



REGIONE DEL VENETO

giunta regionale

# **PIANO REGIONALE dei TRASPORTI del VENETO**

## **Rapporto Finale**

Segreteria Regionale Infrastrutture e Mobilità

Venezia, novembre 2004



**Regione del Veneto**  
**Il Presidente della Giunta Regionale**  
*Giancarlo Galan*

**Assessore all'Ambiente e Mobilità**  
*Renato Chisso*

.....

**Segretario Regionale Infrastrutture e Mobilità**

*Silvano Vernizzi*

**Unità Complessa per la Redazione del Piano Regionale Trasporti**

*Franco Migliorini (Coordinatore del Piano), Luigi Crema, Luciano Caorlini*

Per la redazione ci si è avvalsi di materiali di lavoro di:

**Direzione Regionale Infrastrutture di Trasporto**

*Giuseppe Fasiol*

**Direzione Regionale Mobilità**

*Bruno Carli*

Per la redazione del Piano e la stesura finale, ci si è avvalsi dell'apporto determinante di:

**Sistemi Operativi S.r.l. - Venezia**

*Gilberto Dall'Agata, Alessandro Meggiato, Antonio Rigon, Federico Zannantonio*

Ricerche e contributi di base:

**Università degli Studi di Padova  
Facoltà di Ingegneria – Dipartimento di Costruzioni e Trasporti**

*Romeo Vescovi, Luca Della Lucia, Riccardo Rossi, Armando Caprini*

**Università degli Studi di Venezia  
Dipartimento di Scienze Economiche**

*Dino Martellato, David Batten, Jan Van der Borg, Giuliano Mingardo, Roberto Roson*

**Università degli Studi di Verona  
Dipartimento di Economia**

*Cesare Surano, Franco Bressan, Roberto Prisco, Maria Grazia Totola*

**ATI Intistudio (Capogruppo) - Milano,  
Nomisma - Bologna, Magazzini Generali – Verona, Demetra – Mestre, Lab.**

**Fondazione G. Marconi – Bologna**

*Dario Alessandro Inti, Elisabetta Rizzoli, Marco Spinedi*

**Net Engineering S.p.A. - Monselice (PD)**

*Vito Velardi, Marco Zanier*

**Sogesca S.r.l. - Padova**

*Giovanni Franco, Camillo Franco, Alberto Peppato*

**ARPAV (Agenzia Regionale per la Prevenzione e Protezione Ambientale del Veneto) - Padova**

*Carlo Terrabujo, Francesca Liguori, Kitty Lorenzet, Tomaso Gabrieli*

**OntheMove S.p.A. - Milano**

*Gianfranco Damiani, Patrizio Crepaldi*

**CSC Aviazione S.r.l. - Padova**

*Giuseppe Calore*

**Veneto Innovazione S.p.A.**

*Domenico Menna, Michele de Beaumont*

**Tolomeo S.r.l. - Treviso**

*Paolo Feltrin, Sergio Maset*

**Trenitalia S.p.A.**

*Cesare Monforte*

**TPS S.r.l. - Perugia**

*Stefano Ciurnelli, Jacopo Ognibene*



## **PRESENTAZIONE**

Lo sforzo dell'Amministrazione Regionale in questi anni è stato quello di interpretare il quadro programmatico entro cui il Veneto è chiamato ad operare nel presente e nel futuro.

Non si è trattato di un normale aggiornamento di un programma già noto e condiviso ma di una vera e propria revisione che si confronta con le grandi trasformazioni in corso: la Nuova Europa, la globalizzazione economica, l'innovazione tecnologica, i nuovi bisogni di cittadini e imprese, la stessa efficacia dei metodi decisionali adottati.

In tutto ciò, il tema della mobilità e dei trasporti occupa un posto di rilievo perché riguarda l'argomento cruciale delle relazioni e dell'accessibilità, interna ed esterna alla regione.

Dopo aver adottato il nuovo Programma Regionale di Sviluppo, lo strumento di maggiore sintesi interpretativa e di maggiore impegno programmatico, è il momento dei piani di settore in cui si dispiegano le politiche settoriali.

Al Piano Regionale dei Trasporti è demandato il compito di dare una risposta efficace a molte questioni di breve e di lungo periodo, di fissare definitivamente cioè i progetti maturi - per tutti basti citare il Passante di Mestre - ma anche di individuare soluzioni nuove a problemi che una buona programmazione deve saper inquadrare prima che si trasformino in criticità.

La nostra ambizione è di aver prodotto uno sforzo impegnativo e lungimirante che consenta a tutti noi di confrontarci con un quadro sufficientemente ricco di spunti di riflessione e di indirizzi operativi, per poter lavorare meglio negli anni a venire.

**Il Presidente della Giunta Regionale**

*Onorevole dott. Giancarlo Galan*



## INTRODUZIONE

Il Piano Regionale dei Trasporti ha il compito istituzionale di organizzare le politiche che attengono al campo delle Infrastrutture e della Mobilità, là dove si esercita l'impegno della regione a garantire efficienza, sicurezza e sostenibilità al problema di una mobilità già oggi molto elevata, che in prospettiva è destinata certamente ad aumentare, secondo tutte le stime italiane ed europee.

Al di là delle apparenze, non si tratta di un semplice piano settoriale, perché ad esso spetta il compito di interloquire quantomeno con tre distinti ambiti in cui la regione esercita rilevanti competenze proprie: il territorio, l'economia, l'ambiente.

Un lavoro, dunque, cui è demandato il compito di relazionarsi con aspetti diversi, ciascuno dotato di peculiarità e dinamiche proprie, che col trasporto trovano legami decisivi per la soluzione di problemi di una regione sviluppata e dinamica come il Veneto.

Di qui l'impegno a capire la natura della domanda di mobilità presente e a prevedere l'andamento di quella futura, per incanalarla verso soluzioni che tengano in adeguato conto le esigenze multiple che la nostra regione esprime.

Una mobilità che riguarda in modo rilevante tanto le persone che le merci, tanto i movimenti interni al Veneto che i consistenti flussi di attraversamento, legati sia alla economia che alla geografia di una regione che opera da protagonista in una Europa che cambia.

L'impegno del Piano è, dunque, di proporsi come uno strumento di consapevole lettura di una realtà assai dinamica, e di efficace indirizzo verso soluzioni future.

Certamente non un piano irrigidito attorno ad un sistema di decisioni vincolanti, ma un piano di dialogo con una realtà interna ed esterna al settore trasporti, tradizionalmente inteso, che si proponga come momento importante di sintesi sullo stato di una materia assai complessa, nell'ottica di aiutare tutti i decisori, interni ed esterni al Veneto, a trovare le soluzioni più appropriate per affrontare problemi che riguardano il presente e il futuro della nostra regione.

**Assessore alle Politiche  
per l'Ambiente e per la Mobilità**

*Renato Chisso*





## **SCOPI E CONTENUTI DEL PIANO REGIONALE DEI TRASPORTI**

La crescente importanza che la pianificazione del trasporto va assumendo nelle regioni è legata al fatto che lo sviluppo esponenziale della mobilità nelle economie mature non può più affidarsi ad alcuna forma di aggiustamento spontaneo della sua organizzazione, ma richiede una precisa capacità di governo del fenomeno e di previsione della sua evoluzione futura.

Questo implica un primo e oneroso impegno di raccolta di informazioni specifiche e finalizzate a comprendere la natura delle molteplici forme di mobilità, un campo dove, paradossalmente, le informazioni sistematiche, attendibili e aggiornate scarseggiano, proprio a causa della grande diversificazione del fenomeno e della sua stessa elevata dinamica di variazione, nel tempo e nello spazio.

Ciò è dovuto alla grande quantità di fattori che influenzano l'andamento della mobilità, di merci e di persone, di breve e di lunga percorrenza, dove operano fattori contingenti e fattori strutturali, fattori normativi e fattori comportamentali.

Di questa complessità si è inteso dar conto in misura ampia, per pervenire ad una adeguata descrizione della domanda di mobilità presente nella regione allo scopo di consentire a tutti il confronto con un quadro conoscitivo altrimenti irreperibile. Ma la parte determinante di un piano risiede, comunque, nelle prospettive che apre e nelle decisioni che prende.

In questo senso il Piano intende dar conto, al tempo stesso, sia dei diversi gradi di decisionalità in atto nell'ambito dei settori in cui la Regione è direttamente competente, sia degli indirizzi generali ai quali si intende fare riferimento per le decisioni future.

Bisogna tener conto che la Regione opera, comunque, all'interno di un sistema di poteri decisionali distribuiti tanto a livelli ad essa sovraordinati (Unione Europea e Nazionale) che ad essa sottoordinati (Province e Comuni); in questo senso il livello regionale si presenta come lo snodo essenziale di raccordo tra il particolare e il generale tra le grandi politiche e il territorio nel quale quelle politiche si applicano.

Il piano è, dunque, uno strumento di dialogo fondato su alcune premesse, che si auspicano condivise, e su alcune finalità integrate in una visione più generale delle prospettive di sviluppo su cui incanalare l'azione dei molti decisori pubblici e privati che influiscono sul trasporto e i comportamenti stessi della vasta platea dei protagonisti della mobilità, cittadini, imprese e turisti.

**Unità Complessa per la Redazione  
del Piano Regionale dei Trasporti**

*Arch. Franco Migliorini*



## INDICE

<b>1</b>	<b>PREMESSA.....</b>	<b>1</b>
1.1	DAL VECCHIO AL NUOVO PIANO .....	1
1.2	IL VENETO NEGLI ANNI 2000 .....	1
1.3	SCENARI INNOVATIVI.....	3
1.4	INFRASTRUTTURE E TERRITORIO.....	3
1.5	MOBILITÀ E INSEDIAMENTI.....	4
1.6	INTEGRARE L'OFFERTA .....	6
1.7	RETI, SCALE, COMPETENZE .....	7
<b>2</b>	<b>INDIRIZZI DI POLICY.....</b>	<b>9</b>
2.1	INTERAZIONE TRASPORTI-TERRITORIO.....	10
2.2	INTERAZIONE TRASPORTI-ECONOMIA .....	14
2.2.1	<i>Primi risultati di uno Strumento di Supporto alle Decisioni (DSS).....</i>	<i>17</i>
2.2.2	<i>Struttura logica del DSS.....</i>	<i>21</i>
<b>3</b>	<b>ORGANIZZARE UN SISTEMA DIFFUSO A BASSA DENSITÀ .....</b>	<b>23</b>
3.1	LA SCALA SOVRAREGIONALE (INTERNAZIONALE) .....	23
3.1.1	<i>Corridoi paneuropei e sistemi locali.....</i>	<i>24</i>
3.1.2	<i>Sistema Portuale Alto Adriatico.....</i>	<i>26</i>
3.2	UNA PROSPETTIVA SPAZIALE .....	28
3.2.1	<i>Efficienza e competitività su base territoriale.....</i>	<i>30</i>
3.2.2	<i>L'armatura metropolitana .....</i>	<i>32</i>
3.2.3	<i>Le aree urbane.....</i>	<i>33</i>
3.2.4	<i>Il polo logistico di Porto Marghera .....</i>	<i>35</i>
3.2.5	<i>Telematica e mobilità .....</i>	<i>36</i>
3.2.6	<i>Le grandi infrastrutture.....</i>	<i>37</i>
3.2.7	<i>Un nuovo assetto organizzativo e funzionale del territorio regionale.....</i>	<i>40</i>
3.2.8	<i>Progettazione infrastrutturale e qualità ambientale .....</i>	<i>42</i>
3.2.9	<i>Politica regionale di coesione 2007-2013.....</i>	<i>43</i>
<b>4</b>	<b>QUADRO EUROPEO .....</b>	<b>45</b>
4.1	IL NUOVO QUADRO PROGRAMMATICO NEL SETTORE DEI TRASPORTI: I LINEAMENTI DELLA POLITICA COMUNITARIA .....	45
4.2	L'ARMONIZZAZIONE E LA LIBERALIZZAZIONE DEL MERCATO .....	45
4.3	INTEROPERABILITÀ DELLE RETI DI TRASPORTO.....	47
4.4	IL RIEQUILIBRIO MODALE A FAVORE DEL MEZZO SU ROTAIA.....	48
4.5	UNO SVILUPPO SOSTENIBILE PER LA MOBILITÀ .....	50
4.6	IL VENETO: UN CROCEVIA IMPORTANTE NEL NUOVO CONTESTO PROGRAMMATICO.....	51
4.6.1	<i>La rilevanza dell'Italia nell'ambito della realizzazione del Trans European Transport Network.....</i>	<i>52</i>
4.6.2	<i>Dal concetto dei TENs allo sviluppo dei corridoi paneuropei (PANs).....</i>	<i>53</i>
4.6.3	<i>L'importanza dei collegamenti tra l'Italia e il Nord Europa attraverso i valichi alpini.....</i>	<i>53</i>
4.6.4	<i>Il recupero della centralità del Mediterraneo .....</i>	<i>54</i>
4.7	IL VENETO NEL CONTESTO EUROPEO .....	55
4.7.1	<i>Immagini di sintesi .....</i>	<i>56</i>
4.7.2	<i>Considerazioni.....</i>	<i>67</i>

4.8	APPENDICE: IL QUADRO QUANTITATIVO PROPOSTO DAL LIBRO BIANCO .....	69
4.9	APPENDICE: TRANS EUROPEAN NETWORK.....	74
4.10	BIBLIOGRAFIA .....	77
<b>5</b>	<b>TENDENZE E SCENARI ECONOMICI, TRASPORTISTICI E DEMOGRAFICI .....</b>	<b>79</b>
5.1	LO SVILUPPO ECONOMICO REGIONALE .....	79
5.1.1	<i>La performance economica del Veneto negli anni '90</i> .....	80
5.1.1.1	La specializzazione produttiva del Veneto .....	82
5.1.1.2	Il Veneto tra commercio estero e internazionalizzazione.....	86
5.1.1.3	Il processo di internazionalizzazione .....	99
5.1.1.4	Le dimensioni territoriali dell'economia veneta .....	103
5.1.1.4.1	Il sistema distrettuale .....	108
5.1.1.4.2	Commercio estero per provincia.....	112
5.2	SCENARI ECONOMICI E TRASPORTISTICI .....	115
5.3	TENDENZE DEMOGRAFICHE .....	126
5.3.1	<i>Stato e tendenza dell'assetto demografico regionale</i> .....	126
5.3.2	<i>La distribuzione geografica della popolazione nel Veneto</i> .....	127
5.3.3	<i>Le caratteristiche strutturali della popolazione veneta</i> .....	135
5.3.4	<i>Proiezioni demografiche per le province del Veneto</i> .....	147
5.4	BIBLIOGRAFIA .....	157
<b>6</b>	<b>DOMANDA DI MOBILITÀ PASSEGGERI .....</b>	<b>159</b>
6.1	GENERATORI E ATTRATTORI DI MOBILITÀ PASSEGGERI .....	159
6.1.1	<i>Introduzione</i> .....	159
6.1.2	<i>Individuazione delle polarità</i> .....	159
6.1.3	<i>Classificazione della mobilità</i> .....	160
6.1.3.1	Fonti informative .....	160
6.1.4	<i>Spostamenti totali</i> .....	161
6.1.5	<i>Spostamenti sistematici</i> .....	163
6.1.6	<i>La mobilità scolastica</i> .....	164
6.1.7	<i>Tendenze della mobilità verso i poli sanitari e sociali</i> .....	165
6.1.8	<i>Mobilità turistica</i> .....	166
6.2	STRUTTURA DELLA MOBILITÀ SUL TERRITORIO.....	169
6.2.1	<i>Fonti informative</i> .....	169
6.2.1.1	Matrice O/D SFMR .....	169
6.2.1.2	Dati modello SIMPT.....	169
6.2.2	<i>Mobilità di attraversamento</i> .....	170
6.2.3	<i>Mobilità interregionale</i> .....	171
6.2.4	<i>Mobilità intraregionale</i> .....	173
6.2.4.1	Mobilità interprovinciale .....	173
6.2.4.2	Mobilità intraprovinciale .....	174
6.2.4.3	Mobilità urbana.....	176
6.3	ANALISI DELLA MOBILITÀ PER MODO DI TRASPORTO.....	176
6.3.1	<i>Introduzione</i> .....	176
6.3.2	<i>Il trasporto privato su strada</i> .....	176
6.3.2.1	Veicoli circolanti e tasso di motorizzazione .....	176
6.3.2.2	Traffico autostradale .....	179
6.3.3	<i>Trasporto Pubblico Locale</i> .....	181
6.3.3.1	Trasporto Pubblico Locale su gomma .....	181
6.3.3.2	Trasporto Pubblico Locale su ferrovia.....	184
6.3.4	<i>Trasporto Aereo</i> .....	189
6.3.5	<i>Trasporto Marittimo</i> .....	192
6.3.6	<i>Ripartizione modale degli spostamenti</i> .....	194
6.4	BIBLIOGRAFIA .....	198
<b>7</b>	<b>DOMANDA DI TRASPORTO DELLE MERCI.....</b>	<b>199</b>

7.1	ANALISI DEI FLUSSI.....	200
7.1.1	<i>Attrattori e generatori di traffico interni ed esterni alla regione</i> .....	200
7.1.1.1	Traffico internazionale .....	200
7.1.1.2	Traffico nazionale.....	203
7.1.2	<i>Distribuzione geografica della mobilità</i> .....	205
7.1.2.1	Mobilità di attraversamento (origine e destinazione extra-Veneto).....	206
7.1.2.1.1	Traffico internazionale .....	206
7.1.2.1.2	Traffico nazionale .....	207
7.1.2.2	Mobilità interregionale di scambio .....	208
7.1.2.2.1	Traffico internazionale .....	208
7.1.2.2.2	Traffico nazionale .....	209
7.1.2.3	Mobilità intraregionale .....	211
7.1.2.4	Variazione nel tempo del traffico merci .....	213
7.1.3	<i>Domanda di trasporto per modalità</i> .....	214
7.1.3.1	Le modalità tradizionali.....	214
7.1.3.1.1	Traffico internazionale .....	214
7.1.3.1.2	Traffico nazionale .....	216
7.2	TRAFFICO SU RETI: CORRIDOI, TRATTE E NODI.....	217
7.2.1	<i>Flussi sul corridoio Est-Ovest, sul corridoio adriatico, integrazione con i corridoi europei</i> .....	217
7.2.2	<i>Carico sulle principali infrastrutture di trasporto</i> .....	220
7.2.2.1	Il trasporto ferroviario .....	223
7.2.2.2	Il trasporto aereo.....	225
7.2.2.3	Il trasporto marittimo.....	226
7.2.2.3.1	Il traffico del porto di Venezia .....	227
7.2.2.3.2	Il traffico del porto di Chioggia.....	231
7.2.2.4	Il sistema idroviario Padano - Veneto.....	234
7.2.3	<i>Carico sulle principali infrastrutture di trasporto intermodali</i> .....	235
7.2.3.1	Il trasporto combinato strada-ferro .....	236
7.2.3.2	Intermodalità marittima .....	240
7.2.3.3	L'intermodalità strada-aereo.....	243
7.3	BIBLIOGRAFIA .....	246
<b>8</b>	<b>QUADRO LOGISTICO REGIONALE.....</b>	<b>247</b>
8.1	LOGISTICA .....	247
8.1.1	<i>Premessa</i> .....	247
8.1.2	<i>Il sistema della logistica e del trasporto</i> .....	248
8.1.2.1	Analisi territoriale del sistema del trasporto .....	248
8.1.2.2	Le principali piattaforme logistiche.....	249
8.1.2.3	Cenni sulle diverse strutture logistiche .....	250
8.1.3	<i>Linee guida per il governo della logistica regionale</i> .....	252
8.1.3.1	Il ruolo della logistica.....	252
8.1.3.2	Le implicazioni per la Regione Veneto .....	253
8.1.3.3	Strumenti per il governo della logistica.....	253
8.1.3.3.1	Gli obiettivi e le modalità d'intervento.....	254
8.1.3.3.2	Gli interventi sulle infrastrutture .....	254
8.1.3.3.3	Il marketing territoriale .....	255
8.1.3.3.4	Il monitoraggio del sistema e il Logsportello .....	255
8.2	IL PROGETTO "AUTOSTRADA VIAGGIANTE".....	255
8.2.1	<i>Il trasporto combinato accompagnato e non accompagnato</i> .....	256
8.3	CABOTAGGIO MARITTIMO: STRADA – MARE .....	257
8.3.1	<i>Il Progetto Integrato "Short Sea Shipping"</i> .....	257
8.3.1.1	Definizioni.....	257
8.3.1.2	Tipicità .....	257
8.3.1.3	Peculiarità del Veneto.....	259
8.3.1.4	Short Sea Shipping – Ufficio di Promozione Italia.....	261
8.3.1.5	Autorità Portuale di Venezia: Programma di sviluppo del SSS.....	262
8.3.2	<i>Il Progetto Integrato "Container"</i> .....	262
8.3.2.1	Autorità Portuale di Venezia: Programma di sviluppo del terminal Container.....	262

8.4	LA TELEMATICA APPLICATA AI TRASPORTI.....	263
8.4.1	<i>Presupposti</i> .....	270
8.4.2	<i>Proposte</i> .....	273
8.5	BIBLIOGRAFIA .....	278
<b>9</b>	<b>TRASPORTO PUBBLICO LOCALE.....</b>	<b>279</b>
9.1	TPL SU GOMMA .....	279
9.1.1	<i>Il quadro normativo di riferimento</i> .....	279
9.1.2	<i>La situazione attuale del servizio di trasporto pubblico locale nel Veneto e gli scenari di evoluzione</i> .....	281
9.1.3	<i>La definizione delle unità di rete e l'organizzazione dei servizi</i> .....	283
9.1.4	<i>L'integrazione modale e tariffaria e modalità di determinazione delle tariffe</i> .....	283
9.1.4.1	L'integrazione del trasporto su gomma con quello su ferro .....	283
9.1.4.2	Nuova politica tariffaria.....	284
9.1.4.3	Modalità di determinazione delle tariffe .....	285
9.1.4.4	Struttura tariffaria .....	286
9.1.4.4.1	Classi chilometriche .....	286
9.1.4.4.2	Zone tariffarie o aree di conurbazione .....	287
9.1.4.5	Bigliettazione automatica .....	287
9.1.4.6	Tariffa regionale di riferimento .....	288
9.1.4.6.1	Tariffa per aree a domanda debole .....	290
9.1.4.6.2	Tariffa agevolata per categorie protette .....	290
9.1.4.6.3	Tariffa per servizi integrativi e servizi autorizzati .....	290
9.1.5	<i>Le risorse</i> .....	290
9.1.5.1	Le risorse per l'esercizio.....	290
9.1.5.2	Le risorse per gli investimenti.....	293
9.1.5.3	Obiettivi per il programma quadriennale 2000 - 2003 .....	294
9.1.5.4	Criteri di ripartizione dei contributi .....	295
9.1.5.5	Entità dei contributi .....	296
9.1.5.6	Accesso al finanziamento e prescrizioni .....	296
9.1.5.7	Accordi di programma .....	297
9.2	TPL SU FERRO .....	298
9.2.1	<i>Il Sistema Ferroviario Metropolitano Regionale (SFMR)</i> .....	298
9.2.1.1	La storia .....	298
9.2.1.2	Gli obiettivi.....	299
9.2.1.3	Il metodo.....	300
9.2.1.4	I contenuti.....	300
9.2.1.5	Fasi del Progetto .....	302
9.2.1.6	La domanda di trasporto attuale e futura.....	303
9.2.2	<i>Ferrovie in concessione</i> .....	305
9.2.3	<i>Ferrovie regionali</i> .....	306
9.3	I CONTRATTI DI SERVIZIO E LE MODALITÀ PER LA LORO ATTUAZIONE E REVISIONE .....	306
9.4	IL SISTEMA DI MONITORAGGIO DEI SERVIZI .....	306
9.5	I CRITERI PER LA RIDUZIONE DELLA CONGESTIONE DEL TRAFFICO E DELL'INQUINAMENTO AMBIENTALE .....	306
9.6	BIBLIOGRAFIA .....	309
<b>10</b>	<b>QUADRO INFRASTRUTTURALE DEL VENETO .....</b>	<b>311</b>
10.1	CORRIDOI.....	311
10.1.1	<i>Definizione di "Corridoio" e alcuni precedenti</i> .....	311
10.1.2	<i>I Corridoi interessanti il Veneto</i> .....	312
10.1.3	<i>Il Corridoio V "Est-Ovest"</i> .....	314
10.1.4	<i>Il Corridoio "Adriatico"</i> .....	315
10.1.4.1	L'intesa tra le Regioni Adriatiche .....	315
10.1.4.2	Le prospettive del Corridoio Adriatico .....	317
10.1.5	<i>Il Corridoio "Tirreno - Brennero"</i> .....	320
10.2	INFRASTRUTTURE A RETE .....	321

10.2.1	La rete stradale .....	321
10.2.1.1	Quadro di riferimento normativo .....	321
10.2.1.1.1	Autostrade e strade a pedaggio regionali .....	321
10.2.1.2	Il Piano Triennale 2002-2004 .....	322
10.2.1.3	La rete stradale e autostradale .....	323
10.2.2	La rete ferroviaria .....	324
10.2.2.1	Premessa .....	324
10.2.2.2	I collegamenti con il Nord-Ovest .....	329
10.2.2.2.1	L'Alta Velocità/Alta Capacità Ferroviaria Torino-Milano-Venezia-Trieste .....	330
10.2.2.2.1.1	Il tracciato .....	332
10.2.2.2.2	L'itinerario ferroviario merci medio-padano .....	334
10.2.2.3	I collegamenti con l'Europa centrale ed orientale .....	334
10.2.2.3.1	I collegamenti ferroviari con il Brennero .....	335
10.2.2.3.2	I collegamenti ferroviari con il Tarvisio .....	336
10.2.2.3.3	I collegamenti ferroviari con Villa Opicina e Gorizia .....	337
10.2.2.3.4	Direttrici Alemagna e Valsugana .....	338
10.2.2.3.4.1	Alemagna .....	338
10.2.2.3.4.2	Valsugana .....	340
10.2.2.4	I collegamenti con le regioni del Centro-Sud .....	341
10.2.2.5	Area veneta centrale .....	343
10.2.2.5.1	L'attraversamento ferroviario dell'area centrale veneta: istradamenti alternativi del traffico merci .....	345
10.2.2.6	Riorganizzazione del traffico merci .....	347
10.2.2.7	Nodi .....	349
10.2.2.7.1	Nodo di VENEZIA .....	349
10.2.2.7.1.1	Venezia Santa Lucia .....	350
10.2.2.7.1.2	Mestre .....	351
10.2.2.7.1.3	Padova .....	354
10.2.2.7.2	Nodo di VERONA .....	356
10.2.2.8	I collegamenti ferroviari con gli aeroporti .....	358
10.2.2.8.1	Il collegamento con il Marco Polo di Venezia .....	359
10.2.2.8.2	Il collegamento con il Valerio Catullo di Verona .....	360
10.2.2.9	Autostrada viaggiante .....	361
10.2.2.10	Nuova linea PADOVA-PIOVE DI SACCO-CHIOGGIA .....	363
10.2.2.11	I passaggi a livello .....	364
10.2.3	La rete idroviaria .....	364
10.2.3.1	La rete di navigazione interna .....	365
10.2.3.1.1	Adeguamento della Po-Brondolo alla classe V .....	367
10.2.3.1.2	Adeguamento dell'idrovia Fissero Tartaro .....	368
10.2.3.1.3	Completamento dell'idrovia Padova Venezia .....	368
10.2.3.2	Navigazione turistica e sportiva .....	369
10.2.4	La rete gasdotti .....	371
10.2.5	Gli interventi infrastrutturali .....	372
10.2.5.1	Il Passante di Mestre .....	372
10.2.5.2	La Pedemontana Veneta .....	373
10.2.5.3	E55 Nuova Romea .....	373
10.2.5.4	A28 Collegamento Conegliano - Sacile .....	374
10.2.5.5	A31 "Valdastico" .....	374
10.2.5.6	Asse del Brennero (Autobrennero) .....	375
10.2.5.7	Tunnel di valico sulla SS 52 "Carnica" per la direttrice Belluno - Tarvisio .....	375
10.2.5.8	Nuovo Asse Plurimodale della Riviera del Brenta .....	376
10.2.5.9	Ferrovia Calalzo - Cortina d'Ampezzo - Dobbiaco .....	376
10.2.5.10	Collegamento ferroviario Codigoro - Adria "Romea ferroviaria" .....	377
10.2.5.11	Potenziamento dell'Asse medio-padano .....	378
10.3	INFRASTRUTTURE PUNTUALI .....	378
10.3.1	I porti .....	378
10.3.1.1	Il porto di Venezia .....	378
10.3.1.1.1	Collegamento con la rete viaria .....	378
10.3.1.1.2	Centro Intermodale Adriatico S.p.A. .....	379
10.3.1.1.3	Vecon S.p.A. .....	379
10.3.1.1.4	Terminal Intermodale Venezia S.r.l. (TIV) .....	379
10.3.1.1.5	Terminal Molo B S.r.l. (TMB) .....	379

10.3.1.1.6	Terminal Rinfuse Marghera S.r.l. (TRM).....	379
10.3.1.2	Il porto di Chioggia.....	380
10.3.1.2.1	L'offerta infrastrutturale.....	380
10.3.1.2.1.1	Strutture operative del porto di Isola dei Saloni.....	380
10.3.1.2.1.2	Strutture operative di Val da Rio.....	380
10.3.1.2.2	L'inserimento di Chioggia nei settori delle nuove tecnologie di trasporto merci e nel trasporto passeggeri.....	381
10.3.2	<i>Interporti</i> .....	381
10.3.2.1	L'interporto di Verona.....	382
10.3.2.1.1	Collegamento con la rete viaria.....	382
10.3.2.1.2	I Magazzini Generali di Verona.....	382
10.3.2.1.3	Veronamercato S.p.A.....	383
10.3.2.1.4	La zona ferroviaria del Quadrante Europa.....	383
10.3.2.1.5	Il terminal trasporti combinati (terminal Cemat).....	383
10.3.2.1.6	Il raccordo ferroviario.....	384
10.3.2.1.7	L'area ferroviaria di ampliamento.....	384
10.3.2.2	L'interporto di Padova.....	384
10.3.2.2.1	Collegamento con la rete viaria.....	384
10.3.2.2.2	Padova Container Service.....	385
10.3.2.2.3	Stazione Merci FS e Terminal Intermodale.....	385
10.3.2.2.4	Nord-Est Terminal.....	385
10.3.2.2.5	Nuovo mercato ortofrutticolo.....	386
10.3.2.2.6	I Magazzini Generali di Padova.....	386
10.3.2.3	L'interporto di Rovigo.....	387
10.3.2.3.1	Collegamento con la rete viaria.....	388
10.3.2.3.2	Il progetto generale dell'Interporto.....	388
10.3.2.4	Piattaforme logistiche sub-regionali.....	390
10.3.2.4.1	Interporto di Portogruaro.....	391
10.3.2.4.2	Interporto di Venezia.....	391
10.3.2.4.3	Interporto di Vicenza (Montebello).....	391
10.3.3	<i>Il sistema aeroportuale Veneto</i> .....	391
10.3.3.1	Aeroporto di Venezia –Tessera.....	392
10.3.3.2	Aeroporto di Treviso.....	393
10.3.3.3	Aeroporto di Verona-Villafranca.....	393
10.3.3.4	Aeroporti minori.....	394
10.3.3.4.1	Aeroporti minori e sviluppo locale.....	394
10.3.3.4.2	Stato degli aeroporti minori nel Veneto.....	396
10.3.3.4.3	Potenzialità e strategie per lo sviluppo di una rete regionale di aeroporti minori.....	401
10.4	BIBLIOGRAFIA.....	404
<b>11</b>	<b>SICUREZZA STRADALE</b> .....	<b>405</b>
11.1	INCIDENTALITÀ.....	405
11.1.1	<i>Premessa</i> .....	405
11.1.2	<i>Obiettivi comunitari</i> .....	409
11.1.2.1	Recepimento degli obiettivi comunitari in Italia.....	411
11.1.3	<i>Trend dell'incidentalità nell'Unione Europea e in Italia</i> .....	411
11.1.4	<i>Trend dell'incidentalità in Veneto</i> .....	416
11.1.5	<i>Criticità nella mobilità in Veneto (punti neri)</i> .....	420
11.1.6	<i>Esperienze internazionali per contrastare il fenomeno - Soluzioni adottate in ambito europeo e in tutto il mondo per aumentare la sicurezza stradale</i> .....	424
11.1.6.1	Armonizzazione delle normative, delle sanzioni e dei controlli.....	424
11.1.6.2	Le nuove tecnologie al servizio della sicurezza stradale.....	425
11.1.7	<i>Strumenti d'intervento (in ordine alla gravità delle conseguenze causate dagli incidenti) e azioni adottate dalla riforma del Codice della Strada</i> .....	426
11.1.7.1	Il Piano Nazionale per la Sicurezza Stradale.....	426
11.1.7.2	Integrazioni al Codice della Strada vigente.....	427
11.2	MERCI PERICOLOSE SULLA TANGENZIALE DI MESTRE.....	428
11.2.1	<i>Il risultati delle attività di monitoraggio</i> .....	429
11.2.2	<i>Strategie sulle merci pericolose</i> .....	434



11.2.2.1	Attivare un sistema di monitoraggio continuo.....	435
11.2.2.2	Gestione delle emergenze.....	435
11.3	BIBLIOGRAFIA .....	438
<b>12</b>	<b>COSTI ESTERNI DEL TRASPORTO.....</b>	<b>439</b>
12.1	PREMESSA .....	439
12.1.1	<i>La necessità di intervento.....</i>	439
12.1.2	<i>La necessità di riequilibrio delle strategie di intervento.....</i>	439
12.2	LE ESTERNALITÀ DEL TRASPORTO .....	440
12.2.1	<i>Definizione.....</i>	440
12.2.2	<i>L'importanza dei costi esterni.....</i>	442
12.2.3	<i>Come possono essere ridotte le esternalità.....</i>	442
12.2.4	<i>Le principali esternalità.....</i>	443
12.2.4.1	Congestione.....	443
12.2.4.2	Incidenti.....	444
12.2.4.3	Inquinamento atmosferico.....	446
12.2.4.4	Inquinamento acustico.....	447
12.2.4.5	Inquinamento idrico.....	448
12.2.4.6	Cambiamento climatico.....	448
12.2.4.7	Altre esternalità.....	449
12.3	STRUMENTI PER RIDURRE LE ESTERNALITÀ .....	449
12.3.1	<i>Strumenti possibili.....</i>	449
12.3.2	<i>Criteri per la selezione degli strumenti.....</i>	450
12.3.2.1	Efficacia.....	451
12.3.2.2	Efficienza.....	451
12.3.2.3	Trasparenza.....	451
12.3.2.4	Equità.....	451
12.3.2.5	Sinergie.....	451
12.3.3	<i>Alcune strategie.....</i>	452
12.3.3.1	Interventi sulle modalità d'uso dei veicoli stradali.....	453
12.3.3.2	Il trasporto collettivo.....	453
12.3.3.3	Il trasporto merci.....	454
12.3.4	<i>Il road pricing.....</i>	455
12.3.4.1	L'accettabilità del sistema.....	458
12.4	ALLEGATI.....	459
12.4.1	<i>I metodi di valutazione dei costi esterni.....</i>	459
12.4.1.1	Metodi della valutazione contingente.....	460
12.4.1.2	Metodi dei prezzi edonici.....	460
12.4.1.3	Metodo di valutazione indiretta del costo esterno.....	461
12.4.1.4	Metodo della valutazione del costo di prevenzione del danno.....	462
12.4.1.5	La valutazione dei costi esterni come saldo netto.....	462
12.4.2	<i>Matrice delle valutazioni dei costi esterni dei trasporti classificate per metodologia e per fattore di costo.....</i>	463
12.4.2.1	Inquinamento dell'aria/strada, ferro e aria.....	463
12.4.2.2	Rumore/strada, ferro, aria.....	464
12.4.2.3	CO <sub>2</sub> e cambiamento di clima/strada, ferro e aria.....	464
12.4.2.4	Congestione/strada.....	465
12.4.2.5	Incidenti/strada, ferro.....	465
12.4.2.6	Considerazioni.....	465
12.5	BIBLIOGRAFIA .....	467
<b>13</b>	<b>INQUINAMENTO ATMOSFERICO.....</b>	<b>469</b>
13.1	PREMESSA .....	469
13.2	INQUADRAMENTO NORMATIVO.....	470
13.2.1	<i>Autovetture.....</i>	470
13.2.2	<i>Veicoli commerciali leggeri.....</i>	471
13.2.3	<i>Veicoli commerciali pesanti ed off-road.....</i>	471
13.2.4	<i>Ciclomotori e motociclette.....</i>	471

