo con congestione)



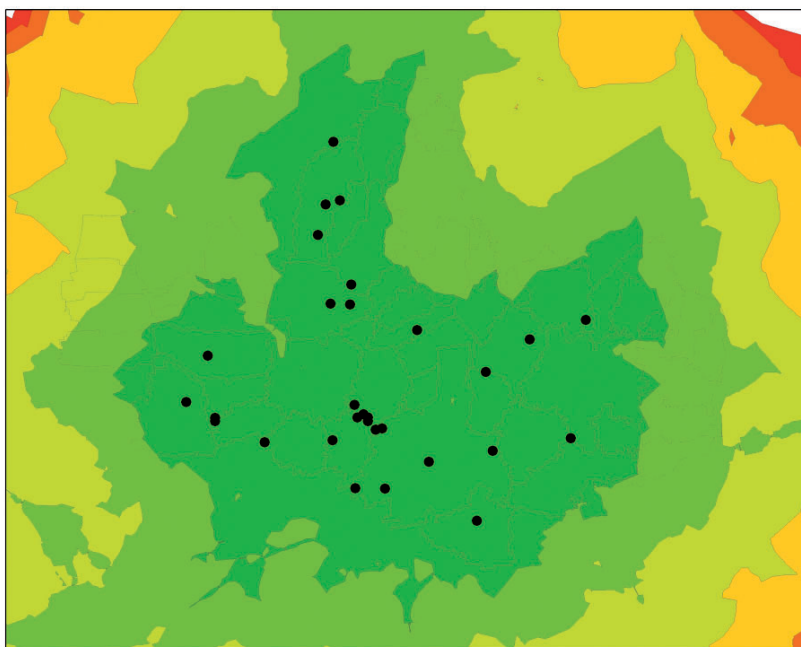
Legenda

minuti

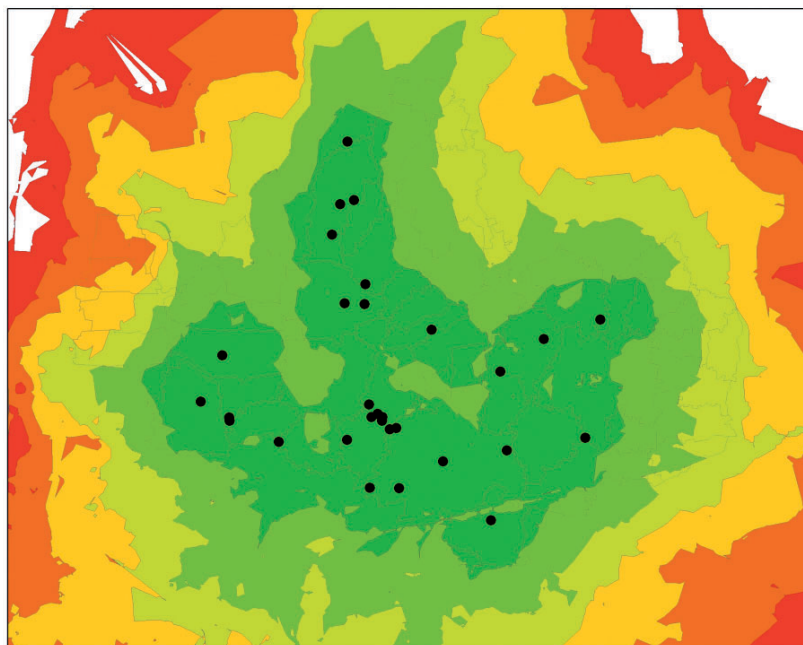


Fonte: elaborazioni DiAP

Fig. 3.5a - Isocrone dei tempi di accesso dalla rete stradale ai centri commerciali oltre i 2.500 m² presenti nella Provincia (primo scenario senza congestione, secondo con congestione)



Fonte: elaborazioni DIAP



Legenda

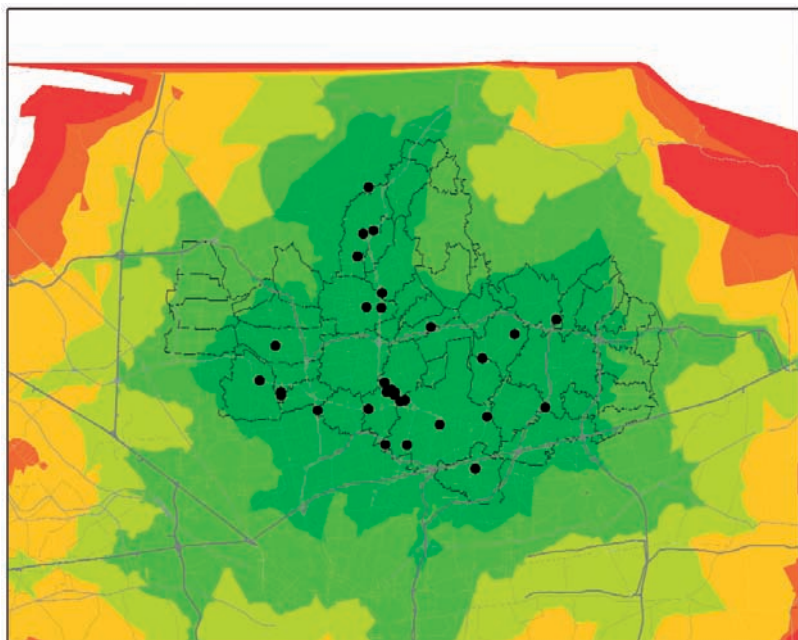
- grandi strutture di vendita

minuti



0 - 5
5 - 10
10 - 15
15 - 20
20 - 25
25 - 30

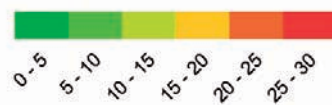
Fig. 3.5b - Isocrone dei tempi di accesso dalla rete stradale ai centri commerciali oltre i 2.500 m² presenti nella Provincia - scenario di progetto



Legenda

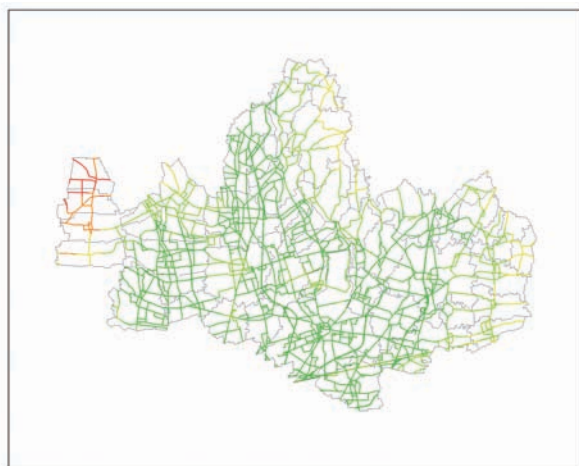
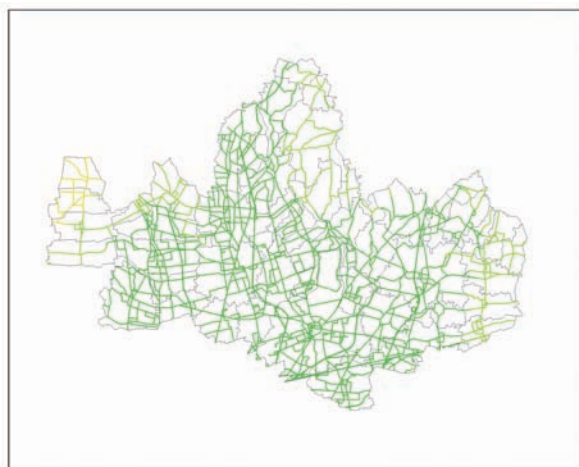
- grandi strutture di vendita

Minuti



Fonte: elaborazioni DIAP

Fig. 3.5c - Tempi di accesso dalla rete stradale ai centri commerciali oltre i 2.500 m² presenti nella provincia (primo scenario senza congestione, secondo con congestione)

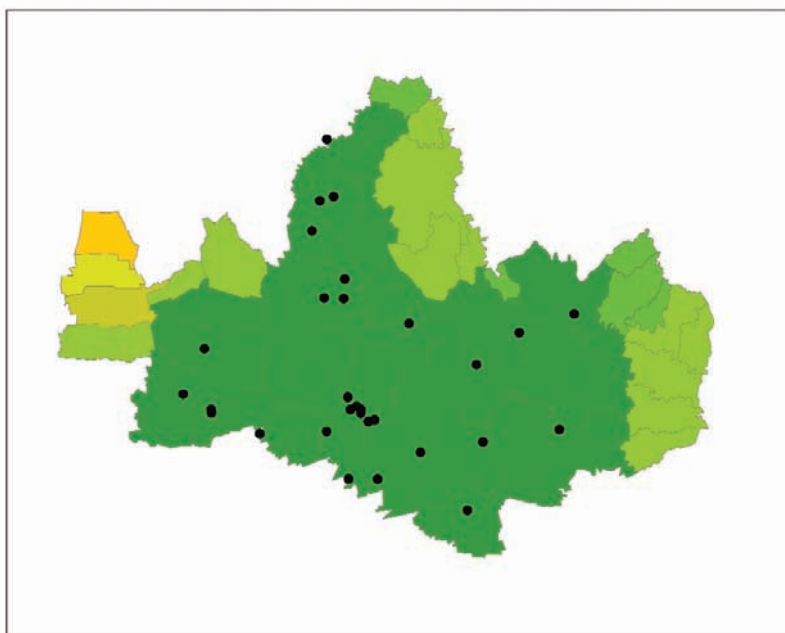


Legenda
minuti

0 - 5
5 - 10
10 - 15
15 - 20
20 - 25

Fonte: elaborazioni DiAP

Fig. 3.5d - Accessibilità τ_i ai centri commerciali oltre i 2.500 m² presenti nella provincia (primo scenario senza congestione secondo con congestione)