13.3	SCELTA DEI PARAMETRI DA MONITORARE E INDIVIDUAZIONE DELLE FONTI DEI DATI .....	471
13.3.1	<i>  Criteri di scelta</i> .....	471
13.3.2	<i>  Individuazione delle fonti dei dati</i> .....	472
13.4	SCELTA DEL MODELLO DI SIMULAZIONE.....	472
13.4.1	<i>  Criteri di scelta del modello</i> .....	473
13.4.2	<i>  I fattori di emissione utilizzati dal modello</i> .....	474
13.5	ELABORAZIONE DEI DATI .....	476
13.5.1	<i>  Criteri per l'elaborazione</i> .....	476
13.5.1.1	Autostrade.....	476
13.5.1.1.1	Ipotesi di calcolo .....	476
13.5.1.2	Strade Statali e Provinciali.....	478
13.5.1.2.1	Ipotesi di calcolo .....	479
13.5.1.2.2	Metodologia di calcolo .....	481
13.6	RISULTATI DALL'IMPLEMENTAZIONE DEL MODELLO COPERT.....	482
13.6.1	<i>  1° Sezione: livelli relativi degli inquinanti</i> .....	482
13.6.1.1	Regione Veneto .....	482
13.6.2	<i>  2° Sezione: rappresentazioni cartografiche dei livelli di inquinamento</i> .....	483
13.7	CONCLUSIONI.....	485
13.8	BIBLIOGRAFIA .....	487
<b>14</b>	<b>INQUINAMENTO ACUSTICO.....</b>	<b>489</b>
14.1	PREMESSA .....	489
14.2	INQUADRAMENTO NORMATIVO NAZIONALE .....	490
14.3	DESCRITTORI ACUSTICI PREVISTI DAL QUADRO NORMATIVO NAZIONALE .....	491
14.4	RUMORE GENERATO DALLE INFRASTRUTTURE STRADALI.....	492
14.5	SCELTA DEI PARAMETRI DA MONITORARE E INDIVIDUAZIONE DELLE FONTI.....	493
14.6	SCELTA DEL MODELLO DI SIMULAZIONE.....	494
14.6.1	<i>  Stima dell'emissione del traffico veicolare come dato di ingresso dei modelli di simulazione</i> .....	494
14.6.2	<i>  Stima dei livelli sonori prodotti dalla viabilità</i> .....	495
14.7	ELABORAZIONE DEI DATI .....	495
14.7.1	<i>  Elaborazione dei dati di traffico e cartografici per la strade statali e provinciali</i> .....	495
14.7.2	<i>  Elaborazione dei dati di traffico autostradale</i> .....	496
14.8	RISULTATI.....	496
14.8.1	<i>  Distribuzione dei livelli sonori</i> .....	497
14.8.2	<i>  Estensione della rete stradale statale e provinciale</i> .....	499
14.8.3	<i>  Criticità acustiche dei comuni</i> .....	504
14.9	BIBLIOGRAFIA .....	508
<b>15</b>	<b>LINEE GUIDA PER LA REDAZIONE DEI PIANI URBANI DELLA MOBILITÀ.....</b>	<b>509</b>
15.1	ASPETTI GENERALI E DEFINIZIONI .....	509
15.1.1	<i>  Generalità</i> .....	509
15.1.2	<i>  Obiettivi del PUM e misure di efficacia</i> .....	510
15.1.2.1	Finalità ed obiettivi generali .....	513
15.1.2.2	Le informazioni .....	514
15.1.3	<i>  Aspetti normativi</i> .....	514
15.1.3.1	Gli ambiti di applicazione previsti dalla normativa nazionale .....	515
15.1.3.2	Gli ambiti della Regione Veneto.....	516
15.1.3.2.1	Comprensori di primo livello.....	517
15.2	METODOLOGIA.....	518
15.2.1	<i>  Analisi delle criticità del sistema di trasporto attuale</i> .....	518
15.2.2	<i>  Strategie di intervento, indicatori di obiettivo e valori attuali</i> .....	518
15.2.3	<i>  Obiettivi di qualità oltre che obiettivi di quantità</i> .....	519

15.2.4	<i>Coordinamento con altri strumenti di pianificazione</i> .....	520
15.2.5	<i>Gli scenari di riferimento e scenari di progetto</i> .....	521
15.2.6	<i>Conseguimento degli obiettivi del PUM</i> .....	521
15.2.6.1	Effetti complessivi, valutazioni economiche ed ambientali.....	521
15.2.7	<i>Procedura di adozione del piano</i> .....	522
<b>16</b>	<b>OSSERVATORIO REGIONALE DELLA MOBILITÀ</b> .....	<b>523</b>
16.1	RIFERIMENTO NORMATIVO E OBIETTIVI .....	523
16.2	IL MONITORAGGIO .....	524
16.3	STRUTTURA DELL'OSSERVATORIO.....	525
16.3.1	<i>Acquisizione dei dati e gestione delle informazioni</i> .....	526
16.3.2	<i>Analisi e ricerca</i> .....	526
16.3.3	<i>Diffusione dei risultati</i> .....	527
16.3.4	<i>Il sistema informativo</i> .....	527
16.4	LE FONTI INFORMATIVE DELLA MOBILITÀ .....	529
16.4.1	<i>Stime indirette</i> .....	529
16.4.2	<i>Stime dirette</i> .....	530
16.4.3	<i>Stime mediante modelli</i> .....	532
16.5	ATTIVAZIONE DELL'OSSERVATORIO REGIONALE DELLA MOBILITÀ (ORM-VENETO) .....	533
16.6	BIBLIOGRAFIA .....	535
<b>17</b>	<b>ALLEGATI</b> .....	<b>537</b>



## INDICE delle TABELLE

Tabella 1.	Estensione della rete del trasporto stradale.....	20
Tabella 2.	Trasporto intermodale per valico (tonnellate/anno). ....	54
Tabella 3.	Concentrazioni territoriali del livello di possesso di automobili. ....	66
Tabella 4.	Evoluzione della mobilità passeggeri e merci – Europa.....	72
Tabella 5.	Effetti sulla mobilità generati dalle misure proposte dalla Commissione europea.....	72
Tabella 6.	Ottimizzazione dei vettori generati dalle misure proposte dalla Commissione europea.....	73
Tabella 7.	Valore unitario delle importazioni e delle esportazioni (milioni di lire per tonnellata).....	91
Tabella 8.	Indice di concentrazione territoriale del commercio estero. Italia - Veneto (%). ....	92
Tabella 9.	Importazioni ed esportazioni del Veneto nel 1991 e 1999. Quote settoriali.....	97
Tabella 10.	Indice di concentrazione settoriale del commercio estero. Italia - Veneto (%). ....	97
Tabella 11.	Acquisizioni da parte di imprese venete all'estero (per paese di destinazione). ....	102
Tabella 12.	Acquisizioni da parte di imprese estere in Veneto (per paese di origine dell'acquirente).....	102
Tabella 13.	Merci su ferrovia nelle due ipotesi di crescita "tendenziale" ed "ottimistico". Situazione attuale, 2005 e 2015.....	123
Tabella 14.	Merci su strada nelle due ipotesi di crescita "tendenziale" ed "ottimistico" . Situazione attuale, 2005 e 2015.....	124
Tabella 15.	Passeggeri su ferrovia nelle due ipotesi di crescita "tendenziale" e "ottimistico" - Situazione attuale, 2005 e 2015.....	125
Tabella 16.	Passeggeri su strada nelle due ipotesi di crescita "tendenziale" e "ottimistico" - Situazione attuale, 2005 e 2015.....	126
Tabella 17.	Gli stadi del ciclo urbano.....	130
Tabella 18.	Le fasi del ciclo urbano nei sistemi locali dei capoluoghi di provincia.....	135
Tabella 19.	Indicatori demografici (%). ....	141
Tabella 20.	Popolazione residente prevista in ipotesi tendenziale e tasso di variazione 2020 su 2001. ....	150
Tabella 21.	Popolazione residente prevista in ipotesi naturale e tasso di variazione 2020 su 2001.....	151
Tabella 22.	Popolazione residente prevista in ipotesi naturale nella Provincia di Treviso, tassi di variazione e ripartizione percentuale, suddivisi per classi di ampiezza demografica (1981 - 2020). ....	155
Tabella 23.	Popolazione residente prevista in ipotesi naturale nelle Province di Verona e Vicenza, tassi di variazione e ripartizione percentuale, suddivisi per classi di ampiezza demografica (1981 - 2020). ....	155
Tabella 24.	Popolazione residente prevista in ipotesi naturale nelle Province di Belluno e Rovigo, tassi di variazione e ripartizione percentuale, suddivisi per classi di ampiezza demografica (1981 - 2020). ....	156

Tabella 25.	Popolazione residente prevista in ipotesi naturale nelle Province di Venezia e Padova, tassi di variazione e ripartizione percentuale, suddivisi per classi di ampiezza demografica (1981 - 2020).....	156
Tabella 26.	Principali polarità di generazione attrazione (passeggeri rilevati dalle h. 6.30 alle h. 10.30).....	162
Tabella 27.	Aree a maggior intensità di spostamenti per abitante (passeggeri rilevati dalle h. 6.30 alle h. 10.30).....	162
Tabella 28.	Spostamenti sistematici delle principali polarità (spostamenti giornalieri).....	163
Tabella 29.	Principali attrattori di mobilità sistematica (spostamenti giornalieri).....	164
Tabella 30.	Principali polarità di attrazione di mobilità turistica (arrivi 2000).....	167
Tabella 31.	Principali polarità di attrazione di mobilità turistica (presenze 2000).....	168
Tabella 32.	Flussi di attraversamento (modalità auto, passeggeri rilevati dalle h. 6.30 alle h. 10.30).....	170
Tabella 33.	Flussi interregionali con origine o destinazione Veneto (tutti i modi, passeggeri rilevati dalle h. 6.30 alle h. 10.30).....	171
Tabella 34.	Flussi interregionali di scambio con il Veneto (tutti i modi, passeggeri rilevati dalle h. 6.30 alle h. 10.30).....	172
Tabella 35.	Flussi interregionali di scambio con il Veneto (tutti i modi, spostamenti giornalieri medi).....	172
Tabella 36.	Flussi interregionali di scambio con le province del Veneto (tutti i modi, spostamenti giornalieri medi).....	173
Tabella 37.	Flussi di mobilità tra province venete (tutti i modi, spostamenti giornalieri medi).....	174
Tabella 38.	Maggiori flussi di scambio tra macrozone (tutti i modi, passeggeri rilevati dalle h. 6.30 alle h. 10.30).....	175
Tabella 39.	Maggiori relazioni tra macrozone (tutti i modi, passeggeri rilevati dalle h. 6.30 alle h. 10.30).....	175
Tabella 40.	Tasso di motorizzazione (veicoli circolanti/persona, esclusi ciclomotori).....	177
Tabella 41.	Veicoli circolanti dal 1990 al 2000 (esclusi ciclomotori).....	178
Tabella 42.	Valori del traffico delle autostrade in servizio interessante il Veneto (veicoli passeggeri medi effettivi).....	180
Tabella 43.	Valori del traffico delle autostrade in servizio interessante il Veneto (veicoli passeggeri medi teorici).....	180
Tabella 44.	Percorrenza media dei veicoli sulle autostrade in servizio nel Veneto (Km).....	181
Tabella 45.	Passeggeri trasportati, servizio urbano (pax/anno).....	182
Tabella 46.	Passeggeri trasportati, servizio extraurbano (pax/anno).....	182
Tabella 47.	Variazione complessiva dal 1992 passeggeri trasportati (pax/anno).....	182
Tabella 48.	Variazione del tasso di occupazione dal 1992 nel Veneto (pax*Km/posti*Km).....	184
Tabella 49.	Flussi passeggeri (dato medio giornaliero, 1997).....	186
Tabella 50.	Tasso di occupazione medio (dato medio giornaliero, 1997).....	187
Tabella 51.	Caratteristiche domanda e offerta dal 1993 al 1997 (dato giornaliero medio).....	188
Tabella 52.	Variazione della domanda e dell'offerta dal 1993 al 1997 per tratta (variazione sul dato giornaliero medio).....	188

Tabella 53.	Trasporto aereo commerciale, traffico totale 2000.....	189
Tabella 54.	Trasporto aereo commerciale, traffico totale di linea 2000.....	190
Tabella 55.	Trasporto aereo commerciale, traffico totale non di linea 2000.....	190
Tabella 56.	Trasporto aereo commerciale, traffico totale 2000, percentuali su Italia.....	191
Tabella 57.	Trasporto aereo commerciale, Traffico totale variazione 1995-2000.....	191
Tabella 58.	Movimento passeggeri nel porto di Venezia dal 1992 al 2001: traffico per tipo di nave.....	193
Tabella 59.	Movimento passeggeri nel porto di Venezia dal 1992 al 2001: arrivi, partenze e transiti.....	194
Tabella 60.	Ripartizione modale media degli spostamenti (passeggeri rilevati dalle h. 6.30 alle h. 10.30).....	194
Tabella 61.	Ripartizione modale degli spostamenti nelle relazioni “deboli” (passeggeri rilevati dalle h. 6.30 alle h. 10.30).....	195
Tabella 62.	Ripartizione modale degli spostamenti nelle relazioni con flussi più consistenti (passeggeri rilevati dalle h. 6.30 alle h. 10.30).....	195
Tabella 63.	Ripartizione modale degli spostamenti tra aree contenenti i capoluoghi di provincia (passeggeri rilevati dalle h. 6.30 alle h. 10.30).....	196
Tabella 64.	Flussi di traffico merci internazionale. Veneto e Italia, anni 1992 e 1999 (tonnellate).....	200
Tabella 65.	Flussi di traffico merci attratti e generati nei confronti del Veneto. Anni 1992 e 1999 (migliaia di tonnellate).....	201
Tabella 66.	Flussi di import ed export nelle province venete. Anni 1990 e 1997 (migliaia di tonnellate).....	202
Tabella 67.	Attrattori e generatori di traffico merci con il Veneto, 1999 (tonnellate/anno).....	203
Tabella 68.	Traffico merci nazionale interregionale e intraregionale attratto e generato dalle province venete, 1999 (tonnellate/anno).....	205
Tabella 69.	Traffico internazionale di attraversamento del Veneto nel 1998, strada e ferrovia (tonnellate).....	207
Tabella 70.	Matrice origine-destinazione del trasporto merci nazionale nel 1999, strada e ferrovia (migliaia di tonnellate).....	208
Tabella 71.	Flussi di traffico merci tra Veneto, Italia e paesi esteri nel 1999, tutti i modi (tonnellate).....	209
Tabella 72.	Flussi interregionali di scambio con il Veneto, 1999, tutti i modi (tonnellate/anno).....	210
Tabella 73.	Maggiori flussi interregionali di scambio con le province venete nel 1999, tutti i modi (tonnellate/anno).....	210
Tabella 74.	Ripartizione del traffico per regione italiana nel 1999, tutti i modi (tonnellate/anno).....	211
Tabella 75.	Ripartizione del traffico nelle province venete, nel 1999, tutti i modi (tonnellate/anno).....	212
Tabella 76.	Maggiori flussi intraregionali di scambio tra le province venete nel 1999, tutti i modi (tonnellate/anno).....	212
Tabella 77.	Flussi di traffico merci dal 1992 al 1999 per distribuzione territoriale (tutti i modi, traffico nazionale, ton/anno e variazione dal 1992).....	213

Tabella 78.	Ripartizione del traffico merci dal 1992 al 1999 per tipologia (tutti i modi, traffico nazionale).....	214
Tabella 79.	Traffico merci 1998 per modo di trasporto, traffico internazionale (tonnellate).....	215
Tabella 80.	Ripartizione del traffico merci 1998 per modo di trasporto, traffico internazionale (tonnellate).....	216
Tabella 81.	Variazione del traffico merci tra Veneto ed ambito nazionale per modo di trasporto dal 1992 al 1999 (migliaia di tonnellate).....	216
Tabella 82.	Riparto modale del traffico merci tra Veneto ed ambito nazionale dal 1992 al 1999.....	217
Tabella 83.	Stime dei flussi lungo il corridoio Est-Ovest nel 1996 (migliaia di tonnellate).....	219
Tabella 84.	Stime dei flussi lungo il corridoio Adriatico nel 1996 (migliaia di tonnellate).....	220
Tabella 85.	Stime dei flussi potenziali di transito lungo il corridoio Est-Ovest per il 1996 (migliaia di tonnellate).....	220
Tabella 86.	Il trasporto delle merci in Veneto. Dati di traffico registrati nelle autostrade, nelle stazioni capoluogo di provincia, nei porti e negli aeroporti (valori).....	221
Tabella 87.	Il trasporto delle merci in Veneto. Dati di traffico registrati nelle autostrade, nelle stazioni capoluogo di provincia, nei porti e negli aeroporti (tassi di crescita medi annui).....	223
Tabella 88.	Traffico di veicoli pesanti sulle autostrade venete. Veicoli (Traffico Medio Giornaliero, TMG).....	223
Tabella 89.	Traffico ferroviario nelle stazioni dei capoluoghi di provincia (migliaia di tonnellate).....	225
Tabella 90.	Traffico merci aereo negli aeroporti del Veneto (tonnellate).....	226
Tabella 91.	Struttura delle attività del porto di Venezia (migliaia di tonnellate).....	228
Tabella 92.	Incidenza degli sbarchi nel porto di Venezia (%). .....	228
Tabella 93.	Composizione settoriale del traffico merci nel porto di Venezia (%). .....	229
Tabella 94.	Incidenza degli sbarchi nel porto industriale di Venezia (%). .....	229
Tabella 95.	Incidenza degli sbarchi nel porto commerciale di Venezia (%). .....	230
Tabella 96.	Composizione settoriale nel porto industriale di Venezia (%). .....	230
Tabella 97.	Composizione settoriale nel porto commerciale di Venezia (%). .....	231
Tabella 98.	Movimenti di sbarco e imbarco nel porto di Chioggia (tonnellate).....	232
Tabella 99.	Composizione settoriale nel porto di Chioggia (%). .....	233
Tabella 100.	Composizione settoriale delle merci sbarcate nel porto di Chioggia (%). .....	233
Tabella 101.	Composizione settoriale delle merci imbarcate nel porto di Chioggia (%). .....	234
Tabella 102.	Traffico merci di navigazione interna in Italia (migliaia di tonnellate).....	235
Tabella 103.	Il traffico nell'interporto di Padova (migliaia di tonnellate).....	236
Tabella 104.	Il traffico nell'interporto di Verona (migliaia di tonnellate).....	237
Tabella 105.	Mercato potenziale dell'interporto di Rovigo (tonnellate).....	240
Tabella 106.	I traffici unitizzati nel porto commerciale di Venezia (migliaia di tonnellate).....	241
Tabella 107.	Incidenza degli sbarchi nel porto commerciale di Venezia (%). .....	241
Tabella 108.	Traffico merci negli aeroporti Veneti (tonnellate).....	243



Tabella 109. Metodi di confezionamento delle merci negli aeroporti veneti (anno 1999).....	244
Tabella 110. Tipo di servizio nell'aeroporto di Verona (dati in tonnellate).....	245
Tabella 111. Unità locali distinte per categorie.....	248
Tabella 112. Addetti unità locali distinti per categorie.....	249
Tabella 113. Principali piattaforme logistiche – 2000.....	249
Tabella 114. Società con più di un impianto distinte per provincia e tipologia di operatore – 2000.....	250
Tabella 115. Traffico complessivo.....	260
Tabella 116. Incrementi di traffico.....	260
Tabella 117. Traffico mezzi pesanti.....	261
Tabella 118. Classi chilometriche per modo.....	287
Tabella 119. Tariffe unitarie di base.....	289
Tabella 120. Assegnazione finanziamenti per l'esercizio 2001 al Comuni affidanti.....	291
Tabella 121. Assegnazione finanziamenti per l'esercizio 2001 alle Province affidanti.....	292
Tabella 122. Contributi.....	296
Tabella 123. Ripartizione fondi nelle provincie.....	297
Tabella 124. Ripartizione degli spostamenti in uscita da casa (6:30-10:30) per motivo.....	304
Tabella 125. N° auto in famiglia.....	305
Tabella 126. Determinazione rete viaria di interesse regionale.....	322
Tabella 127. Rete stradale – 1996.....	323
Tabella 128. Estensione della rete stradale del Veneto - 2000 – (km).....	323
Tabella 129. Rete stradale del Veneto – settembre 2002 – (km).....	324
Tabella 130. Indicatori di dotazione e utilizzo delle infrastrutture stradali.....	324
Tabella 131. Linee ferroviarie del Veneto - 2003.....	326
Tabella 132. Traffico ferroviario passeggeri - 2001.....	343
Tabella 133. Traffico ferroviario merci - 2001.....	343
Tabella 134. Traffico merci interessante il Veneto per direttrice (milioni di tonn.).....	344
Tabella 135. Traffico merci sui valichi alpini del Triveneto 2001 (milioni di tonnellate).....	346
Tabella 136. Interventi effettuati dal 1980 ad oggi.....	367
Tabella 137. Centri intermodali in esercizio in Veneto nel 1996.....	390
Tabella 138. Aeroporti, aviosuperfici e campi di volo in Italia.....	396
Tabella 139. Aeroporti, aviosuperfici e campi di volo in Veneto e in alcune regioni italiane.....	399
Tabella 140. Aeroporti minori del Veneto.....	400
Tabella 141. Incidenti, morti e feriti per modo di trasporto in Italia (valori medi 1992-1996).....	408
Tabella 142. Incidenti, feriti e morti nell'Unione Europea e in Italia.....	412
Tabella 143. Percentuale di decessi sul totale Italia e tasso di mortalità regionale, anno 2000.....	417
Tabella 144. Evoluzione dell'incidentalità nella regione Veneto.....	417
Tabella 145. Incidenti e morti su veicoli in circolazione, anno 2000.....	420

Tabella 146. Incidentalità nelle province venete, anno 2000. ....	421
Tabella 147. Localizzazione degli incidenti nelle province venete, anno 2000. ....	423
Tabella 148. Tipologia degli incidenti nelle province venete, anno 2000. ....	423
Tabella 149. Velocità e tasso alcolemico autorizzati nell'Unione Europea. ....	425
Tabella 150. Rilevamenti in entrata da Venezia Ovest per fasce orarie. ....	430
Tabella 151. Rilevamenti in uscita da Venezia Ovest per fasce orarie. ....	431
Tabella 152. Rilevamenti totali delle merci pericolose. ....	433
Tabella 153. Decodifica dei codici Kemler rilevati. ....	434
Tabella 154. Categorie di costi sociali. ....	441
Tabella 155. Articolazione dei costi in funzione della tipologia di rischio e di danno. ....	445
Tabella 156. Stime economiche per mortalità e malattie connesse all'inquinamento atmosferico (anno 1995). ....	447
Tabella 157. Schemi di road pricing. ....	456
Tabella 158. Società gestori della rete autostradale veneta. ....	476
Tabella 159. Classificazione autostradale dei veicoli. ....	477
Tabella 160. Classi di lunghezza e velocità per sezione. ....	478
Tabella 161. Strade Statali. ....	480
Tabella 162. Strade Provinciali. ....	481
Tabella 163. Valori limite assoluti di immissione $L_{Aeq}$ in decibel; art. 2 DPCM 14/11/1997. ....	491
Tabella 164. Evoluzione dei livelli CE di potenza sonora ammessi per gli autoveicoli a motore. ....	492
Tabella 165. Livelli di rumore prodotti dalle varie classi di veicolari. ....	493
Tabella 166. Schema utilizzato per la scelta del livello di criticità. Tra parentesi i valori di $L_{Aeq}$ riferiti al periodo notturno. ....	504
Tabella 167. Percentuale di comuni con i livelli di criticità specificati suddivisi per provincia. Situazione diurna e notturna (1: alta criticità, 4: bassa criticità). ....	504
Tabella 168. Comprensori di primo livello. ....	518
Tabella 169. Indicatori di obiettivo ritenuti di interesse generale. ....	519

## **1 PREMESSA**

### **1.1 Dal vecchio al nuovo piano**

Rispetto alla fine degli anni '80, all'epoca in cui il vigente Piano Regionale dei Trasporti del Veneto (PRTV) fu adottato sulla scorta degli indirizzi del precedente Piano Generale dei Trasporti (PGT) e delle indagini specificamente condotte in ambito regionale, lo scenario regionale ha subito delle sensibili mutazioni che appartengono ormai ad una problematica ben presente e percepita a tutti i livelli dalla comunità regionale.

Il tema della mobilità è assunto a problema principale per i cittadini, per le imprese e per le amministrazioni locali che, a vario titolo, collaborano nella politica dei trasporti, dentro un quadro di competenze e di strumenti in corso di rafforzamento a seguito di trasferimenti di potestà normative, di dotazioni patrimoniali e di risorse finanziarie tuttora in corso, che fanno intravedere uno scenario di maggiori capacità operative, regionali e locali, per il presente e per il futuro prossimo.

Tutto ciò aumenta le responsabilità del sistema dei poteri locali e configura la realtà regionale come una unità amministrativa e gestionale cui viene demandato il compito di orientarsi con maggiore determinazione nelle scelte che attengono il governo della mobilità, sia all'interno dei propri confini o in rapporto ad aree geografiche contigue, sia in relazione a finalità che sono interne ed esterne al campo dei trasporti in senso proprio.

La politica dei trasporti è una delle necessità che si vanno imponendo con forza, specie nelle realtà economiche più avanzate e dinamiche, come effetto diretto della continua riorganizzazione dei fattori produttivi che si adeguano al mercato, ponendo al decisore pubblico il problema di confrontarsi con una domanda di servizi per la mobilità cui corrispondere in modo efficace, tempestivo e flessibile al variare delle esigenze.

Pianificare nel campo dei trasporti diviene così un imperativo da cui non si può prescindere, ma che non può affidarsi a forme rigide e gerarchiche di decisione a cascata, dall'alto verso il basso, in quanto postula un modello decisionale interattivo tra domanda e offerta, all'interno di un quadro di risorse, quelle sì, certe, e di un insieme di soggetti competenti, responsabili e non troppo frazionati, cui affidare compiti di intervento e di gestione nell'ambito di un insieme concertato di intenti, validi nel lungo periodo ma operativi anche nel breve.

### **1.2 Il Veneto negli anni 2000**

Queste tematiche assumono un particolare significato in una regione come il Veneto, che presenta, per molti versi, una concentrazione di problemi vuoi per ragioni peculiari proprie, vuoi per fattori esterni che riverberano effetti diretti e indiretti sul territorio e sulla società regionali.

Da un lato, il tradizionale policentrismo, imperniato su sistemi gravitazionali a base provinciale e sub-provinciale, è ormai evoluto verso un assetto di relazioni di tipo reticolare, di interdipendenze produttive tra una pluralità di centri maggiori e minori che scardinano alcuni paradigmi dei flussi locali casa-lavoro, generando un sistema multiplo

di polarità extraurbane e catene di spostamenti più complesse e assai più articolate per scopi e per modi.

Dall'altro, l'apertura dell'Europa orientale ha prodotto effetti molteplici sull'economia (nuovi mercati di produzione e di consumo), sulla mobilità (di cose e di persone), sulla qualità del parco veicoli circolante e sui costi di trasporto.

Tutto ciò va a sovrapporsi agli effetti prodotti dalla apertura del mercato interno europeo, che sta ridisegnando il sistema delle convenienze localizzative e delle nuove polarità distributive a livello continentale, secondo nuovi paradigmi di convenienza e di accessibilità ai mercati del consumo.

Sviluppo interno e crescita delle relazioni esterne hanno conferito così al Veneto una nuova centralità geografico-economica che ha evidenziato i limiti del sistema infrastrutturale ereditato dall'epoca precedente e del quadro di relazioni in cui esso si iscriveva.

Peraltro, il Veneto presenta, sul piano insediativo, alcune peculiarità che interagiscono fortemente col sistema della mobilità.

Pur senza ospitare grandi città, in una vasta area centrale la struttura della mobilità riflette condizioni di tipo metropolitano.

Pur senza ospitare grandi concentrazioni industriali (esclusa Porto Marghera), il Veneto presenta un numero elevatissimo di imprese industriali medie e piccole distribuite in migliaia di siti della pianura centrale, di alcune vallate prealpine, e di alcune propaggini di bassa pianura: questo configura un apparato produttivo di prima grandezza comprendente molteplici filiere produttive tra loro integrate nell'organizzazione e nello spazio.

Infine, le città venete, e alcuni centri maggiori non capoluogo, hanno assunto con decisione il rango di centri di servizio, alle imprese e alla popolazione, che corrispondono ad una domanda di prestazioni sempre più specializzata ed evoluta e postulano tutte un adeguato livello di accessibilità.

Nel suo peculiare percorso di crescita e di sviluppo il Veneto evidenzia dunque la necessità di un apparato di infrastrutture e di servizi di rango superiore, frutto cioè non di una logica puramente incrementale ma anche qualitativamente più avanzata, con cui soddisfare una serie di aspettative irrisolte.

Rispetto alle relazioni esterne, interregionali e internazionali, c'è bisogno di rafforzare la rete delle infrastrutture che consentono di raggiungere i mercati esistenti e quelli emergenti, a Nord come a Est.

Rispetto alle relazioni interne c'è invece bisogno di collegare in modo più efficiente i centri di servizio della regione, sia tra loro che con la platea degli utenti regionali ed extraregionali.

Questo duplice approccio, dei rapporti esterni e dell'organizzazione interna, rappresenta la costante di tutta la strategia della mobilità regionale:

- colmare il gap infrastrutturale che penalizza il Veneto e il Nord-Est nelle sue relazioni transalpine con l'Europa, con ciò valorizzando anche il ruolo della costa più settentrionale del Mediterraneo, il litorale alto adriatico;
- mettere in rete il sistema dei servizi alla mobilità intra-regionale - di persone e

di merci - secondo standard più elevati di efficienza e di connettività, paragonabili alle regioni centro europee con cui esiste un rapporto di collaborazione-competizione.

L'obiettivo è quello di attenuare quegli aspetti di parziale perifericità che caratterizzano l'intero sistema padano, e più ancora il Nord-Est, creando uno squilibrio tra la forza propulsiva del sistema economico e i vincoli prodotti dal sistema relazionale sulla circolazione dei prodotti.

### **1.3 Scenari innovativi**

Il problema che oggi si pone, non è solo il rafforzamento di una o dell'altra direttrice in rapporto all'evolvere della domanda, ma un vero e proprio cambio di scala e di scenario, dentro il quale il Veneto è parte di un sistema più ampio - la pianura padano-veneta racchiusa tra l'arco alpino e la sponda mediterranea - che ospita sistemi economici e insediativi tra loro diversi, ciascuno dotato di una propria tradizione e strategia di relazioni esterne.

In quanto tale, l'obiettivo è che l'intero sistema venga percepito come un fatto unitario, giacchè comuni sono gli interessi della macro-regione padano-veneta nei confronti delle relazioni esterne, europee e mediterranee, al di là del fatto che ogni sottosistema componente ospiti solo porzioni di infrastrutture del sistema, cui spesso affida una parte predominante dei propri legami relazionali, in ciò rischiando talora di perdere di vista la struttura geografica unitaria del teatro di relazioni.

Questo fa sì che la pianificazione regionale dei trasporti non possa limitarsi al solo campo delle competenze proprie, ma debba dotarsi di una visione generale e strategica, e dunque sovranazionale, corrispondente alla natura delle relazioni che la propria economia esprime e, a livello territoriale, mirate al consolidamento di visioni condivise con tutti i territori limitrofi, fisicamente confinanti o funzionalmente collegati.

E' questo il portato innovativo che la dimensione europea comporta per tutte le attività regionali che hanno a che fare con l'organizzazione strategica dello spazio economico comune, al fine soprattutto di dotarsi di una corretta visione del proprio spazio fisico, quello su cui si esercita la potestà di intervento amministrativo diretto o di indirizzo concertato da parte della Regione.

### **1.4 Infrastrutture e territorio**

Lo spazio dunque come una risorsa essenziale dello sviluppo, che la dotazione infrastrutturale rende competitivo e redditizio se inserito in una regia di interventi finalizzati e tra loro coordinati a diverse scale.

Tra la visione strategica dello spazio geografico e l'attività gestionale del territorio regionale esiste dunque una reciprocità stringente, che riguarda alcune categorie di opere - puntuali o a rete - che traggono valore e cogenza dalla loro appartenenza a sistemi di ordine superiore, coi quali debbono mantenere una piena sintonia di modi e di tempi di evoluzione e di ammodernamento.

Tutte le scelte collegate a questo ambito costituiscono interesse primario della Regione in quanto contribuiscono a formarne l'armatura portante.

Col termine di infrastruttura non deve naturalmente intendersi solo ciò che ha una dimensione fisica, ma anche tutto il supporto organizzativo retrostante allo sviluppo delle relazioni, che comprende la dimensione imprenditoriale, culturale, tecnologica, informativa, etc..

Una infrastruttura condiziona dunque l'esistenza e l'operatività dell'altra, e, nell'insieme, esse costituiscono parte rilevante del valore aggiunto di una regione nel campo dei servizi alla produzione e alle persone.

Questo implica, d'altro canto, l'assunzione di una capacità di strutturazione efficiente dello stesso sistema di relazioni interne, là dove si sviluppano i circuiti della quotidianità nei movimenti di persone e di cose: il vero tessuto produttivo capillare della regione.

Tra i due sistemi va stabilita una coerenza e complementarietà, che comporta anche alcune scelte di priorità e di gerarchia spaziale, dove le iniziative generate dal basso devono trovare una compatibilità con le scelte provenienti dall'alto, in una logica appunto di sistema, in cui la compresenza di infrastrutture e di attività di rango diverso costituiscono i fondamenti che presiedono allo sviluppo locale e lo condizionano nella sua dinamica autopropulsiva.

## **1.5 Mobilità e insediamenti**

Pensare al Veneto come un sistema relazionale che produce interscambio tra le sue diverse parti e componenti equivale a osservare il Veneto come sistema insediativo (residenziale e produttivo) che esprime una domanda di mobilità dipendente dalla dispersione o dalla concentrazione spaziale delle attività.

Una dorsale disposta in senso Est-Ovest, parte della più vasta direttrice che dal Friuli prosegue fino in Lombardia, costituita dalle cinque città centrali venete, rappresenta l'elemento portante delle relazioni interne e il principale distributore di quelle esterne, anche in senso Nord-Sud.

Questo sistema centrale presenta i maggiori ispessimenti in corrispondenza degli incroci di pianura con altre direttrici, fino a dar luogo a concentrazioni con caratteri metropolitani nella pianura centrale: Venezia-Padova-Treviso da un lato, e Verona dall'altro.

Attorno ad esso si è innescato quel vasto processo diffusivo extraurbano che costituisce la rete degli insediamenti produttivi organizzati in una serie di distretti industriali, evoluti con un forte grado di spontaneità localizzativa nel corso degli ultimi decenni, fino a interessare gran parte della media e alta pianura regionale, con più recenti proiezioni anche verso la bassa pianura fluviale (a Est e a Sud-Ovest della laguna di Venezia), meno servita da infrastrutture e perciò dotata anche di più ampi spazi insediativi ancora utilizzabili, qualora meglio collegati.

Proprio queste porzioni di pianura, così come le zone pre-alpine e alpine, hanno storicamente rappresentato le aree deboli della regione, per ragioni di morfologia e di accessibilità.

Parte di queste aree coincide però con i tre grandi distretti turistici della regione (costa, montagna e lago) che avvolgono su quasi tutti i lati il grande sviluppo industriale-urbano della pianura centrale, ponendo esse stesse una propria specifica domanda di mobilità e

di accessibilità, legate ai flussi stagionali del turismo.

Questo rappresenta un tema specifico all'interno di una problematica più generale di mobilità dell'intera regione.

Un'ulteriore considerazione si rende, peraltro, necessaria nel momento in cui ci si appresta a interpretare la domanda di mobilità, non solo presente ma anche futura: il rapporto tra le tendenze distributive della popolazione e i processi di generazione della domanda di mobilità che queste esprimono.

Nella pianura centrale, la più insediata e la più economicamente evoluta, è ormai da tempo in atto un processo di redistribuzione di popolazione che vede le città e gli altri centri maggiori in fase di calo demografico, più o meno marcato, a fronte di una crescita delle loro cinture che, in taluni casi, giunge ad interessare anche le seconde e terze fasce.

Questo costituisce un processo di sub-urbanizzazione che non configura più l'esistenza di una serie di sistemi polarizzati attorno ai centri, ma una sorta di occupazione crescente degli spazi rurali liberi della pianura, generato da un meccanismo di ricadute successive verso l'esterno a partire dai centri maggiori.

Questi movimenti centrifughi dalle città finiscono per saldarsi tra di loro proprio nelle zone più esterne, dove il rapporto qualità-prezzo degli alloggi è più favorevole e dove la struttura stessa del mercato del lavoro si va diversificando e arricchendo di opportunità in precedenza assenti nel contesto rurale.

E' in atto, in altri termini, una modifica della configurazione urbana della regione, dove uno spazio rurale crescentemente urbanizzato ospita una popolazione non più agricola, ancorchè dispersa, mediamente con basse densità insediative, che affida alla mobilità individuale parte sostanziale delle proprie esigenze di spostamento all'interno del vasto spazio rurale-urbano della pianura centrale.

Si tratta di un processo che produce una micro-infrastrutturazione dello spazio per le esigenze residenziali e che si affida invece alla preesistente infrastruttura relazionale viaria di breve-medio raggio per i collegamenti pendolari di accesso al lavoro e ai servizi.

E' questa rete stradale, per lo più provinciale e comunale, cui viene oggi demandato il compito di assolvere ai carichi crescenti dei movimenti pendolari giornalieri: ed è questa la rete oggi diffusamente sottoposta ad una pressione, ben superiore a quella per cui era stata creata, che postula interventi generalizzati di adeguamento alle nuove funzioni di servizio che va necessariamente assumendo.

Dal punto di vista funzionale questa rete costituisce un tutt'uno con quell'altra parte di rete, di origine statale ma di rango regionale, oggetto dei recenti provvedimenti di dismissione dal demanio statale e di conferimento a quello regionale, proprio in virtù di una uniformità di trattamento resa ormai necessaria dal mutato ruolo svolto.

Questo rilevante patrimonio viario costituisce oggi il vero connettivo della mobilità regionale, sia intra-provinciale che inter-provinciale, e necessita l'adozione di politiche omogenee e integrate col complesso di misure che riguardano il governo della mobilità veneta nel suo insieme.

Tra le priorità del futuro immediato, va segnalata l'urgenza della riorganizzazione gerarchico-funzionale del patrimonio viario regionale in vista di una strategia unitaria e integrata alle altre politiche per la mobilità intra-regionale, in particolare con la rete del

ferro, per fornire una risposta coerente e strategica alla domanda di mobilità che viene dai processi di riorganizzazione delle funzioni sul territorio.

## 1.6 Integrare l'offerta

Sia le caratteristiche strutturali della domanda che le sue tendenze evolutive più recenti – come l' aumento dei flussi con l'esterno e la crescita della mobilità interna - indicano che la risposta attesa non può limitarsi ad una pura politica incrementale dell'infrastruttura ma deve dotarsi di una vera e propria visione di sistema, in cui l'innovazione offerta sia all'altezza della qualità della nuova domanda emergente.

Si tratta in sostanza di intraprendere una filosofia dell'offerta che punti soprattutto sui principi della connettività, della ridondanza e della flessibilità.

L'esigenza di connettività, anzitutto, scende dalla natura stessa della domanda. Una moltitudine di attori (imprese e famiglie) che esprimono comportamenti molto adattivi nei confronti sia del mercato dei beni che del mercato del lavoro, devono potersi giovare di una offerta di mobilità non gerarchicamente preordinata in modo rigido e univoco, ma modificabile secondo le circostanze, adattiva essa stessa, nei limiti del possibile.

Quella della connettività è una filosofia di rafforzamento dei collegamenti tra reti diverse, ottenuto moltiplicando le opportunità di interscambio dei diversi nodi di rete tra loro, tenendo presente che l'efficienza di sistema non si raggiunge più ricorrendo ad un'unica rete, né con la circolazione all'interno delle sole reti fisiche, ma anche tramite l'interfaccia tra queste e le reti informative, che forniscono i supporti per effettuare scelte relative all'uso delle reti fisiche, così moltiplicando ed ottimizzando le opportunità offerte dal sistema.

Il secondo assunto, la ridondanza, si collega necessariamente al primo, la connettività portata a sistema, in quanto il suo presupposto è rappresentato dall'offrire più di una opportunità di scelta ad ogni domanda, in una logica appunto di rete che, nel campo dei trasporti, non può che essere plurimodale, in ciò riferendosi sia alle merci che ai passeggeri.

La rete reca in sé il principio della ridondanza purchè i nodi, maggiori e minori, risultino adeguatamente strutturati per potersi interfacciare tra loro, garantendo sempre adeguate alternative di comportamento e di scelta dentro le maglie del sistema.

Dunque l'attenzione per i nodi è strettamente funzionale e conseguente all'uso ottimale delle reti che li sottendono.

La flessibilità diviene così il carattere dominante della visione innovativa dell'offerta di mobilità regionale.

La flessibilità di sistema porta di conseguenza alla realizzazione di obiettivi e di politiche multiscopo, in cui le singole visioni di rete divengono collaborative e solidali nella costruzione di un sistema a finalità multiple.

Una politica di flessibilità comprenderà necessariamente interventi su modalità e settori diversi, ma concepiti per interagire tra loro, senza che una scelta singola possa rivelarsi dominante e preponderante rispetto al contesto, così deprimendo le possibilità delle altre modalità.



L'intermodalità rappresenta di per sé una premessa della flessibilità e, al tempo stesso, un suo obiettivo indispensabile.

Per i passeggeri e per il trasporto locale essa corrisponde ad una più stretta collaborazione tra gomma e ferro, tra pubblico e privato.

Per le merci, ad una politica dell'intermodalità tra gomma e ferro in cui trovi strategicamente spazio anche l'acqua, intesa come cabotaggio e come navigazione interna, con il sostegno ad un ruolo specifico per la logistica delle merci da parte della Regione, nelle forme di una politica totalmente innovativa nei contenuti quanto anche nelle forme concrete di sviluppo dei contenuti stessi, in sintonia con un mercato dei servizi logistici in espansione.

L'obiettivo del Veneto come piattaforma logistica di scala regionale corrisponde alla finalità di aumentare la competitività territoriale di una regione che intende porsi come centrale nelle relazioni tra Sud e Centro Europa.

Perché questo si realizzi occorre sostenere l'integrazione in rete delle infrastrutture già oggi esistenti - porti, interporti, aeroporti regionali -, cioè il sistema dei nodi che reggono l'intenso flusso di merci sotteso dal ciclo produzione-distribuzione dell'apparato industriale e commerciale operante in Veneto.

## **1.7 Reti, scale, competenze**

Appare chiaro come il disegno di uno scenario innovativo passi attraverso una corretta percezione delle diverse maglie di rete da impostare e delle diverse scale di operatività in cui le reti vanno strutturate.

L'obiettivo è pervenire ad un sistema organizzato in un continuo-spaziale e funzionale - dove gli interscambi di rete o di modalità avvengono secondo una logica condivisa da parte delle diverse reti, e dunque dei rispettivi decisori e gestori.

In un sistema decisionale aperto e interattivo il problema della gerarchia delle scale e delle scelte di sistema nel suo complesso va dunque affrontato come parte integrante del prodotto finale cui si mira: la creazione di una serie di sistemi modali tra loro ben interrelati.

Le decisioni concernenti la mobilità e le infrastrutture riguardano infatti ben quattro livelli istituzionali: stato, regioni, province e comuni; e altrettante modalità: gomma, ferro, acqua e aria.

E' evidente come questa pluralità di competenze e di scale di intervento non debba tradursi in una ridondanza contraddittoria di indirizzi, programmi e azioni tra loro indipendenti.

La dimensione regionale deve dunque proporsi come centrale per almeno due ordini di ragioni:

la prima, è che corrisponde ad un rapporto organico, significativo e consolidato di relazioni col territorio, ad una scala in cui il nesso tra particolare e generale può essere ben valutato e perseguito;

la seconda, è che queste unità spaziali e funzionali sono in grado di relazionarsi agli scenari di scala superiore - nazionali e comunitari - qualora adottino una adeguata

strumentazione per operare e un corretto punto di vista sulle prerogative proprie e sui compiti altrui.

L'obiettivo della Regione è influenzare le scelte di scala superiore – nazionale e comunitaria - con tutto il peso degli interessi territoriali rappresentati e organizzati, e indirizzare le scelte di scala inferiore – province e comuni - offrendo come griglia di riferimento un quadro ben strutturato di ambiti, di misure e di strumenti con cui operare dialogando.

La forma specifica del Piano Regionale dei Trasporti è quella di un quadro chiaro e documentato delle tematiche regionali attinenti la mobilità, al quale fare riferimento nella produzione di programmi, leggi, finanziamenti, progetti, accordi, e quant'altro costituisce l'apparato strumentale e operativo dei poteri locali.

All'interno di questa strumentazione va inserita l'azione dei livelli sottordinati, cui è demandato il compito di operare su spazi più limitati o su segmenti di rete, ma con strumenti molto più operativi se non direttamente gestionali, e dunque con un riscontro molto più diretto sulla natura della domanda e sull'efficacia dell'offerta.

Il quadro che ne esce è di natura chiaramente interattiva, esattamente l'opposto cioè di una produzione di scelte gerarchiche a cascata, e il piano medesimo si presenta come un processo che prevede strumenti di monitoraggio di sistema, quale forma istituzionale per relazionarsi all'insieme delle attività avviate e alle reazioni espresse da parte della domanda, con possibilità di retro azione sugli enunciati stessi di piano, con eventuali procedimenti di rettifica o di modifica dell'apparato di decisioni intraprese.

Al tempo stesso, è compito del piano concepire e avviare percorsi decisionali dotati di tutta la necessaria flessibilità perché non accada che la procedura della decisione adottata possa compromettere l'obiettivo finale della strategia perseguita.

Un piano quindi che si offre in prima istanza come occasione organizzata e documentata di riflessione generale sul settore della mobilità, per poi costituire lo strumento per il monitoraggio e l'interazione con l'evoluzione del sistema medesimo nel corso del tempo.

Se è vero che lo sviluppo dell'economia costituisce il principale indicatore delle performance di un sistema regionale, è anche vero che la qualità della sua organizzazione interna rappresenta un valore aggiunto dell'economia.

Al sistema dei trasporti oggi è richiesto di contribuire, per la sua parte, alla creazione di questo valore aggiunto.

## 2 INDIRIZZI DI POLICY

Tra gli strumenti della programmazione regionale, il PRT ha un rilievo di primo piano per un insieme di ragioni che è utile esplicitare:

- è un piano di lungo periodo - un decennio - che deve però inglobare una visione temporalmente anche più dilatata, facendosi carico di non compromettere ipotesi di lavoro possibili ma non ancora sufficientemente mature o verificate al momento della sua redazione;
- in quanto tale è un piano di settore, che però necessita di uno scenario più complesso di quello puramente trasportistico, di per sé già molto articolato per temi e competenze: le scelte trasportistiche interagiscono in modo diretto con l'economia e con il territorio, e vanno definendo in modo sempre più preciso le relazioni che la mobilità intrattiene con le diverse componenti ambientali; il nesso trasporti-ambiente si avvia ad essere uno dei punti più critici delle politiche pubbliche contemporanee;
- in virtù delle relazioni che intrattiene con gli altri settori della programmazione regionale, il PRT ha rapporti diretti sia col Piano Regionale di Sviluppo (PRS), uno strumento di breve-medio periodo (3-5 anni) cui però è demandato il compito di orientare l'uso delle risorse, e dunque l'idea stessa di priorità di azione; sia col Piano Territoriale di Coordinamento (PTRC) anch'esso decennale, col quale non può non condividere la visione spaziale del sistema insediativo e relazionale della Regione, sia con i nuovi Piani ambientali (aria, rumore, etc.) che entrano a far parte dell'attività ordinaria delle Regioni;
- è un piano che interagisce con piani settoriali di breve periodo (Piano triennale ANAS) o con piani di rango spaziale subordinato (Piani di Bacino e programmi poliennali per il TPL), ai quali deve offrire orientamenti strategici condivisi e scenari di coerenza per le azioni settoriali programmate;
- più in particolare, va ricordato che il Veneto ha intrapreso la strada di una forte innovazione nel campo della mobilità locale, intraregionale, con il piano di investimenti del Sistema Ferroviario Metropolitan Regionale (SFMR), che dovrebbe produrre i suoi primi esiti entro il 2005: questa innovazione costringe a ripensare non solo la mobilità locale, ma la stessa organizzazione del territorio interessato della pianura centrale veneta;
- infine, il PRT deve tener conto, nella sua prospettiva decennale, di quelle innovazioni programmatiche in corso di messa a punto nella complessa dinamica Stato-Regioni-Città in materia di trasporti: ci si riferisce ai Piani Urbani della Mobilità (P.U.M.), di cui all'art. 22, L. 340/2000, ai quali sarà demandato il compito di aggredire il problema fondamentale della mobilità urbana con una pluralità coordinata di approcci istituzionali e finanziari.

In conclusione, al PRT è attribuito il duplice compito di portare a sintesi il complesso intreccio di tematiche riconducibili al nodo cruciale della mobilità regionale e di orientare, al tempo stesso, un uso delle risorse, sia proprie che altrui, che dia certezza e coerenza alle forti aspettative di miglioramento espresse dalla società veneta.

E' bene insistere sul fatto che una regione come il Veneto, che, quantomeno da un

decennio a questa parte, si trova ad agire entro un quadro geoeconomico e politico profondamente alterato rispetto ai precedenti decenni del dopoguerra, non può esimersi dall'esercitare precise opzioni anche nel campo di scelte che attengono istituzioni di rango superiore, quali lo Stato Italiano e la Commissione Europea.

Il riscontro a ciò è dato sia dal volume dell'export regionale - pari al 15% di quello nazionale e al 20% di quello dell'Italia settentrionale -, sia dalla entità dell'incremento del traffico di attraversamento registrato dalla Regione nell'ultimo decennio e di quello previsto per gli anni a venire.

Sul piano trasportistico questo significa dotarsi di opzioni di carattere generale e non solo locale, che riguardano le grandi scelte destinate a rivedere le relazioni Veneto-Europa-Mediterraneo, mutuandole dentro un quadro condiviso con i territori delle regioni confinanti e di quelle con cui sussistono fattori di complementarietà storico-geografica ed economica rilevanti. Al centro si pone dunque il tema del Nord-Est italiano, sia come area geografica di transizione terrestre verso l'Europa centrale, e di quella Danubiana e Balcanica, sia come arco costiero europeo posto più a Nord di tutto il Mediterraneo.

Conseguenza di ciò, è una visione strategica che si allarga ad abbracciare l'intero assetto infrastrutturale e trasportistico subalpino della pianura padana, come qualcosa dotato di una propria unitarietà rispetto ai massicci processi di ristrutturazione in atto nei paesi transalpini; questo conferma e rafforza il ruolo centrale della Germania nella organizzazione dei flussi di livello continentale, e costringe gli attori italiani pubblici e privati, a misurarsi con la forza e capacità altrui.

Ma in relazione a ciò occorre assumere anche il ruolo nuovo che il mare Adriatico è chiamato a svolgere nelle relazioni Nord-Sud tra Europa e Mediterraneo, dopo essere stato molto a lungo un mare sul quale si affacciavano o premevano sistemi geo-politici diversi, che hanno scaricato tensioni, limitando le possibilità di scambio e di integrazione di questo mare, sia in senso longitudinale che trasversale.

Si tratta di un ritardo che va recuperato, con una strategia certamente non solo trasportistica, che deve pertanto assumere il presente come punto di partenza di un processo, e non semplicemente come uno statu quo da gestire per il tramite di limitati aggiustamenti di politiche settoriali.

## **2.1 Interazione trasporti-territorio**

Si è già osservato come le più recenti interpretazioni delle dinamiche economico-spaziali del Veneto abbiano messo in luce il superamento del tradizionale policentrismo per approdare alla visione di una nuova organizzazione reticolare prodotta dallo sviluppo di questi decenni.

Il policentrismo includeva l'idea di un processo che, a partire da pochi centri urbani considerati motori dello sviluppo, si estendeva propagando ondate di trasformazioni fisiche e funzionali determinate dal passaggio da un'economia prevalentemente agricola ad un'economia sempre più industriale.

Implicita in questa interpretazione era l'idea stessa di una opportunità di prelievo di esternalità ambientali in senso lato - territorio, società, infrastrutture - estremamente abbondanti e senza sostanziali limiti o vincoli, sostenuta da un vasto e diffuso consenso,

in cui i benefici facevano ampio aggio sui costi.

L'approdo al paradigma reticolare evidenzia invece come si sia attenuata la dipendenza gerarchica da pochi poli (il policentrismo), e si sia invece strutturato un sistema di relazioni multipolari tra centri e aree diverse, ciascuna dotata di propri specializzazioni - industriali ma anche terziarie -, evidenziando dinamiche collaborative ad opera di una platea sempre più vasta di operatori che andavano auto-organizzandosi attraverso una diversificazione della base economica e delle singole strategie spaziali, quasi sempre a bassa densità insediativa e ad alto uso del suolo. Nell'idea di reticolo è implicito il concetto di reciprocità e di relazioni multidirezionali non gerarchiche, ma anche quello di una finitezza dello spazio e delle altre risorse ambientali così come comprese entro un sistema di maglie chiuse anche se, non per questo, concluse.

Nel processo di colonizzazione industriale di un territorio quasi sempre rurale, ma sempre meno agricolo, hanno cominciato a manifestarsi fenomeni di congestione di talune componenti del reticolo, in primo luogo della rete infrastrutturale viaria diffusamente presente nella pianura centrale, concepita però in funzione del preesistente modello di circolazione rurale. Tale modello rurale nasceva diffuso e pervasivo, ma scarsamente gerarchizzato, risultando oggi faticosamente espandibile e difficilmente programmabile in funzione della pluralità e dispersione delle esigenze legate alla natura della nuova domanda insediativa emergente: quella industriale accompagnata dalla parallela dispersione residenziale.

Tra la crescita generalizzata della congestione e il manifestarsi di alcuni picchi di saturazione, non esiste in realtà una netta distinzione, ma un progressivo accentuarsi delle patologie e, ancor più, della loro percezione sociale e ambientale, con conseguente crescita della insoddisfazione per la difficoltà e lentezza dei rimedi possibili. E dietro a ciò la generalizzata istanza di una migliore qualità dello sviluppo e l'idea stessa di avviarsi a "fare sistema", con ciò implicitamente individuando nuove visioni mobilitanti, accompagnate da indirizzi strategici, programmi e azioni condivisi, attorno ai quali riorganizzare l'insieme delle risorse, economiche, infrastrutturali, ambientali, etc. della regione. In sostanza, l'approdo ad una percezione più evoluta, coesa e finalizzata dei destini della regione, a partire dalle sue risorse migliori.

Alla pianificazione dei trasporti e del territorio spetta dunque un compito interpretativo, che trascenda la realtà empirica dei molti problemi aperti, e orienti risorse e comportamenti verso una comune visione di riorganizzazione dello spazio, a partire dalle sue specificità, che comprenda dunque una conseguente strategia per la mobilità, in quanto variabile dipendente ma, al tempo stesso, fattore di orientamento per l'organizzazione delle componenti spaziali dello sviluppo. A questo proposito, la lettura delle tendenze in atto sul piano economico, demografico e insediativo pone in evidenza una serie di fenomenologie di cui occorre tener conto. Queste possono sintetizzarsi nei termini seguenti.

Sul **piano economico** e produttivo sono state e sono soprattutto le aree della pianura centrale ad esercitare una funzione di polarizzazione degli investimenti, dello sviluppo e della conseguente domanda di occupazione, sulla base di due fattori distinti: da un lato le economie urbane delle città principali, ormai decisamente orientate verso il settore terziario - commercio-turismo, amministrazione, università, servizi superiori, etc. -; dall'altro l'economia industriale legata allo sviluppo dei distretti - tessile-moda, legno, casa, meccanica, calzature, pelle, marmo, etc. -, tendenzialmente distribuiti nella alta

pianura e in alcune vallate prealpine (Belluno, Vicenza, Verona) comunque distanti e distinti dalle aree di influenza diretta dei principali centri urbani.

L'economia turistica ha investito invece estensivamente una buona parte delle aree periferiche, cioè di confine esterno della regione, dotate delle migliori risorse ambientali e comprendenti costa, montagne e lago; ma si registrano anche aree di specializzazione turistica concentrate in taluni centri della pianura: città d'arte, termalismo, centri religiosi.

Forme di sviluppo intensivo agricolo ad alto valore aggiunto sono presenti sulle prime propaggini collinose della pianura (viticoltura doc) e in alcune zone della media pianura (alberi da frutta, zootecnia, agro-industria), soprattutto nel veronese.

Da questa geografia dello sviluppo intensivo sono rimaste finora escluse soprattutto la bassa pianura fluviale, a Sud come a Est, e alcune vallate minori prealpine, dove fattori morfologici e socioeconomici non hanno consentito l'innescare di dinamiche locali autopropulsive paragonabili al resto della regione. In queste aree esiste oggi un differenziale di sviluppo percepibile, ma è cosa ben diversa dalla definizione di "aree depresse" adottata dalla programmazione degli anni '60: queste aree risentono in modo indiretto dei fenomeni intensivi della pianura centrale e costituiscono, presumibilmente, una risorsa spaziale destinata ad entrare progressivamente in gioco per effetti di contiguità e di complementarità nel prossimo futuro;

Sul **piano demografico** la distribuzione della crescita coincide in buona misura con la geografia dello sviluppo descritta, là dove si è manifestata una domanda di lavoro che ha quasi saturato, e talora anche superato, la disponibilità offerta dal mercato del lavoro locale, innescando dinamiche di migrazioni dall'esterno, ormai in larga misura extracomunitarie, tanto nel campo dell'industria quanto in quello dei servizi meno specializzati delle città e del turismo.

La dinamica demografica va però letta congiuntamente con la dinamica del mercato immobiliare (terreni, abitazioni, uffici, etc.) per comprendere l'evoluzione e valutarne le tendenze relative alla distribuzione spaziale dei fenomeni. Tutte le città capoluogo del Veneto, e alcuni dei principali centri minori, evidenziano fenomeni di decremento demografico con intensità proporzionale alla dimensione assoluta (il massimo è Venezia), mentre cresce la popolazione delle rispettive cinture.

Si tratta di un fenomeno comunque riconducibile allo sviluppo economico e ad esso proporzionale, che caratterizza le città italiane ed europee contemporanee, ed è frutto di due distinte azioni. Da un lato il settore terziario (uffici, commercio) in crescita preme per occupare le aree centrali, e più accessibili, delle città e della regione, grazie alla sua superiore forza economica rispetto ad altre attività; dall'altro la residenza è la componente più debole sul mercato delle aree centrali e tende a indirizzarsi verso aree suburbane (prime, seconde e anche terze cinture) soprattutto con le famiglie più giovani e fertili che necessitano di più ampi spazi abitativi e di un ambiente di vita meno congestionato.

Questo fenomeno aumenta la fertilità delle aree suburbane, relegando prevalentemente in città le coppie mature o anziane, e quelle con redditi più elevati e al tempo stesso aumenta il pendolarismo verso le aree centrali urbane per motivi di studio, lavoro, acquisti e divertimento.

Per contro, seguono una costante tendenza al decremento demografico quelle aree che non sono state ancora coinvolte da fenomeni di sviluppo intensivo (montagna e bassa

pianura) e, in modo più ridotto, le zone costiere più periferiche (delta Po e Veneto Orientale) che probabilmente si stanno assestando su nuovi livelli di stabilità demografica grazie alla presenza di un fattore come il turismo che, pur con la stagionalità che lo caratterizza, offre alternative alla migrazione verso aree con maggiore domanda di lavoro;

Sul **piano insediativo** sono dunque le due precedenti fenomenologie esaminate - quella economica e quella demografica - ad imprimere l'indirizzo dominante alla dinamica del sistema, avendo però cura di valutare con attenzione come la struttura del territorio, con le sue preesistenze e peculiarità morfologiche e urbane, interagisca con le tendenze del mercato immobiliare, determinando le concrete conseguenze spaziali e organizzative, che oggi possiamo riscontrare.

Da un lato le economie urbane, dall'altro quelle industriali dei distretti, hanno determinato quella crescita dei redditi che ha dato luogo alla nuova domanda insediativa della popolazione locale e ad una tendenziale migrazione dalle zone più periferiche della regione verso le aree con maggior domanda di lavoro.

Con una differenza però, che, alla tendenza centrifuga dalle città verso le cinture, ha fatto da contrappunto una stabilizzazione della popolazione nei distretti industriali, con limitati spostamenti locali e forte espansione dispersiva del nuovo *stock* edilizio produttivo e abitativo entro un ambiente rurale ma non più agricolo, grazie ai redditi forniti dall'industria e dalla progressiva diversificazione dello stesso settore dei servizi.

Gli effetti cumulativi di queste due distinte tendenze, centrifuga delle città e centripeta dei distretti, costituiscono il fenomeno nuovo e peculiare del Veneto sul piano insediativo, prodotto, nei decenni, da una pluralità di soggetti - imprese e famiglie - e gestito da una molteplicità di amministrazioni locali di piccola dimensione, sostanzialmente costrette a rincorrere fenomeni difficili da prevedere e ancor più da indirizzare verso modelli organizzativi noti e condivisi, in una situazione di redditi e di consumi crescenti che originavano una domanda in espansione, a tratti anche opulenta.

Per certi aspetti, le dinamiche del mercato immobiliare hanno svolto una funzione regolatrice nella distribuzione delle attività sul territorio, selezionando la domanda residenziale sulla base del rapporto costo-distanza, ma, per altri, gli incentivi normativi concessi all'uso residenziale dei fondi rustici hanno chiaramente favorito una dispersione insediativa in quasi tutta la pianura centrale.

E' questo il carattere insediativo oggi dominante nel Veneto: l'essere costituito da un reticolo storicamente costituitosi in un sistema di centri grandi, medi, piccoli e di frazioni, attorno ai quali si è sviluppato, da un lato, un apparato produttivo e industriale che interessa centinaia di siti e decine di migliaia di aziende, e, dall'altro, un sistema residenziale distribuito in modo più disperso che aggregato, ampiamente giovatosi delle esternalità insediative, infrastrutturali e normative di un contesto originario di tipo rurale che evolve verso forme nuove di campagna urbanizzata.

Sul **piano morfologico**, all'organizzazione radiocentrica, o diffusiva, a macchia d'olio dei centri urbani più strutturati, fa da contrappunto una trama insediativa rurale filiforme a larghe maglie, che ha fatto ampio uso della preesistente rete stradale minore della campagna e tende a produrre qualche ispessimento insediativo solo attorno agli incroci frazionali della viabilità rurale.

In taluni casi però l'arroccamento attorno ad alcuni assi extraurbani, in particolar modo

quelli storici (graticolato romano, Postumia, etc.), ha prodotto dei veri e propri aggregati insediativi di tipo lineare che si interpongono alla continuità degli spazi rurali, comunque quantitativamente prevalenti, dando talora luogo alla singolarità di comprensori agricoli circoscritti da quinte edificate semirurali o semiurbane.

Trame di questo tipo, ancorchè quantitativamente non dense, costituiscono tuttavia ingombri spaziali di rilevante entità perché precludono molte ipotesi di riorganizzazione della maglia infrastrutturale, soprattutto interurbana, cui affidare quel compito di separazione tra traffici locali e traffici di attraversamento, e tra persone e merci, che costituisce uno dei presupposti di efficienza della mobilità regionale. Questo stesso sistema insediativo disperso produce, peraltro, per sua intrinseca natura, una domanda di mobilità molto elevata che tende a far coincidere come ispirazione individuale, in funzione del reddito disponibile, un'autovettura per ogni abitante abilitato alla guida.

Sul piano interpretativo oggi è dunque aperta la questione di come inquadrare la fenomenologia insediativa del Veneto nell'ambito delle contemporanee esperienze italiane ed europee, non per un'esigenza di omologazione, ma per inquadrarne meglio i comportamenti e la possibile evoluzione, interagendo positivamente con gli aspetti che si rilevano patologici, come appunto la mobilità, ormai sempre più percepita come un costo generale pur rimanendo una forte opzione a livello individuale.

## 2.2 Interazione trasporti-economia

Il rapporto tra sistema dei trasporti e sviluppo economico locale non ha una risposta univoca, sia sotto il profilo teorico quanto sotto l'aspetto quantitativo. Il sistema economico e quello dei trasporti interagiscono attraverso un circolo continuo di azioni e interazioni. Il primo può essere considerato come generatore della domanda di trasporto, il secondo contribuisce a determinare un insieme di costi opportunità che incidono, sia sulla decisione di intraprendere o meno un viaggio, sia sulla competitività relativa dei diversi settori dell'attività economica definendone le convenienze localizzative.

Mentre il tema dell'incidenza del sistema economico sul sistema dei trasporti è già stato ampiamente trattato, rimane ancora molto da dire sul verso opposto della relazione: cioè su come un diverso assetto dei trasporti e la realizzazione di nuove infrastrutture possano influenzare il futuro assetto territoriale in termini di insediamenti urbani e produttivi.

In effetti, una migliore accessibilità permette agli attori locali di raggiungere più facilmente i mercati esterni, ma al contempo, li sottopone alle spinte competitive provenienti dall'esterno. L'effetto netto a livello territoriale non può pertanto essere risolto a priori, ma deve essere valutato in maniera empirica.

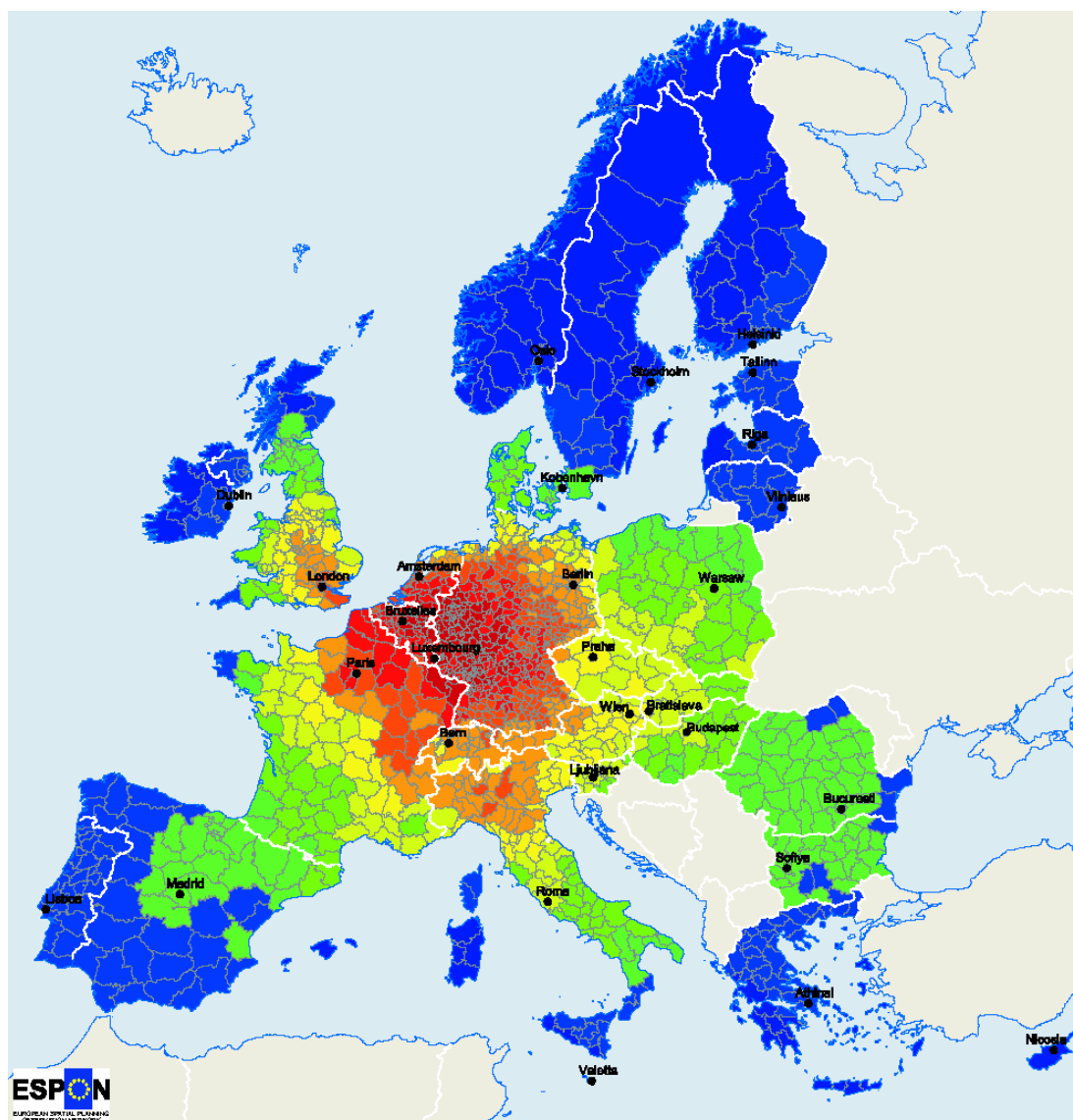
Si tratta di una questione che, se da un lato sta richiamando sempre più l'interesse di studiosi e *policy makers*, dall'altro deve scontrarsi con la carenza delle informazioni statistiche a livello territoriale, soprattutto per quanto riguarda il sistema dei trasporti. È questo un limite piuttosto rilevante che condiziona le applicazioni empiriche di modelli teorici complessi ma congruenti con la realtà da interpretare.

Nelle immagini riportate in seguito viene rappresentato il livello di accessibilità relativo a ciascuna provincia europea (classificazione NUTS 3) per quanto riguarda le modalità



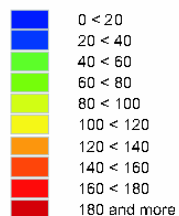
stradale, ferroviaria e aerea.

**Figura 1. Accessibilità potenziale per la modalità stradale.**



**A1.5 Potential accessibility by road, 2001**

Accessibility index, EU27 = 100

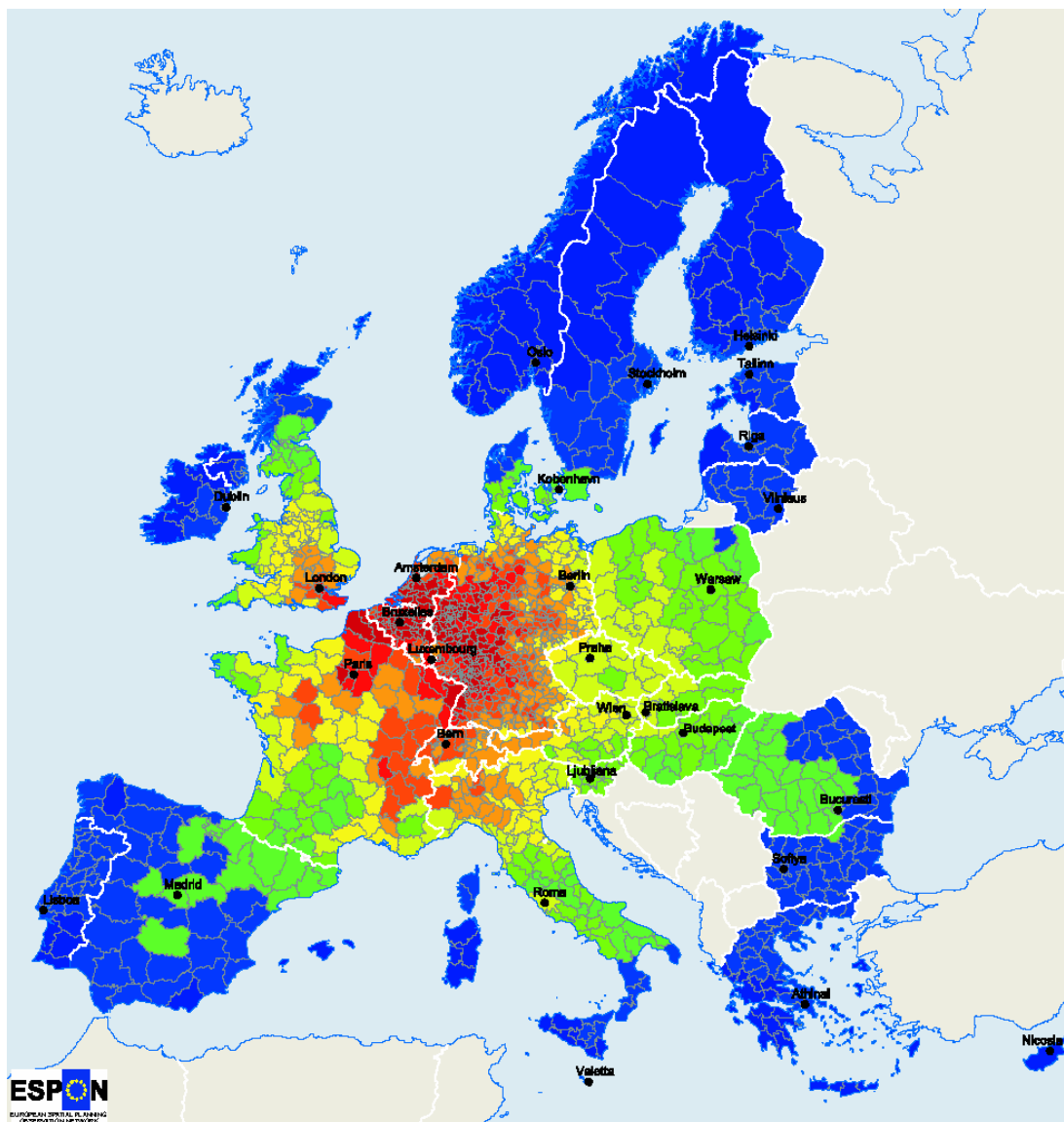


Source: ESPON Data Base  
 Origin of data: Spiekermann & Wegener (S&W)  
 This map does not necessarily reflect the opinion of the  
 ESPON Monitoring Committee

0 100 500 km

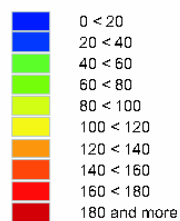
Fonte: "Third Report on Economic and Social Cohesion", European Commission, 2004

**Figura 2. Accessibilità potenziale per la modalità ferroviaria.**



**A1.6 Potential accessibility by rail, 2001**

Accessibility index, EU27 = 100

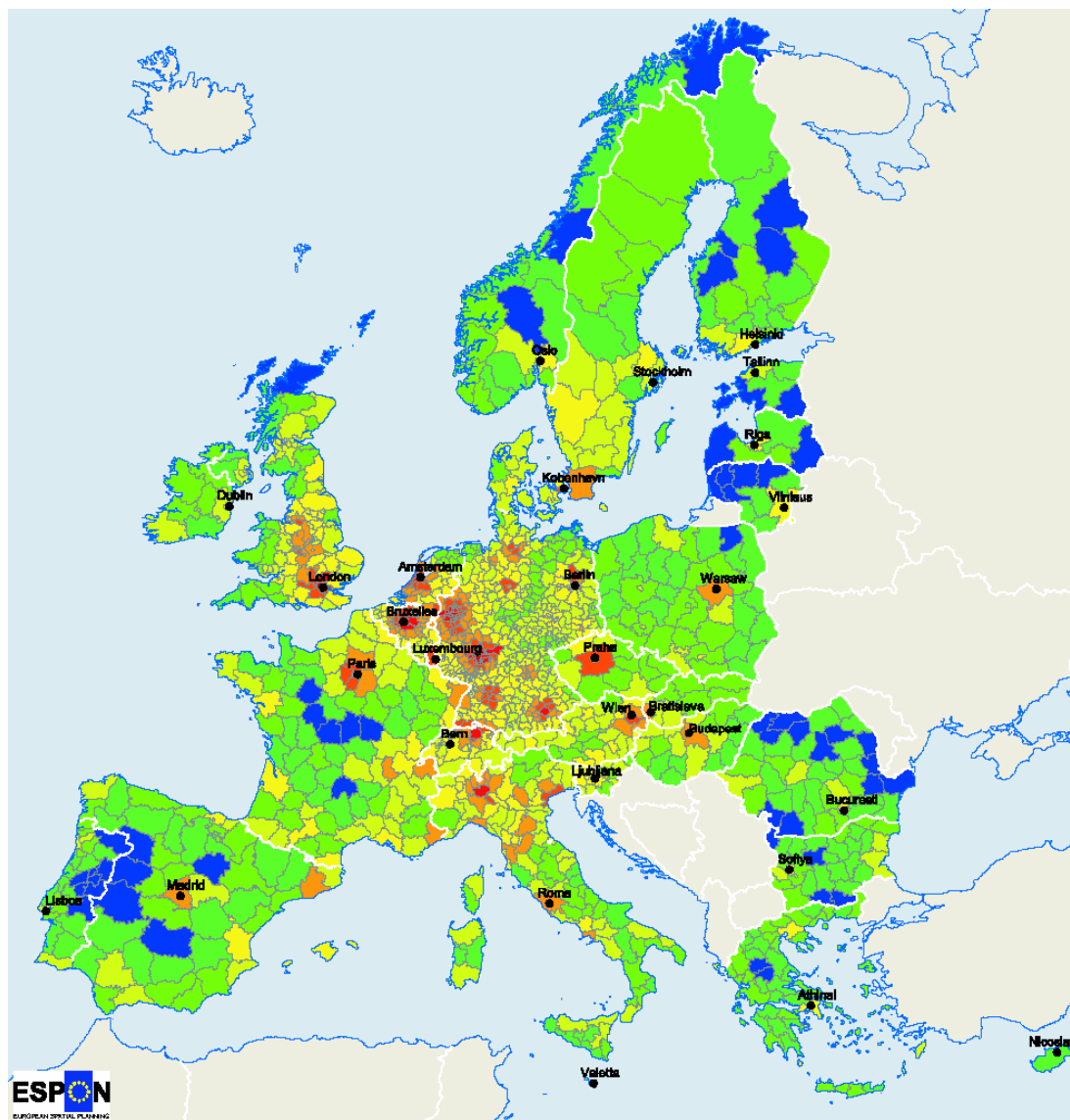


Source: ESPON Data Base  
 Origin of data: Spiskermann & Wegener (S&W)  
 This map does not necessarily reflect the opinion of the  
 ESPON Monitoring Committee



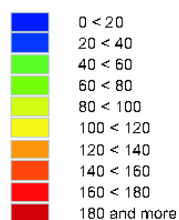
Fonte: "Third Report on Economic and Social Cohesion", European Commission, 2004

**Figura 3. Accessibilità potenziale per la modalità aerea.**



**A1.7 Potential accessibility by air, 2001**

Accessibility index, EU27 = 100



Source: ESPON Data Base  
 Origin of data: Spiekermann & Wegener (S&W)  
 This map does not necessarily reflect the opinion of the  
 ESPON Monitoring Committee

0 100 500 km

Fonte: "Third Report on Economic and Social Cohesion", European Commission, 2004

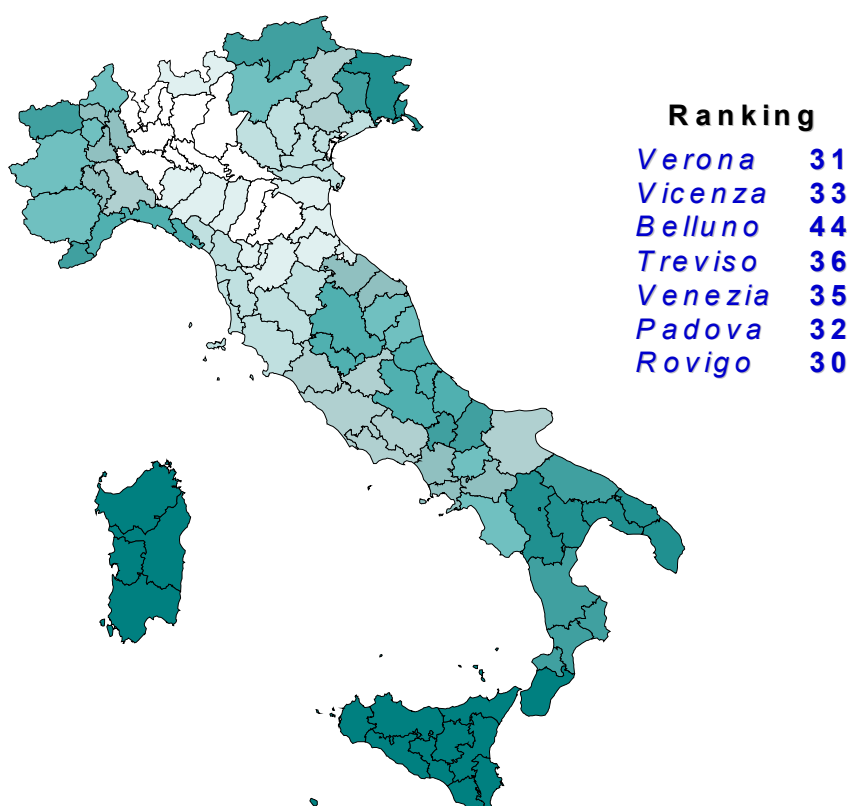
**2.2.1 Primi risultati di uno Strumento di Supporto alle Decisioni (DSS)**

In questa sezione sono riportati i risultati relativi all'applicazione di uno strumento di

valutazione<sup>1</sup> che può essere di ausilio per la pianificazione integrata del sistema dei trasporti e del sistema economico. Tale strumento (in seguito DSS) permette di quantificare la relazione esistente tra accessibilità e dotazione infrastrutturale, rispetto ad alcuni indicatori di sviluppo socio-economico, su scala nazionale e utilizzando le province come unità territoriali di riferimento. La costruzione del database, necessario alla calibrazione del DSS, e la sua trasposizione in chiave cartografica, permette di offrire una rappresentazione visiva in termini quantitativi della realtà.