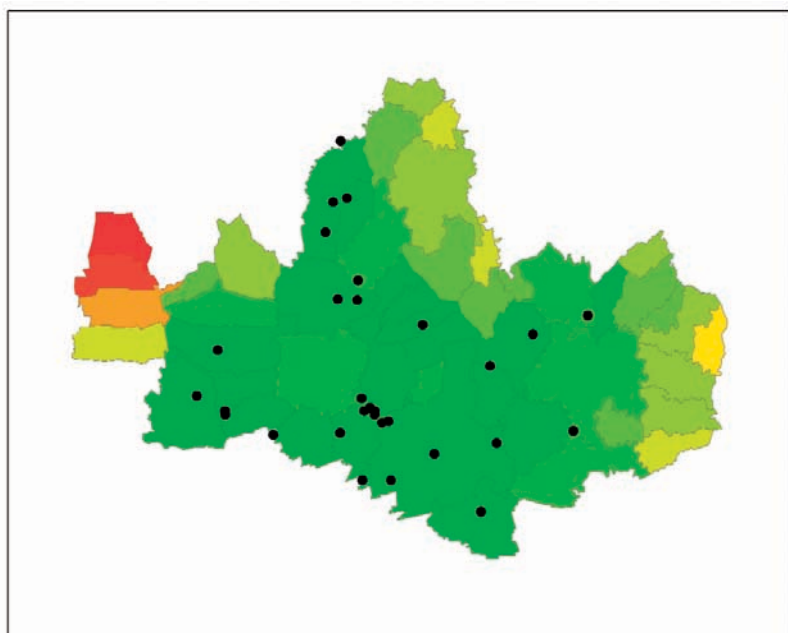
Legenda

- grandi strutture di vendita

Tempo medio di accesso dalla rete stradale (in minuti)



< 5 5 - 8 8 - 12 12 - 15 15 - 18 18 - 21 21 - 24 24 - 27 27 - 30 > 30



Legenda

- grandi strutture di vendita

Tempo medio di accesso dalla rete stradale (in minuti)



< 5 5 - 8 8 - 12 12 - 15 15 - 18 18 - 21 21 - 24 24 - 27 27 - 30 > 30

3.2. Accessibilità come dimensione del bacino di utenza potenziale: l'indice di accessibilità potenziale

L'indice di **accessibilità potenziale** misura la posizione di un'area - in questo caso di un comune - in riferimento alle opportunità offerte e alle attività facilmente fruibili in altri comuni, oltre che nello stesso comune. Tale condizione - la facilità di fruizione - dipende dalla qualità e dal livello d'uso delle infrastrutture di trasporto offerte.

Per questo, attraverso l'**indice di accessibilità potenziale è possibile misurare i benefici** di cui le famiglie e le imprese possono godere all'interno di un comune, calcolati in termini di attività o di opportunità a cui è possibile avere accesso in base a tempi, distanze, costi di viaggio necessari per raggiungerli che rappresentano dei vincoli, che ne condizionano la fruibilità.

L'accessibilità potenziale è, pertanto, costruita a partire da due funzioni definite:

- "*activity function*" che restituisce le attività o le opportunità che è possibile raggiungere da una data origine;
- "*impedance function*" che rappresenta il vincolo in termini di tempo, distanza, costo per raggiungere l'insieme delle destinazioni considerate a partire da una data origine.

L'indicatore di accessibilità potenziale, calcolato per la provincia di Monza e Brianza per la rete stradale in condizione di esercizio ottimale e con congestione, è stato costruito considerando come indicatore di attrattività (*activity function*):

- la popolazione residente al 2007, secondo definizione Istat (fonte: Istat, 2007);
- il reddito comunale al 2007, calcolato come prodotto del reddito medio degli abitanti di ciascun comune per il numero di abitanti (fonte: elaborazione Centro Studi Sintesi Il Sole 24Ore su dati Ministero dell'Interno e Istat, 2007).

L'*indicatore di impedenza*⁴⁸ utilizzato per il calcolo dell'accessibilità potenziale è il tempo di percorrenza dal centro del comune considerato al centro di tutti i comuni della Provincia.

I risultati conseguiti e restituiti nelle carte di seguito riprodotte mostrano **l'effetto importante che la congestione veicolare provoca** nel ridurre i livelli di accessibilità potenziale sia in riferimento alla popolazione che ai redditi.

Se cioè le opportunità offerte e le attività esistenti e raggiungibili in uno scenario di servizio ottimale della rete strada definiscono un **nucleo forte** coincidente con i comuni della Brianza centrale - peraltro più esteso considerando come fattore di attrattività la popolazione rispetto al reddito - tale ambito si riduce drasticamente nello scenario costruito in base ai livelli di congestione della rete che porta a circoscrivere tale ambito al solo comune di Monza e pochi comuni contermini per lo più del settore centrale della Provincia⁴⁹.

Monza quindi, presentando alti livelli di accessibilità potenziale sia in riferimento alla popolazione che al reddito, si caratterizza come un comune **in cui le famiglie e le imprese** possono godere di un relativamente **facile accesso al sistema delle opportunità** offerte dagli altri comuni della Provincia.

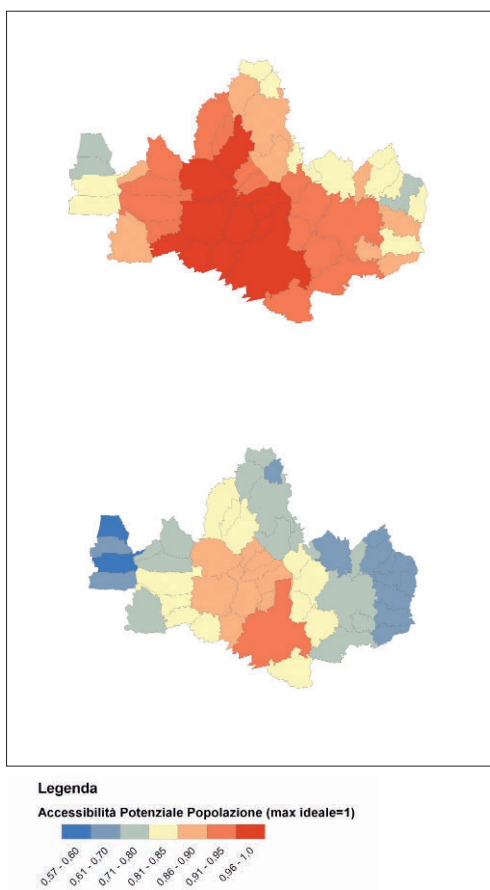
⁴⁸ Si veda Allegato tecnico.

⁴⁹ Si tratta, per l'accessibilità potenziale calcolata in base al reddito, dei comuni di Veduggio al Lambro, Biassono, Lissone, Muggiò, Desio, Nova Milanese, oltre a Monza. Per l'accessibilità potenziale calcolata in base alla popolazione, l'area ha un'ampiezza maggiore e interessa i comuni di Muggiò, Desio, Seregno, Lissone, Veduggio al Lambro, Biassono, Macherio, Sovico e Albiate.

Il confronto tra accessibilità potenziale calcolata in base al reddito e in base alla popolazione, definisce un ambito territoriale con buona accessibilità significativamente più ampio se l'attrattività è misurata in base alla popolazione; questo in ragione di una disomogenea distribuzione del reddito in rapporto al peso demografico di ogni comune: i comuni che presentano un potenziale di accessibilità in base ai redditi più elevato, oltre al capoluogo, si collocano attorno a Monza, nel settore centro meridionale della Provincia (Lissone, Vedano al Lambro, Biassono, Desio, Nova Milanese e Muggiò).

Per l'**accessibilità potenziale calcolata considerando la popolazione** come fattore di attrattività, significativo è l'effetto della congestione nel ridurre la dimensione del bacino di fruibilità di beni e servizi per i comuni del Vimercatese, in particolare per Vimercate e Agrate Brianza, ma anche per i comuni della Brianza centro-settentrionale come per Carate Brianza, Briosco, Besana in Brianza, Triuggio, Meda e Seveso, oltre a Limbiate.

Fig. 3.6 - Accessibilità potenziale per popolazione normalizzata a 1 (primo scenario senza congestione, secondo con congestione)



Fonte: elaborazioni DIAP

Per l'**accessibilità potenziale calcolata considerando il reddito** come fattore di attrattività, si confermano le forti penalizzazioni che la congestione veicolare comporta nel ridurre l'ampiezza delle opportunità facilmente fruibili, in particolare nei comuni di Cesano Maderno, Bovisio Masciago, Varedo, Vimercate e Agrate Brianza e più in generale nel Vimercalese e nella Brianza centro-orientale.