Sotto il profilo delle possibilità offerte ai decisori pubblici in termini di valutazione della programmazione degli interventi di pianificazione, importanti riflessioni derivano dai risultati delle analisi econometriche e statistiche volte alla misurazione del legame tra sistema dei trasporti e sistema economico.

**Figura 4. Costo generalizzato di trasporto totale.**



Fonte: "L'incidenza del sistema dei trasporti sui livelli di sviluppo socio-economici", CCIAA di Venezia, 2003  
Indicazione del posizionamento delle province venete rispetto alla graduatoria nazionale.

Innanzitutto, va evidenziato come i modelli econometrici stimati consentano di individuare delle elasticità<sup>2</sup> (positive) della produttività - sia per i singoli settori (agricoltura, industria e servizi) sia nel complesso - rispetto alle dotazioni infrastrutturali e ai livelli di accessibilità.

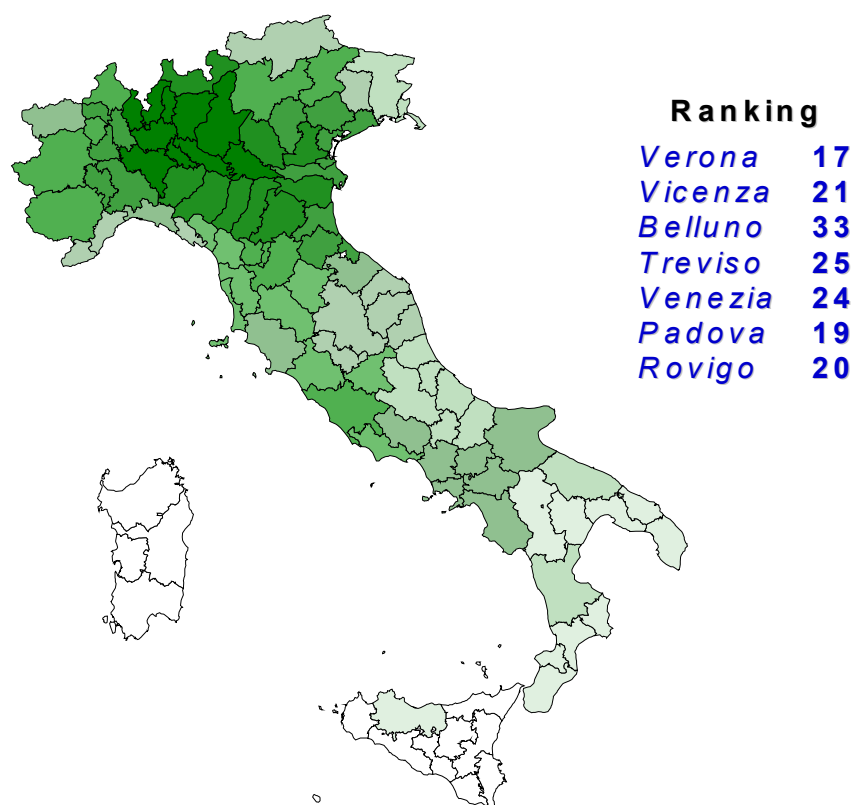
<sup>1</sup> Vedi lo studio "L'incidenza del sistema dei trasporti sui livelli di sviluppo socio-economici", Commissione Consiliare Trasporti della CCIAA di Venezia, 2003. Redatto da COSES e Sistemi Operativi S.r.l.

<sup>2</sup> Per elasticità (rispetto al modello econometrico stimato) si intende il rapporto fra variazioni percentuali di due grandezze. In questo caso ci sono diverse tipologie di elasticità: a) tra produttività e accessibilità; b) tra produttività e dotazione infrastrutturale.

Inoltre, i valori di tali elasticità mettono in evidenza come, da un lato, l'accessibilità abbia un peso maggiore rispetto alla dotazione di infrastrutture per favorire lo sviluppo economico; dall'altro, l'articolazione multimodale dello strumento (strada, ferro, mare e aria) ha permesso di quantificare il maggiore impatto degli interventi nel settore stradale – rispetto agli interventi rivolti alle altre modalità di trasporto- sui livelli di produttività totale e settoriale.

Il DSS conferma quindi l'ipotesi che per avere effetti positivi sul sistema economico si deve agire principalmente sul miglioramento dell'accessibilità stradale; ossia, sul livello di efficienza del trasporto stradale. Questo obiettivo può essere raggiunto direttamente, per mezzo di uno scenario di adeguamento dell'offerta della rete viaria, oppure indirettamente, attraverso un opportuno mix di politiche trasportistiche volte al governo della domanda di mobilità, in modo da favorire un contenimento dei fenomeni di congestione.

**Figura 5. Accessibilità territoriale complessiva.**



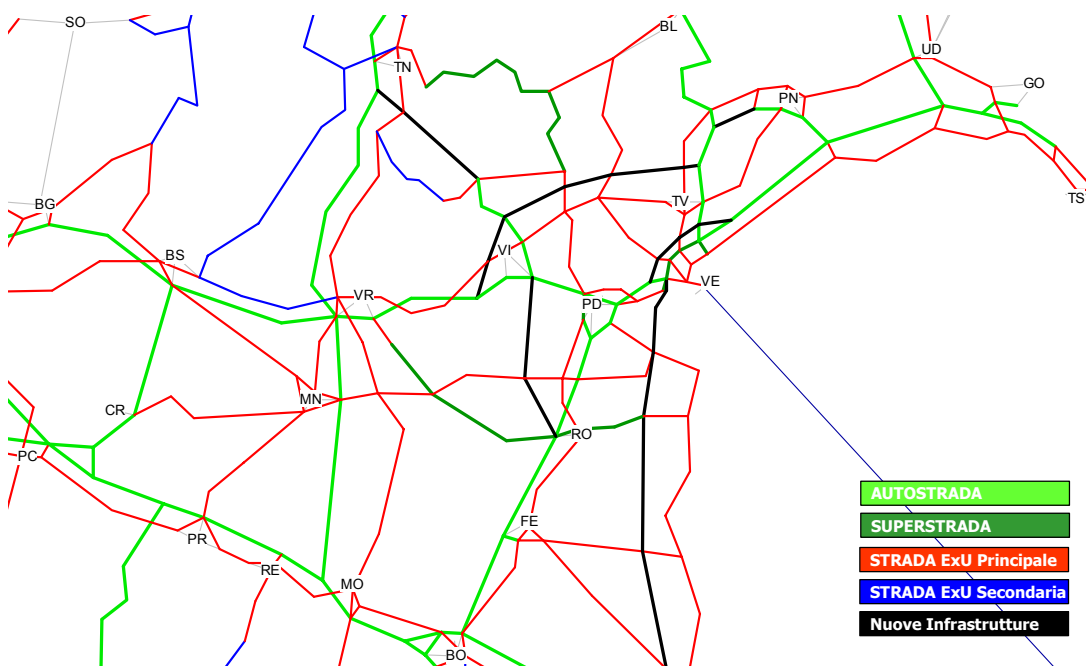
Fonte: "L'incidenza del sistema dei trasporti sui livelli di sviluppo socio-economici", CCIAA di Venezia, 2003  
Indicazione del posizionamento delle province venete rispetto alla graduatoria nazionale.

La valutazione cartografica del costo generalizzato di trasporto e dei conseguenti livelli di accessibilità territoriale (vedi figure precedenti) fa notare come le province lombarde ed emiliane siano quelle maggiormente favorite. Il Veneto si colloca in una posizione simile a quella della Toscana e ad una parte di confine tra Lombardia e Piemonte. Inoltre, l'esame cartografico evidenzia alcune zone periferiche, ossia regioni caratterizzate da una ridotta accessibilità, come ad esempio Sardegna, Sicilia, Trentino-Alto Adige e Friuli-Venezia Giulia.

**Tabella 1. Estensione della rete del trasporto stradale.**

RETE ESISTENTE	Km	NUOVE INFRASTRUTTURE	Km
AUTOSTRADA 3 Corsie	790	PASSANTE di MESTRE	33
AUTOSTRADA 2 Corsie	5.403	A28 CONEGLIANO-SACILE	14
SUPERSTRADA	1.318	AUTOSTRADA PEDEMONTANA OVEST	27
STRADA Extraurbana principale	10.814	SUPERSTRADA PEDEMONTANA EST	64
STRADA Extraurbana secondaria	1.173	E55 ROMEA COMMERCIALE	123
		A31 VALDASTICO SUD	52
		A31 VALDASTICO NORD	42
<b>TOTALE</b>	<b>19.497</b>	<b>TOTALE</b>	<b>353</b>

Fonte: "L'incidenza del sistema dei trasporti sui livelli di sviluppo socio-economici", CCIAA di Venezia, 2003

**Figura 6. Grafo della rete stradale e delle nuove infrastrutture.**

Fonte: "L'incidenza del sistema dei trasporti sui livelli di sviluppo socio-economici", CCIAA di Venezia, 2003

Di seguito si presenta una sintesi dei risultati raggiunti attraverso un esercizio di simulazione con riferimento alla necessità di colmare il gap infrastrutturale del Veneto, realizzando quelle infrastrutture stradali che costituiscono, ormai da tempo, dei colli di bottiglia dello sviluppo economico regionale (vedi tabella precedente).

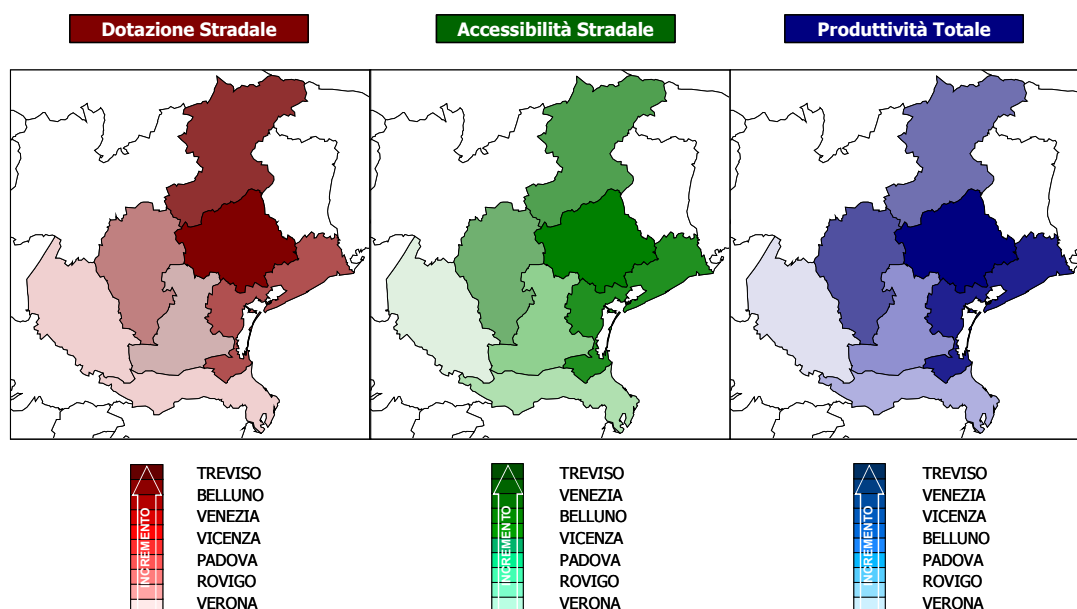
La simulazione effettuata consente di apprezzare come, a fronte sia della particolare situazione di congestione della rete viaria nell'area centrale del Veneto, sia della distribuzione territoriale degli interventi presi in esame (vedi figura precedente):

- lo scenario considerato sia caratterizzato da un'elevata efficienza dato che, la rimozione dei "colli di bottiglia" permetterebbe di ottenere miglioramenti di accessibilità più che proporzionali rispetto ai livelli di

dotazione infrastrutturale;

- le province che traggono maggiori benefici in termini di accessibilità sono proprio quelle dell'area centrale, in particolare Treviso e Venezia. Ciò accade poiché tali unità territoriali sono gravate da un elevato livello di congestione;
- per quanto riguarda la produttività totale e settoriale, la provincia di Treviso manifesta benefici più elevati rispetto alle altre province venete. Un gruppo di altre province -Venezia, Padova, Vicenza e Belluno- dimostrano incrementi simili di produttività; mentre, le province di Verona e Rovigo risentono in maniera contenuta gli effetti dello scenario infrastrutturale;
- l'agricoltura sia caratterizzata da incrementi di produttività più consistenti rispetto agli altri settori a seguito della maggior incidenza del costo di trasporto fra i costi totali di produzione.

**Figura 7. Variazione delle grandezze osservate per la Regione Veneto.**



Fonte: "L'incidenza del sistema dei trasporti sui livelli di sviluppo socio-economici", CCIAA di Venezia, 2003

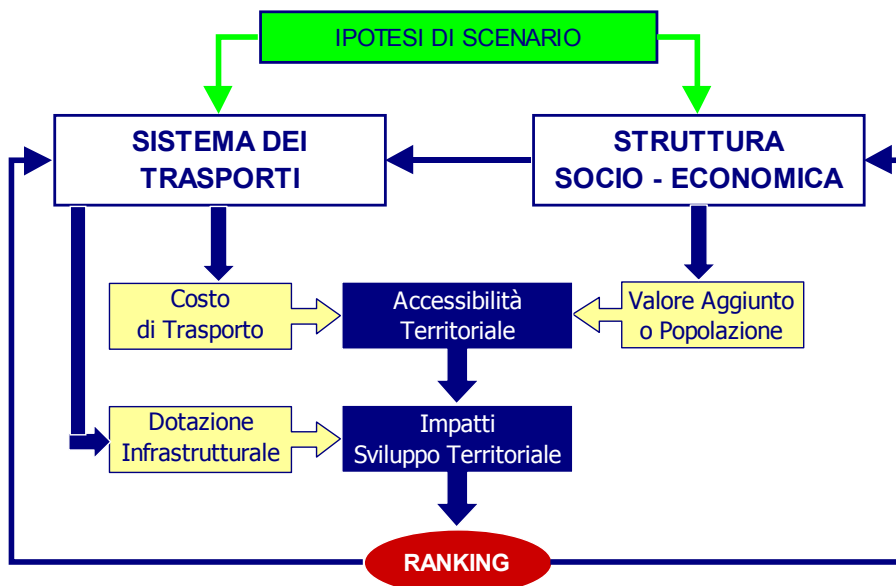
## 2.2.2 Struttura logica del DSS

Il Sistema di Supporto alle Decisioni è definito attraverso l'integrazione di diversi moduli matematici e statistici. Il DSS, a partire dalla definizione di appropriati scenari di sviluppo economico e/o di politiche di intervento nel settore dei trasporti, permette la simulazione e l'analisi degli impatti del sistema economico sul sistema di trasporto (ad esempio la previsione della domanda di trasporto) e degli effetti di retro-azione del sistema di trasporto sul sistema economico in termini di perdita di produttività.

Lo sviluppo del DSS ha richiesto la costruzione di un database comprendente variabili di natura economica e trasportistica. Mentre sul versante economico esistono molte informazioni edite da istituti di ricerca e di statistica (come ISTAT e Istituto Guglielmo

Tagliacarne), che tuttavia richiedono una quantità di lavoro non trascurabile per essere rese disponibili e coerenti con la metodologia proposta, sul versante trasportistico la maggior parte delle informazioni richieste non sono direttamente disponibili.

**Figura 8. Il Sistema di Supporto alle Decisioni (DSS).**



Fonte: "L'incidenza del sistema dei trasporti sui livelli di sviluppo socio-economici", CCIAA di Venezia, 2003

Pertanto, gran parte del lavoro è finalizzata alla stima e all'aggiornamento della domanda di mobilità, dei livelli di servizio delle reti infrastrutturali, del costo generalizzato di trasporto e dei livelli di accessibilità per unità territoriale.



### **3 ORGANIZZARE UN SISTEMA DIFFUSO A BASSA DENSITÀ**

Appare evidente come quella sorta di nebulosa insediativa, più o meno densa, installatasi nella media e alta pianura veneta, non è oggetto di una dinamica unitaria interna, ma appare la risultante dell'interazione tra economie urbane di servizi ed economie industriali diffuse, che premono su una base rurale di economie agricole declinanti, se non ormai puramente simboliche, dove agiscono un numero elevato di municipalità, ciascuna con un proprio disegno insediativo e infrastrutturale, con limitati riferimenti di scala superiore e ridotte risorse per nuovi investimenti.

La spontaneità, economica e insediativa, che ha diffusamente prevalso in modo efficace ed appagante per una lunga fase, lascia ora il posto ad una altrettanto diffusa incertezza e insoddisfazione, dove un insieme di problemi oggettivi e di percezioni soggettive producono aspettative di cambiamento indotte da una serie di problemi settoriali (mobilità, delocalizzazione industriale, ambiente, sicurezza) ma non ancora percepiti come aspetti tra loro interconnessi da una logica comune.

Una visione coerente coi problemi emergenti, ma innovativa sul piano delle proposizioni mobilitanti, capace di ricondurre ad unità l'insieme delle percezioni e delle istanze che il Veneto esprime, comporta necessariamente un approccio gerarchico e scalare.

Occorre inquadrare i temi fondamentali, i loro ambiti di pertinenza e le ricadute ai diversi livelli di governo di un sistema che è, al tempo stesso, trasportistico e insediativo, ma comunque inserito all'interno di più vaste dinamiche territoriali sovraregionali, all'interno delle quali deve poter esprimere una serie di opzioni proprie, potendo altresì disporre di alcune risorse dirette, tanto di investimento quanto di indirizzo, integrazione, coordinamento e gestione. In altre parole di policy, su base regionale o sub-regionale.

#### **3.1 La scala sovraregionale (internazionale)**

Con questo assunto viene inquadrato il fatto che le vicende del Veneto, e del Nord-Est italiano, sono parte organica e integrante di un processo di trasformazione che riguarda un quadrante strategico del territorio europeo, in cui regioni a lungo schiacciate contro una barriera geopolitica quasi preclusa alle relazioni internazionali, si trovano ora protagoniste di un nuovo ciclo, che si è aperto all'insegna della riunificazione europea e di una trasformazione economica e sociale da compiersi in un orizzonte di lungo periodo da parte di paesi geograficamente vicini che hanno intrapreso la strada della integrazione. E' questo il processo da interpretare a partire di una valutazione, realistica ma non riduttiva, delle capacità di esercitare un ruolo e di consolidare ed espandere le proprie capacità produttive e relazionali.

Al legame forte e prevalente del Veneto con il cuore transalpino della Europa comunitaria - l'area germanica, - sviluppatosi nel corso del dopoguerra, va affiancata una capacità di proiezione verso l'Est e di crescente interazione con esso: dunque una duplice prospettiva di azione da impostare e da gestire.

Non si tratta di ipotizzare solo una dinamica di crescita spontanea e quasi automatica degli scambi e delle opportunità, giacchè si opera in un mercato aperto e in crescita dove

diversi sistemi statali e regionali cercano un riposizionamento competitivo nella nuova dinamica continentale dell'Europa comunitaria che si allarga verso Est. Questa è, in buona sostanza, l'origine di quell'atteggiamento di marketing territoriale che molte regioni europee hanno da tempo adottato e che va posto alla base delle azioni di successo.

Interpretare i territori come sistemi complessi in grado di generare spinte solidali e coese in direzione di obiettivi e di interessi comuni. Al tempo stesso attrezzare i territori per essere in grado di sostenere flussi di comunicazioni e di scambio più intensi e finalizzati in funzione di alcune attività specifiche che li caratterizzano.

Questo comporta certamente un'attenzione particolare per tutto il sistema delle infrastrutture, ma anche per le relazioni che queste intrattengono con l'insieme delle risorse regionali: e dunque l'apparato industriale, il sistema urbano, la produzione dei servizi, il ruolo stesso del turismo: in altre parole con la struttura di una regione e con l'immagine di sé che questa proietta all'esterno.

Storia e geografia, economia e cultura, ambiente e turismo, città e campagne, tutto ciò contribuisce al ruolo di una regione in misura tanto maggiore quanto più questo risulta organizzato e ricompreso dentro un'organizzazione comune, efficiente e condivisa. All'interno di tutto ciò, il sistema della mobilità contribuisce producendo la connettività, cioè le relazioni tra le diverse parti, tra la regione e l'esterno, e all'interno della regione stessa.

Molto è affidato alle relazioni fisiche e materiali, ma molto dipende anche dalle relazioni immateriali, organizzative, istituzionali, informatiche e telematiche, e ai rapporti che i due sistemi riescono a instaurare tra loro. E' questa la prospettiva verso la quale componenti significative del Veneto hanno preso spontaneamente a muoversi. A queste componenti va offerta una prospettiva organica di azione futura condivisa.

### **3.1.1 Corridoi paneuropei e sistemi locali**

Nel progetto di consolidare i rapporti tra il Veneto, l'area danubiana e l'Est europeo attraverso una politica di corridoio che trasformi i flussi già oggi esistenti in opere e sistemi organizzativi permanenti a sostegno dei flussi medesimi, è inglobato un intento di reciprocità tra il ruolo svolto dalle grandi opere e l'organizzazione del territorio e delle società locali interessati.

I corridoi paneuropei, uno degli aspetti realmente innovativi della politica spaziale comunitaria, sono un'opportunità che si offre ai sistemi locali - urbani e industriali - di dare forma permanente alle relazioni produttive che si aprono con un mercato interno allargato ai nuovi paesi dell'Europa che si riunifica.

In quanto tale, un corridoio non è costituito da una sola infrastruttura, ma è un sistema multimodale e intermodale che si incardina a partire da ciò che già esiste sul piano infrastrutturale, e che evolve per successive estensioni, aggregazioni e potenziamenti di elementi di tipo sia lineare che puntuale.

Nella figura posta in seguito sono riportati i progetti relativi ai corridoi ritenuti di interesse prioritario.

**Figura 9. Progetti delle reti di trasporto trans-europee di interesse europeo.**



**3.1 Trans-European Transport Network projects of European interest**

- "Essen" Rail project
- Rail project (2001)
- Rail project (2003)
- "Essen" Road project
- Road project (2001)
- Road project (2003)
- Inland waterway project (2001)
- Inland waterway project (2003)
- Motorway of the sea (2003)
- Airport projects
- Port projects

Source: DG TREN

0 250 500 km

Fonte: "Third Report on Economic and Social Cohesion", European Commission, 2004

Un corridoio richiede una politica di corridoio stabile nel tempo, che associ interessi, risorse, progetti e interventi con una coerenza di sistema che non può realizzarsi al di

fuori di un quadro forte di collaborazione interistituzionale, di carattere sia nazionale che sovranazionale.

Al corridoio paneuropeo n. 5, tra Kiev e Lisbona, il Veneto offre la forza di un apparato produttivo fortemente orientato all'esportazione, e di un modello di auto-organizzazione della produzione a partire dalla valorizzazione delle risorse locali, che può essere riproposto in contesti socio-economici e culturali ad esso assimilabili. Al tempo stesso, il Veneto chiede che il corridoio venga riconosciuto come una necessità del Nord-Est e dell'intera macro regione italiana compresa tra l'arco alpino e le sponde settentrionali del Tirreno e dell'Adriatico, posto a Sud dei valichi alpini e a Nord dei porti, al servizio di un'area che funge da cerniera terrestre tra l'Italia e l'Europa, a Nord come a Est e Ovest.

In questo rapporto, che il Veneto instaura con la strategia di corridoio, si realizza concretamente la relazione di transcalarità che le grandi opere infrastrutturali instaurano con i territori attraversati. Da un lato la funzione di servizio ai grandi transiti continentali; dall'altro una funzione strutturante nei confronti dei sistemi locali, che con il corridoio instaurano relazioni di reciprocità nella valorizzazione delle risorse endogene.

Quello della creazione di un valore aggiunto territoriale, determinato dalla presenza di grandi opere, non è però un effetto di ricaduta automatica, ma la costruzione consapevole di un processo cumulativo che stabilisca una relazione tra le reti lunghe continentali e i sistemi di risorse locali, tramite una regia di relazioni di breve raggio.

Se sulla politica di corridoio, e sulle reti lunghe, una regione può esercitare un'opzione forte ma non decisiva, sulla costruzione delle reti corte locali il compito regionale è invece essenziale e irrinunciabile. Per molti aspetti, il valore aggiunto territoriale determinato dalla presenza di grandi opere è in gran parte legato alla capacità di regia regionale nella organizzazione delle ricadute locali dei grandi transiti.

La interconnessione tra luoghi, soggetti e azioni: in altre parole si tratta della reazione che l'ambiente locale instaura con gli interventi innovativi di grande scala, in termini di opportunità da cogliere e da sviluppare, di capacità impreditoriali da interpretare, basandosi sulla organizzazione di risorse endogene.

### **3.1.2 Sistema Portuale Alto Adriatico**

Strettamente collegata alla valutazione del ruolo competitivo del Nord Est Italiano in ambito sud-europeo è l'attenzione per la portualità dell'Alto Adriatico - un mare chiuso con un entroterra frammentato sotto il profilo morfologico, politico ed economico -, dove nel corso dell'ultimo cinquantennio un insieme di porti medi e piccoli si sono spartiti o contesi una domanda abbastanza stabile, con una visione del mercato prevalentemente regionale.

Se quest'area intende far valere un nuovo ruolo strategico entro un quadrante internazionale - europeo e mondiale - che muta, valorizzando il tratto di costa mediterranea più vicina al centro-Europa riunito, deve porsi l'obiettivo di riposizionarsi sul mercato dei traffici marittimi come sistema unitario di servizi di import-export alle merci in transito tra l'Adriatico, l'area alpina e il Centro Europa.

La preconditione di un salto di qualità da perseguire in modo condiviso, quantomeno tra un nucleo iniziale di porti, è costituita da una crescita tendenziale della domanda e da una stabilizzazione di alcune rotte principali, che consentano di individuare una

divisione del lavoro tra porti diversi, basata su alcune specializzazioni tipologiche e sostenuta da investimenti che aumentino il valore aggiunto reso alle merci, o i servizi offerti ai passeggeri.

Questa visione del problema appare in linea con l'opzione, sinora disattesa, del riconoscimento europeo del Corridoio Adriatico, e dell'avvio di autostrade del mare che corrispondano agli indirizzi più recenti della politica europea nel campo del trasporto sostenibile.

Accanto a questa opzione, va in ogni caso perseguito l'obiettivo di un generalizzato innalzamento del livello dei servizi tecnologici dei traffici adriatici, con l'introduzione di standard, quali l'avvento del VTS nazionale e gli investimenti nel campo della sicurezza, che offrono un *plafond* comune a tutti i soggetti operanti nell'ambito del trasporto marittimo adriatico.

La prospettiva di una maggiore internazionalizzazione del Nord-Est, non solo nelle produzioni ma anche nei servizi, non può prescindere da una consapevole valorizzazione della dimensione marittima della regione.

È assodato che i sistemi che competono a livello internazionale e mondiale godono di una integrazione degli scambi intercontinentali che, di necessità, usa i sistemi portuali e costieri per organizzare le relazioni esterne delle grandi regioni metropolitane continentali

La peculiarità del Nord-Est italiano, in quanto sistema urbano policentrico - evoluto in un reticolo metropolitano multipolare - , sta sul fatto di godere di un parallelo "policentrismo portuale" compreso nell'ambito di un ridotto arco costiero, con una implicita analogia distributiva con il sistema urbano e metropolitano multipolare retrostante.

Sino ad ora le relazioni tra scali portuali e hinterland produttivo si sono sviluppate con integrazioni funzionali limitate ai flussi di merci, originati principalmente dalle lavorazioni di base costiere e dai sistemi manifatturieri interni.

Si tratta ora di produrre una maggiore interazione e integrazione tra le componenti funzionali e spaziali di questi due sistemi multipolari - quello costiero e quello interno -, allo scopo di aumentare il livello di efficienza delle specializzazioni che il Nord-Est si candida a svolgere, in modo competitivo, entro un vasto quadrante europeo che riguarda certamente la pianura padana e le due pianure transalpine più prossime: quella bavarese e quella danubiana.

Il valore aggiunto che può generarsi dalle relazioni attivate da una più intensa funzione marittima, inresa nella sua proiezione verso il Mediterraneo e verso il Sud-Est asiatico, va posto in grado di riversarsi sull'intero sistema metropolitano dell'entroterra, e sulle relazioni coi sistemi urbani transalpini più prossimi, la dove si può esercitare una funzione competitiva nei confronti degli apparati costieri più forti, ma anche più distanti, del Mare del Nord.

In questa scala, gioca certamente un ruolo di primo piano il vasto demanio portuale-industriale di Porto Marghera, il cui processo di avanzata deindustrializzazione apre una prospettiva di riconversione in piattaforma logistica marittima al servizio del sud-est europeo.

Si tratta di una dimensione chiaramente sub-continentale, posta all'incrocio tra le

direttrici Nord-Sud del corridoio Adriatico, che proseguono poi attraverso i valichi alpini del Brennero e di Tarvisio, e del Corridoio V, la cui tratta traspadana tra Torino e Trieste è destinata a mettere in comunicazione la penisola iberica e il sud della Francia con la media pianura danubiana e oltre.

Lo scenario che si può aprire è chiaramente uno scenario di lungo periodo, del quale però vanno sin d'ora colte le caratteristiche essenziali.

Si tratta di una dimensione sovraregionale e transnazionale al tempo stesso, in cui appare determinante il ruolo delle istituzioni, in primo luogo delle regioni, nell'intravedere prospettive future con le quali stimolare e accompagnare quelle forze del mercato - imprese, finanza, gestori di infrastruttura - cui spetta in prima persona di organizzare le risorse in senso produttivo e competitivo. Tutto ciò comporta azioni multiple ma coerenti, in direzioni molteplici.

Alle reti di infrastrutture ed ai trasporti spesso viene affidato il mandato di prefigurare scenari futuri, ma questi ultimi hanno probabilità di successo solo quando i sistemi infrastrutturali riescono a interpretare e ad accompagnare processi ben più vasti, nei quali il trasporto rappresenta solo l'esito di una tendenza all'integrazione che opera almeno su tre piani: quello economico, quello politico e quello culturale.

### **3.2 Una prospettiva spaziale**

Nella prospettiva di un Veneto che si riposiziona, assieme al Nord-Est italiano, in modo competitivo nel quadrante delle relazioni transalpine verso Nord e adriatico-danubiane verso Sud-Est, sfruttando ad un tempo le specializzazioni produttive acquisite e la posizione geografica occupata, l'organizzazione dello spazio assume una propria specificità anche in rapporto agli sviluppi dei flussi e delle infrastrutture di trasporto.

Attorno al ciclo economico costruito sulla produzione-esportazione di beni può innestarsi un nuovo ciclo di produzione-esportazione di servizi, che in parte colga direttamente dal processo di delocalizzazione l'opportunità per aumentare il *know how* locale, allontanando alcune produzioni materiali, in parte si offra direttamente come interlocutore diretto alla domanda di servizi proveniente dai paesi in transizione.

Questo cambiamento nella continuità deve necessariamente considerare come naturale interlocutore l'insieme delle attività di eccellenza presenti nella regione, offrendo loro non solo un sostegno organizzativo ma anche una visione spaziale, entrambi fondati sulla migliore accessibilità alle attività medesime.

Questo equivale a riscoprire la mappa dei fattori di centralità della regione, associando ad essa opportunità di consolidamento dell'esistente e favorendo processi di rilocalizzazione da parte di alcune attività che richiedono particolari esternalità (accessibilità plurimodale, servizi tecnologici, formazione professionale avanzata, ambienti di vita adeguati, etc.).

Si tratta, in altre parole, di focalizzare l'attenzione su quei nodi regionali dove si concentra il sistema dei servizi superiori alle imprese e alle persone, e dunque essenzialmente la rete urbana principale, collocata sugli incroci geografici degli assi che hanno determinato lo sviluppo antico e recente del Veneto.

Rafforzare alcune centralità non è un principio di esclusione rispetto ad altre, ma di

rafforzamento di un sistema per competere meglio verso l'esterno e per importare innovazione e opportunità da diffondere al proprio interno. Il rafforzamento dei nodi sarà tanto più efficace, quanto più riuscirà a fungere da filtro e catalizzatore di relazioni tra il Veneto e il resto del mondo.

E' noto ormai che il concetto di *gateway* si applica sia ai trasporti - es. gli aeroporti come luoghi di comunicazione rapida tra locale e globale - sia a quelle attività innovative - centri di ricerca, parchi scientifici, etc. - che svolgono analogo ruolo rispetto alle nuove produzioni. Anzi tra i due si instaura un rapporto di reciprocità necessaria che richiede atti di programmazione condivisa.

Dunque i nodi autostradali e ferroviari, i porti, interporti e aeroporti, costituiscono esternalità infrastrutturali primarie da ottimizzare dal punto di vista della efficienza intermodale di nodo, sia a livello di rete superiore (internazionale), sia in relazione all'accesso alle reti locali (SFMR, TPL, viabilità ordinaria, etc.) da cui dipende il rapporto con il tessuto produttivo regionale.

Non è un caso che queste infrastrutture coincidano col sistema urbano superiore del Veneto, là dove già si concentrano le attività più rare (affari, istruzione, direzionalità, sanità), in pratica il sistema Venezia-Padova e Verona, in primo luogo, cui vanno aggiunte Vicenza e Treviso, come centri principali di servizi delle province più industrializzate della regione, ma anche le più fortemente decentrate al loro interno dal punto di vista insediativo e produttivo. Diverso il discorso per Rovigo e Belluno, presidi urbani di aree a bassa densità ed eccentrici rispetto al modello spaziale di sviluppo economico-insediativo del Veneto.

Il "corridoio plurimodale centrale" - secondo la definizione del PTRC - ne esce dunque confermato sotto il profilo spaziale, ma con una serie di specificazioni che ne precisano il ruolo e le prospettive.