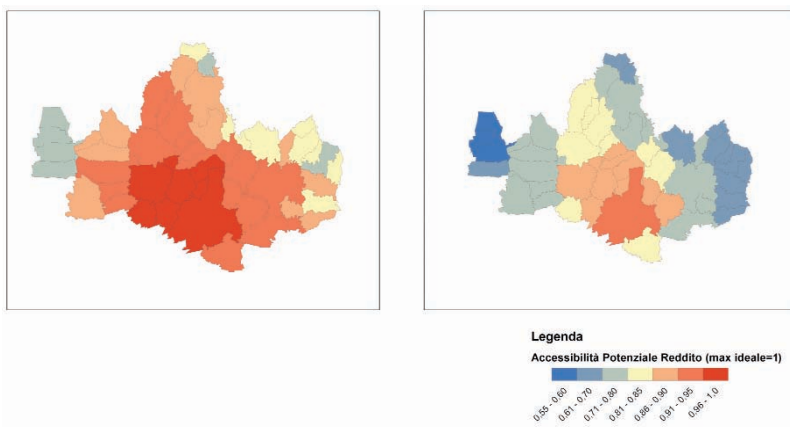
Sui risultati raggiunti, va tuttavia ricordato che pesa un condizionamento legato alla perimetrazione dell'ambito di studio: l'indicatore utilizzato per il calcolo del fattore di impedenza (il tempo medio per raggiungere da un comune tutti i comuni della Provincia) tende a penalizzare i comuni posti sul perimetro dell'area della Provincia che mediamente presentano distanze medie più rilevanti rispetto a tutti gli altri comuni dell'ambito.

L'accessibilità potenziale in riferimento al reddito e alla popolazione cambiano in modo significativo nello **scenario progettuale**, costruito considerando realizzate l'insieme delle opere stradali in programmazione. Si assiste cioè ad un ampliamento significativo dell'attrattività dei comuni, secondo una morfologia leggermente diversificata se si considera la popolazione rispetto al reddito.

L'**accessibilità potenziale per popolazione**, nello scenario di progetto, oltre a confermare le buone performance di Monza, Lissone, Muggiò, Nova Milanese, vede ampliarsi in modo consistente l'attrattività dei comuni della Brianza centrale, per lo più di quelli interessati dal tracciato dell'autostrada pedemontana e dalla viabilità connessa, a cui si aggiungono, nell'ambito orientale, Vimercate e Arcore.

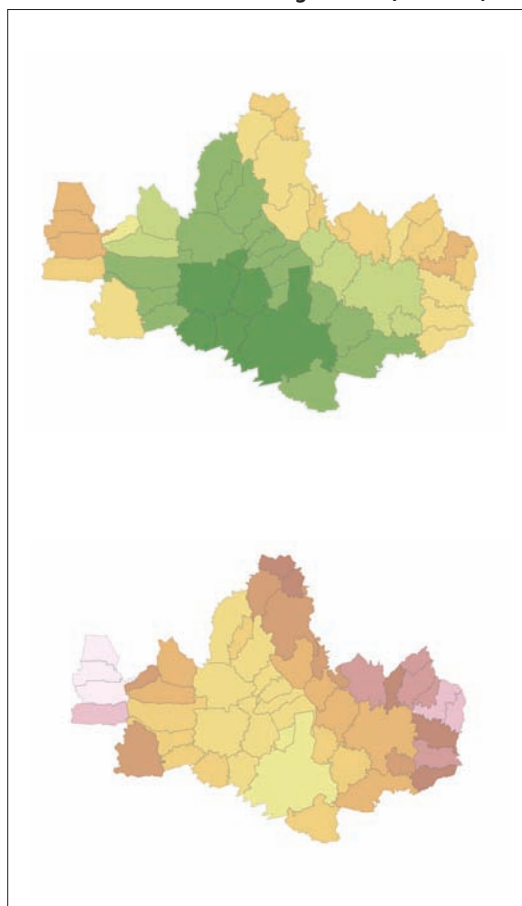
L'**accessibilità potenziale per reddito**, nello scenario di progetto, tende a definire un ambito geografico ad alta attrattività che da Monza interessa i comuni del settore nord-occidentale sino a Seregno e Cesano Maderno, mentre nel settore orientale Vimercate. Perdono in attrattività invece i comuni dell'ambito occidentale della Provincia (Lazzate, Misinto, Cogliate), probabilmente per effetto di un miglioramento dell'accessibilità trasversale (con andamento est-ovest) che tende a premiare i comuni della Brianza centrale.

Fig. 3.7 - Accessibilità potenziale per reddito normalizzata a 1 (a sinistra scenario senza congestione, a destra con congestione)



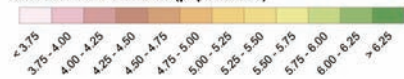
Fonte: elaborazioni DiAP

Fig. 3.8a - Accessibilità potenziale per popolazione - scenario ideale e con congestione (in basso)



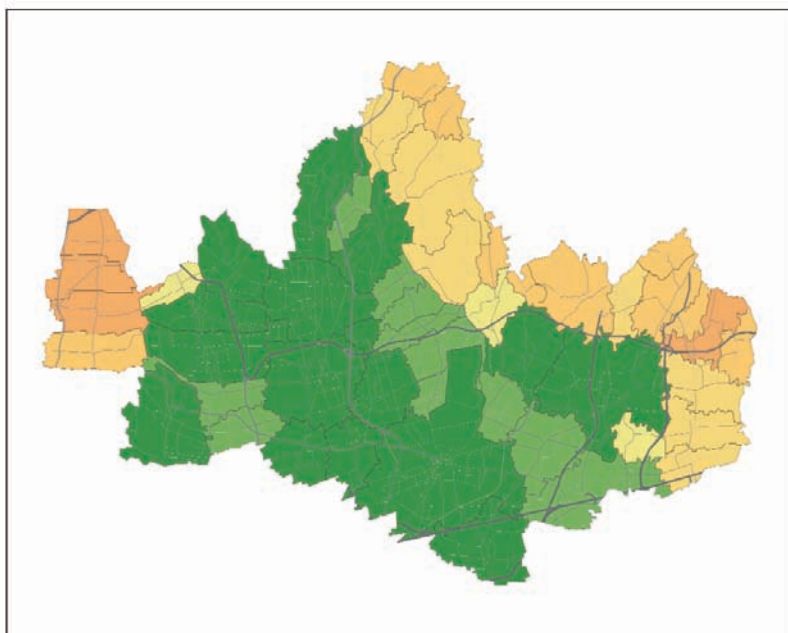
Legenda

Accessibilità Potenziale (popolazione)



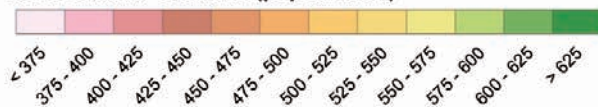
Fonte: elaborazioni DiAP

Fig. 3.8b - Accessibilità potenziale per popolazione - scenario di progetto



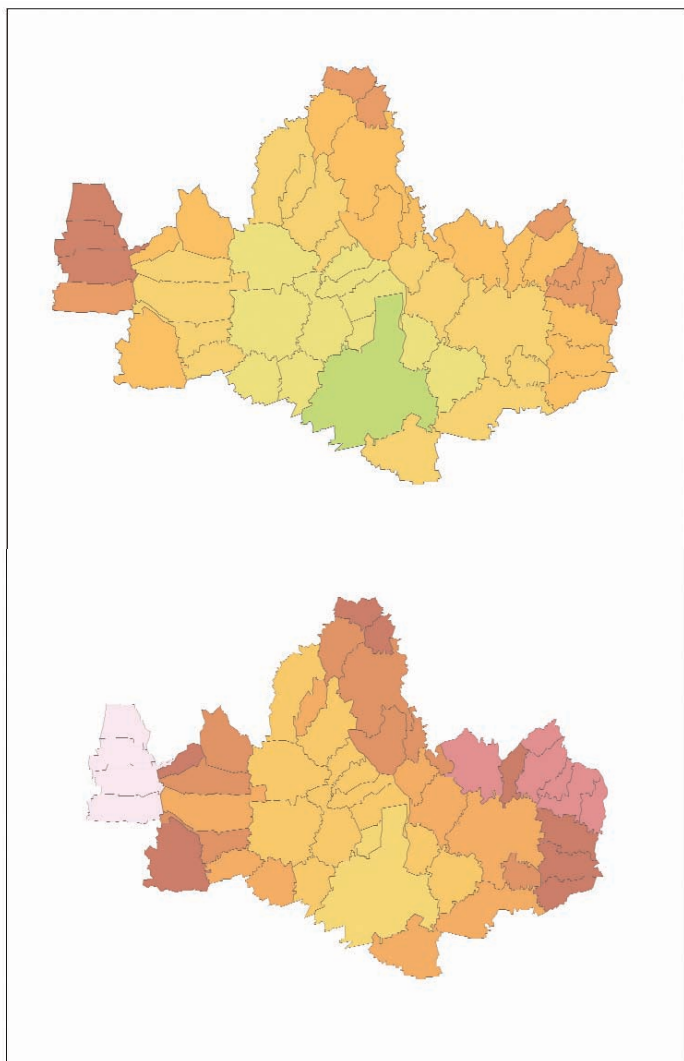
Legenda

Accessibilità Potenziale (popolazione)



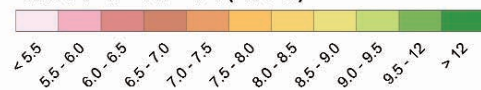
Fonte: elaborazioni DiAP

Fig. 3.9a - Accessibilità potenziale per reddito scenario ideale, con congestione (in basso)



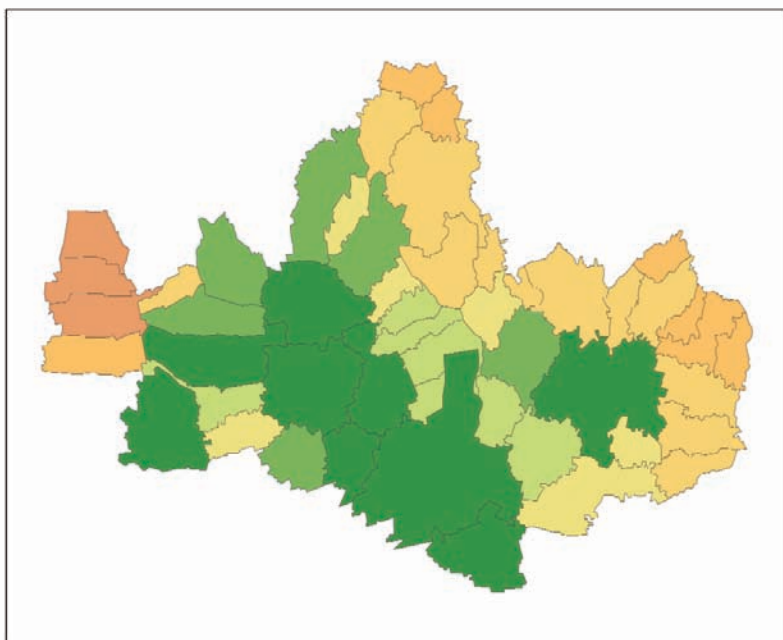
Legenda

Accessibilità Potenziale (reddito)



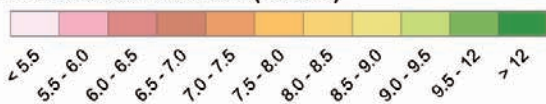
Fonte: elaborazioni DIAP

Fig. 3.9b - Accessibilità potenziale per reddito - scenario di progetto



Legenda

Accessibilità Potenziale (reddito)



Fonte: elaborazioni DIAP

3.3. Accessibilità come attrattività di un centro: l'accessibilità relativa

L'indice di **accessibilità relativa** misura quanto i tempi medi di viaggio in condizioni ottimali di servizio della rete stradale e con congestione condizionino l'attrattività di un comune, definita a partire dalla quantità di spostamenti attratti e interni.

L'**indicatore di accessibilità relativa riferito alla rete stradale in condizione di esercizio ottimale e con congestione**, è stato costruito considerando:

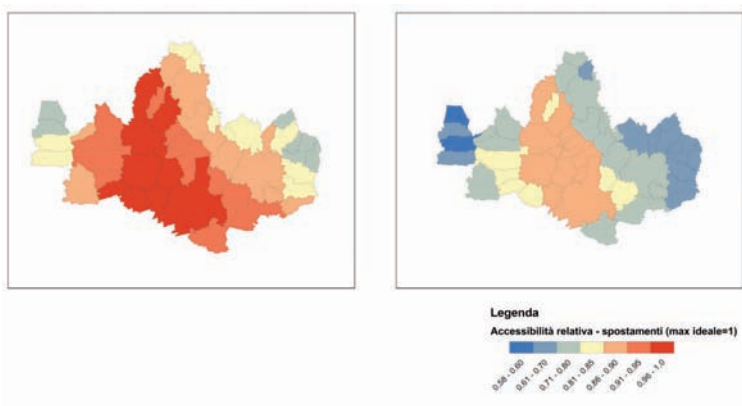
- come indicatore di attrattività l'insieme degli spostamenti giornalieri attratti, calcolati come differenza tra l'insieme degli spostamenti in entrata e interni a ciascun comune e gli spostamenti in uscita dallo stesso comune (fonte: O/D Regione Lombardia 2002);
- come **indicatore di impedenza**⁵⁰ il tempo di percorrenza dal centro del comune iesimo al centro di tutti i comuni della Provincia.

L'indicatore rappresenta un utile strumento per valutare l'effetto della congestione sui tempi medi di viaggio, poiché restituisce la contrazione geografica dei bacini di fruibilità giornaliera dei comuni della Provincia.

Il confronto tra accessibilità relativa nello scenario di funzionamento ottimale della rete e nello scenario che considera i livelli di congestione, mostra l'importante effetto di riduzione del bacino territoriale di fruibilità che si determina in particolare nei comuni sud-orientali, i più penalizzati dal mal funzionamento della rete.

Se, infatti, in condizioni ottimali di esercizio della rete stradale, la provincia di Monza e Brianza presenta una buona attrattività che riguarda in particolare i comuni della Brianza centrale, la congestione, che incide sui tempi medi di viaggio, penalizza in modo più significativo soprattutto i comuni della fascia sud-orientale della Provincia come Brugherio, Agrate Brianza, Cavenago di Brianza, come anche i comuni di Varedo e Nova Milanese.

Fig. 3.10 - Accessibilità relativa - flussi attratti
(a sinistra scenario senza congestione, a destra con congestione)

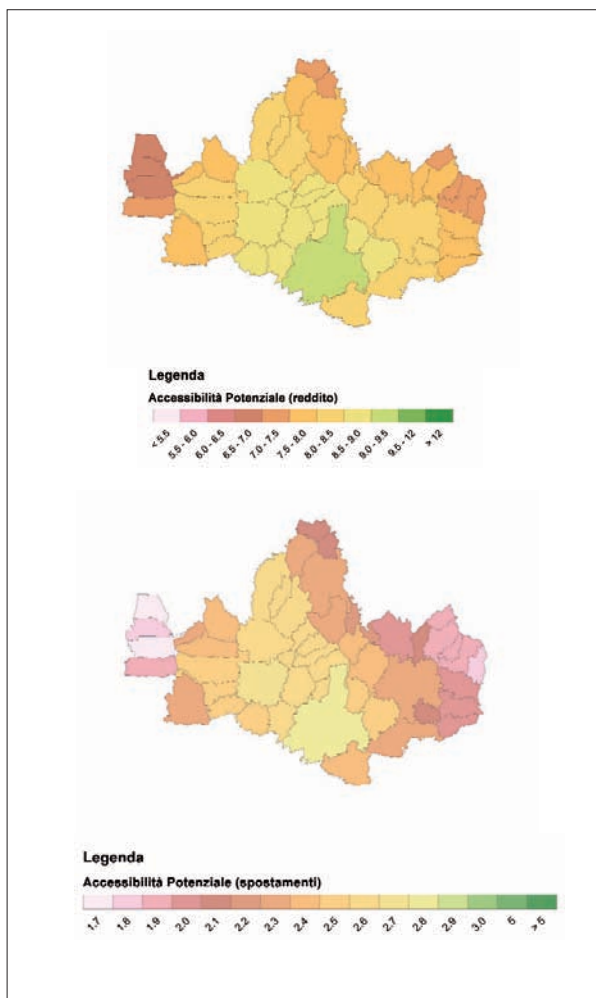


Fonte: elaborazioni DIAP

⁵⁰ Si veda Allegato tecnico.

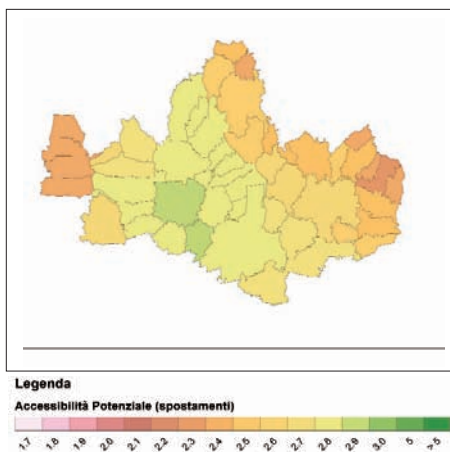
Nello **scenario progettuale**, costruito considerando realizzati gli interventi infrastrutturali in programma, l'indicatore di accessibilità relativa accanto alla conferma dell'attrattività della porzione centrale della Provincia, consente di rilevare un incremento dell'indice per i comuni di **Muggiò e Desio**, a fronte di una flessione di Monza.

Fig. 3.11a - Accessibilità relativa - flussi attratti - scenario ideale, con congestione (in basso)



Fonte: elaborazioni DIAP

Fig. 3.11b - Accessibilità relativa - flussi attratti - Scenario progettuale



Fonte: elaborazioni DiAP

4. Alcuni temi per un'agenda delle politiche urbane

4.1. Migliorare il livello di accessibilità ai beni e ai servizi come condizione per migliorare il livello di integrazione urbana e sociale

Occuparsi di accessibilità e leggere il territorio della provincia di Monza e Brianza rispetto alla pluralità di pratiche di mobilità e rispetto alle dotazioni infrastrutturali e di servizi consente di costruire alcune considerazioni preliminari che vorrebbero essere finalizzate a migliorare il livello di accessibilità ai beni e ai servizi come condizione per migliorare il livello di integrazione urbana e sociale.

Per ottenere un miglioramento del livello di integrazione - come confermano anche esperienze internazionali avviate da tempo sul tema - non è sufficiente incrementare la mobilità degli attori sociali, ma è necessario migliorarne la qualità, aumentando sia le risorse di accesso individuali, sia quelle urbane che costituiscono il capitale di mobilità di cui essi sono portatori.