Occorre infatti tener presente:

- che si tratta solo di una parte del più grande corridoio transpadano che da Torino arriva a Trieste (il cui segmento più denso si colloca però tra Milano e Venezia), con possibilità di diventare la più importante dorsale terrestre Sud-europea (tra Kiev e Lisbona), a condizione che sappia sviluppare una organica relazione con le regioni transalpine poste a Est e ad Ovest del tratto italiano;
- nell'area veneta il corridoio è prossimo alla congestione, e chiede dunque lo sviluppo di un arco di politiche gestionali, trasportistiche (intermodalità e logistica) e infrastrutturali (rafforzamento di alcuni anelli) per reggere l'aumento di domanda prevista per il prossimo decennio, e anche altre;
- questo costituisce, al tempo stesso, una opportunità e un vincolo: agire su di un asse congestionato significa selezionare traffici e insediamenti sulla base del valore aggiunto delle attività, e dunque predisporre ad operare per priorità, per incentivi e per vincoli;
- nel suo rapporto con le città principali il corridoio deve sviluppare un massimo di efficienza intermodale, sia per le merci che per le persone, e di interazione con le attività di eccellenza presenti nei nodi, per sfruttare al meglio la capacità concorrenziale della regione verso l'esterno e per migliorare l'accesso interno ai servizi di punta, dunque per realizzare l'effetto

*gateway*;

- questo comporta che le città maggiori si dotino di una propria strategia spaziale tesa a favorire sia l'interconnessione di nodo tra le grandi infrastrutture, sia il processo insediativo conseguente alla strategia di polarizzazione delle attività di eccellenza attorno ai nodi, sia la connettività con il tessuto locale, metropolitano, extraurbano o regionale che sia;
- al tempo stesso, la rete dei centri secondari della pianura centrale e delle aree più periferiche della regione deve attrezzarsi per aumentare la propria connettività col corridoio centrale (rete regionale di trasporti) e per sviluppare ricadute locali di eventuali sviluppi infrastrutturali alternativi, legati al decongestionamento della pianura centrale;
- tutto ciò conferma e rafforza l'organizzazione reticolare e multicentrica del Veneto, ma postula altresì interventi di rafforzamento di alcuni nodi per raggiungere sia la qualità che la massa critica necessaria alla competizione esterna di una regione che voglia proporsi come una grande piattaforma territoriale organizzata, destinata ad agire entro un più vasto quadrante europeo posto tra il Mediterraneo e il Centro Europa.
- in particolare, per quanto riguarda i nodi infrastrutturali principali della regione, è difficile sfuggire alla constatazione di quelle che sono le principali polarità esistenti: da un lato il sistema Venezia-Padova, dove la rete stradale e ferroviaria è al servizio di tre grandi infrastrutture – l'Aeroporto, il Porto di Venezia e l'Interporto di Padova - ; e, dall'altro, Verona con un Aeroporto e un Interporto, entrambi internazionali. Se si considera, per altro, la futura evoluzione, attesa e auspicata, dell'Adriatico come corridoio marittimo di rango europeo in funzione di attività di cabotaggio e di autostrada del mare, è difficile sfuggire al tema di un disegno di recupero complessivo di Porto Marghera (2000 ettari sul mare) come parte integrante del Veneto come piattaforma logistica tra Mediterraneo e Centro Europa.

In buona sostanza, proporsi un modello spaziale di riferimento, fortemente radicato alla struttura dell'esistente, significa anche assumere degli obiettivi - pochi ma chiari - ai quali far seguire politiche non più sviluppate all'inseguimento di una realtà troppo veloce nel suo divenire, ma che anticipino e prefigurino un assetto futuro condiviso. La configurazione di un nuovo assetto deve in realtà poter coincidere con le esigenze di un nuovo modello di sviluppo, che evolve dall'esistente in rapporto ad un mercato che, a sua volta, si avvia verso una riconfigurazione della divisione del lavoro tra paesi e regioni tra loro diversi, ma riavvicinati da un destino comune o complementare.

Questo, e non altro, è il tema di un presidio organizzato di alto profilo collocato nel Nord-Est italiano, che assuma come interlocutore il processo di transizione in corso nell'Est europeo, e consideri l'occasione storica di consolidare le proprie relazioni su di un versante rimasto critico per un intero ciclo storico durata oltre un secolo.

### **3.2.1 Efficienza e competitività su base territoriale**

L'elevata internazionalizzazione dell'economia veneta attuale è legata all'intensa attività di import-export delle sue imprese industriali, organizzatesi in distretti specializzati che ormai delocalizzano interi segmenti di produzione, mantenendo il controllo della filiera e la visione del mercato.



Questo è il primo passaggio verso una smaterializzazione delle produzioni locali con parallelo incremento dell'economia dei servizi che alla produzione si accompagnano.

Un siffatto processo urta però contro la dimensione ridotta delle imprese locali, che a fatica reggono il confronto con i processi di globalizzazione dominati dalle imprese multinazionali e dall'ingresso nel mercato dei paesi emergenti del Sud-Est Asiatico (Cina e India in primis) destinati a modificare profondamente la scala stessa delle produzioni e il costo dei prodotti.

Per reggere questa sfida il Veneto non può più affidarsi alla sola capacità delle sue singole imprese, ma deve porsi il problema di una riorganizzazione di tutte le proprie risorse (aziendali, umane, tecnologiche, culturali e territoriali), capaci di collocarlo stabilmente nel novero delle aree competitive a livello internazionale nella produzione di quei servizi che costituiscono il supporto essenziale alla formazione del valore aggiunto della epoca attuale e di quella futura.

È il tema del marketing territoriale, che molte regioni europee hanno affrontato con successo nel corso dell'ultimo decennio e che non può essere solo frutto di un processo spontaneo, ma necessita di un progetto condiviso.

L'esperienza indica con chiarezza come siano le aree metropolitane a svolgere le funzioni di punta nella competizione, e come tali funzioni si realizzino attraverso alcune condizioni essenziali: formazione e accoglienza di operatori internazionali stabilmente impegnati in attività avanzate – sia pubbliche sia private – fruendo di un sistema di servizi alla persona di rango corrispondente (scuole, cultura, sanità, tempo libero), all'interno di ambienti abitativi di qualità, e nell'ambito di territori ben connessi alla rete infrastrutturale continentale (aeroporti, ferrovie, autostrade, porti, etc.).

Molte di queste condizioni sono presenti nel Veneto, ma sono ancora organizzate con logiche locali, senza costituire cioè una massa critica coesa e interagente, riconoscibile dall'esterno e capace di porsi come forza d'urto strutturata e compatta nei confronti della competizione internazionale.

Buona parte di queste attività sono disposte sul corridoio veneto centrale, tra Verona e Venezia, e, in modo più denso, tra Venezia e Padova, che si spartiscono molte delle funzioni superiori dell'area centro-veneta.

Le località vocate ad esercitare una funzione competitiva di tipo metropolitano appaiono quindi già chiaramente individuate: è su questa base che bisogna identificare un progetto metropolitano per il Veneto, passando dal livello della competitività su scala urbana, già presente in ciascuna città, al livello della competitività territoriale su base metropolitana, avendo chiaro che questo non rappresenta un criterio di esclusione per il resto del Veneto, ma il valore aggiunto necessario al Veneto per inserirsi appieno nella competitività internazionale e diffondere i benefici all'intero sistema regionale.

Il trasporto gioca un ruolo centrale in tutto ciò, perché produce la connettività del sistema, la sua efficienza relazionale interna, condizione necessaria tanto quanto la connettività esterna (accessibilità).

Proprio i luoghi notevoli identificati dall'intreccio tra l'una e l'altra rete delimitano la maglia delle località centrali, destinate ad attrarre e ospitare le attività caratterizzanti la funzione metropolitana.

Le tendenze localizzative spontanee, oggi in atto in ogni città, riproducono a scala locale

fenomeni di polarizzazione e di specializzazione, fondati su di una visione dell'accessibilità che non dispone ancora di una strategia unitaria e condivisa del ruolo che la regione dovrà esercitare in futuro; per altro alcune strozzature esistenti rischiano di condizionare la razionalità del disegno insediativo futuro.

### 3.2.2 L'armatura metropolitana

Quella pianura veneta centrale di circa 2,5 milioni di abitanti, dispersivamente insediata con livelli di medio-bassa densità, costituisce la massa critica - demografica e produttiva - su cui si fonda ogni prospettiva di evoluzione competitiva metropolitana del Veneto, ma necessita a sua volta di un sistema relazionale interno efficiente. Non più cioè un residuo dalla trama delle strade interprovinciali e intercomunali ereditate dall'epoca rurale, ma una struttura proiettata a servire una grande pianura insediata, di oltre 80x80 Km di lato, dai Berici al Piave, dai colli Trevigiani agli Euganei, là dove movimenti locali di piccolo raggio devono coesistere con tragitti di collegamento interno all'intera nebulosa urbana e con i transiti internazionali, di persone e di merci.

Questa agglomerazione, servita sia dalla strada sia dalla ferrovia, necessita di una struttura viaria reticolare vecchia e nuova, meglio gerarchizzata e più protetta di quella attuale, con tracciati dedicati allo spostamento veloce distinti da quelli di servizio capillare al sistema insediativo.

Per i percorsi Est-Ovest, i bordi esterni del sistema saranno costituiti dalla futura Pedemontana e dalla Transpolesana, destinate a alleggerire il ruolo della A4, di nuovo vicina alla saturazione. Per i percorsi Nord-Sud, tra l'Autobrennero e la Portogruaro-Pordenone, veri assi tangenziali dell'area centrale, il ruolo sarà svolto dalla A27 e dalla futura Valdastico (Nord e Sud). All'interno di questa maglia primaria regionale - tutta autostradale - si colloca, a scalare, la maglia intermedia (provinciale) e quella locale (comunale).

La Ferrovia, a sua volta, è destinata - con la Alta Capacità - a distinguere assai meglio di oggi le sue funzioni di collegamento intercity e interregionale, da quella di connettività interna e locale, a cominciare dal SFMR, nelle sue diverse fasi di attuazione programmate.

Le due reti - gomma e ferro - costituiscono l'ossatura portante della connettività nell'area veneta centrale, mentre il tema della intermodalità del traffico locale passeggeri rappresenta il caposaldo di un complesso programma di miglioramento sia della mobilità sia della infrastruttura nel Veneto, da svilupparsi nel corso degli anni con una ampia collaborazione tra la Regione e tutti gli enti locali.

Occorre procedere nella direzione di riconnettere in modo razionale le due reti, definendo una serie dei luoghi notevoli, maggiori e minori, a livello urbano ed extraurbano, dove organizzare al meglio sia l'interscambio sia la sosta, in una visione della mobilità integrata tra diversi vettori e diverse reti all'interno di uno spazio centro veneto organizzato come un continuo relazionale con densità insediative diverse.

Questo nuovo reticolo di località puntuali, sarà di per sé vocato a favorire un processo di rilocalizzazione gerarchica di molte attività di servizio e, in modo più diffuso nelle aree extraurbane, anche di residenze.

Un test potrà aversi con l'entrata in funzione delle prime tratte del SFMR a partire dal 2005.

Questa maglia intermodale si candida, in altre parole, ad essere il primo grande tentativo di intervento unitario e coordinato di riorganizzazione della mobilità su scala regionale – e non solo su singoli assi – essendo perciò esso stesso destinato a dar luogo ad una idea di vera e propria “rete regionale” di luoghi attrezzati per la mobilità entro uno spazio pensato come unitario.

Con qualche analogia, ma tenuto conto delle peculiarità, il disegno vale anche per l’area occidentale del Veneto: Verona e la sua provincia. Per ragioni geografiche e storiche, Verona ha sviluppato un ruolo di incrocio internazionale e di ponte interregionale. Questo rafforza la sua assoluta centralità urbana su di un’area vasta che tende a integrarsi con analoghe realtà eccentriche rispetto alla Lombardia (Brescia e Mantova) e con il Trentino.

All’interno di una regione virtuale Adige-Garda, attraversata dal corridoio Milano-Venezia e dall’asse del Brennero, Verona riproduce al proprio intorno un effetto metropolitano più concentrato, frutto dello stesso mix produttivo caratteristico di altre città venete (servizi, commercio e turismo), mentre partecipa con le altre limitrofe realtà regionali di Lombardia e Trentino ad una situazione di metropolitana più diffusa (fondata su industrie, servizi e agricoltura specializzata) all’interno di un vasto comprensorio produttivo interregionale dell’area lombardo-veneta.

È questo il valore aggiunto che Verona porta al Veneto: una continuità economica e territoriale, solidamente ancorata alla funzionalità del corridoio Veneto centrale, che funge da scambiatore delle relazioni superiori della regione, e da principale collettore di relazioni interregionali tra est e ovest della pianura padana.

Se osservato ad una scala più vasta – ad esempio europea – questo sistema appare come parte di un continuo industriale-urbano, esteso dal Friuli al Piemonte, in cui si organizza una delle aree più produttive, dinamiche e densamente insediate dell’intero continente.

Quell’area stessa su cui si incardina l’idea di un grande asse tra est e ovest, non solo italiano ma europeo, capace di collegare direttamente il Rodano al Danubio, passando a sud dei valichi alpini e a nord dei porti mediterranei, sostanziando la visione italiana del Corridoio V transeuropeo come sistema infrastrutturale capace di incidere sulla struttura stessa delle relazioni geografiche a livello di un continente riunificato dalle istituzioni e dal mercato.

### 3.2.3 Le aree urbane

Rientra tra le specificazioni necessarie di un modello spaziale l’osservazione che le città venete centrali - Venezia-Mestre, Padova, Vicenza, Verona - e, in modo più attenuato, anche Treviso, stanno evolvendo verso una struttura urbana caratterizzata da tre specifiche componenti spaziali e funzionali, ciascuna con una propria dinamica insediativa: i centri storici, le cinture abitative peri-urbane, suburbane ed extraurbane, e le nuove aree direzionali-terziarie, generalmente interposte tra le altre due.

Di questa evoluzione, che assume configurazioni spaziali differenti conformemente alla struttura morfologica delle singole città, occorre tener conto nel momento in cui si affrontano le relazioni che il sistema insediativo intrattiene con la mobilità regionale e sub-regionale.

- I centri storici, ormai in larga misura risanati, hanno affermato la loro forte valenza simbolica, sviluppando specializzazioni turistico-commerciali-

ricreative tanto in funzione degli abitanti che dei visitatori. Parte rilevante degli abitanti tradizionali si sono allontanati e nuovi ceti medio-alti sono parzialmente subentrati assieme ad una terziarizzazione di tipo professionale, particolarmente legata alle principali funzioni amministrative pubbliche.

- Il fenomeno tende a propagarsi anche a talune zone semicentrali di più vecchia formazione: in questo contesto il tema della pedonalizzazione delle aree più centrali va lentamente affermandosi.
- Le zone residenziali sono andate dilatandosi verso le periferie, e anche oltre a queste, nelle prime e seconde cinture, con densità insediative medie e basse, che aumentano la domanda di pendolarismo, con ampio ricorso al trasporto individuale e crescente congestione nelle ore di punta.
- Il fenomeno ha carattere strutturale, legato al benessere, al miglioramento degli standard abitativi e dallo stile di vita: questo modello affida alla mobilità individuale parte sostanziale della libertà di scelta nel tempo libero e nelle relazioni sociali.
- Le nuove zone commerciali-direzionali costituiscono una tipologia insediativa supportata da una forte domanda, che ha prodotto una serie di trasformazioni adattive di tessuti esistenti, ma anche significative nuove espansioni periurbane. Si tratta di una domanda ben nota agli schemi della crescita urbana moderna, che però è andata realizzandosi nel Veneto in modo abbastanza frammentario, più sull'onda di pressioni occasionali che di disegni o indirizzi urbanistici prefiguranti. Spesso ha prevalso cioè l'atteggiamento incrementale rispetto alla impostazione programmatica di largo respiro. Questo comparto rappresenta la componente urbana più dinamica, quella che esercita la maggiore pressione sul sistema della mobilità, perché esprime il cuore stesso delle economie urbane in crescita. Dal loro sviluppo dipendono, per tanta parte, le sorti delle città nel processo della competizione urbana contemporanea: una competizione che si instaura sia tra i centri di una stessa regione, sia tra città concorrenti rispetto a filiere di dimensione nazionale o sovranazionale. Il loro rapporto col sistema della mobilità risulta decisivo per il loro successo, in taluni casi è la mobilità stessa una delle componenti della specializzazione economica conquistata.

Le relazioni di reciprocità che tra queste tre fondamentali componenti del sistema urbano veneto si instaurano sono riassunte dal fatto che tanto i centri storici che le zone commerciali-direzionali costituiscono attrattori di traffico pendolare dal tessuto residenziale urbano ed extraurbano, e di utenti sia dall'esterno che dall'interno delle città stesse.

In prospettiva l'obiettivo è di portare a coerenza la evoluzione dei tessuti urbani dei centri principali con la rete di comunicazione primaria della regione e, soprattutto, con le aree e i nodi di scambio intermodale previsti al servizio delle città e del cuore metropolitano.

Si tratta di combinare due ordini di variabili: da un lato la natura della domanda di mobilità espressa dagli attrattori di traffico presenti (amministrazione, uffici, commercio, istruzione, sanità), valutata sulla base delle loro caratteristiche specifiche – quelli anche attraggono solo gli addetti e quelli che attraggono addetti e utenti - ; dall'altro la accessibilità propria dei diversi tipi di localizzazione – centrale, semicentrale, periferica,

extraurbana – in rapporto alla struttura della offerta di mobilità esistente o producibile, sia pubblica che privata.

Da ciò emerge con evidenza l'importanza di una gestione strategica della mobilità urbana come fattore di successo di una città nell'attrarre imprese e visitatori, tanto più in un contesto metropolitano dove possono presentarsi alternative diverse di localizzazione di una stessa attività.

Allo stato attuale, i luoghi potenzialmente notevoli per la mobilità delle persone offerti dal sistema urbano del Veneto sono costituiti da:

- Stazioni urbane centrali;
- Stazioni SFMR periurbane;
- Caselli autostradali;
- Intersezioni tra percorsi radiali e percorsi anulari urbani;
- Intersezioni tra viabilità di accesso aeroportuale e viabilità ordinaria.

Rispetto a questa struttura – fisica e tipologica – dei luoghi notevoli per accessibilità, va impostata una politica urbana e metropolitana condivisa, capace di mobilitare nel medio periodo decisioni e misure attorno ad un più efficace nesso tra accessibilità e localizzazioni.

Una politica di questo tipo trova certamente riscontro in uno strumento come quello dei Piani Urbani della Mobilità (art. 22, L. 340/2000), che prevederebbero misure di finanziamento integrato della infrastruttura e del servizio, attorno a precisi obiettivi di miglioramento della mobilità – urbana e metropolitana – da sviluppare in sintonia con le previsioni insediative a livello urbanistico.

Lo sviluppo del SFMR richiede certamente una misura di accompagnamento come il PUM, esteso tanto alla intera rete metropolitana centro-veneta, coperta dal progetto, che alla sua parte centrale, sottesa tra Venezia-Mestre-Padova, dove la densità dei tessuti, la molteplicità delle reti, e la presenza di grandi attrezzature intermodali – Aeroporto, Porto, Interporto – richiede una visione solidale delle prospettive future di sviluppo dell'area che si candida a interpretare il ruolo della competizione internazionale su base metropolitana.

Più in generale, da una coordinata impostazione della relazione “accessibilità-localizzazione” all'interno delle aree strategiche, dovrà scendere un processo di densificazione di alcune porzioni di tessuto insediativo per sfruttare al meglio il fattore accessibilità legato alla dotazione infrastrutturale.

Si tratta, in larga misura, di tessuti urbani esistenti da rinnovare, dove il processo di trasformazione delle economie urbane, dall'industria ai servizi ha già identificato gli ambiti di maggiore interesse: la ZIP di Padova, la ZAI di Verona, la zona industriale di Vicenza e il complesso costiero di Porto Marghera.

### **3.2.4 Il polo logistico di Porto Marghera**

Il comprensorio industriale costiero di Porto Marghera, coi suoi 1500 ha di superficie emersa, rappresenta la più grande area portuale-industriale dell'Italia settentrionale.

La sua funzione di polo chimico e siderurgico ha ormai concluso il suo ciclo di sviluppo tecnologico anche se alcuni impianti continuano a produrre.

In prospettiva, si tratta di una risorsa per il Veneto e per tutto il paese poiché rappresenta il tratto di costa mediterranea più vicina al Centro Europa, l'unica che può candidarsi a giocare un ruolo di rilievo nel panorama internazionale del Sud-Est europeo in alternativa ai porti del Nord-Europa nel servire da Sud il continente, soprattutto nelle sue relazioni con il sud-est asiatico.

Una grande piattaforma logistica, tecnologicamente avanzata, che può costituire elemento decisivo nella internazionalizzazione durevole del Nord-est italiano in quanto tramite di relazioni transnazionali e transcontinentali legate alla evoluzione del mercato mondiale.

Si tratta di una prospettiva di vasta scala, dal momento che il processo che dovrà innescarsi riguarda lo stesso quadrante territoriale al quale appartiene l'interporto di Padova, dove il tracciato della incompiuta idrovia si candida ad essere il sedime multimodale sul quale realizzare l'integrazione funzionale delle future attività logistiche e commerciali proprie del nucleo centrale dell'area metropolitana veneta.

Una prospettiva di questo genere non può essere il frutto di un disegno solo locale: da un lato si tratta di una dimensione spaziale di scala regionale che necessita di un corrispondente inquadramento funzionale, dall'altro si tratta di un disegno di interesse nazionale, dal momento che quest'area rappresenta il punto di contatto più esteso tra il Corridoio V Est-Ovest paneuropeo, e il corridoio Adriatico, che resta una priorità nazionale.

Per altro, la dimensione nazionale di Porto Marghera è legata alle sue stesse origini nel primo '900, all'epoca di avvio della grande industrializzazione italiana.

Ad un secolo di distanza da quell'evento, pare del tutto naturale che un sito industriale di prime lavorazioni modifichi il proprio destino in funzione di uno scenario economico mondiale totalmente modificato, dove le regioni costiere giocano sempre più il ruolo di scambio di un sistema economico che si globalizza e che necessita di grandi piattaforme marittime organizzate a tale scopo.

### 3.2.5 Telematica e mobilità

A pieno titolo la telematica va inserita nel campo della grande infrastrutturazione, giacché essa afferisce al sistema della comunicazione immateriale, che in modo crescente interagisce con il sistema del trasporto, cioè con la comunicazione materiale.

La velocità della ricerca e sperimentazione apre a ritmo serrato opportunità innovative diffusamente applicabili a tutti i settori del trasporto e della mobilità: se ne riassumono brevemente gli ambiti in cui l'azione regionale può utilmente applicarsi.

- **Trasporto locale:** nel contesto di una riforma generale del TPL, che nel Veneto si associa all'innovazione del SFMR, la telematica è destinata a migliorare fortemente sia il rapporto con l'utenza, sia quello con i soggetti erogatori del servizio. L'efficacia di un TPL innovato secondo standard ormai diffusi in Europa consiste nell'andare incontro al cliente-utente e assisterlo in ogni fase: la scelta, il tempo e le alternative del tragitto, il costo del servizio e le facilitazioni annesse, l'assistenza durante il viaggio - soprattutto nei nodi intermodali -, le opportunità collaterali all'uso del TPL (tariffe integrate, parcheggi, particolari eventi, etc). Al tempo stesso, gli operatori del trasporto sono destinati a giovare di una telematica che li

assista nel compito di associare le esigenze dell'utenza e gli indirizzi fissati dal soggetto regolatore con la gestione delle risorse disponibili.

- **Trasporto privato:** la congestione che stabilmente assedia la rete stradale del Veneto centrale postula ormai una gestione meno empirica del funzionamento di sistema, soprattutto dei suoi picchi di criticità e di quelli d'emergenza, sia per indirizzare l'utenza verso comportamenti standard di maggiore razionalità collettiva sia per affrontare gli eventi rari con logica di sistema integrato di decisioni rapide ed efficaci: l'incremento della rete infrastrutturale deve pertanto accompagnarsi a forme più avanzate di "gestione della rete" da parte di un soggetto unitario e tecnologicamente evoluto.
- **Trasporto merci:** la dispersione territoriale dell'apparato produttivo industriale del Veneto postula anch'essa una specifica esigenza di organizzazione della mobilità come condizione non rinviabile di miglioramento della circolazione sulla rete stradale regionale. Il tema centrale consiste nella creazione di un sistema di servizi logistici dedicati a risolvere i problemi propri dei diversi cicli produttivi che hanno, come origine o come destinazione, il territorio veneto, con ciò intendendo anche tutta quella enorme massa di movimenti che hanno sia origine sia destinazione interna alla regione. Domanda e offerta risultano enormemente frammentate in una miriade di piccole aziende che non possono produrre relazioni industriali più evolute senza forme intermedie di organizzazione e di programmazione nella erogazione dei servizi. Una crescita del settore passa, dunque, per un processo di maturazione e di aggregazione della domanda e dell'offerta, col sostegno di forme tecnologiche e organizzative che vanno identificate con l'apporto dei protagonisti, e sviluppate con forme di sostegno esterno, cui la Regione è direttamente interessata nella sua prospettiva dello sviluppo di azioni "per il mercato". La presenza di centri intermodali di eccellenza del Veneto – come gli interporti di Padova e Verona – costituisce per altro un presidio territoriale di competenze organizzative che possono contribuire al miglioramento del settore, ma appare decisivo lo sviluppo di una più diffusa competenza di impresa logistica nell'ambito di quel settore privato che già oggi opera nella regione e che deve candidarsi ad accompagnare, col miglioramento dei suoi servizi, il processo di internazionalizzazione dell'economia regionale.

### 3.2.6 Le grandi infrastrutture

Si è già osservato come la peculiarità di crescita del sistema insediativo nella pianura veneta centrale abbia perseguito a lungo una spontaneità assai funzionale allo sviluppo locale, che denuncia ora i suoi limiti soprattutto sul piano di una mobilità diffusa la cui soluzione non è riducibile ad un processo di infrastrutturazione puramente incrementale, attraverso piccole soluzioni, come accaduto quasi sempre al sistema insediativo.

Ciò che oggi si chiede è di avviare un cambiamento capace di indirizzare il tema della mobilità verso soluzioni alternative a quelle in essere, e cioè:

- attenuare, nel breve termine, alcune delle maggiori criticità stradali esistenti, intervenendo eventualmente anche con nuovi aspetti regolativi dei flussi;

- realizzare, nel medio periodo, quegli interventi infrastrutturali ritenuti da anni come prioritari e irrinunciabili (ivi compresi intermodalità e parcheggi);
- proporsi, nel lungo, di incidere sulla stessa struttura insediativa della regione, tramite una azione combinata di politiche infrastrutturali e di indirizzi localizzativi congruenti.

La visione che regge la riconfigurazione della maglia infrastrutturale regionale nel lungo periodo scende dalla presa d'atto dell'assetto spaziale raggiunto dalla regione.

La pianura urbanizzata centrale presenta infatti una configurazione crescentemente unitaria alla scala geografica, giacchè la struttura del sistema insediativo è giunta a rendere estremamente problematica la possibilità di inserire dei nuovi grandi assi con tracciati totalmente innovativi, al di fuori del Passante di Mestre e della Pedemontana Veneta.

Questo equivale a sospingere verso i margini future ipotesi di grandi tracciati, che pur si profilano come esigenze di lungo periodo in una logica non più solo regionale ma sovragionale e transpadana.

La logica strutturante che presiede questa visione si articola nel modo seguente:

- la A4, Venezia-Milano, non potrà reggere nel lungo periodo all'attuale tasso di incremento annuo di traffico senza riprodurre su tutto il suo tracciato le stesse patologie oggi presenti sulla Tangenziale di Mestre. Al tempo stesso, la sua funzione di connessione inter-urbana tra le città centrali del Veneto ne rende insostituibile la funzione di servizio alla mobilità interna regionale. Si tratta di una dorsale che sostiene una sorta di "città lineare" in corso di formazione, che riunisce le aree più dense - le città con le loro cinture - della nebulosa insediativa centrale del Veneto, e va riorganizzando attorno ai suoi caselli molte attività di eccellenza della regione. Non può più essere una logica puramente autostradale, concepita solo per il transito, a reggere l'evoluzione di un'infrastruttura di questo genere, che richiede una serie di servizi dedicati per ciascuna delle diverse funzioni ospitate (merci in transito, logistica distributiva urbana, viaggi di lavoro, turismo, etc.).
- la Pedemontana Veneta rappresenta di fatto un anello locale di alleggerimento della A4, se considerata nella logica del Corridoio V: ad essa è demandato il compito di servire la grande area dei distretti industriali distribuiti tra alta pianura e prime vallate prealpine, raccogliendo una parte consistente del traffico merci avente O-D locale. In questo senso appare come un grande by-pass a Nord della pianura centrale capace, al tempo stesso, di servire la rete dei centri urbani secondari che hanno sostenuto il lungo ciclo dello sviluppo industriale e ora costituiscono dei poli di servizio di un sistema economico-insediativo maturo per compiere un salto di qualità connesso al processo di delocalizzazione e alla crescita di nuove produzioni immateriali;
- il Passante di Mestre, nella sua faticosa evoluzione progettuale, rivela tutte le difficoltà di inserirsi in una visione metropolitana matura e condivisa, in cui ogni infrastruttura è parte di un sistema composito che tende a emanciparsi, evolvendo verso assetti più avanzati, così dotandosi di una propria strategia spaziale e non solo infrastrutturale. Il Passante non rappresenta in realtà solo un by-pass più o meno tecnologico, ma è un elemento attorno al quale



riorganizzare le relazioni tra città, cintura urbana ed entroterra regionale, dentro una nuova gerarchia delle funzioni e della accessibilità all'intera area veneziana. Nella transizione ormai avanzata dalla declinante economia industriale di Porto Marghera a quella post-industriale, una infrastruttura come il Passante è destinata a legare le vicende della città con quelle dell'hinterland veneto, dentro un comune destino;

- rispetto alla riorganizzazione infrastrutturale dell'area centro-veneta (Passante e Pedemontana) si pone comunque il tema di assorbire i futuri incrementi dei flussi interregionali Est-Ovest che con chiarezza già ora si profilano oltre le capacità di assorbimento della maglia sin qui delineata. Si tratta di prospettare, nel lungo periodo, l'ipotesi di una "gronda Sud" lombardo-veneta, Cremona-Mantova-Adriatico, dalla giacitura ancora imprecisata nel tratto veneto, ma comunque compresa in una fascia posta a Sud di Monselice e a Nord del Po. In una visione che potrebbe travalicare lo stesso arco di vigenza di questo Piano, questa indicazione costituisce un riferimento da affinare col tempo, attraverso tutte le verifiche necessarie per valutare il profilo complessivo di un'opera che investe una vasta fascia di pianura produttiva agricola, tradizionalmente a bassa densità, dove sinora i processi locali di industrializzazione non hanno prodotto massicci fenomeni insediativi, ma dove esistono ancora riserve spaziali utili;
- di tenore diverso la riproposizione della Valdastico, Nord e Sud, che assume il suo vero significato solo se vista come incrocio tra due grandi assi europei: la direttrice Nord-Sud del Brennero e il Corridoio V, Est-Ovest, subalpino e transpadano. Il profilo di quest'opera, proposta oltre trent'anni or sono, è quello di una opzione sempre presente, che oggi si ripresenta nella sua vera scala geografica, ma con un impatto locale meglio definito. La sua funzione di apertura verso Nord dei bacini di Padova e Vicenza finirebbe in ogni caso con l'accentuare la posizione autonoma di Verona rispetto al Veneto centrale, e di convogliare direttamente sul Brennero taluni transiti tra il Corridoio Adriatico e il Centro Europa;
- lo sbocco a Nord del Veneto: il tracciato dell'autostrada A27, che raggiunge Pian di Vedoia, è frutto di un progetto interrotto di collegamento diretto del Veneto con il Centro Europa. Allo stato attuale, l'A27 completa solo il programma di connessione di tutti i capoluoghi di provincia del Veneto con la rete autostradale regionale. Alla prosecuzione di quel progetto si offrono, oggi, alternative diverse: se l'ipotesi del collegamento diretto con l'Austria appare di problematica attuabilità, più realistico si presenta il collegamento verso Est che, sottopassando in tunnel la Mauria, si porti su Tolmezzo con tracciato di caratteristiche autostradali, per poi proseguire in autostrada fino a Tarvisio. Il pregio di questa soluzione è di rompere l'isolamento di alcune vallate veneto-friulane inserendole in un circuito più accessibile dall'esterno e far corrispondere alla vasta nebulosa urbana della pianura, fatta di tessuti residenziali e produttivi e di molteplici poli di servizio, una limitrofa vasta zona turistica-ricreativa, ben connessa sia alla pianura, sia ai valichi e organizzata lungo i percorsi di accesso ai centri abitati di fondovalle e ai comprensori naturali che li circondano.

Si compie così il disegno di trasformazione dell'intero territorio veneto in un moderno sistema economico e relazionale, che ripartisce sull'intero ambito

spaziale amministrativo della Regione tanto le opportunità di accesso ai diversi mercati interni alla regione, quanto le condizioni perché questi mercati fruiscono della possibilità di continuare a svilupparsi in rapporto alla domanda che proviene sia dall'interno che dall'esterno. Si pone altresì il problema di servire meglio tutto il ventaglio di vallate che si innestano nel tracciato della A27 prolungato fino al ponte Cadore, basate su viabilità tradizionale, pur se ammodernata. Questo tema s'iscrive quindi in un programma di miglioramento della mobilità nell'area alpina orientale nell'ambito dei compiti della programmazione stradale di lungo periodo, e rientra appieno nel nuovo disegno della struttura spaziale regionale.

- la Romea Commerciale, come componente del Corridoio plurimodale Adriatico "acqua-ferro-gomma", con sbocchi transalpini sui valichi di Brennero e Tarvisio, è destinata a svolgere la duplice funzione di rafforzare il sistema di relazioni Nord-Sud, consentendo altresì di assorbire il sovraccarico stagionale dovuto ai flussi turistici sui lidi veneto-romagnoli, andando ad infittire la maglia delle grandi infrastrutture della pianura veneta meridionale.

### **3.2.7 Un nuovo assetto organizzativo e funzionale del territorio regionale**

Tutte le previsioni, italiane ed europee, nel campo dei trasporti sottolineano, oltre ad un rilevante incremento della mobilità di medio termine (2010), il ruolo massiccio svolto dal trasporto stradale. Questo corrisponde all'esperienza empirica di una regione come il Veneto, che riscontra una crescita costante dei transiti su tutta la sua rete autostradale, soprattutto in senso Est-Ovest, dove è per altro rilevante la quota circolante delle merci, comprese quelle classificate come pericolose.

Al tempo stesso gli assi autostradali tendono a polarizzare lungo il loro tracciato degli agglomerati produttori di servizi, alle imprese e alle merci, particolarmente attorno ai principali caselli e in prossimità delle aree urbane, o, ancor più, dei grandi incroci di direttrici.

La dinamica del mercato disegna in sostanza la gerarchia dei vantaggi localizzativi e determina assetti insediativi più o meno spontanei e organizzati. Per altro, le autostrade producono, all'interno dei loro sedimi di competenza, un crescente numero di servizi, ai conducenti e ai veicoli. In altre parole, le autostrade vanno svolgendo un ruolo crescente e diversificato di organizzatori di tutti quei servizi, materiali e immateriali, legati alla mobilità.

In questo modo esse divengono soggetti rilevanti nel quadro del processo di riorganizzazione spaziale in atto a livello continentale, destinato a ridisegnare la mappa dei luoghi e delle funzioni direttamente legate alla costruzione del grande mercato interno europeo.

Dal buon funzionamento di questi assi dipende sia la efficienza che la sicurezza nella circolazione delle merci e dei veicoli, un tema che riguarda da vicino la mobilità, ma, in modo più lato, sia il mercato che l'ambiente. Occorre, dunque, concepire le autostrade non solo come infrastrutture passive, ma come di veri e propri centri di servizi, che integrano al proprio interno una serie accresciuta di competenze tecnologiche, o che interagiscono attivamente con la catena dei servizi resi alla merce, e a tutto ciò che ne

sottende la circolazione.

Si tratta quindi di completare e diversificare la gamma delle prestazioni fornite; da un lato alle merci pericolose, che giungono a sfiorare il 10% del traffico pesante, dall'altro quelle legate alla logistica industriale e urbana. Più in generale, va sviluppato il tema della qualità all'interno di un settore che, garantendo almeno l'80% del traffico merci, rappresenta un orizzonte operativo permanente non più liquidabile come marginale.

Sotto il profilo istituzionale spetta di certo alla pianificazione regionale mettere a fuoco il problema, per le ricadute possibili sul proprio territorio; spetta invece ai gestori delle infrastrutture identificare tutte le innovazioni tecnologiche che possono iscriversi nei capitoli relativi alla efficienza e sicurezza dei transiti e delle soste. Più in generale, spetta all'intreccio tra quadro normativo, quadro organizzativo e mercato porre in essere tutte quelle iniziative che contribuiscono a rafforzare la competitività territoriale sul lato dei servizi offerti alla mobilità delle merci.

In questa configurazione, il nuovo assetto territoriale (trasportistico e insediativo) del Veneto si offrirebbe come un sistema a densità decrescente dal centro verso i margini Nord e Sud della Regione, dove:

- la dorsale forte centrale, costituita e sostenuta dalle città e dalla grande rete autostradale e ferroviaria, si candiderebbe a divenire il sistema destinato a reggere la competizione esterna (nazionale e internazionale) nell'ambito dei servizi superiori della regione;
- le economie industriali diffuse dei distretti verrebbero servite da anelli tangenziali al sistema centrale (Pedemontana e futura Cremona-Adriatico), in grado di attuare una deviazione della mobilità pesante verso la periferia del sistema insediativo centro-veneto, oggi saturo di mobilità sull'asse centrale;
- la Romea Commerciale e la Valdastico (Nord e Sud) garantirebbero quel potenziamento delle relazioni Nord-Sud, Mediterraneo-Centro Europa, che già appartiene al ruolo del Veneto, ma che necessita di sostegno nell'ambito di un mercato in allargamento e di una competizione territoriale sempre più aperta sia con le realtà transalpine, sia con i nuovi paesi danubiani che si vanno riposizionando nella realtà nuova di una Europa che si riunifica dentro un mercato continentale;
- questo sistema di grandi maglie infrastrutturali già oggi dispone di nodi dotati di infrastrutture intermodali di rango internazionale per il transito delle merci: due interporti (Padova e Verona), un porto maggiore (Venezia) e uno minore (Chioggia), e due aeroporti (Venezia e Verona), che necessitano di consolidare i loro rispettivi ruoli in una visione ormai di sistema integrato della intermodalità nel Nord-Est;
- al di sotto di questa rete infrastrutturale primaria, assume così maggior forza e chiarezza il problema della mobilità intraregionale, di passeggeri e di merci.