Gli elementi che emergono dalla costruzione degli indicatori di accessibilità proposti, utili per costruire orientamenti progettuali pertinenti per le politiche urbane e territoriali, indicano:

- una **buona accessibilità di Monza** rispetto a un ambito territoriale esteso che interessa prevalentemente il quadrante orientale della Regione urbana milanese che, anche in presenza di **congestione veicolare**, risulta comunque significativa, pur con una riduzione dell'area di influenza e del bacino potenziale di fruibilità del capoluogo, tuttavia meno importante rispetto a quanto riscontrato in altri ambiti della Provincia; questa condizione, riconducibile al buon livello di connessione rispetto alla rete sia stradale che ferroviaria di cui è dotata Monza, favorisce il consolidarsi di un ruolo di **Monza come polo terziario** che tende oggi ad assumere **nuovi connotati metropolitani** e che deve pensarsi sempre più in sinergia e complementarietà con gli altri centri della Brianza, per poter rappresentare un *gateway* integrato con Milano nelle relazioni con le reti globali. Questo implica la necessità di valorizzare la connettività di scala provinciale con le città della Brianza, insieme a quella con la rete globale;
- **un'accessibilità disarmonica per il Vimercatese** con buoni livelli di accessibilità sia rispetto a Monza che a Milano per i comuni più occidentali dell'ambito, che presentano anche buoni livelli di accessibilità potenziale che restituisce una attrattività significativa, seppure fortemente penalizzata dalla congestione. Le caratteristiche di questo territorio che sarà interessato da nuovi progetti infrastrutturali che ne modificano l'accessibilità e che presenta ancora trend di crescita importanti che oggi riguardano anche i comuni più orientali, **meritano di essere opportunamente indirizzate con politiche capaci di valorizzare le qualità del tessuto economico e dell'ambiente**, rinunciando alla localizzazione di funzioni che a prima vista potrebbero essere più redditizie per le amministrazioni locali, come ad esempio la grande distribuzione commerciale, che tuttavia rischierebbero di compromettere le traiettorie di sviluppo di questo territorio. Va infatti ricordato che la capacità di attrazione del Vimercatese nei confronti di attività produttive (di beni e servizi) di elevata qualità e ad alta intensità di tecnologia

e di capitale umano dipende dal consolidamento della rete di piccole e medie imprese già presenti sul territorio e dall'offerta di servizi qualificati, dalla qualificazione del capitale umano, dalla capacità di offrire insediamenti di elevata qualità sotto il profilo edilizio e urbanistico, dotati di servizi territoriali di alto livello e connessi in modo adeguato al sistema infrastrutturale⁵¹. In questa realtà, i nuovi interventi infrastrutturali, pur comportando benefici in termini di ampliamento dell'accessibilità territoriale, devono essere accompagnati da azioni finalizzate a garantire il mantenimento dell'alto livello della qualità territoriale, necessaria per attrarre imprese e abitanti;

- un'accessibilità dei comuni della **Brianza centro-occidentale fortemente penalizzata dalla congestione veicolare** che limita molto le possibilità di questo territorio densamente urbanizzato in cui importante è la densità di spazi commerciali di rilevanti dimensioni che rappresentano polarità accessibili unicamente con mezzo privato. Il profilo di questo ambito, densamente urbanizzato e caratterizzato da relazioni trasversali che consolidano il ruolo di alcuni poli di riferimento per l'offerta di posti di lavoro, potrebbe orientare le politiche verso la sua ridefinizione-riorganizzazione in un'**ottica multipolare**, peraltro già in nuce e che potrebbe essere rafforzata, se opportunamente guidata, anche grazie ai **progetti infrastrutturali che lo interesseranno (Sistema viabilistico pedemontano e viabilità complementare)**. Si tratta di indirizzare lo sviluppo/articolazione dei processi insediativi di questo territorio su alcuni nodi e alcune aste per articolare una sorta di città multipolare che riorganizza la propria urbanizzazione in modo selettivo, che si integra e si densifica per ambiti discreti, dotandosi anche di spazi di naturalità e consolidando ambiti naturali che peraltro già esistono come condizione per migliorare la sua qualità complessiva.

Lo scenario di medio periodo, costruito in base alla realizzazione e messa in servizio di importanti opere infrastrutturali sia stradali che di trasporto pubblico, rispetto al quale abbiamo calcolato l'accessibilità, mostra un generale miglioramento dei tempi medi di accesso ai centri per un ambito territoriale esteso.

Tuttavia la natura delle opere previste che lavorano a scale territoriali e con orditure territoriali diverse, che comporteranno cioè un miglioramento dell'accessibilità veicolare con andamento est-ovest e un potenziamento delle connessioni in trasporto pubblico ancora di natura Milano-centrica, suggerisce misure di accompagnamento dei progetti in corso di realizzazione, finalizzate a migliorare la mobilità locale e riorganizzarla sui nuovi nodi intermodali che saranno creati, nella logica e con la finalità di tenere insieme le reti lunghe e le reti corte.

Va infatti ricordato che lo sviluppo di nuove infrastrutture produce effetti differenziati, non solo tra le diverse aree, ma anche all'interno della stessa area.

Considerando le trasformazioni nei profili di accessibilità, diventa dunque necessario valutare che:

- una maggiore accessibilità consente anche una maggiore concorrenza che può quindi produrre effetti negativi legati alla cattura di parti di mercato da parte di altre aree;
- una maggiore accessibilità favorisce le città più specializzate, dotate cioè di una struttura di offerta forte, capace di rispondere non solo alla domanda interna, ma anche di attrarre nuove utenze dall'esterno.

Questo operativamente implica costruire un'agenda capace di individuare:

- azioni di breve-medio termine, finalizzate sia a risolvere le criticità riscontrate nelle condizioni attuali di funzionamento delle reti infrastrutturali e del territorio, sia a preparare le condizioni perché le opere in progetto possano rappresentare occasioni anche per migliorare la qualità dell'accessibilità a scala locale;

⁵¹ Provincia di Milano, DiAP Politecnico di Milano (2006), *La città di città, Un progetto strategico per la Regione urbana milanese*, Provincia di Milano.

- azioni di medio-lungo periodo capaci di indirizzare i processi trasformazione della Provincia nell'ottica di valorizzare a pieno gli investimenti infrastrutturali in atto, declinandoli in base alle specifiche traiettorie di sviluppo dei diversi territori in cui si articola la Provincia.

In entrambi i casi - per la natura delle azioni implicate, per la pluralità di soggetti coinvolti, istituzionali e non, per la varietà delle situazioni territoriali riscontrate - diventa imprescindibile lavorare in un'**ottica di scala vasta e secondo forme concertate**, finalizzate a coordinare profili di accessibilità e uso del suolo per contrastare il processo di dispersione e polverizzazione insediativa e per ridurre gli impatti della mobilità e al contempo indirizzate a garantire un equo accesso ai beni e ai servizi da parte di una popolazione estesa.

4.2. Azioni di breve-medio termine

Rispetto alle azioni di breve-medio termine, riteniamo possibile suggerire quattro obiettivi trasversali e integrati, quali:

1. Sostenere lo sviluppo di una **rete integrata per la mobilità** capace di rispondere ai diversi programmi delle attività e delle popolazioni che abitano, lavorano, studiano e frequentano il territorio della Provincia, con la finalità di facilitare il ricorso a modalità non motorizzate e al trasporto pubblico.

Si tratta, in questo caso di:

- promuovere l'**intermodalità e la diffusione di un sistema integrato di trasporto pubblico** a partire dai nodi-stazione esistenti che, abbiamo visto, presentano potenzialità diverse in ragione della loro localizzazione territoriale, della loro accessibilità rispetto al territorio e della qualità del servizio offerto e che, per alcuni ambiti del territorio provinciale, costituiscono dei recapiti importanti per la mobilità quotidiana; in questo caso si tratterebbe di potenziare selettivamente la rete del trasporto su gomma di adduzione alle stazioni ferroviarie;
- migliorare l'**affidabilità del servizio ferroviario** in termini di modalità di prestazione dei servizi e standard di qualità offerti, che vengono ritenuti inadeguati dagli utenti (come risulta anche dalle indagini condotte) e che porta necessariamente a fare un bilancio anche sugli esiti del processo di liberalizzazione del servizio, oltre che sulla necessità e sulla urgenza di provvedere a interventi di adeguamento delle caratteristiche tecniche di alcuni tracciati (in termini di numero di binari, presenza di numerosi passaggi a livello lungo il tracciato, frequenza rilevante delle stazioni che influisce negativamente sui tempi medi di percorrenza), che hanno ricadute in termini di efficienza e qualità del servizio (tempi medi di percorrenza elevati, sovraffollamento nelle ore di punta, mancanza di un cadenzamento differenziato del servizio);
- promuovere un'**integrazione tariffaria completa** per i servizi del trasporto pubblico locale;
- migliorare la **qualità dei luoghi della mobilità**, attraverso la valorizzazione della plurifunzionalità degli spazi del trasporto, l'innovazione dei servizi da un punto di vista sia della gamma sia delle modalità di offerta, la attivazione di "avvenimenti" e iniziative di animazione di differente natura (musica, arte, cinema, poesie,...), la ricerca di soluzioni formali capaci di coniugare esigenze tecniche a istanze di integrazione al

contesto, garantendo, tra i requisiti fondamentali, la facilità di accesso, percorsi semplici, illuminazione diretta, sicurezza (si vedano esperienze francesi e svizzere);

- dare attuazione ed estendere i progetti della provincia di Milano legati al potenziamento della rete ciclabile (**Progetto Mibici**), anche come forma di mobilità quotidiana per gli spostamenti obbligati casa-scuola-lavoro, attraverso la costituzione di una rete di percorsi dedicati, di cui garantire continuità e integrazione rispetto ai nodi di interscambio dei trasporti pubblici, al sistema dei servizi e delle funzioni (pubbliche e private) grandi attrattori, agli ambiti di rilevanza paesistico ambientale, ai luoghi della cultura, del tempo libero, dello sport;

- prevedere incentivi premiali alle soluzioni proposte dai **Mobility manager aziendali** nei Piani degli spostamenti casa-lavoro, per migliorare l'accessibilità al luogo di lavoro, disincentivando l'utilizzo personale dell'auto privata a favore di altri modi di trasporto collettivi, ecologici e non motorizzati (tra cui la bicicletta), anche in considerazione della presenza di un tessuto di piccole e medie imprese per le quali diventa strategico creare Mobility manager d'area, come già sperimentato per il Vimercatese.