La mobilità nel suo insieme va considerata come tema prioritario, da impostare con nuove forme di collaborazione tra soggetti territoriali competenti (la Regione con Province e Comuni) e soggetti operativi settoriali (Soc. Autostrade, Anas, Ferrovie, Aziende TPL). Tra queste nuove forme va in primo luogo considerato lo strumento del PUM, opportunamente interpretato e sviluppato rispetto alla specificità del caso del Veneto, sia in rapporto alla innovazione del SFMR, sia in rapporto alle politiche locali di

regolazione del traffico urbano nell'area centrale.

### 3.2.8 Progettazione infrastrutturale e qualità ambientale

Lo sviluppo insediativo Veneto - residenziale e produttivo - degli ultimi due decenni è avvenuto con una forte spontaneità localizzativa che ha preceduto in molti casi la dotazione infrastrutturale su cui si basa la mobilità interna della Regione.

Questo ha sovraccaricato la capacità della rete stradale esistente producendo diffusi fenomeni di saturazione, fino e oltre la soglia di criticità della rete, inducendo un disagio diffuso negli utenti.

Il programma di adeguamento infrastrutturale che oggi si impone opera, dunque, a compensazione di una dotazione carente entro un territorio le cui tendenze insediative sono ormai chiare, e consentono di individuare la nuova maglia viaria di lungo raggio - i grandi corridoi internazionali - e quella di medio raggio - i nuovi corridoi interni - destinati a servire collegamenti veloci tra le principali sub-aree in cui si è organizzato il sistema insediativo della regione.

L'impatto delle nuove infrastrutture programmate è destinato a incidere sulla struttura fisica del territorio, modificando la percezione di un ambiente spesso pensato come rurale ma in procinto di assumere, anche visivamente, i caratteri che gli sono propri: quelli di una realtà metropolitana, pur se diffusa e a densità media e bassa.

È, infatti, il peculiare carattere della dispersione insediativa che determina il fabbisogno di nuove infrastrutture per migliorare lo scorrimento; la costruzione di strade esterne, dunque, ai centri abitati, e dotate di raccordi efficienti con la viabilità esistente, ma assolutamente protette da nuovi accessi e da passi carrai su fondi privati.

Proprio per le loro caratteristiche prestazionali, questi nuovi assi sono destinati a incidere sullo spazio aperto rurale, mentre i loro raccordi avranno un impatto su alcune ben definite parti delle periferie dei centri serviti, là dove la viabilità esistente si collegherà con i nuovi assi di scorrimento.

Questa modifica, attesa e programmata, del nuovo paesaggio regionale della organizzazione metropolitana diffusa, e della altrettanto diffusa mobilità, rappresenta un oggetto di attenzione specifica, che riguarda la "tutela" delle aree a vario titolo protette, per ragioni storico-ambientali, ma costituisce anche un'opportunità per l'esercizio di nuove pratiche progettuali del disegno infrastrutturale, che associno ai requisiti della tecnologia e della sicurezza quelli dell'impatto ambientale contenuto in senso lato: sul suolo, sull'aria, sul rumore e, non ultimo, sulla percezione visiva degli abitanti e dei turisti.

Fin dallo stadio iniziale i progetti dovranno, pertanto, dotarsi di una attenzione paesistico-ambientale adeguata a considerare *ex ante* i fattori delle procedure di valutazione, secondo il metodo delle scelte alternative, dell'attenuazione e/o dell'abbattimento dell'impatto, o dell'intervento compensativo.

Il miglioramento della qualità progettuale va considerato come un valore aggiunto della intera procedura, sotto il profilo della speditezza di approvazione e come una garanzia per la successiva fase esecutiva dell'opera, in relazione ai tempi programmati e alle risorse impiegate.

### **3.2.9 Politica regionale di coesione 2007-2013**

In quanto regione avanzata, il Veneto partecipa alla politica di coesione europea per il tramite di misure che valorizzano le peculiarità del proprio territorio e della propria società, in funzione dei vantaggi competitivi legati sia ai fattori strutturali dell'economia che a quelli spaziali della posizione geografica.

Sul piano territoriale occorre rafforzare l'efficienza del sistema urbano della regione connettendo meglio la rete dei servizi superiori presenti nelle diverse città e migliorando l'accessibilità di questi con l'esterno.

Sul piano produttivo occorre favorire il processo di internazionalizzazione dell'economia e delle imprese del Veneto soprattutto con i nuovi paesi e regioni operando, sul piano dei trasporti, per potenziare le reti infrastrutturali transnazionali e l'organizzazione delle nuove catene logistiche.

Sul piano dei servizi andrà svolta una parallela azione di rafforzamento dell'armatura regionale e di miglioramento della società dell'informazione, attraverso la diffusione delle ICT, sia per connettere tra loro i soggetti regionali che per potenziare le loro relazioni esterne.

Sul piano geografico occorre prendere atto che il Veneto deve svolgere un ruolo nell'ambito delle relazioni col quadrante centro-sud europeo al quale appartiene, in particolar modo nelle relazioni mediterranee e balcaniche.

Tanto l'esposizione marittima che le relazioni terrestri indicano come il Veneto possa garantire quella funzione di piattaforma logistica sud-europea riconducibile al punto di incrocio tra il Corridoio V paneuropeo e l'autostrada del mare legata al Corridoio adriatico.

Affinché ciò si realizzi, le favorevoli condizioni geografiche devono essere sostenute da una appropriata progettualità organizzativa e infrastrutturale, che supporti le attività di interconnessione tra le grandi direttrici continentali anche con lo sviluppo di una appropriata imprenditorialità, capace di interpretare la scala e la natura dei processi che si avviano con la riunificazione europea.



## **4 QUADRO EUROPEO**

### **4.1 Il nuovo quadro programmatico nel settore dei trasporti: i lineamenti della politica comunitaria**

Nel prossimo futuro il completamento del mercato unico europeo, il suo prospettico allargamento ad Est e gli indirizzi della politica comunitaria assumeranno un peso rilevante nell'orientare gli sviluppi delle reti di trasporto europee, sia globalmente sia nelle sue componenti nazionali.

Da un lato, infatti, la costituzione di un sistema dei trasporti efficiente è ritenuta uno degli elementi fondamentali per il conseguimento degli obiettivi della creazione di un mercato competitivo e della coesione territoriale: a tal fine viene perseguita una politica infrastrutturale rivolta sia a integrare le reti di comunicazione dei vari paesi membri, sia a sviluppare le connessioni con i paesi dell'Europa balcanica ed orientale.

Dall'altro, la politica comunitaria, orientata da queste finalità, evidenzia quattro capisaldi tra loro fortemente correlati:

- l'armonizzazione e la liberalizzazione del mercato;
- l'interoperabilità delle reti di trasporto;
- il riequilibrio modale a favore del mezzo su rotaia;
- l'introduzione di criteri di rispetto dell'ambiente che consentano la realizzazione di un modello di sviluppo sostenibile della mobilità.

Se il processo di armonizzazione e liberalizzazione del mercato può essere ritenuto concluso (almeno sotto il profilo normativo), l'interoperabilità delle reti, il riequilibrio modale e la compatibilità ambientale necessitano ancora di interventi istituzionali, innovazione tecnologica ed organizzativa per la loro concreta realizzazione.

Tuttavia, la consapevolezza dei pesanti problemi dell'inquinamento atmosferico ed acustico e degli altri impatti ambientali (congestione, sicurezza, inquinamento visivo e quant'altro) derivanti dall'eccessivo utilizzo dell'autotrasporto, spinge in modo sempre più pressante verso la realizzazione dei servizi di trasporto multimodali integrati. Oggi la volontà è quella di realizzare servizi multimodali in grado di competere con il trasporto stradale sulle distanze medie (tra i 100 ed i 300 chilometri) e di divenire il modo esclusivo sulle lunghe distanze (oltre i 500 km).

### **4.2 L'armonizzazione e la liberalizzazione del mercato**

La liberalizzazione del mercato del trasporto nelle sue varie componenti modali può essere considerato il presupposto per il raggiungimento di uno sviluppo sostenibile della mobilità, capace di contribuire alla creazione del mercato unico e alla coesione territoriale dell'Europa, favorendo l'abbattimento degli elevati costi sociali associati alla sovra utilizzazione della modalità stradale.

Il superamento di un modello organizzativo fondato sulla gestione pubblica delle infrastrutture e dei servizi di trasporto ha contraddistinto la normativa comunitaria fin dagli inizi dell'ultimo decennio del secolo scorso.

La separazione della gestione delle infrastrutture dalla fornitura di servizi di trasporto, la creazione di mercati contendibili attraverso la liberalizzazione degli accessi alla rete ed ai servizi e il conseguente avvento degli operatori privati, propongono un modello in cui alle autorità pubbliche vengono lasciati solamente i compiti di determinazione e monitoraggio, sia degli standard di sicurezza delle reti e dei mezzi, sia della qualità dei servizi erogati.

Tuttavia, se il processo di liberalizzazione può dirsi concluso da un punto di vista normativo, altrettanto non può dirsi in termini della sua concreta attuazione a causa delle forti resistenze generate principalmente dal meccanismo delle concessioni esclusive a favore degli operatori nazionali.

Un esempio significativo delle difficoltà pratiche connesse alla realizzazione di un mercato concorrenziale nel sistema dei trasporti viene dal settore ferroviario che appare ancora fortemente in ritardo rispetto al processo di ristrutturazione avviato con la direttiva n. 440 del 1991.

Il disegno comunitario mira a giungere, attraverso la separazione della gestione delle infrastrutture dalla fornitura di servizi, ad un mercato contendibile delle tracce ferroviarie su alcuni segmenti di mercato (servizi di trasporto combinato e tradizionali sulle tratte internazionali), limitando l'intervento pubblico solo per quei servizi di pubblica utilità necessari a garantire la continuità dei servizi e il diritto alla mobilità a tutti i cittadini della Comunità europea.

Nella sua pratica realizzazione però tale disegno si è scontrato con alcune problematiche specifiche:

- la difficoltà di rendere omogenee le caratteristiche tecniche (profili e scartamenti dei binari, sistemi di segnalazione, ecc.) delle varie infrastrutture nazionali;
- l'esigenza di armonizzare il processo di liberalizzazione nei vari paesi membri;
- l'individuazione di un soggetto competente a gestire il processo in tutte le sue fasi scorporandolo dagli interessi pubblici;
- la definizione di un sistema di canoni di accesso alle reti;
- l'individuazione dei soggetti legittimati ad operare i servizi ferroviari;
- la definizione degli ambiti di intervento pubblico a favore di quella componente del servizio considerata di pubblica utilità.

A contribuire al ritardo di attuazione hanno concorso tuttavia le stesse norme comunitarie. In primo luogo, la stessa direttiva 440/91, concedendo la possibilità di una separazione solo formale (contabile) tra infrastrutture e servizi, ha indotto molti paesi membri (se non tutti) a mantenere delle società fortemente integrate verticalmente per salvaguardare l'integrità delle reti nazionali, rendendo più difficile la realizzazione di un mercato contendibile.

In secondo luogo la direttiva n. 19 del 1995 ha introdotto la possibilità di escludere dal sistema concorrenziale i segmenti di mercato locali che hanno requisiti di pubblica utilità, concedendo l'opportunità di accedere a sussidi diretti e di godere di priorità nelle fasi di ripartizione della capacità delle infrastrutture.

Inoltre, la stessa direttiva ha stabilito la possibilità che l'ente gestore dell'infrastruttura



possa coincidere con quello predisposto all'assegnazione delle tracce, alla definizione dei canoni d'accesso e al monitoraggio della qualità dei servizi, ammettendo, altresì, la concessione di sussidi per la copertura dei costi di gestione e manutenzione dell'infrastruttura.

Infine, le nuove proposte di direttiva segnano una brusca inversione di marcia nella definizione dei criteri per la determinazione dei canoni d'accesso alle reti. Infatti, mentre con il Libro Verde del 1995 la Comunità aveva affermato il principio secondo cui le tariffe dei servizi di trasporto devono consentire anche il recupero dei costi infrastrutturali (principio del costo pieno); nella nuova visione sancita nel Libro Bianco del 1998 si sostiene il principio del costo marginale sociale del traffico. Pertanto, i canoni più bassi che ne risulteranno, potranno sia agevolare l'accesso alla rete incrementando la contendibilità, sia favorire un recupero di competitività dei servizi ferroviari.

Le critiche a questo nuovo approccio sollevano dei dubbi sull'effettiva convenienza sociale a favorire, attraverso i sussidi, un sistema inefficiente da un punto di vista logistico limitando, tra l'altro, la possibilità di praticare politiche tariffarie che mirino a sfruttare la disponibilità a pagare dei clienti. Inoltre, viene riconosciuta la necessità di stabilire dei meccanismi trasparenti che consentano di quantificare obiettivamente il costo opportunità di un particolare servizio sociale.

### **4.3 Interoperabilità delle reti di trasporto**

L'obiettivo di uno sviluppo sostenibile della mobilità necessita della realizzazione di un sistema dei trasporti uniforme, integrato ed efficiente. In modo particolare, il concetto di integrazione va inteso:

- come interoperabilità tra le diverse modalità di trasporto;
- come interconnessione tra le reti di trasporto dei paesi membri e tra questi ed i paesi dell'Europa balcanica ed orientale.

In questo modo sarà possibile fornire dei servizi porta a porta senza soluzioni di continuità, in grado di permettere un utilizzo efficiente e redditizio dell'intera rete di collegamenti. A tale fine è necessario creare una rete infrastrutturale ed una serie di punti di trasbordo che consentano di abbattere i costi di frizione del sistema di trasporto e permettano alle persone e alle merci di viaggiare più velocemente sull'intera rete.

La politica d'integrazione tra le varie modalità va scomposta su tre livelli:

- infrastrutture e mezzi di trasporto:
  - creazione di reti coerenti e interconnesse,
  - gestione unica di ogni modalità,
  - interoperabilità tra le varie modalità,
  - armonizzazione delle dimensioni delle unità di carico;
- utilizzo delle infrastrutture:
  - strutturazione organica dei mezzi per identificare i veicoli o dei sistemi informativi su base intermodale,
  - uniformazione dei rendimenti e della qualità dei servizi,
  - coordinamento delle informazioni e delle attività di marketing relative

- alle diverse modalità,
- ristrutturazione degli orari dei terminali e delle tabelle di riferimento relative a conducenti ed equipaggi, in modo da agevolare operazioni intermodali,
- armonizzazione degli orari delle diversi modalità;
- regolamentazione dei servizi:
  - creazione di sistemi generalizzati di comunicazione elettronica fra i diversi *partners* della catena intermodale per una corretta pianificazione delle operazioni,
  - armonizzazione della regolamentazione delle diversi modalità di trasporto,
  - incremento della competitività del trasporto intermodale, con progressiva eliminazione del carico amministrativo individuale.

Le misure adottate dalla Comunità europea per favorire l'interconnessione e interoperabilità delle varie reti di trasporto comprendono:

- prolungamento del programma (PACT) Pilot Action Combined Trasport;
- creazione di corridoi transeuropei per il trasporto merci su ferro, con accesso aperto ed integrati con le altre modalità come previsto dal Trans European Networks, *freeways* ferroviarie, corridoi multimodali;
- sviluppo di criteri comuni di tariffazione e di determinazione dei prezzi, a seconda delle diverse modalità trasporto;
- modifica del regolamento CEE n. 1107/70 relativo agli aiuti nel settore del trasporto combinato, al fine di ottimizzare la competitività del settore;
- definizione di orientamenti comuni per la concessione di aiuti di Stato nel settore specifico dei trasporti intermodali;
- coordinamento degli orari intermodali, con la creazione di un forum elettronico.

#### 4.4 Il riequilibrio modale a favore del mezzo su rotaia

Il riequilibrio modale è senza dubbio la chiave di volta della politica comunitaria nel settore dei trasporti per assicurare uno sviluppo sostenibile della mobilità all'interno dell'obiettivo più generale del rafforzamento della coesione della Comunità.

A tale traguardo, particolarmente sentito in Italia, sono dirette tutte le misure della politica economica nel settore dei trasporti quali la liberalizzazione dei mercati, la creazione di un sistema di reti interconnesso e interoperabile.

Per sospingere questo processo, la Comunità Europea ha intrapreso delle azioni specifiche volte ad aumentare la competitività delle forme di trasporto alternative a quella stradale sia in termini di prezzo sia di qualità del servizio. In questo senso, una speciale attenzione è stata riposta allo sviluppo delle forme intermodali del trasporto sia nelle loro configurazioni più semplici (strada-ferro, strada-mare), sia in quelle più complesse (strada-ferro-mare, strada-fiume-ferro).

Da questo punto di vista un ruolo cruciale è svolto dalle iniziative che tendono a favorire lo sviluppo:

- del trasporto combinato;
- del trasporto marittimo di corto raggio .

Per quanto riguarda il trasporto combinato va ricordata la significatività del programma PACT.

Formalizzato in un apposito regolamento<sup>3</sup>, nel regolamento n. 2196/98 il programma ha predisposto un dispositivo di concessione di contributi finanziari ad azioni pilota volte a favorire lo sviluppo del trasporto combinato. Il programma ha una durata quinquennale, dispone di una budget di 35 milioni di Euro e offre un cofinanziamento nelle fasi iniziali che copre fino al 30% del costo totale per progetti operativi ma che può arrivare fino al 50% nel caso di studi di fattibilità. I progetti possono riguardare sia le reti di trasporti che le infrastrutture nei nodi intermodali.

I criteri per l'eligibilità dei progetti sono:

- avere come oggetto assi di interesse europeo che attraversano il territorio e le acque comunitarie. Possono riguardare anche assi situati parzialmente al di fuori del territorio comunitario solo se comportano il coinvolgimento di almeno uno Stato membro e rientrano nell'interesse della politica comune dei trasporti;
- promuovere azioni innovative che accrescano la competitività del trasporto combinato;
- essere presentati da due o più persone fisiche o giuridiche, pubbliche o private di almeno due Stati membri oppure dalla Commissione stessa;
- riscuotere l'approvazione del Comitato degli Stati membri.

Tra i progetti che oggi operano con successo si sottolineano:

- il servizio ferroviario intermodale tra Rotterdam e Colonia che aveva l'obiettivo di erodere quote di mercato all'autotrasporto in questa tratta ad alta densità di traffico merci;
- il trasporto combinato tra la Scandinavia e il continente attraverso il porto di Trelleborg che aveva lo scopo di accrescere il trasporto intermodale tra la penisola scandinava e l'Italia, utilizzando uno specifico rimorchio per rendere più efficiente la gestione dei container e del trasporto tramite traghetto;
- il trasporto multimodale a corto raggio tra la Svezia e la Germania che aveva l'obiettivo di accrescere il volume di trasporto merci multimodale tra la Svezia e la Germania dal 20% al 30%.

Per quanto concerne invece il trasporto marittimo di corto raggio il suo sviluppo come modalità alternativa alla strada impone:

- la riduzione della distanza soglia entro la quale esso risulta competitivo rispetto al trasporto stradale;
- il suo inserimento nelle catene logistiche multimodali *door-to-door*.

Questo sviluppo strategico del *Short Sea Shipping* non può prescindere da una riorganizzazione delle strutture portuali e dei servizi che tendano, da un lato, a creare terminali dedicati con specifiche strutture e, dall'altro, a separare i flussi di cabotaggio da quelli di alto mare in modo sia da liberare i primi dalle procedure doganali che

---

<sup>3</sup> Regolamento n. 2196/98/CE

coinvolgono gli scambi internazionali, sia da eliminare la discriminazione a favore di questi ultimi.

Nell'ambito del programma PACT sono stati finanziati, nel periodo 1995-1998, alcuni progetti incentrati sullo sviluppo dei servizi di cabotaggio. Tra di essi i principali sono i seguenti:

- il servizio marittimo intermodale tra i Paesi Bassi e la Russia;
- il servizio marittimo intermodale tra La Rochelle/Le Havre/Rotterdam;
- il servizio intermodale tra Irlanda e Francia con collegamento verso l'Italia.

#### **4.5 Uno sviluppo sostenibile per la mobilità**

Gli accordi di Kyoto del 1997, che prevedono entro il 2008-2012 una riduzione delle emissioni di gas serra del 8%, rispetto ai livelli del 1990 all'interno dell'Unione europea, hanno contribuito a sottolineare l'urgenza di una politica nel settore dei trasporti che favorisca il riequilibrio modale, la riduzione dei consumi energetici, la tutela dell'ambiente e la sicurezza.

Ad esempio, per quanto riguarda le emissioni di anidride carbonica (CO<sub>2</sub>), la Commissione ha definito, per le diverse modalità di trasporto, una serie di misure atte ad indurne una loro sostanziale riduzione.

Per accrescere l'efficacia dei trasporti merci su strada è necessario migliorare la logistica in modo da:

- aumentare il tasso di utilizzo dei veicoli stradali;
- ridurre il numero dei viaggi a vuoto;
- migliorare la formazione dei conducenti (con una riduzione del consumo di carburante fino al 20%);
- incrementare ulteriormente l'uso di software di gestione degli itinerari.

Considerando che le autovetture sono responsabili di circa il 50% delle emissioni di CO<sub>2</sub> nell'Unione europea, si è adottata una strategia di contenimento che consentirà entro il 2005, o al più tardi entro il 2010, di pervenire a fattori medi di emissione pari a 120g/(veic.\*km).

Il trasporto ferroviario delle merci, quale principale alternativa all'autotrasporto, svolge una funzione chiave nella strategia di riduzione delle esternalità negative associate all'uso eccessivo del vettore stradale. Per incentivare tale funzione le principali iniziative riguardano:

- l'armonizzazione tecnica e l'interoperabilità delle ferrovie convenzionali;
- il miglioramento dell'uso, della gestione e della tariffazione delle infrastrutture ferroviarie;
- la trasparenza dei rapporti tra Stati ed aziende ferroviarie.

L'elevata compatibilità ambientale del trasporto marittimo rende questa modalità particolarmente adatta al raggiungimento degli obiettivi del risparmio dei consumi energetici e del contenimento delle emissioni inquinanti associate al trasporto stradale. Le azioni intraprese mirano, dunque, ad aumentarne la competitività favorendo i processi di innovazione tecnologica ed organizzativa.

Infine, per il trasporto aereo, data la sua elevata incidenza sui livelli di concentrazione dell'anidride carbonica nell'atmosfera, la Commissione propone delle misure che intendono promuovere l'innovazione tecnologica, la sostituzione modale laddove possibile ed un suo uso più efficiente (misure fiscali specifiche, tariffazione migliore, limitazione della durata dei voli).

Oltre a tali strategie, specificamente definite per ciascuna modalità di trasporto, la Commissione europea propone delle misure complementari che mirano a favorire un maggior riequilibrio modale, come:

- il rafforzamento del ruolo delle autorità nazionali, regionali e locali nella gestione del traffico (riduzione della velocità, campagne di informazione, promozione di mezzi di trasporto meno inquinanti, ecc.);
- l'adozione di politiche di assetto del territorio che tenga conto delle istanze ambientali;
- il contrasto all'aumento delle prestazioni dei mezzi di trasporto stradali ed aerei;
- l'eliminazione dei veicoli molto vecchi, agendo contemporaneamente sia con restrizioni alla circolazione di mezzi inquinanti, sia con incentivi all'acquisto di nuovi mezzi.

In particolare, la gestione della domanda di trasporto deve essere caratterizzata da:

- controllo del traffico urbano (controllo semaforico centralizzato, gestione parcheggi, controllo e tariffazione degli accessi ad aree, informazioni agli utenti);
- realizzazione di sistemi logistici integrati per la raccolta e lo smistamento delle merci a livello urbano, nazionale ed internazionale;
- trasferimento del trasporto delle merci dalla strada alla ferrovia ed al cabotaggio marittimo, migliorando le infrastrutture e la qualità dei servizi offerti;
- razionalizzazione del trasporto merci su strada;
- terziarizzazione del trasporto, e coordinamento degli operatori;
- aggregazione della domanda di trasporto, con particolare attenzione ai distretti industriali e commerciali;
- riequilibrio dei prezzi del trasporto mediante il computo, non solo dei costi di gestione delle infrastrutture, ma anche dei costi esterni.

#### **4.6 Il Veneto: un crocevia importante nel nuovo contesto programmatico**

Nel contesto evidenziato precedentemente si delineano le prospettive dell'Italia. La nuova geografia dei flussi commerciali (ma anche di persone) vede la nostra penisola al centro di tre importanti direttrici di traffico:

- la direttrice Est-Ovest, dai Balcani e dall'Europa orientale verso l'Europa occidentale e la penisola iberica;
- la direttrice Nord-Sud tra l'Europa centro-settentrionale, il Nord Africa e i Paesi del Vicino e Medio Oriente;

- la direttrice Est-Ovest che, attraverso Suez e il Mediterraneo, collega l'Estremo Oriente con l'Europa occidentale.

In modo particolare, questi percorsi determinano:

- la rilevanza dell'Italia nell'ambito della realizzazione del Trans European Transport Network, dei corridoi plurimodali e delle freeways ferroviarie;
- l'importanza dei collegamenti tra l'Italia e il Nord Europa attraverso i valichi alpini;
- un recupero della centralità del Mediterraneo.

#### **4.6.1 La rilevanza dell'Italia nell'ambito della realizzazione del Trans European Transport Network**

Il disegno del Trans European Networks (TEN), quale strumento al servizio del perseguimento dell'obiettivo di coesione sociale ed economica della Comunità europea, si pone come realizzazione di una rete di infrastrutture di livello superiore rispetto ai networks nazionali, ma che si fonda sulla interconnessione e interoperabilità delle reti dei paesi membri.

Per quanto concerne il sistema dei trasporti, il programma TEN individua una lista di 14 progetti di interesse prioritario, da realizzare entro il 2010, ritenuti necessari per salvaguardare la mobilità delle persone e delle merci all'interno della stessa comunità.

Fin da questa fase programmatica, che copre tutti i settori del trasporto con l'eccezione di quello marittimo, l'Italia, in virtù della sua posizione centrale rispetto ai flussi Nord-Sud e Est-Ovest, si trova ad assumere un funzione cardine nei progetti comunitari. In effetti, ben 4 di questi 14 progetti la vedono coinvolta in modo diretto e con un elevato ordine di priorità. Essi sono:

- il collegamento ferroviario da Norimberga a Verona via Monaco e il Brennero;
- il collegamento ferroviario per i treni ad alta velocità Ovest-Est da Lione a Torino;
- il corridoio Adriatico per la realizzazione di servizi di trasporto combinati da Monaco a Cipro e Malta attraverso l'Italia e la Grecia;
- l'aeroporto di Malpensa.

Se la posizione dell'Italia appare indiscutibile, altrettanto può dirsi per il bacino del mare Adriatico e del Veneto. Quest'ultimo è destinato a divenire nella programmazione europea un centro focale del sistema di relazioni che si sta sviluppando, sia tra i paesi membri, sia tra questi e i paesi dell'Europa orientale e quelli del bacino del Mediterraneo.

Infatti, il Veneto, già nella conferenza Paneuropea dei trasporti tenutasi a Creta nella primavera del 1994, si era venuto a collocare quale crocevia di due importanti corridoi multimodali (si noti bene su un numero complessivo di nove):

- *il corridoio 5*, itinerario che da Madrid, attraverso il collegamento Lione Torino, arriva fino alla capitale ucraina;
- *il corridoio 8*, costituito dal collegamento tra il Mar Adriatico e il Mar Nero, che si sviluppa nella sua linea principale dai porti pugliesi verso Durazzo, Tirana, Skopje, Sofia, Burgas e Varna, proseguendo poi lungo la dorsale

adriatica, fino ad innestarsi sul collegamento ferroviario Verona-Amburgo.

#### **4.6.2 Dal concetto dei TENs allo sviluppo dei corridoi panaeuropei (PANs)**

Infine, un ulteriore contributo alla centralità dell'Italia nel panorama dei traffici da/per la Comunità europea, si è realizzato con l'inclusione del trasporto marittimo nell'ambito del programma TEN sancito nel Libro Verde sui porti della Commissione europea<sup>4</sup>. Com'è stato rilevato nel nuovo PGT “..tale inserimento costituisce un cambiamento strategico che sposta l'attenzione dall'esigenza del completamento del mercato interno (in un'ottica sostanzialmente intracomunitaria) a quella di una rete europea più sensibile alle istanze dei traffici con i mercati mondiali, normalmente collegati all'Europa attraverso la via marittima. Ci si riferisce naturalmente ai traffici transoceanici ma anche e soprattutto a quelli, per l'Italia molto importanti, con i Paesi del Mediterraneo e del *Far East...*”<sup>5</sup>.

Va infine notato che questi principi programmatici stanno via via trovando attuazione pratica. In questo senso, l'esempio più lampante è l'organizzazione di corridoi ferroviari aperti (*freeways*), caratterizzati da servizi regolari e veloci, che colleghino i porti mediterranei con quelli del Nord Europa. Per quanto riguarda l'Italia ne sono stati previsti due (lungo il corridoio tirrenico e quello adriatico) che collegano rispettivamente, Gioia Tauro con Rotterdam e Brindisi con Amburgo. Va notato che oggi il primo di questi due corridoi è già attivo in forma sperimentale.

#### **4.6.3 L'importanza dei collegamenti tra l'Italia e il Nord Europa attraverso i valichi alpini**

Nelle pagine precedenti si è cercato di delineare il ruolo che l'Italia è chiamata a svolgere nel contesto dei mutamenti istituzionali e geopolitici che stanno caratterizzando l'Europa e, in particolare, il sistema delle relazioni intra ed extra comunitarie.

Tuttavia, le prospettive che questa nuova situazione concede all'Italia appaiono vincolate dalla necessità di integrare il sistema dei trasporti nazionale con le reti di grande comunicazione transeuropee. Una posizione strategica è ricoperta, in questo senso, dai valichi di frontiera della catena montuosa delle Alpi.

I punti d'accesso principali oggi sono rappresentati dai passi di: Ventimiglia, Frejus (Modane), Monte Bianco, S. Gottardo, Brennero, Tarvisio, Villa Opicina (Trieste). La maggior parte di essi è dotata di infrastrutture sia stradali sia ferroviarie, con l'eccezione più rilevante del Monte Bianco ove vi è, come noto, solo il traforo stradale.

La composizione modale del traffico, non ostante le politiche adottate dai paesi confinanti in tema di salvaguardia dell'ambiente, è caratterizzata da una netta prevalenza del trasporto stradale. Solamente i passi svizzeri mostrano un maggior utilizzo del traffico per ferrovia (sia esso tradizionale o combinato).

La fragilità di questa situazione è stata peraltro evidenziata dal grave incidente del Monte Bianco. Persistendo, infatti, le limitazioni svizzere al transito degli automezzi pesanti, il traffico deviato si è riversato sui valichi del Frejus e del Brennero, accentuando i già

<sup>4</sup> Libro Verde COM(97)678

<sup>5</sup> Ministero dei Trasporti e della navigazione, (2000), *Piano Generale dei Trasporti*

considerevoli problemi di congestione di queste infrastrutture di valico e soprattutto sul passo trentino (la portata di questo impatto può essere valutata considerando che il traffico intermodale sull'intero arco alpino è pari al 60% del traffico di autoveicoli sul Monte Bianco).

Proprio per porre rimedio a tale squilibrio la politica comunitaria, nelle sue varie fasi programmatiche, ha sottolineato la volontà di raccordare il sistema dei trasporti italiano alle reti europee attraverso la costruzione di infrastrutture di valico adibite al trasporto ferroviario ed espressamente dedicate ai servizi ad alta velocità e a quelli intermodali. In questa direzione si collocano infatti i progetti dei collegamenti Lione-Torino, Monaco-Verona e Trieste-Lubiana.

Tuttavia, il quadro programmatico appena esposto non trova corrispondenza nella situazione attuale dato che, da un lato le nuove opere sia sul valico trentino-austriaco che su quello piemontese-francese sono in forte ritardo, dall'altro sono invece in fase di realizzazione più avanzata due nuove gallerie, attraverso il Gottardo e il Lötschberg, da e per la Svizzera (l'ultima entrerà in funzione del 2008).

Questi ritardi costituiscono il principale elemento che ha determinato la saturazione delle infrastrutture ferroviarie su queste direttrici di traffico, causando un rallentamento all'espansione del traffico intermodale a partire dal 1998 (tabella successiva).

**Tabella 2. Trasporto intermodale per valico (tonnellate/anno).**

Valico	Anno		
	1996	1997	1998
Brennero	4.892.743	4.728.348	4.789.869
Gottardo	4.109.034	5.193.629	5.360.069
Modane	3.497.925	4.420.807	4.012.117
Tarvisio	129.724	161.985	165.840
Villa Opicina - Trieste	21.828	60.776	46.891
<b>Totale</b>	<b>12.651.253</b>	<b>14.565.545</b>	<b>14.374.785</b>

Fonte: Ministero dei Trasporti e della Navigazione, (1999), "Politiche per la Logistica e il trasporto delle merci: logistica e intermodalità", Quaderni del PGT, Roma.

A ciò devono anche essere aggiunti i problemi relativi alla dotazione di mezzi di trazione, alla disponibilità di personale conducente delle FS S.p.A. e alla mancanza e/o saturazione dei centri intermodali italiani. Tutto questo ha provocato una generale perdita di efficienza dei servizi, che può essere riassunta osservando l'incremento del ritardo medio subito dai convogli intermodali da e per la Germania tra il 1996 e il 1998.

#### 4.6.4 Il recupero della centralità del Mediterraneo

La centralità del Mediterraneo sia rispetto ai collegamenti tra l'Europa e i paesi della sponda meridionale del bacino, sia rispetto alle rotte transoceaniche da/per l'Estremo Oriente, acquista una strategica rilevanza per l'Italia.

Infatti, il rinnovato interesse per il Mediterraneo dimostrato dall'Unione europea e, in prospettiva, la creazione di un'area di libero scambio con controlli doganali più semplici, hanno portato all'individuazione di corridoi multimodali, freeways ferroviarie, che mirano ad accrescere all'accessibilità di tutti i paesi del bacino.



Inoltre, questo orientamento è stato rafforzato nella Conferenza Paneuropea dei trasporti di Helsinki 1997 che ha segnato un ulteriore passaggio in sede programmatica definendo il concetto di “Area” di trasporto via mare, attraverso la quale il bacino mediterraneo viene suddiviso in quattro sezioni: l’Euro-Artica di Barents, quella del bacino centrale, del bacino del Mar Nero e l’Area Adriatico/Ionica. In questo modo viene, di fatto, ampliato il progetto infrastrutturale europeo, con l’obiettivo di ottenere la continuità dei flussi, senza che vi siano delle fratture nei terminal portuali presso i quali spesso si origina un corridoio multimodale.

A ciò si deve aggiungere che stime accreditate parlano, in effetti, di una crescita del trasporto marittimo di contenitori nel bacino mediterraneo ad un ritmo prossimo al 7% annuo nei prossimi dieci anni. Il sistema Italia si trova, dunque, di fronte a delle opportunità di crescita non indifferenti. Tuttavia, occorre richiamare l’attenzione su alcuni potenziali fattori di crisi, che potrebbero compromettere il vantaggio competitivo di questa rendita di posizione, quali:

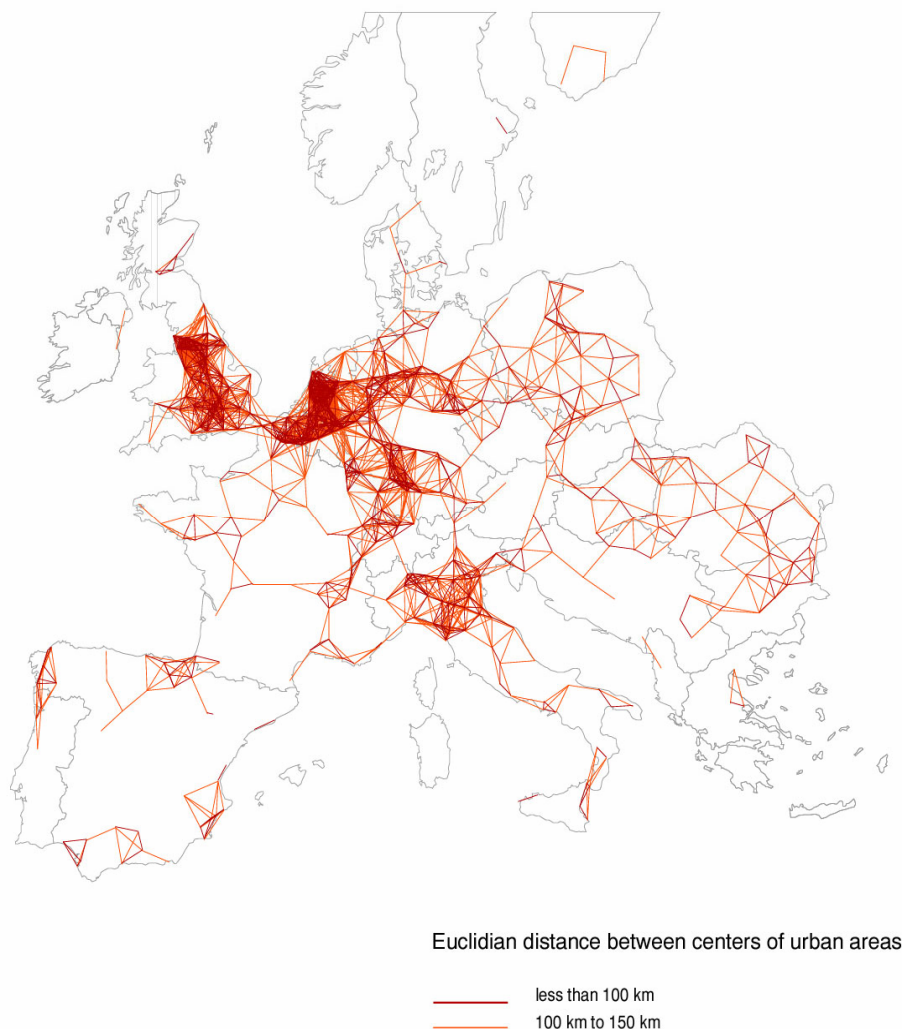
- il possibile rischio derivante dalla sovracapacità portuale, in modo particolare nell’Italia meridionale qualora l’offerta infrastrutturale continuasse a crescere alla velocità di questi ultimi anni;
- la forte competizione esercitata nel contesto mediterraneo dalla portualità spagnola;
- la possibile deviazione delle rotte transoceaniche dal Mediterraneo lungo la costa atlantica dell’Africa.

#### 4.7 Il Veneto nel contesto europeo

In questa sezione verranno presentati alcuni prospetti in grado di offrire alcune immagini di sintesi cartografica di taluni tematismi concernenti aspetti specifici dello spazio europeo con i quali è possibile istituire un confronto tra il Veneto e le altre regioni europee per quanto riguarda: l’identificazione del **centro** e della **periferia** delle relazioni commerciali, alcuni indicatori di **perifericità** in grado di valutare la distanza delle zone periferiche rispetto sia allo spazio geografico, sia rispetto alle impedenze caratterizzate dai tempi e costi di viaggio effettivamente sostenuti dagli utenti della rete di trasporto, la definizione dei **centri di potere** rispetto alle convenienze localizzative delle imprese multinazionali, la concentrazione relativa della popolazione e del relativo tasso di **possesso di autoveicoli**.

#### 4.7.1 Immagini di sintesi

**Grafico 1. Le distanze euclidee fra i centri delle aree urbane.**



Fonte: Rosemblat (1995), *Study Programme on European Spatial Planning*

Il prospetto precedente illustra le distanze euclidee (in linea d'aria) tra i principali centri urbani a livello europeo. In particolare, i segmenti di colore rosso indicano la presenza di almeno due centri urbani significativi a meno di 100 km. Un'attenta lettura della cartina permette di individuare la presenza di quattro vaste aree in cui si concentrano le principali realtà urbane:

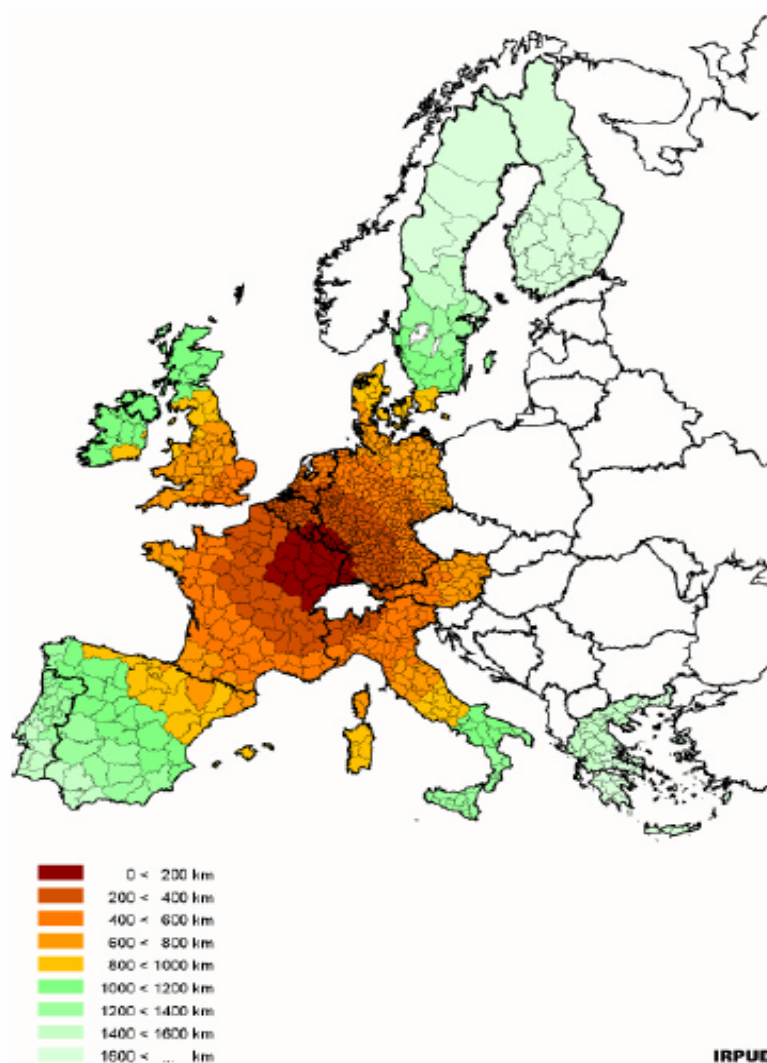
- Paesi bassi (Belgio, Olanda – area compresa tra Anversa e Bruxelles) centro economico e politico dell'unione europea;
- Londra e il suo hinterland;
- Area delimitata tra il Nord della Svizzera, l'Est della Francia e la parte Sud della Germania – area compresa tra Stoccarda e Strasburgo;
- Parte centrale del Nord Italia.

Da tale contenuto informativo risulta che il Veneto da un lato si trova ai bordi

dell'agglomerato corrispondente al Nord Italia, dall'altro è parte integrante di questo complesso reticolo che risente dell'effetto barriera dell'arco alpino rispetto alle altre aree europee.

Tutto ciò indica di fatto un potenziale e un limite: il potenziale sta nella densità delle relazioni padane possibili verso Ovest; il limite è quello della rarefazione urbana verso Est e della barriera alpina.

**Grafico 2. Distanze ortodromiche rispetto al centro di gravità della popolazione europea.**

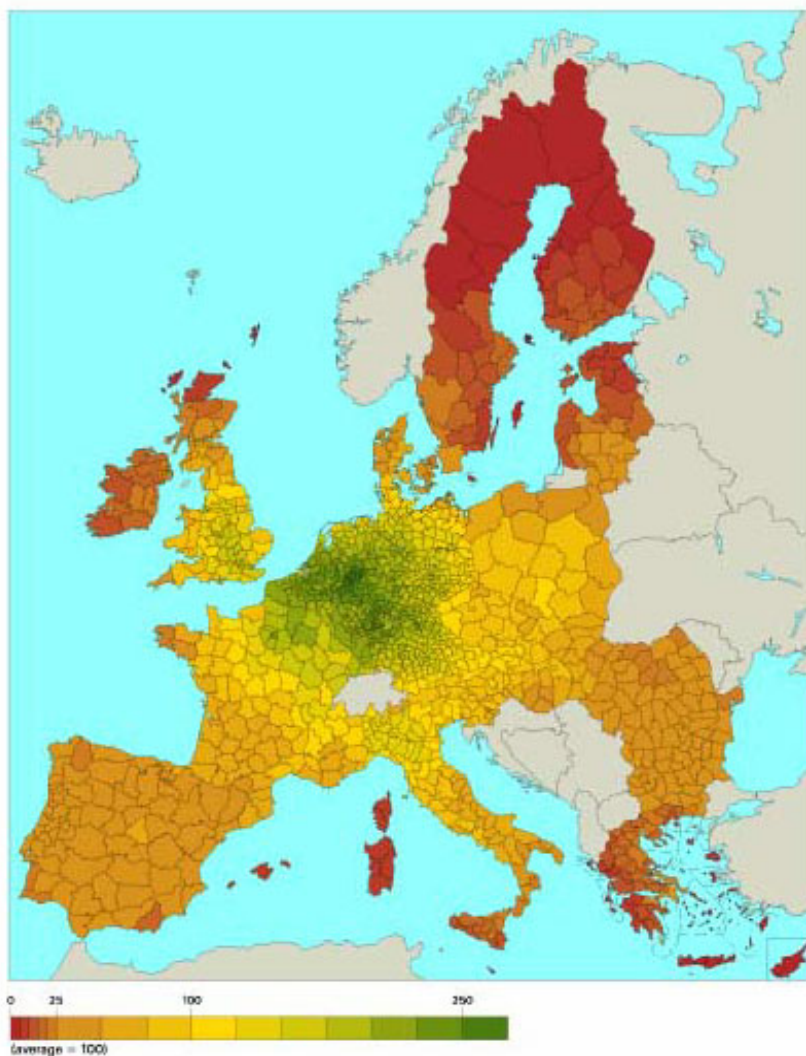


Fonte: IRPUD (2000), Study Programme on European Spatial Planning, Dortmund

Calcolando un primo indicatore di perifericità ottenuto in base ad un potenziale di attrazione fra le diverse zone calcolato rispetto alla popolazione residente e un fattore di impedenza dettato dalle distanze fisiche che separano le zone di interesse, si ottiene una prima rappresentazione del centro gravitazionale dello spazio europeo rispetto ai suoi abitanti.

Dall'analisi del prospetto precedente emerge la presenza di un centro gravitazionale nei pressi della zona di Strasburgo, proprio in corrispondenza della terza area individuata dall'analisi delle sole distanze euclidee. In tale contesto il Veneto, come gran parte del Nord Italia, si trova in una posizione intermedia tra il centro e la periferia.

**Grafico 3. Indice di perifericità calcolato rispetto alla popolazione e alle percorrenze con autoveicolo (NUTS 3).**



Fonte: Irpud (2000), *Toward a European Peripherality Index*, Dortmund

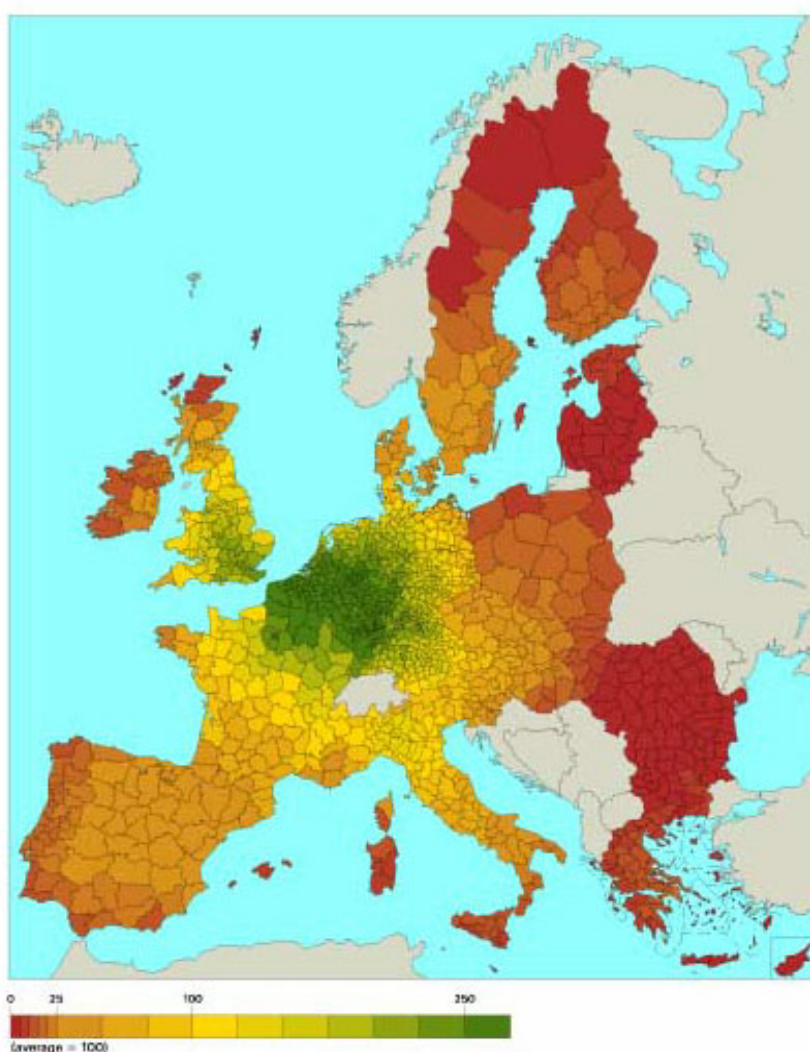
Il grafico precedente rappresenta invece la perifericità delle varie aree regionali europee attraverso l'individuazione della popolazione raggiungibile in auto da ogni area. Questo indicatore, cogliendo la prospettiva dei consumatori e delle imprese produttrici di servizi, indica quante opportunità – mercati, clienti o luoghi di turismo – sono raggiungibili da ogni regione europea. Tanto più è elevato il valore dell'indice, che esprime l'accessibilità potenziale in termini percentuali rispetto all'accessibilità media rilevata in Europa, e tanto più centrale è l'area. Per converso, le aree periferiche sono caratterizzate da valori modesti dell'indice.

Il grafico mette in evidenza come le regioni del Benelux, la maggior parte di quelle della Germania e del Nord della Francia siano quelle che presentano la maggiore accessibilità (minore perifericità) e definiscono “l’area centrale” dell’Europa. Particolarmente rilevanti sotto questo profilo risultano le aree comprese tra Rotterdam e Anversa, il bacino del Rhur e le aree lungo il Reno in Germania.

Ad un livello di centralità appena inferiore, comunque superiore alla media europea, si collocano le aree nei dintorni della capitale inglese e le regioni settentrionali dell’Italia.

Tutte le altre regioni, in modo particolare la penisola scandinava, la Scozia e le isole del mediterraneo, evidenziano un elevato livello di perifericità.

**Grafico 4. Indice di perifericità calcolato rispetto al Prodotto Interno Lordo e alle percorrenze con mezzi pesanti (NUTS 3).**



Fonte: Irpud (2000), *Toward a European Peripherality Index*, Dortmund

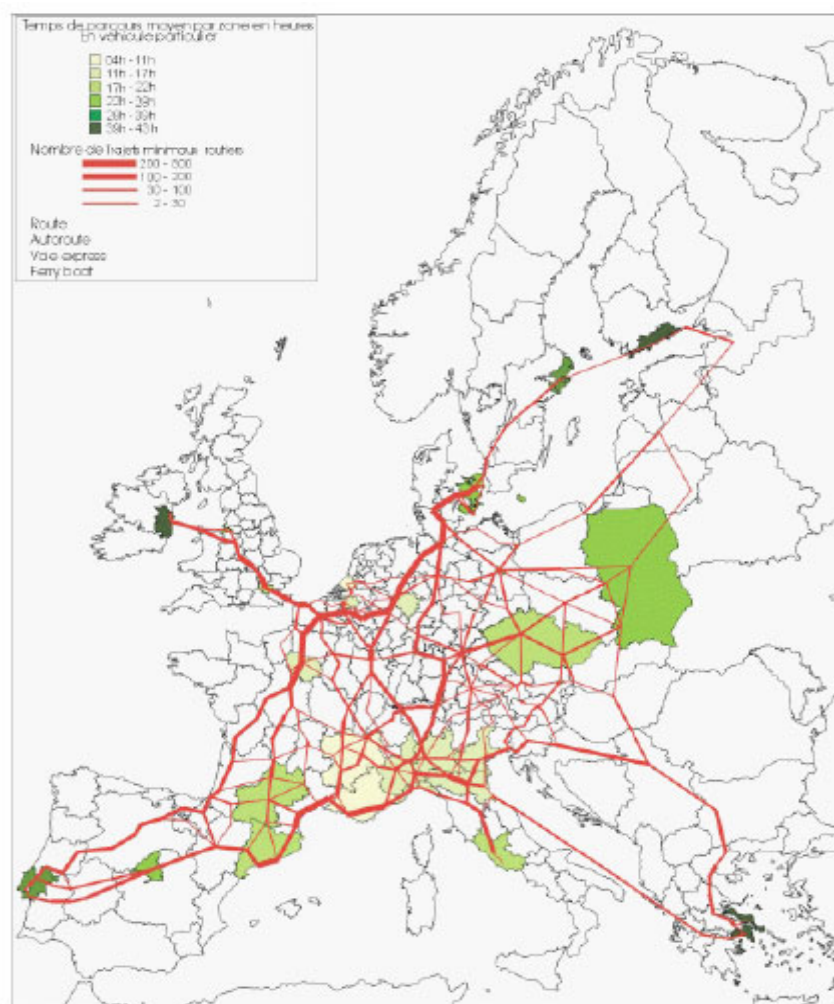
Il grafico rappresenta la perifericità delle varie aree regionali europee attraverso l’individuazione dei sistemi economici raggiungibili da ogni area per via stradale con automezzi commerciali. Questo indicatore, cogliendo la prospettiva del sistema di

produzione manifatturiero, indica quante opportunità – mercati, clienti– sono raggiungibili da ogni regione europea. Anche in questo caso, tanto più è elevato il valore dell'indice, che esprime l'accessibilità potenziale in termini percentuali rispetto all'accessibilità media rilevata in Europa, e tanto più centrale è l'area. Per converso, le aree periferiche sono caratterizzate da valori modesti dell'indice.

Il quadro spaziale che si ottiene è molto simile a quello riscontrato nel grafico precedente. Tuttavia, le differenze tra le aree centrali e quelle periferiche risultano ancora più marcate, contribuendo così a definire una struttura spaziale più polarizzata.

Emerge, ad esempio, la cosiddetta “Blue Banana” che identifica come centrali le aree del Sud Inghilterra e Olanda, del Nord della Francia, del Belgio e della Germania occidentale. L'area padana, in modo analogo alle province francesi comprese tra Lione e il tunnel sotto la Manica, presenta valori di accessibilità superiori alla media europea.

**Grafico 5. Indice di accessibilità generalizzata rispetto ai grandi bacini di attività.**



Fonte: Cesa (2000), *Study Programme on European Spatial Planning*

Per quanto riguarda le aree più periferiche, il grafico evidenzia una più marcata

distinzione tra i diversi livelli di perifericità. Regioni quali la Romania, la Bulgaria e l'area balcanica denotano i livelli più bassi di accessibilità a causa della loro ancora carente performance economica.

Dal confronto tra i due grafici, si evince anche il benefico impatto che la realizzazione dell'Eurotunnel ha avuto sullo sviluppo economico delle aree direttamente coinvolte nella sua realizzazione.

La figura precedente illustra il livello di accessibilità generalizzata di molte città europee. I corridoi vengono determinati rispetto alle distanze minime effettive (costo generalizzato che tiene conto principalmente dei tempi di viaggio) che non rappresentano lo spazio fisico reale. In questo caso le distanze di viaggio non sono omogenee ma dipendono dalle caratteristiche geomorfologiche delle aree attraversate. Le relazioni tracciate nella figura precedente dimostrano come sia possibile, attraverso l'utilizzo di un modello matematico, anticipare alcune conseguenze del traffico merci come per esempio i livelli di congestione e saturazione delle principali infrastrutture viarie, i livelli di inquinamento acustico e atmosferico, le modificazioni dei paesaggi urbani e rurali.

In ogni caso, la figura precedente illustra le principali direzioni e percorsi degli scambi commerciali, individuando da un punto di vista territoriale la naturale vocazione di alcuni spazi europei all'adozione di corridoi per il trasporto di merci e passeggeri.

Gli indicatori di accessibilità illustrati confermano la posizione di rilievo del Veneto nel panorama europeo, regione che presenta una forte vocazione per la realizzazione del corridoio V Lisbona-Kiev e del corridoio VIII tra il Mediterraneo e il Nord Europa, dato che il territorio regionale è interessato da:

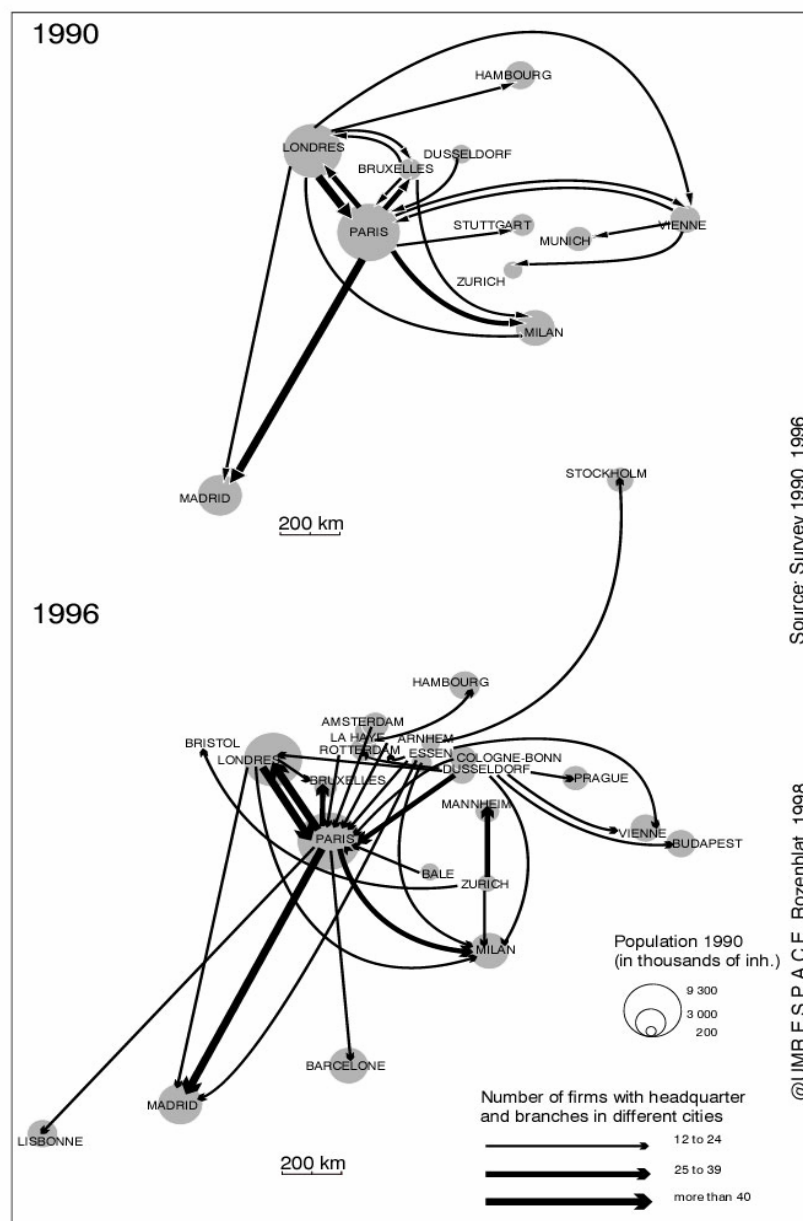
- un'asta in direzione Est-Ovest che collega la zona centrale del Veneto sia con la parte rimanente del Nord-Est, sia con il Nord-Ovest d'Italia;
- un'asta in direzione Nord-Sud che collega Verona attraverso il Brennero ai principali centri urbani d'oltre Alpe;
- un'asta in direzione Nord-Sud che, attraversando alcune città di primaria importanza come Bologna e Firenze, è in grado di connettere l'area centrale del Veneto con il Lazio.

La figura successiva presenta l'andamento nel corso degli anni novanta degli investimenti diretti esteri nella varie città europee. In particolare, l'indicatore utilizzato in questo caso fa riferimento al numero di multinazionali che dispongono di una sede amministrativa o di una filiale in diverse città europee.

Alla fine degli anni ottanta a livello europeo erano presenti alcuni grossi centri di potere come Londra e Parigi. Esistevano inoltre altri centri di secondaria importanza come Madrid, Milano, Vienna e Amburgo, seguiti da centri minori come Bruxelles, Stoccarda, Monaco e Zurigo.

Tuttavia, mentre solo alcune realtà presentano relazioni di attivazione (*outward*) e attrazione (*inward*) di investimenti esteri - come per esempio Londra, Parigi e Vienna - le altre città manifestano solo una propensione all'attrazione delle multinazionali.

**Grafico 6. Evoluzione degli investimenti diretti esteri nelle principali città europee.**



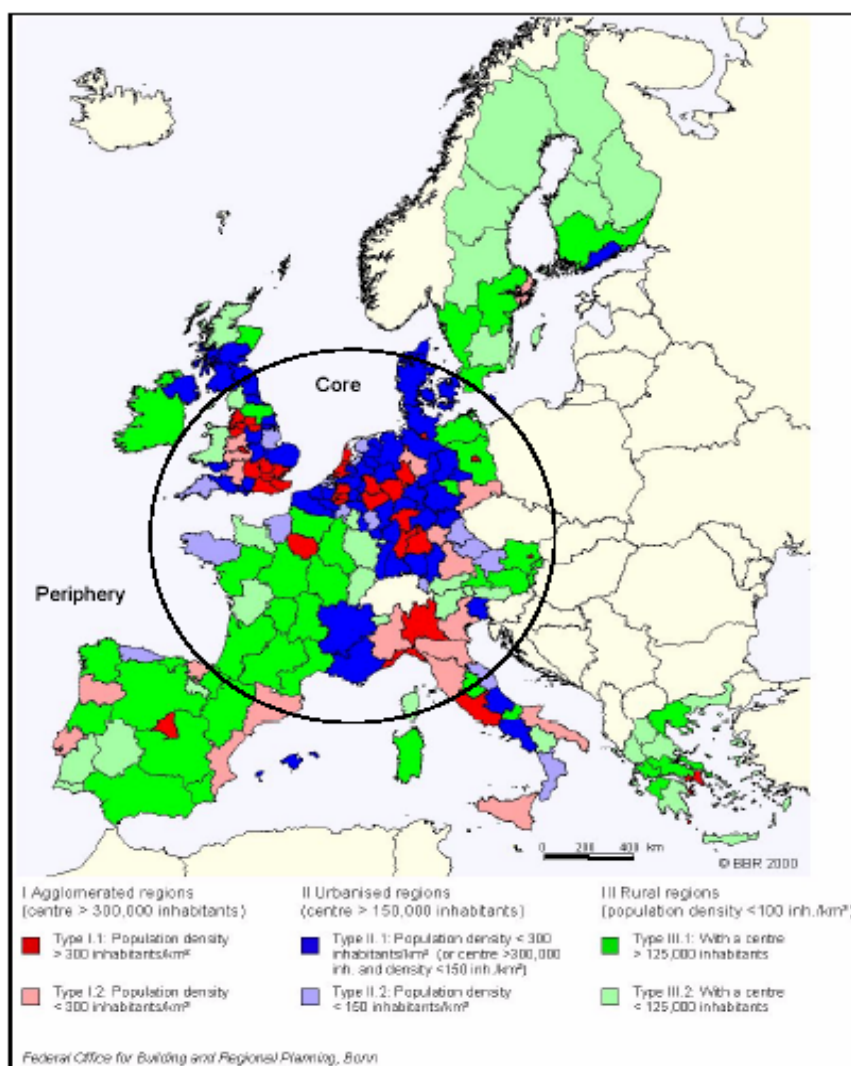
Fonte: Rozenblat (1998), Study Programme on European Spatial Planning

Nel corso dei sei anni esaminati, a seguito dell'intensificazione del processo di globalizzazione in atto a livello mondiale, da un lato compaiono nuovi centri come Lisbona, Barcellona, Praga e Budapest; dall'altro si assiste ad una intensificazione della competitività territoriale delle città appartenenti all'area dei Paesi Bassi.

In questo scenario internazionale appare evidente il ruolo di prestigio svolto dal capoluogo lombardo che accresce la sua propensione naturale verso l'attrazione degli investitori esteri; mentre il Nord-Est rimane ancora isolato da tale classificazione a causa del mancato raggiungimento della massa critica sia di investimenti di tipo *inward* che *outward*.

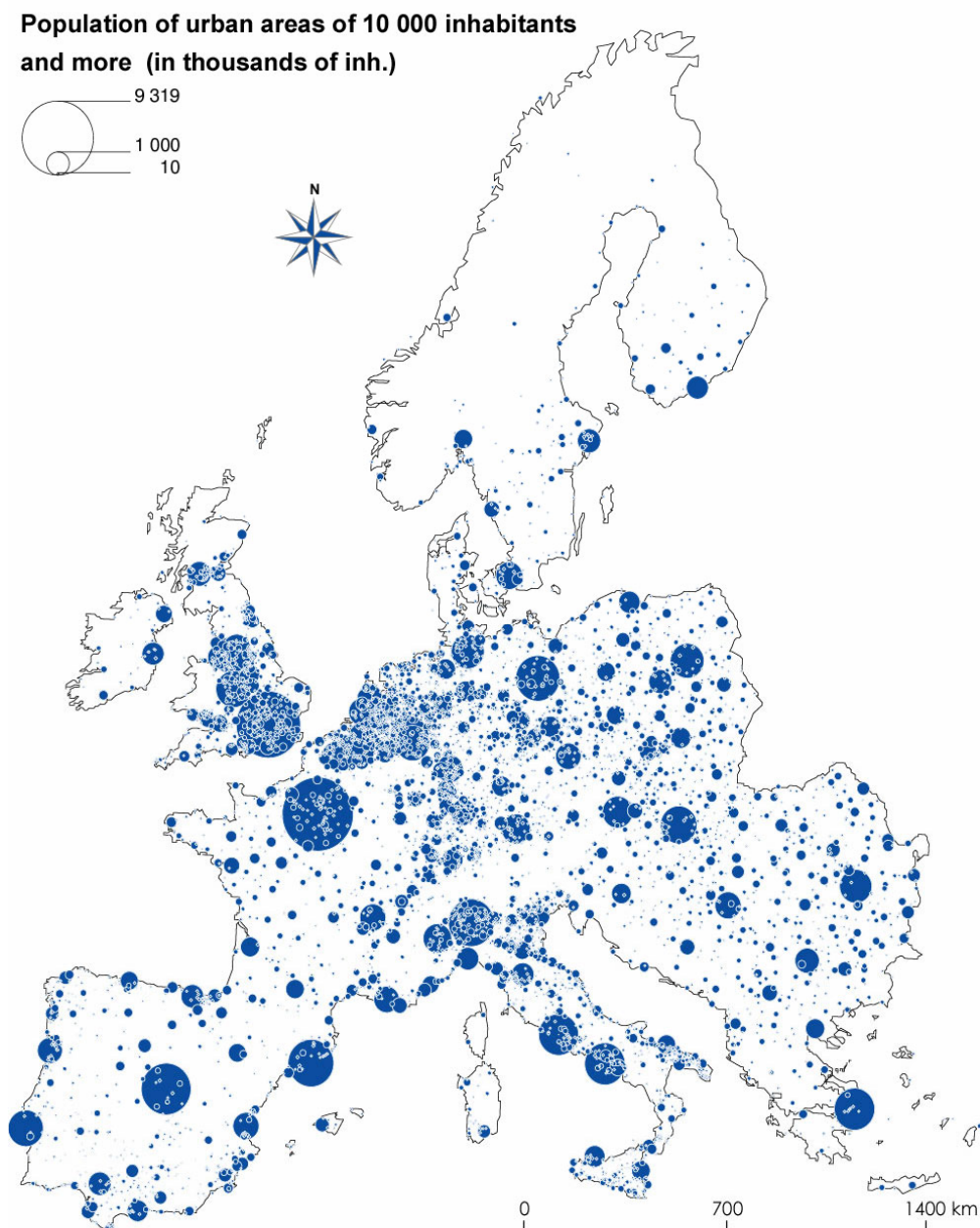


**Grafico 7. La struttura delle città nell'ambito del territorio europeo – distinzione tra centro e periferia.**



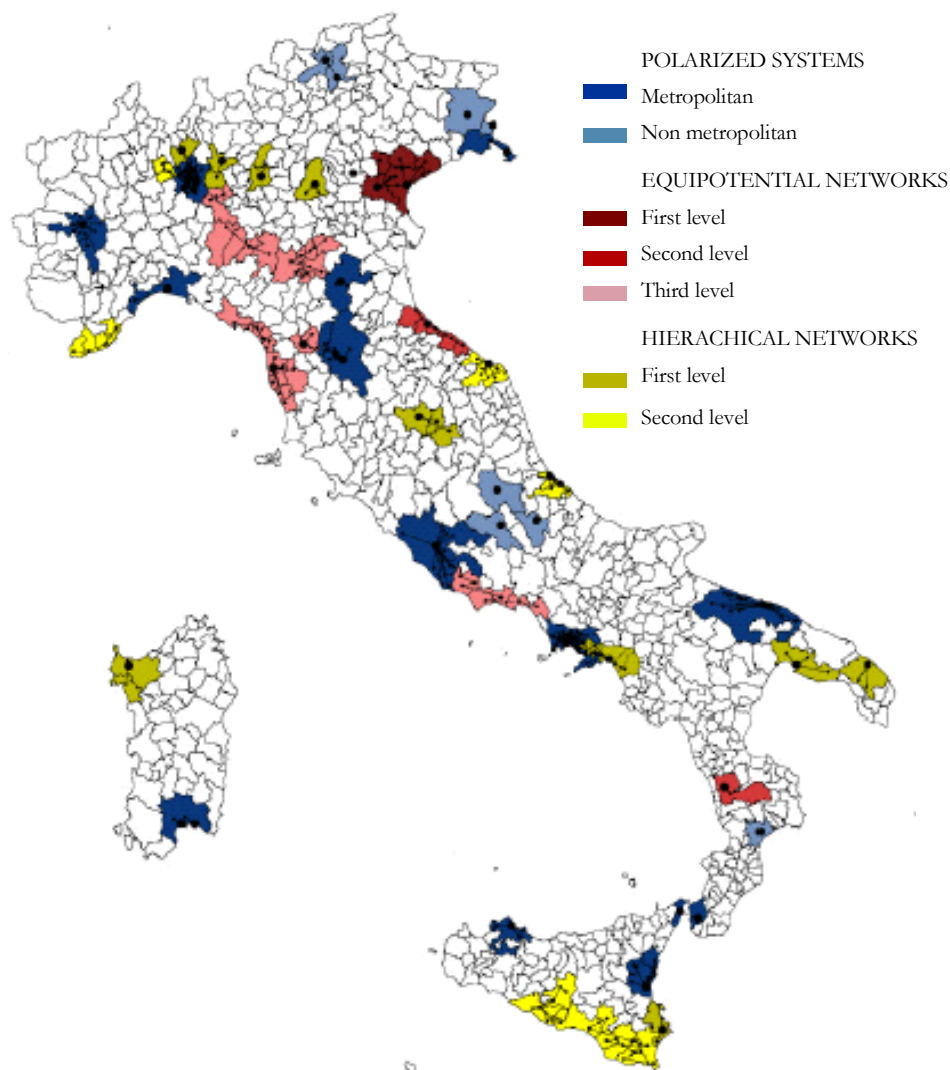
Fonte: Schmidt-Seiwert (1997), Study Programme on European Spatial Planning

La cartina precedente effettua una classificazione delle regioni europee rispetto sia alla loro posizione geografica (al centro o alla periferia dell'Europa), sia rispetto alla concentrazione territoriale degli abitanti. Dall'analisi del prospetto emerge che il Veneto si trova in una posizione centrale in ambito europeo, oltre a essere classificato come una regione di tipo "agglomerato" di seconda categoria, ossia con la presenza di centri urbani con una dimensione superiore ai 300.000 abitanti, con livello di densità inferiore ai 300 abitanti per kmq. Secondo questa classificazione il Veneto è simile a Piemonte, Toscana, Emilia Romagna e ad alcune regioni tedesche come l'Alta e Bassa Baviera.

**Grafico 8. Popolazione delle aree urbane con più di 10.000 abitanti.**

Fonte: Morioni – Ebrad, *Geopolis* (1994)

La cartina precedente illustra la concentrazione delle aree urbane caratterizzate da una dimensione superiore ai 10.000 abitanti. Il prospetto conferma quanto emerso dall'analisi delle cartine precedenti, ossia della presenza significativa in ambito regionale di aree fortemente urbanizzate anche in assenza di centri di grandi dimensioni. Agglomerati simili possono essere ritrovati, per esempio, nelle zone tedesche del Baden-Württemberg nei pressi Stoccarda e di Karlsruhe e nelle zone centrali del Belgio e dell'Olanda.

**Grafico 9. I sistemi urbani nazionali.****Italian Urban System**

On the basis of the local labour market areas

Fonte: EU-Polis (2000), Study Programme on European Spatial Planning

La cartina precedente, elaborata nell'ambito di uno studio condotto da EU-Polis per la programmazione dello spazio europeo, permette di evidenziare una classificazione delle province italiane sulla base dei bacini locali del lavoro. Per quanto riguarda il Veneto emergono due aree:

- la zona definita dalle province di Padova, Treviso e Venezia, classificata come "rete equipotenziale di primo livello"; ossia, area in cui vi è una distribuzione omogenea nel territorio dei poli che accentrano le principali

funzioni urbane;

- la provincia di Verona, classificata come “rete gerarchica di primo livello”; ossia, area in cui oltre il 75 percento delle funzioni urbane sono concentrate in unico polo.

Il messaggio offerto da tale rappresentazione permette di identificare due aree di forte rilievo non solo in ambito regionale, ma anche nazionale; mentre nel primo caso si tratta di aree fortemente interdipendenti con necessità di scambi e di relazioni complessa tra i singoli poli, nel secondo caso prevale una struttura di scambi e relazioni a stella tra il centro e la periferia della provincia.

**Tabella 3. Concentrazioni territoriali del livello di possesso di automobili.**

Density	Extreme high +ve values	High values	Not significant values	Low values	Extreme low -ve values
Urban		Hessen Nordrhein-Westfalen Rheinland-Pfalz	Bremen Hamburg Madrid North West	Athens South East (uk) Brussels Ile de France	Berlin Stockholm
Intermediate	Lombardy Nord Est (it) Emilia Romagna Centro (it) Lazio Luxembourg	Saarland Baden-Württemberg Bayern Neidersachsen Schleswig-Holstein Abruzzo-Molise Sicily	Vlaams Gewest Nord-Pas-de-Calais, Est (fr) Mediterranean Nord Ovest (it) Campania Sud (it), Portugal Netherlands North (uk), Yorkshire East Midlands East Anglia South West West Midlands North West, Wales	Northern Ireland Region Wallonne Denmark	
Rural		Ireland, Sardinia Sudosterreich Westosterreich Ahvenanmaa/aland Norra Mellansverige Mellersta Norrland Ovre Norrland	Ouest (fr) Sud-Ouest (fr) Centre-Est (fr) Paris Basin, Ostra Mellansverige Sydsverige	Scotland Noroeste (es) Noreste (es) Centro (es) Sur (es) Manner Suomi	Voreia Ellada Kentrike Ellada Nisia Aigaiou, Kriti

Fonte: Taurus (1999), *Study Programme on European Spatial Planning, Spatial Criteria and their Indicators, Economic Strength*.