- 2. Migliorare il sistema della logistica e della distribuzione delle merci** attraverso un piano di razionalizzazione delle aree per la logistica (si veda ad esempio Varese con il progetto PIVOT), in base all'individuazione delle filiere distributive e alla consultazione e concertazione con i diversi operatori coinvolti nel processo distributivo (commercianti, trasportatori, logistici, ecc.) per verificare l'accettabilità delle misure di gestione della distribuzione merci, per proporre misure di regolamentazione (orari ed accessi) e di riorganizzazione della catena distributiva, oltre che per incentivare la localizzazione di nuove aree per la produzione in prossimità degli scali ferroviari e dei centri logistici esistenti, per i quali devono valere criteri di massima accessibilità alle reti di distribuzione su ferro. La capillarità del tessuto produttivo nel territorio della Brianza, accompagnata dal costante incremento dei transiti, rende infatti necessario promuovere il riequilibrio della ripartizione modale del trasporto merci: accanto a interventi di razionalizzazione del sistema della logistica per ridurre, da parte dei mezzi pesanti, la percorrenza di viabilità ordinaria per lunghe tratte, se non per l'adduzione ultima dai luoghi di produzione e ai luoghi di distribuzione, diventa altrettanto urgente sviluppare e promuovere la sperimentazione di altre tipologie di infrastrutture e di servizi di supporto al sistema delle imprese, come la costruzione di reti di monitoraggio e *intelligent transport system* per la movimentazione delle merci; programmare gli orari di gestione della movimentazione delle merci, introdurre misure di regolamentazione (orari ed accessi) e di riorganizzazione della catena distributiva (piattaforme distributive urbane -*city logistic*).
- 3. Favorire la ricomposizione delle prossimità spaziali** per ridurre la lunghezza degli spostamenti e moltiplicare i tragitti a finalità multipla, lavorando per garantire **mixité** nei luoghi di residenza e nei nodi del trasporto, così da favorire la costruzione di programmi di attività incentrati sull'uso del trasporto pubblico.
- 4. Destinare risorse alla valorizzazione**, in un'ottica territoriale, della **linea ferroviaria Saronno-Seregno** in corso di riqualificazione, per il suo ruolo di **connessione trasversale** tra i bacini nord-est (Carnate-Seregno), nord (Cesano Maderno - Saronno) e nord-ovest (proseguimenti verso Busto Arsizio). L'eccentricità delle fermate previste rispetto all'urbanizzato rende necessario accompagnare il processo di attivazione del servizio con una riorganizzazione del trasporto su gomma di adduzione alle fermate, poiché "il maggior valore potenziale del collegamento è da ricercare nello sviluppo di un servizio a spola, integrato con le corse sulle linee radiali, in grado di assicurare la distribuzione trasversale fra le aree urbane della fascia servita".

4.3. Azioni di medio-lungo termine

Rispetto alle **politiche di medio-lungo termine**, che intervengono su scelte strutturali, si suggeriscono **due orientamenti** principali da declinare rispetto alle specificità dei territori che compongono la Provincia che, come abbiamo visto, presentano profili di accessibilità diversi che si integrano ad altrettanto differenti traiettorie di sviluppo. Si tratterebbe di:

- a. Attuare politiche di **densificazione selettiva** intorno ai nodi infrastrutturali esistenti e in progetto in base ai profili di accessibilità offerti, alle condizioni di contesto in cui ciascun nodo si localizza (disponibilità di aree dimesse/sottoutilizzate, qualità morfo-funzionali dei tessuti limitrofi al nodo), come condizione per governare i processi localizzativi, contrastando la dispersione insediativa, favorendo la ricomposizione delle prossimità spaziali, così da ridurre la lunghezza degli spostamenti, moltiplicare i tragitti a finalità multipla e facilitare costruzione di programmi di attività incentrati sull'uso del trasporto pubblico.
- b. **Valorizzare investimenti infrastrutturali già attuati**, attraverso il **sostegno finanziario a progetti pilota** in grado di attivare externalità positive per il territorio servito dalla nuova infrastruttura, da selezionare con bandi. I temi di interesse potrebbero riguardare:

- ambiti di potenziale densificazione sui nodi, se connotati da buoni profili di accessibilità che dovrebbero essere oggetto di una pianificazione concertata di scala territoriale che preveda anche misure di compensazione per scoraggiare la competitività tra comuni nell'offerta di servizi;
- proposte di densificazione selettiva nelle fasce di rispetto delle nuove infrastrutture, da valutare in base alla qualità dei territori serviti e da inscrivere in un disegno di scala territoriale, utilizzando la possibilità offerta dalla l.r. 15 del 26/5/2008 "*Infrastrutture d'interesse concorrente statale regionale*" di proporre interventi "di carattere insediativo e territoriale" (art. 10), definiti e attuati nell'ambito dell'accordo di programma, non solo nelle aree di pertinenza delle infrastrutture (fasce di rispetto), ma anche estendendone l'ambito oltre l'area della concessione, purché tali nuove previsioni siano "compensate da adeguate e proporzionate opere e misure mitigatrici dell'impatto ambientale, territoriale e sociale";
- interventi finalizzati a incentivare e rendere competitive modalità di trasporto "sostenibili" per le persone e per le merci (corsie protette per i mezzi pubblici, piste ciclabili per spostamenti obbligati, razionalizzazione della distribuzione delle merci, reti di monitoraggio, e sistemi di *intelligent transport* per la movimentazione delle merci, riorganizzazione della catena distributiva come la costituzione di piattaforme distributive urbane -*city logistic*);
- progetti di nuovi "**quartieri senza auto**" da localizzare in prossimità di nodi di interscambio pubblico o in ambiti che presentano una elevata offerta di trasporto pubblico, serviti da piste ciclabili e in prossimità immediata di attività commerciali di vicinato, perché sia garantita *mixité* funzionale. Si tratta di avviare una sperimentazione pilota che può rappresentare un "manifesto culturale innovativo, capace di incidere e comportare un cambiamento nello stile di vita", in particolare per quanto attiene all'utilizzo quotidiano dell'auto e all'attivazione di forme di cooperazione tra gli abitanti.

Allegato tecnico

METODOLOGIA PER LA COSTRUZIONE DEGLI INDICI DI ACCESSIBILITÀ

1. Indice di accessibilità infrastrutturale alle attività e ai servizi

L'indice di accessibilità infrastrutturale è stato calcolato sulla rete stradale rispetto ai diversi sistemi di interesse: attività commerciali, servizi, istituti scolastici, ecc. L'indice è calcolato a partire dalla costruzione delle isocrone di accesso al sistema di interesse, considerando la superficie comunale compresa in ognuna delle aree a diverso tempo di accesso e determinando la media dei tempi ponderata sulla quota di superficie in ognuna delle aree, secondo la formula:

$$\tau_i = \sum_i \frac{s_i}{S} \cdot \frac{(t_i + t_{i+1})}{2}, \text{ dove}$$

$$\frac{(t_i + t_{i+1})}{2} = \text{tempo medio di accesso al servizio (tra due isocrone)}$$

S = superficie totale del comune

s_i = superficie del comune i-esimo all'interno dell'isocrona t

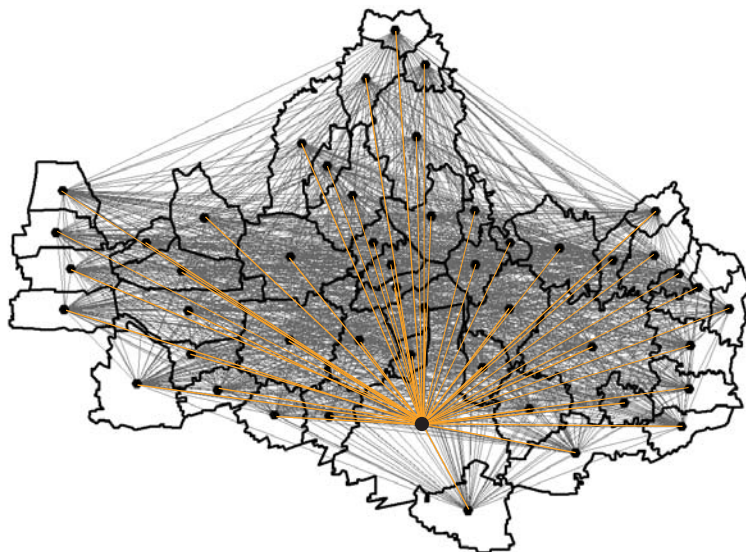
τ_i = tempo medio ponderato di accesso al servizio

2. Indice di accessibilità potenziale

Il calcolo dell'accessibilità potenziale è stato condotto valutando, per ciascun sistema di interesse, la sommatoria del prodotto della activity function F per la impedance function W per ciascun comune, secondo la formula:

$$A(F)_i = \sum_j F_j \cdot W_{ij}$$

Fig. 1 - Schema per il calcolo dell'indice di accessibilità potenziale; le linee indicano i contributi da e per ciascun comune a partire dagli altri comuni della Provincia; in evidenza in arancione le relazioni utilizzate per il calcolo dell'indice per il comune Monza



2.1 Accessibilità considerando come indicatore di attrattività la popolazione

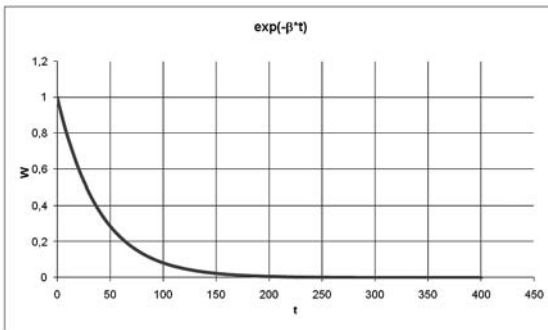
$$A(P)_i = \sum_j P_j \cdot W_{ij} , \text{dove}$$

$$W_{ij} = e^{(-\beta \cdot t_{ij})} \quad \text{e, } \beta = 0,025, \text{ funzione di impedenza esponenziale}$$

t_{ij} = tempo di percorrenza dal centro del comune i a j

P_j = popolazione del comune j

Fig. 2 - Grafico e tabella dei principali valori assunti dalla funzione W_{ij}



T (minuti)	W
0	1
1	0,97
2	0,95
5	0,88
10	0,78
20	0,61
30	0,47
40	0,37
50	0,29
60	0,22
70	0,17
80	0,13
90	0,10
100	0,08
110	0,06
120	0,05

La funzione di impedenza W_{ij} è stata tarata in modo da valere 1/20 in corrispondenza di un tempo di percorrenza di 2h; in particolare la funzione vale 1 (impedenza nulla, attrattività non influenzata) all'interno del comune per il quale si calcola l'indice, dimezza il valore della funzione di attività quando il tempo di percorrenza vale 30' e lo riduce esponenzialmente fino a renderlo praticamente nullo quando il tempo di percorrenza da un comune esterno verso quello di interesse supera i 120'.

2.2. Accessibilità considerando come indicatore di attrattività il reddito

In questo caso si utilizza come activity function il reddito complessivo del comune, calcolato come prodotto tra il numero di abitanti del comune per il reddito medio comunale per abitante⁵², secondo la formula:

$$A(P)_i = \sum_j R_j \cdot W_{ij} \quad , \text{dove}$$

$$W_{ij} = e^{(-\beta \cdot t_{ij})} \quad \text{e } \beta = 0,025, \text{ funzione di impedenza esponenziale}$$

t_{ij} = tempo di percorrenza dal centro del comune i a j

R_j = reddito medio del comune j

⁵² Dati sulla popolazione: Istat, 2007; dati sul reddito medio per abitante: Elaborazione Centro Studi Sintesi Il Sole 24 ORE su dati Ministero dell'Interno e Istat, 2007

2.3. Accessibilità considerando come indicatore di attrattività i flussi attratti

In questo caso si utilizza come activity function la somma degli spostamenti interni e in entrata nel comune a cui sottraggono gli spostamenti in uscita, secondo la formula:

$$A(P)_i = \sum_j F_j \cdot W_{ij} , \text{dove}$$

$$W_{ij} = e^{(-\beta \cdot t_{ij})} \text{ e } \beta = 0,025, \text{ funzione di impedenza esponenziale}$$

t_{ij} = tempo di percorrenza dal centro del comune i a j

F_j = Flussi interni + Flussi in Entrata - Flussi in uscita del comune j

3. L'applicazione alla provincia di Monza e Brianza

Per il calcolo degli indici di accessibilità nel territorio della provincia di Monza e Brianza si è proceduto a restituire:

- il grafo della rete infrastrutturale stradale esistente⁵³ e di progetto⁵⁴;
- il grafo della rete ferroviaria e delle stazioni;
- le principali funzioni presenti distinte in strutture per il commercio per superficie di vendita, centri direzionali, aree ad uso produttivo, attrezzature ospedaliere, sanitarie e assistenziali, centri culturali e strutture museali, centri e impianti sportivi, centri scolastici medi superiori e sedi per l'istruzione media superiore e formazione professionale, strutture universitarie, aeroporti.

La **rete infrastrutturale** rispetto alla quale sono stati costruiti gli indici è la **rete stradale**.

L'ambito territoriale considerato per il calcolo degli indici di accessibilità è il territorio della provincia di Monza e Brianza. Tale perimetro può essere opportunamente ridefinito in base alle domande di ricerca. Questa condizione influenza i risultati ottenuti per quanto riguarda il calcolo dell'accessibilità potenziale, in riferimento alle modalità di calcolo del fattore di impedenza che penalizza i comuni che si localizzano lungo il confine del territorio provinciale.

⁵³ Il grafo della rete stradale utilizzato è quello costruito dal Servizio Sviluppo PTCP - Settore Piani e programmi urbanistici e infrastrutturali della Provincia di Milano (2006).

⁵⁴ Le nuove infrastrutture in progetto sono state digitalizzate dal gruppo di studio del DiAP, pertanto potrebbero presentare alcune difformità rispetto ai progetti ufficiali.

I **tempi** considerati e risultanti dalla costruzione degli indici sono i tempi medi di percorrenza parametrizzati in base alla rete esistente e ai dati di congestione in essa presenti⁵⁵; questi rappresentano dunque i minuti teoricamente necessari a percorrere ogni singolo tratto stradale in funzione della sua velocità di esercizio.

Si tratta pertanto di tempi teorici, in quanto non tengono conto di eventuali regolazioni semaforiche, dei normali tempi di accelerazione e rallentamento o di altre interferenze sistematiche alla circolazione nella rete.

Gli scenari considerati sono:

- quello **ideale**, per il quale l'ipotesi di base è che la circolazione all'interno della rete si svolga senza congestione dovuta a un elevato o insostenibile livello di utilizzo della rete;
- quello **con congestione**, in cui la velocità di percorrenza dei tratti è opportunamente ridotta in funzione del livello di congestione della rete, stimato attraverso il rapporto flusso/capacità.

A questo scopo si fa riferimento all'*Highway Capacity Manual* statunitense del 1994, che quantifica l'effetto di tale rapporto sui flussi attraverso la curva di deflusso riportata in fig. 3 che esprime la relazione tra tempo impiegato per percorrere un arco e la variazione della relazione tra flusso di traffico e capacità dell'arco.

Per capacità di un arco si intende il numero massimo di veicoli che possono percorrere l'arco in un determinato intervallo di tempo (veicoli/ora).

L'*Highway Capacity Manual* individua 6 diversi livelli di servizio della rete:

A - veicoli possono muoversi comodamente, con distanziamenti elevati

B - veicoli possono essere in alcuni casi condizionati nelle manovre, ma non ci sono cadute di livello di servizio dell'infrastruttura

C - flusso stabile, ma i veicoli si condizionano reciprocamente. Piccoli restringimenti di carreggiata o piccoli aumenti di domanda possono provocare cadute di livello di servizio

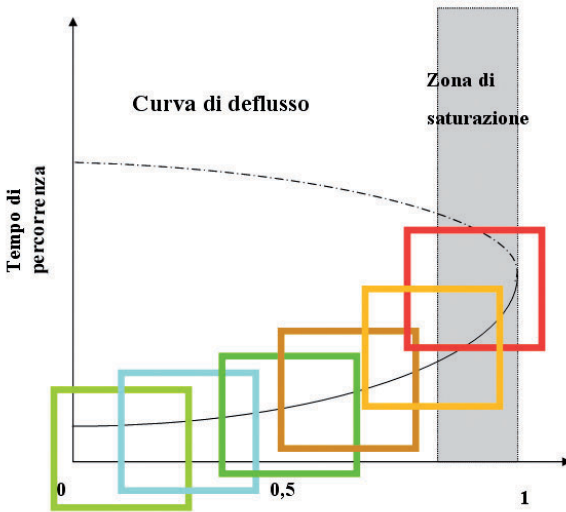
D - deflusso stabile con veicoli fortemente condizionati tra loro

E - deflusso funziona su valori prossimi alla capacità ed evolve in breve tempo in condizioni instabili

F - il deflusso è in condizioni forzate o interrotte ed è caratterizzato da fenomeni di arresti e ripartenze

⁵⁵ Fonte: Provincia di Milano, Servizio Sviluppo PTCP - Settore Piani e programmi urbanistici e infrastrutturali.

Fig 3 - Curva di deflusso



- A - veicoli possono muoversi comodamente, con distanziamenti elevati
- B - veicoli possono essere in alcuni casi condizionati nelle manovre, ma non ci sono cadute di livello di servizio dell'infrastruttura
- C - flusso stabile, ma i veicoli si condizionano reciprocamente. Piccoli restringimenti di carreggiata o piccoli aumenti di domanda possono provocare cadute di livello di servizio
- D - deflusso stabile con veicoli fortemente condizionati tra loro
- E - deflusso funziona su valori prossimi alla capacità ed evolve in breve tempo in condizioni instabili
- F - il deflusso è in condizioni forzate o interrotte ed è caratterizzato da fenomeni di arresti e ripartenze

Il rapporto flussi/capacità è stato utilizzato per determinare una funzione di utilità associata ai sei livelli di servizio, secondo la tabella che segue:

Livello di servizio	Rapporto Flussi/capacità	Coefficiente di riduzione della velocità
A	≤ 0.30	1
B	$0.30 \div 0.50$	0.9
C	$0.50 \div 0.65$	0.8
D	$0.65 \div 0.75$	0.7
E	$0.75 \div 0.90$	0.5
F	> 0.90	0.25

Lo scenario con congestione viene dunque costruito assegnando una nuova velocità, determinata come $v_c = \alpha \cdot v_{id}$

Riferimenti bibliografici e fonti

- Bauman Z., *Liquid Modernity*, Polity Press, Cambridge, 2000
- Cass, N., Shove, E., Urry, J., "Social exclusion, mobility and access". In *The Sociological Review*. 53, 2005, pp. 539-555
- Castells M., *The Rise of the Network Society*, Oxford and Malden, Blackwell Publishers, 1996
- Centro studi Pim, *Rapporto sulla mobilità in Brianza*, 2005
- Colleoni M. (a cura di), *La ricerca sociale sulla mobilità urbana, Metodo e risultati di indagini*, Cortina, Milano, 2008
- Colleoni M. *Stili temporali di mobilità e accessibilità urbana. Una ricerca comparata*, in Atti III Convegno DiAP Politecnico di Milano "Il tempo nella descrizione e nella progettazione della città", 5 dicembre 2008
- Debernardi A., *Problematiche infrastrutturali e della mobilità, Allegato B - Potenzialità e indirizzi relativi ai nodi di interscambio*, Attività di supporto tecnico-scientifico al processo di sviluppo ed adeguamento del PTCP di Milano alla L.R. n.12/2005, Milano, aprile 2007
- Dijst, M., Schenkel, W., Thomas, I. (a cura di), *Governinig Cities on the Move. Functional and Management Perspectives on Transformations of European Urban Infrastructures. Urban and Regional Planning and Development*. Ashgate publishing, Aldershot, 2002
- Gallez, C., Orfeuil J. P., Polacchini, A., "L'évolution de la mobilité quotidienne: croissance ou réduction des disparités?". In *Recherche Transport Sécurité*, 56, 1997, pp. 27-42
- Giddens A., "Modernity and Self-Identity", *Self and Society in the Late Modern Age*, Stanford University Press, 1991
- Godard F., "A propos des nouvelles temporalités urbaines", in *Les Annales de la Recherche Urbaine* n. 77, 1997, pp. 7-14
- Istat, *Censimento della popolazione. Flussi pendolari*, 2001
- Kaufmann V., *Re-thinking mobility*, Ashgate, Aldershot, 2002
- Kaufmann V., Max Bergman M. & Joye D., *Motility: Mobility as Capital*, in *International Journal of Urban Regional Research*, 28, 4, pp. 745-756
- Lévy J., "Les sens du mouvement" in *Prospective- lettre de la Mission Prospective de la Ratp* n. 25, septembre 2003
- Nuvolati G., *Popolazioni in movimento, città in trasformazione. Abitanti, pendolari, city users, uomini d'affari e flâneurs*, Il Mulino Bologna, 2002
- Ollivro J., *L'homme à toutes vitesses. De la lenteur homogène à la rapidité différenciée*, les PUR, Rennes, 2000
- Provincia di Milano, *Futuro in movimento. Scenari e prospettive della mobilità e dei trasporti nell'area metropolitana milanese*, Assessorato alla viabilità, Milano, aprile 2006
- Provincia di Milano e Centro Studi Pim, *Sistema dei servizi di livello sovracomunale nella Provincia di Milano, Rapporto conclusivo*, luglio 2006. Quaderno del piano territoriale n. 26, Alinea, Firenze
- Provincia di Milano, *Problematiche infrastrutturali e della mobilità, Allegati A,B,C,D, Attività di supporto tecnico-scientifico al processo di sviluppo ed adeguamento del PTCP di Milano alla L.R. n. 12/2005*, Milano, a cura di Debernardi A., aprile 2007
- Provincia di Milano e Urb&Com Politecnico di Milano, *Il commercio nella Provincia di Milano. Geografia e indirizzi strategici*, Quaderni del piano territoriale n. 27, febbraio 2008
- Pucci P., *La mobilità nei territori della città contemporanea*, in Lanzani A., Moroni S., *Città e azione pubblica. Riformismo al plurale*, Carocci, Roma, 2007, pp. 233-241
- Regione Lombardia, *Indagine Origine/Destinazione 2002*, Regione Lombardia, DG Infrastrutture e mobilità, Milano, 2002
- Regione Lombardia, *Norme tecniche per la costruzione di strade*, Regolamento Regione Lombardia n.7, Allegato 1, 24 aprile 2006
- Unioncamere, *Infrastrutture e competitività. Qual scenario per il sistema Italia?*, Documento di sintesi, giugno 2006
- Urry, J., "Mobility and proximity". In *Sociology*, 36 (2), 2002, pp. 255-274

Accessibilità

- Bertolini L., Spit T., *Cities on Rails. The Redevelopment of the Railway Station Areas*, London, Spon, 1998
- Cauvin, C., *Accessibilité de système et accessibilité locale*, in *Flux*, 16, 1994, pp. 39-48
- Cervero R., Landis J., "Twenty Years of the Bay Area Rapid Transit System: Land Use and Development Impacts", in *Transport Res*, A, 31, 4, pp. 309-333
- Chapin F.S., *Human Activity Patterns and the City: Things People do in Time and in Space*, Wiley, New York, 1974
- Clercq F.le and Bertolini L., "Optimizing accessibility in the Randstad Holland", Cost Conference, Amsterdam, 2005
- Dijst M., Jayet H., Thomas I., "Transport and urban performance. Accessibility, daily mobility and location of households and facilities", working paper, Cost Civitas Project, Transportation of European Cities and Urban Governance, EU, Bruxelles, 1999
- Espoon Project 1.2.1., *Transport services and networks territorial trends and basic supply of infrastructure for territorial cohesion*, Interim Reports, 2002, 2003, a dupl.
- Espoon Project 2007, *Update of Selected Potential Accessibility Indicators*, Final Report, February, Spiekermann & Wegener Urban and Regional Research (S&W); RRG Spatial Planning
- European Commission, *European Sustainable Cities*, Draft final report, Bruxelles, 1995
- Geurs K.T., *Accessibility measures: review and applications. Evaluation of accessibility impacts of land use transportation scenarios and related social and economical impact*, Rivn rapport, 2001
- Guy, C.M., "The assessment of access to local shopping opportunities: a comparison of accessibility measures", *Environment and Planning B: Planning and Design*, 10, 1983, pp. 219-238
- Handy S.L., Niemer D.A., *Measuring accessibility: an exploration of issues and alternatives*, in *Environment and Planning A*, vol. 29, 1997, pp. 1175-1194
- Handy S.L., "Regional versus Local Accessibility, Neo-Traditional Development and its Implications for Nonwork Travel", in *Built Environment*, n.18, 4, 1992
- Henckel D., "Formes urbaines et durées du travail", in *Les Annales de la Recherche Urbaine* n. 77, 1997, pp. 47-52
- Koenig J.G., "Indicators of urban accessibility: theory and application", in *Transportation* n. 9, 1978, pp. 145-175
- Ingram D.R., "The concept of accessibility: a search for an operational form", in *Regional Studies* n. 5, 1971, pp. 101-107
- Klarqvist Manual för rumslig Lévy E., "Saisir l'accessibilité. Les trajets-voyageurs à la gare du nord", in Joseph I. (a cura di), *Villes en gares*, Editions de l'Aube, Datar, Paris, 1999, 1991, pp. 242-258
- Lévy J., "Nous habitons des lieux multiples", in Knafou R. (ed), *La planète nomade. Les mobilités géographiques aujourd'hui*, Paris, Belin, 1998
- Liu, S. and Zhu, X., "An integrated GIS approach to accessibility analysis", *Transactions in GIS*, 8, 2004, pp. 45-62.
- Makri M.C.-Folkesson C., *Accessibility Measures for Analyses of Land-Use and Travelling with geographical Information Systems*, in Proceedings of 2nd KFB-Research Conference Lund Institute of technology, Lund, 1999
- Mey M.G., Heide H., "Towards spatiotemporal planning: Practicable analysis of day-to-day paths through space and time", in *Environment and Planning*, B, 24, 1997
- Ministry of Housing, Physical Planning and Environment, *The right business in the right place*, Ministry VROM, Den Haag, 1991
- Oecd, *Urban travel and sustainable development*, Paris, 1995
- Skov-Petersen H., *Estimation of distance - decay parameters. GIS-based indicators of recreational accessibility*, in Bjorke, J.T. and Tveite, H., in Proceedings of the 8th Scandinavian Research Conference on Geographical information Science, Norway, June 24-27 2001
- Spiekermann K., Neubauer J., *European Accessibility and Peripherality: Concepts, Models and Indicators*, Nordregio Working Paper 2002:9, ISSN 1403-2511, Nordregio, 2002
- Spiekermann K., Wegener M., "Accessibility and Spatial Development in Europe", in *Scienze Regionali* Vol. 5 - n. 2, 2006
- Wegener M., "The Shrinking continent: new time-space maps of Europe", in *Environment and Planning B* n. 21, 1994, pp. 653-673

ISBN 978-88-324-7343-8



9 788832 473438

€ 19,00