Un indicatore importante per misurare la qualità della vita può essere il livello di possesso di autoveicoli. Pur se la correlazione positiva con i livelli del reddito è ormai un fatto ben risaputo, si può allo stesso modo ritenere che il miglioramento della qualità della vita, soprattutto nei centri urbani, sia strettamente connesso ad una rinuncia parziale all'utilizzo del mezzo privato a causa degli effetti esterni ad esso collegati, come per esempio i livelli di inquinamento acustico e atmosferico.

È inoltre interessante notare come in ambito europeo sia stato provato che una riduzione del livello di possesso del mezzo privato è associato da un lato allo sviluppo del settore agricolo, dall'altro alla presenza di elevati livelli di istruzione e formazione professionale.

La tabella precedente presenta la distribuzione spaziale dello standard di vita misurato

rispetto al livello di possesso del mezzo privato.

Ad eccezione del Lussemburgo, tutte le aree che manifestano valori assolutamente ragguardevoli di tale indicatore appartengono alle regioni del Nord Italia. Inoltre, per quanto riguarda il territorio nazionale, il prospetto precedente è in grado di manifestare una netta separazione tra il Nord e il Sud Italia, dove quest'ultimo presenta dei tassi elevati (anche se non elevatissimi), pur in presenza di una densità di popolazione a livello intermedio o rurale. Questo prospetto è in ultima analisi in grado di evidenziare l'assoluta peculiarità italiana della "cultura dell'auto", situazione in cui, se da un lato il Nord Italia è in vetta alle classifiche europee, il Veneto è nelle primissime posizioni nelle classifiche nazionali, e quindi europee.

#### **4.7.2 Considerazioni**

I risultati recentemente proposti in alcuni studi e ricerche condotti nell'ambito comunitario (Study Programme on European Spatial Planning) consentono di apprezzare la posizione relativa del Veneto nel contesto europeo e di mettere in luce alcune peculiarità che sembrano caratterizzare lo sviluppo socioeconomico regionale, soprattutto con riferimento al sistema dei trasporti.

A livello europeo esistono quattro grandi centri di aree urbane. Il Veneto si trova ai bordi di una di queste grandi aree che corrisponde al Nord Italia. All'intero di tale area esiste un sistema denso di relazioni, così come evidenziato dall'analisi delle distanze euclidee delle aree urbane. Dall'analisi di tale insieme informativo emerge l'isolamento relativo del Nord Italia rispetto alle aree centrali europee dovuto essenzialmente all'effetto barriera dell'arco alpino.

A livello internazionale è importante comprendere quale sia il centro degli scambi e delle relazioni economiche e sociali al fine di elaborare una strategia di sviluppo dei sistemi locali attraverso un ampliamento dei mercati e dei potenziali bacini di riferimento.

Date queste premesse, le analisi delle perifericità indicano che il cuore del sistema socioeconomico europeo corrisponde ad un'area delimitata da Bruxelles e Strasburgo.

Un'estensione del concetto di perifericità permette di definire un indice di accessibilità generalizzata rispetto ai grandi bacini di attività. Le analisi condotte in tal senso evidenziano come il Veneto sia di fatto attraversato da alcuni corridoi virtuali di interesse internazionale. Senza ritornare nei dettagli analitici, ciò comporta una riflessione obbligatoria: il Veneto per la sua posizione strategica è destinato a subire grandi quantità di traffico di puro attraversamento merci e passeggeri con origine e destinazione non solo nazionale ma anche internazionale.

L'analisi dei processi localizzativi delle multinazionali evidenzia come se da un lato il Veneto rimane escluso dal mercato dei grandi capitali, dall'altro lo sviluppo e la rilevanza economica, che ha caratterizzato la nostra regione, è determinata da una presenza di molte imprese di medio-piccole dimensioni. Tutto ciò comporta sia l'impossibilità di organizzare in maniera efficiente una rete di trasporto, sia la moltiplicazione della domanda di mobilità per effetto delle continue e complesse interazioni che ricorrono tra i vari agenti economici regionali.

Inoltre, l'analisi delle strutture insediative classifica il Veneto come una regione di tipo "agglomerato di secondo livello"; ossia, una regione caratterizzata da un alto tasso di insediamento urbano, ma dall'assenza di poli rilevanti rispetto alle dimensioni tipiche del

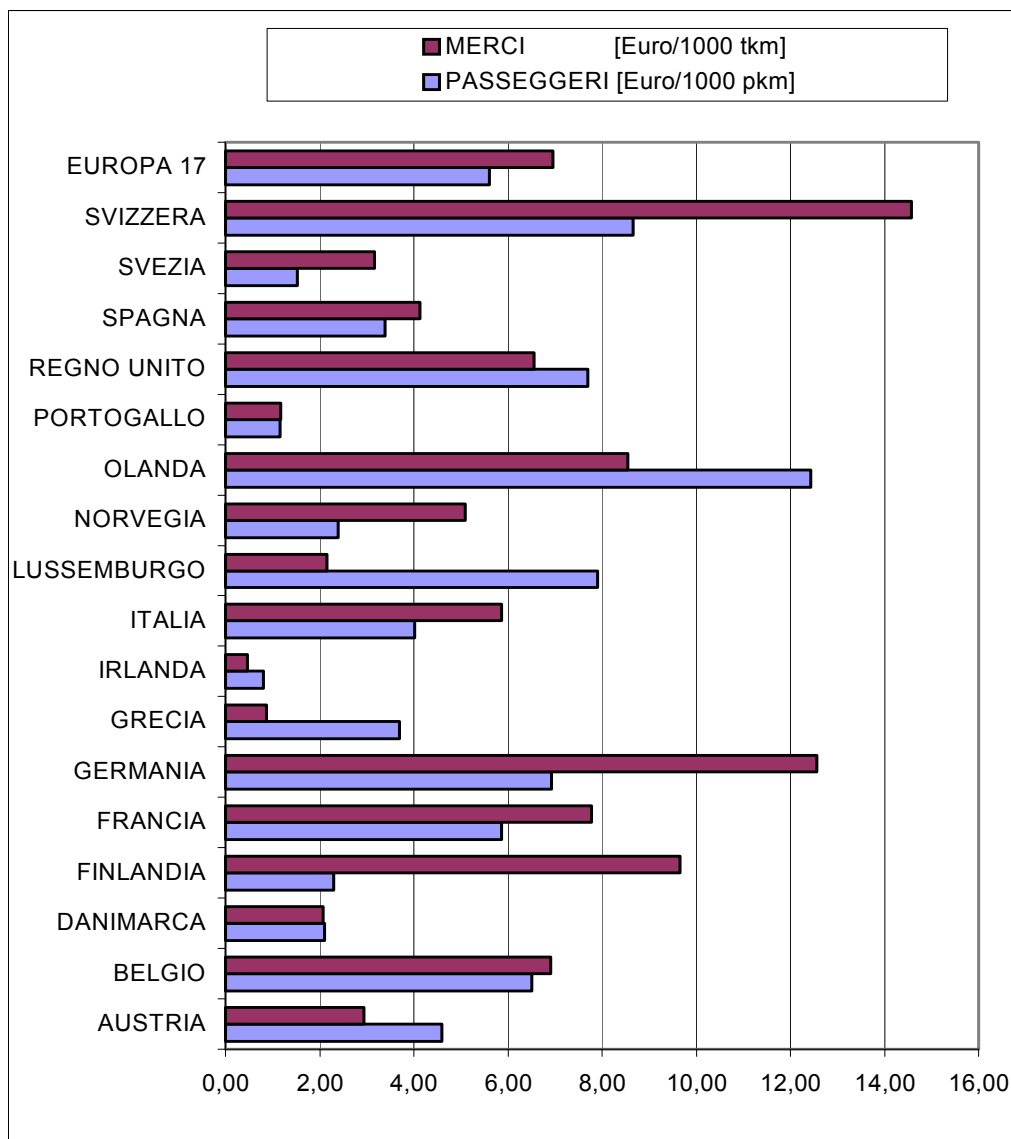
Centro Europa.

In particolare, come ben noto, anche se il Veneto assume, in termini di densità di abitanti, una struttura simile a quella rilevata per alcune zone del Centro Europa, il territorio presenta due significativi aggregati urbani: il veronese e l'area centrale veneta (Padova, Venezia, Treviso). Tuttavia, mentre nel primo caso si rileva una conformazione polarizzata della mobilità, poiché la maggior parte delle funzioni urbane sono concentrate nel capoluogo; nel secondo caso, si registra una mobilità di tipo "caotico", a seguito della distribuzione omogenea delle funzioni urbane tra i diversi poli dell'area.

Per quanto riguarda la mobilità passeggeri, la situazione del Veneto presenta delle peculiarità rispetto agli standard europei. Infatti, a fronte di una concentrazione territoriale di tipo "intermedia" – dove questa è definita da un'occupazione estensiva del suolo, dato che non esistono poli con concentrazioni superiori ai 300 abitanti per kmq – il livello di possesso di autoveicoli assume dimensioni ragguardevoli, non solo rispetto all'ambito nazionale, ma anche rispetto agli standard europei.

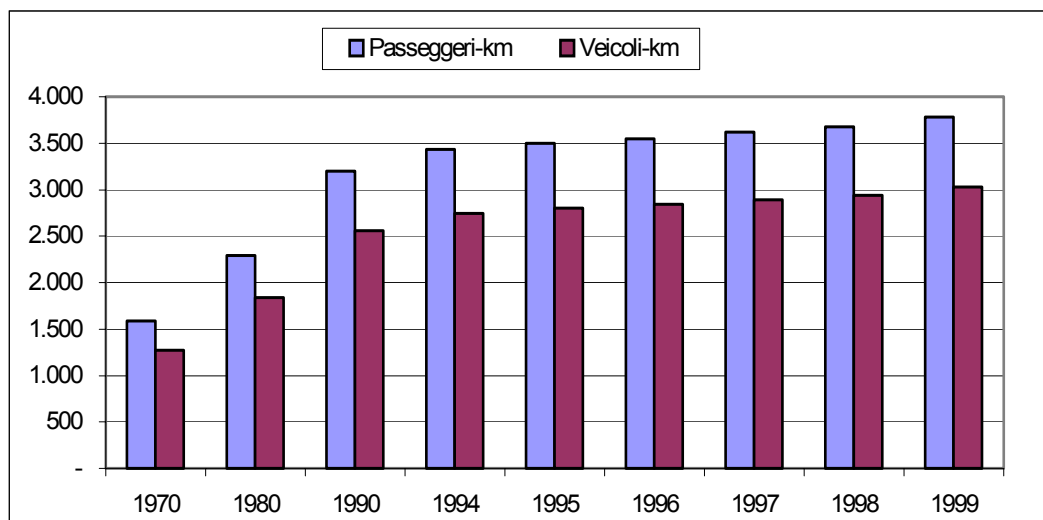
### 4.8 Appendice: Il quadro quantitativo proposto dal Libro Bianco

**Grafico 10. Costi esterni medi della congestione, 1995.**



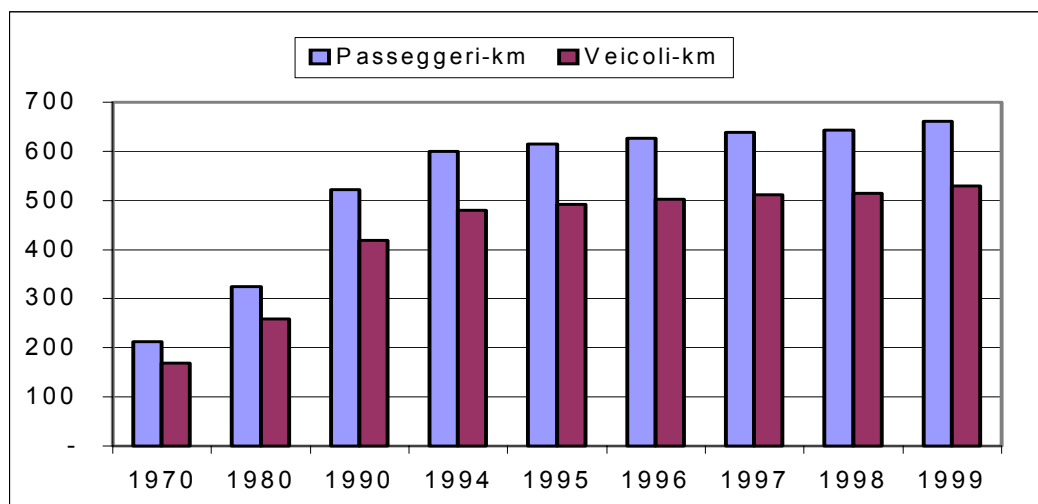
Fonte: INFRAS, IWW, (2000), External costs of Transport

**Grafico 11. Andamento della mobilità, Europa 17 Paesi (miliardi).**



Fonte: INFRAS, IWW,(2000), External costs of Transport

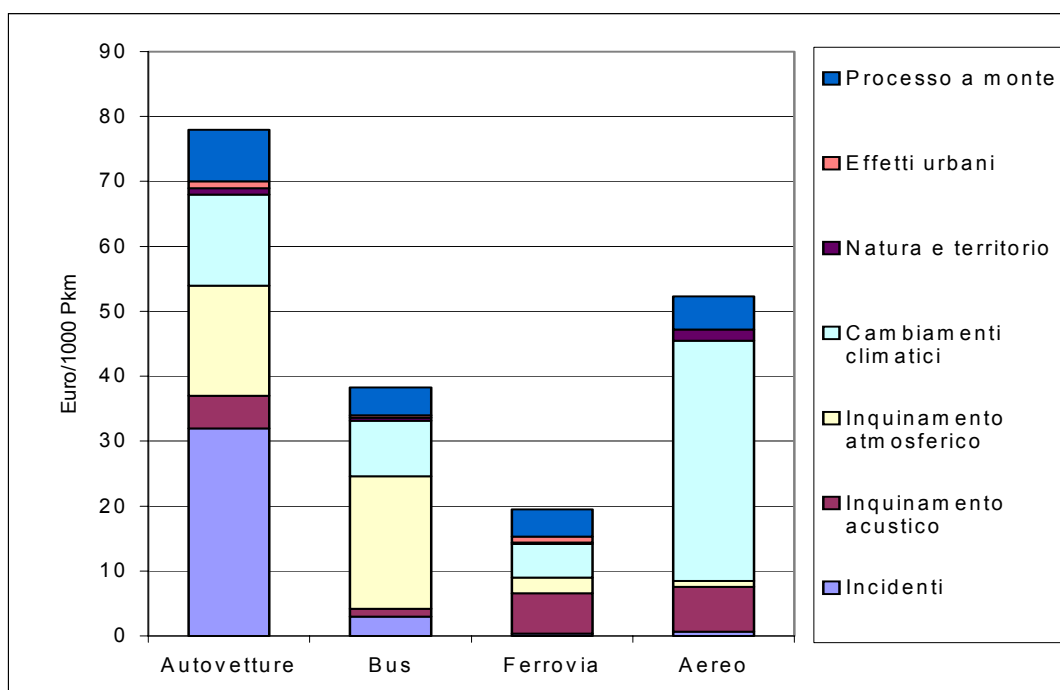
**Grafico 12. Andamento della mobilità, Italia (miliardi).**



Fonte: INFRAS, IWW,(2000), External costs of Transport

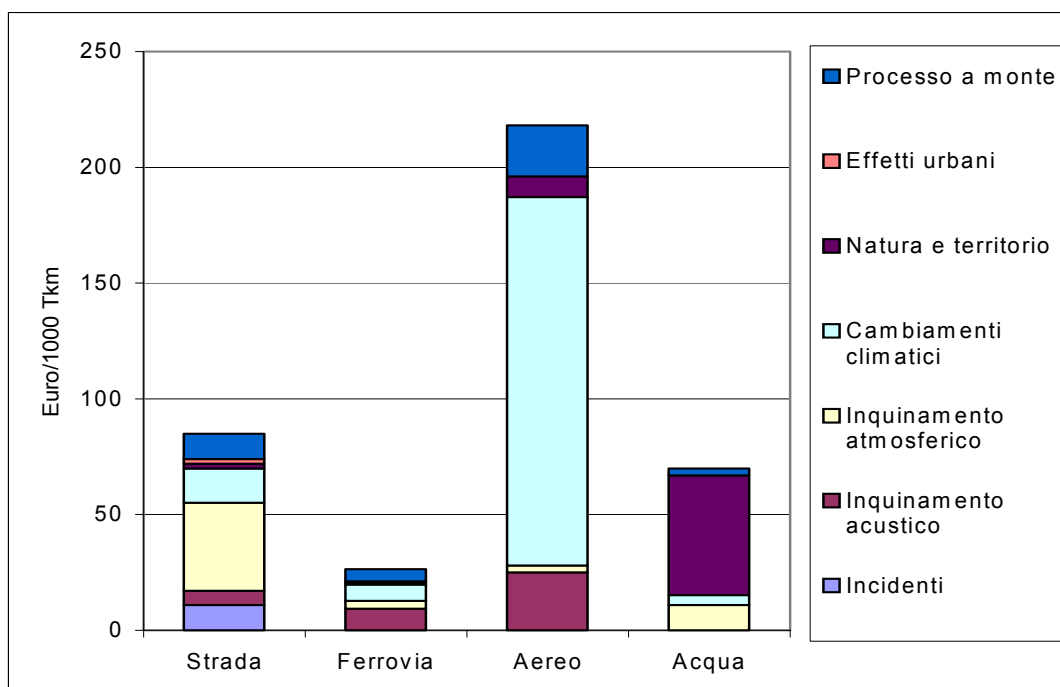


**Grafico 13. Costi esterni medi passeggeri – Italia.**



Fonte: INFRAS, IWW,(2000), External costs of Transport

**Grafico 14. Costi esterni medi merci – Italia.**



Fonte: INFRAS, IWW,(2000), External costs of Transport

**Tabella 4. Evoluzione della mobilità passeggeri e merci – Europa.**

	1998			2010 - Ip0			2010 C		
	Miliardi Pkm	Miliardi Vkm	Milioni Tonn. CO <sub>2</sub>	Miliardi Pkm	Miliardi Vkm	Milioni Tonn. CO <sub>2</sub>	Miliardi Pkm	Miliardi Vkm	Milioni Tonn. CO <sub>2</sub>
Autovettura	3776	2221,2	434,2	4650	2735,3	453,4	4559	2438	404,1
Autobus	415	24,4	18,7	441	25,9	19,8	501	26,8	20,5
Metro-tram	50	0,5	0	53	0,5	0	61	0,5	0
Ferrovia	290	1,5	6,4	327	1,7	7,2	400	1,8	8
Trasporto aereo	241	1,9	59,3	458	3,7	112,7	408	3	91,2
<b>Totale passeggeri</b>	<b>4772</b>	<b>2249,5</b>	<b>518,6</b>	<b>5929</b>	<b>2767,1</b>	<b>593,1</b>	<b>5929</b>	<b>2470,1</b>	<b>523,8</b>

	1998			2010 - Ip0			2010 C		
	Miliardi Tkm	Miliardi Vkm	Milioni Tonn. CO <sub>2</sub>	Miliardi Tkm	Miliardi Vkm	Milioni Tonn. CO <sub>2</sub>	Miliardi Tkm	Miliardi Vkm	Milioni Tonn. CO <sub>2</sub>
Trasporto stradale	1255	313,8	271,1	1882	470,5	406,5	1736	394,5	340,9
Ferrovia	241	1,3	1,9	272	1,5	2,2	333	1,7	2,4
Navigazione interna	121	0,3	3,6	138	0,4	4,1	167	0,4	4,6
Oleodotti, gasdotti ...	87		1	100		1	100		1
Trasporto marittimo a corto raggio	1166	0,3	23,3	1579	0,4	31,6	1635	0,4	29,7
<b>Totale merci</b>	<b>2870</b>	<b>315,76</b>	<b>300,9</b>	<b>3971</b>	<b>472,8</b>	<b>445,4</b>	<b>3971</b>	<b>397</b>	<b>378,6</b>

<b>Totale passeggeri e merci</b>	<b>2565,2</b>	<b>819,5</b>	<b>3239,9</b>	<b>1038,5</b>	<b>2867,1</b>	<b>902,4</b>
Crescita 1998-2010			26%	27%	12%	10%
Crescita PIL1998-2010			43%	43%	43%	43%

Fonte: White Paper, Commissione europea, Bruxelles, 2001

**Tabella 5. Effetti sulla mobilità generati dalle misure proposte dalla Commissione europea.**

	% 1998 - 2010 Ip0			% 1998 - 2010 C			Differenza % (2010C - Ip0)		
	Miliardi Pkm	Miliardi Vkm	Milioni Tonn. CO <sub>2</sub>	Miliardi Pkm	Miliardi Vkm	Milioni Tonn. CO <sub>2</sub>	Miliardi Pkm	Miliardi Vkm	Milioni Tonn. CO <sub>2</sub>
Autovettura	23%	23%	4%	21%	10%	-7%	-2%	-13%	-11%
Autobus	6%	6%	6%	21%	10%	10%	14%	4%	4%
Metro-tram	6%	0%	0%	22%	0%	0%	16%	0%	0%
Ferrovia	13%	13%	13%	38%	20%	25%	25%	7%	13%
Trasporto aereo	90%	95%	90%	69%	58%	54%	-21%	-37%	-36%
<b>Totale passeggeri</b>	<b>24%</b>	<b>23%</b>	<b>14%</b>	<b>24%</b>	<b>10%</b>	<b>1%</b>	<b>0%</b>	<b>-13%</b>	<b>-13%</b>

(continua)

(segue)

	% 1998 - 2010 Ip0			% 1998 - 2010 C			Differenza % (2010C - Ip0)		
	Miliardi	Miliardi	Milioni	Miliardi	Miliardi	Milioni	Miliardi	Miliardi	Milioni
	Tkm	Vkm	Tonn. CO <sub>2</sub>	Tkm	Vkm	Tonn. CO <sub>2</sub>	Tkm	Vkm	Tonn. CO <sub>2</sub>
Trasporto stradale	50%	50%	50%	38%	26%	26%	-12%	-24%	-24%
Ferrovia	13%	15%	16%	38%	31%	26%	25%	15%	11%
Navigazione interna	14%	33%	14%	38%	33%	28%	24%	0%	14%
Oleodotti, gasdotti ...	15%	0%	0%	15%	0%	0%	0%	0%	0%
Trasporto marittimo a corto raggio	35%	33%	36%	40%	33%	27%	5%	0%	-8%
<b>Totale merci</b>	<b>38%</b>	<b>50%</b>	<b>48%</b>	<b>38%</b>	<b>26%</b>	<b>26%</b>	<b>0%</b>	<b>-24%</b>	<b>-22%</b>

Fonte: elaborazioni Sistemi Operativi su dati White Paper, Commissione europea, Bruxelles, 2001

**Tabella 6. Ottimizzazione dei vettori generati dalle misure proposte dalla Commissione europea.**

	Tasso di Occupazione Passeggeri			Variazione %	
	1998	2010 Ip0	2010 C	1998 - 2010 Ip0	1998 - 2010 C
	Passeggeri / Veicolo				
Autovettura	1,70	1,70	1,87	0%	10%
Autobus	17,01	17,03	18,69	0%	10%
Metro-tram	100,00	106,00	122,00	6%	22%
Ferrovia	193,33	192,35	222,22	-1%	15%
Aereo	126,84	123,78	136,00	-2%	7%
<b>Totale passeggeri</b>	<b>2,12</b>	<b>2,14</b>	<b>2,40</b>	<b>1%</b>	<b>13%</b>

	Tasso di Occupazione Merci			Variazione %	
	1998	2010 Ip0	2010 C	1998 - 2010 Ip0	1998 - 2010 C
	Tonnellate / Veicolo				
Trasporto stradale	4,00	4,00	4,40	0%	10%
Ferrovia	185,38	181,33	195,88	-2%	6%
Navigazione interna	403,33	345,00	417,50	-14%	4%
Oleodotti, gasdotti ...	0,00	0,00	0,00	0%	0%
Trasporto marittimo a corto raggio	3886,67	3947,50	4087,50	2%	5%
<b>Totale merci</b>	<b>9,09</b>	<b>8,40</b>	<b>10,00</b>	<b>-8%</b>	<b>10%</b>

Fonte: elaborazioni su dati White Paper, Commissione europea, Bruxelles, 2001

### 4.9 Appendice: Trans European Network







#### **4.10 Bibliografia**

Regolamento n. 2196/98/CE

Commissione Europea, (1997), COM(97) 678 *“Libro verde sui porti e sulle infrastrutture marittime”*.

Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti, (2000), *Piano Generale dei Trasporti*.

INFRAS, IWW, (2000), *External costs of Transport: Accident, Environmental and Congestion Costs of Transport in Western Europe*.

Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti, (1999), *“Politiche per la Logistica e il trasporto delle merci: logistica e intermodalità”*, *Quaderni del PGT*, Roma.





## 5 TENDENZE E SCENARI ECONOMICI, TRASPORTISTICI E DEMOGRAFICI

### 5.1 Lo sviluppo economico regionale<sup>6</sup>

Il sistema socioeconomico e quello di trasporto sono fortemente interdipendenti. Il primo può essere considerato come generatore della domanda di trasporto, mentre le infrastrutture e dei servizi di trasporto contribuiscono a determinare dei “costi opportunità” che incidono, da un lato, sulle scelte di insediamento delle persone (luogo di residenza, di studio, di lavoro, ecc.) e, dall’altro, sulle convenienze localizzative delle imprese e sulla loro competitività relativa.

Si evidenziano così due aspetti fondamentali che rendono complessa l’analisi della domanda di servizi di trasporto, in particolare per quanto concerne la movimentazione delle merci: uno di natura spaziale e l’altro di connotazione temporale

Sotto il profilo spaziale, l’attenzione deve essere rivolta al carattere di “domanda derivata” che contraddistingue la richiesta di servizi di trasporto, per cui il trasporto viene richiesto in conseguenza della volontà di usufruire di beni e servizi non disponibili localmente. In particolare, la domanda di servizi di trasporto per le merci dipende dal grado di articolazione spaziale del sistema socioeconomico che causa la discrepanza tra luoghi di produzione e di consumo dei beni materiali.

L’elemento temporale che emerge dal citato legame tra sistema socioeconomico e quello dei trasporti è relativo al dinamismo che caratterizza l’evolversi del primo e, quindi, alla sua incapacità di generare una domanda stabile nel tempo.

Infatti, soprattutto nel caso del trasporto delle merci, se il sistema economico fosse in grado di generare flussi in modo relativamente costante nel tempo, sarebbe sufficiente concentrare l’attenzione sulla distribuzione degli stessi sulle reti di trasporto sia al fine di fornire previsioni sui livelli di traffico merci, sia per la valutazione dei costi opportunità sopportati dalle imprese a causa della localizzazione loro e dei mercati di riferimento.

L’esperienza dimostra come non si possa impostare il trasporto delle merci con metodi derivati dai modelli di trasporto passeggeri. La dimensione economica nell’analisi della domanda di trasporto merci dipende da una molteplicità di fattori attinenti l’universo delle attività produttive, che incidono in modo considerevole sull’entità, la tipologia, la distribuzione spaziale, la composizione modale e gli instradamenti dei flussi di traffico.

In particolare, svolgono un ruolo cruciale<sup>7</sup>:

- la localizzazione delle attività di produzione e consumo<sup>8</sup>;

<sup>6</sup> Questo capitolo richiede l’analisi delle informazioni ricavabili da: Rapporto su rete logistica; Rapporto sul Corridoio Adriatico; Conti Economici Regionali (ISTAT); Commercio Estero (ISTAT); Relazione sulla situazione economica del Veneto (CCIAA).

<sup>7</sup> Vedi Ortuzar e Willumsen, 1992

<sup>8</sup> Il trasporto delle merci è parte integrante dei processi di industrializzazione, consentendo l’approvvigionamento di materie prime e semilavorati e la distribuzione dei prodotti finiti in luoghi diversi, sembra ragionevole ritenere che i flussi di merci, sia nella loro entità sia nella loro distribuzione geografica dipendono anche dalla localizzazione dei centri di produzione e consumo.

- l'articolazione della produzione industriale<sup>9</sup>;
- lo sviluppo dei sistemi di produzione "Just in Time"<sup>10</sup>;
- la dimensione dei centri di produzione e consumo<sup>11</sup>;
- le politiche logistiche delle aziende<sup>12</sup>;
- fattori di prezzo<sup>13</sup>;
- caratteristiche fisiche delle merci<sup>14</sup>;
- fattori dinamici<sup>15</sup>.

La capacità di un sistema di trasporto, a qualsiasi scala geografica, è non solo funzione delle caratteristiche fisiche dei nodi e dei collegamenti di cui il sistema è costituito, ma anche, e soprattutto, dall'attitudine dello stesso di porsi al servizio del tessuto economico nel quale si trova inserito.

### 5.1.1 La performance economica del Veneto negli anni '90

Il Veneto può essere considerato uno dei più importanti motori dello sviluppo economico nazionale e, al contempo, una delle aree più dinamiche anche a livello europeo.

Come si evince dal grafico sottostante, nell'ultimo decennio il prodotto interno lordo veneto è cresciuto ad un ritmo nettamente superiore sia a quello nazionale, sia a quello europeo. In un periodo caratterizzato da un considerevole rallentamento della crescita dell'economia nazionale, con un tasso di crescita medio annuo inferiore al 1,5%, il Veneto ha evidenziato una notevole capacità competitiva, continuando a svilupparsi ad un ritmo superiore di quasi un punto percentuale, raggiungendo la soglia di una crescita media annua pari al 3,4%. Anche rispetto alla media europea il Veneto ha evidenziato una crescita superiore di oltre mezzo punto percentuale. Solamente nella seconda metà degli anni '90 la dinamica economica del Veneto è stata leggermente inferiore a quella europea, con tassi di crescita medi annui rispettivamente pari al 2,12% per il Veneto e pari al 2,39% per l'UE.

Nello stesso periodo, la performance economica del Veneto è risultata particolarmente significativa anche in relazione agli ambiti territoriali che storicamente costituiscono il cuore economico dell'Italia. Infatti, sia il Nord-Est, ma soprattutto il Nord-Ovest, hanno manifestato dei tassi di sviluppo decisamente inferiori a quelli fatti registrare dal Veneto.

<sup>9</sup> Il ricorso alla specializzazione e la conseguente frammentazione dei processi produttivi determina un aumento dei traffici di semilavorati e prodotti finiti.

<sup>10</sup> La necessità di utilizzare servizi di trasporto rapidi ed affidabili associati ad un aumento della frequenza e ad una riduzione dei volumi degli approvvigionamenti e delle consegne.

<sup>11</sup> L'esistenza di aziende di grandi dimensioni o di aree metropolitane determina sia la dimensione sia la tipologia dei flussi.

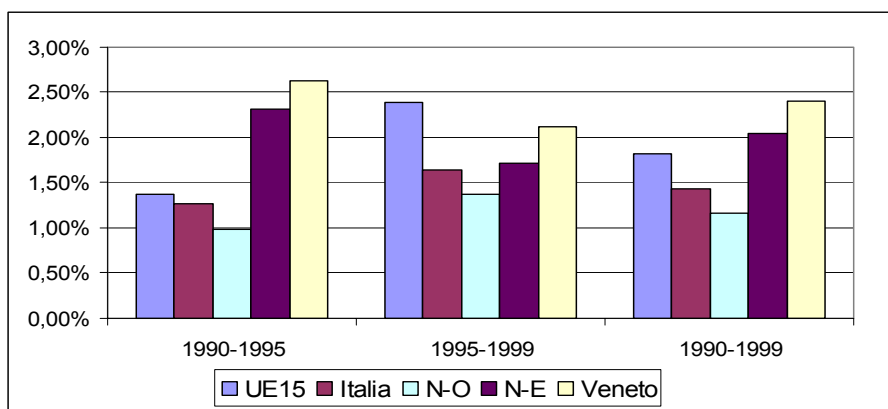
<sup>12</sup> Modifiche delle strategie di approvvigionamento e distribuzione delle aziende alterano l'entità, il pattern geografico e la composizione modale dei flussi.

<sup>13</sup> Il mercato produce beni che possono essere considerati perfetti sostituti, la concorrenza di prezzo è un elemento importante per determinare la direzione e l'entità dei flussi.

<sup>14</sup> Natura e tipologia dei prodotti condizionano la scelta della modalità di trasporto.

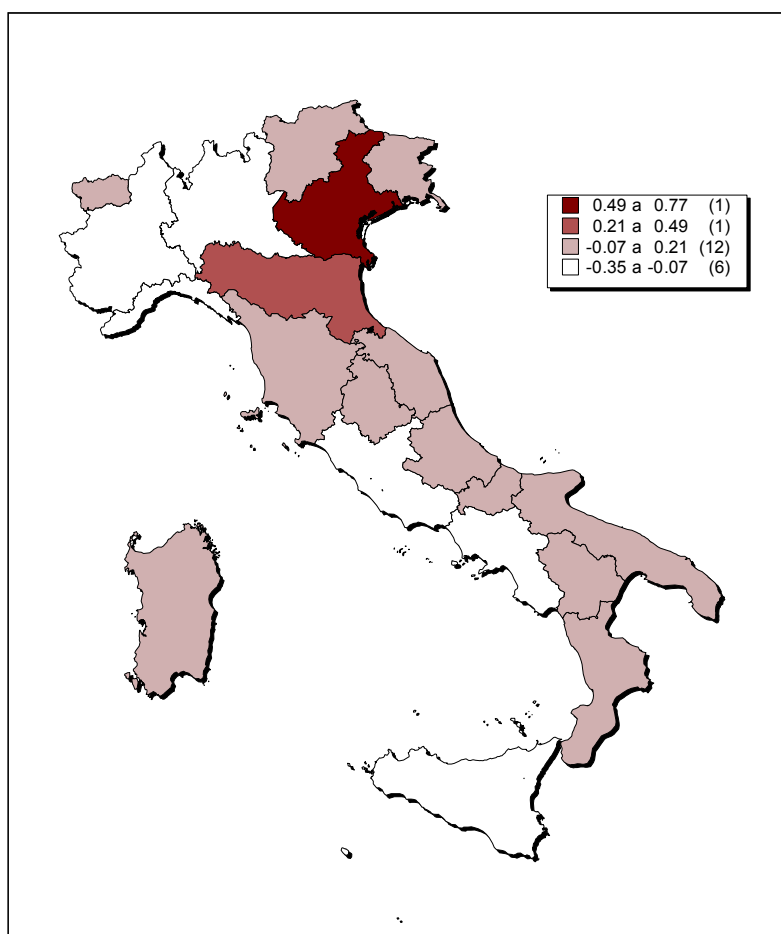
<sup>15</sup> Stagionalità delle produzioni e delle vendite, cambiamento delle preferenze dei consumatori hanno considerevoli riflessi sulla tipologia dei flussi.

**Grafico 15. Il Prodotto Interno Lordo negli anni '90. Il Veneto tra l'Europa e l'Italia (tassi di crescita medi annui).**



Fonte: elaborazioni su dati ISTAT (1998 e 2001)

**Grafico 16. Prodotto interno lordo ai prezzi di mercato. Variazione 1990-99 del contributo regionale (%).**



Fonte: elaborazioni su dati ISTAT (1998 e 2001)

Scendendo ad un maggiore livello di dettaglio territoriale (si veda la cartina precedente),

in un contesto<sup>16</sup> in cui l'economia italiana ha continuato ad essere caratterizzata da ampi divari nei ritmi di sviluppo territoriale, la maggiore velocità dello sviluppo ha consentito al Nord-Est, e al Veneto in particolare, d'incrementare in modo considerevole la quota di partecipazione alla formazione del reddito nazionale.

Tale processo, avvenuto a svantaggio soprattutto delle tre maggiori regioni italiane (Lombardia, Lazio e Piemonte), ha portato il Veneto al terzo posto in termini di contributo al PIL nazionale, secondo solo alla Lombardia e al Lazio, rispetto al quale ha però ridotto il gap di quasi un punto percentuale (da 1,64% nel 1990 al 0,66% nel 1999).

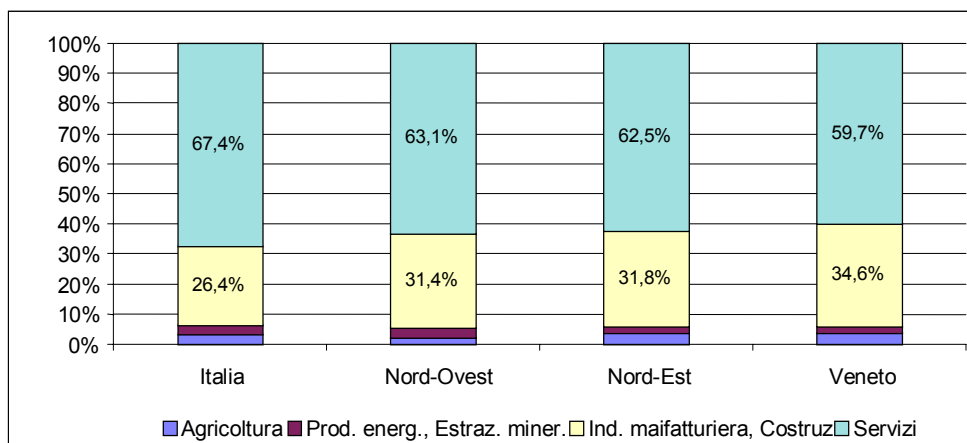
### 5.1.1.1 La specializzazione produttiva del Veneto

L'analisi della composizione settoriale dei sistemi produttivi assume particolare rilievo per le implicazioni dello sviluppo economico sulle dinamiche della domanda di trasporto.

Sotto questo profilo i grafici seguenti, costruiti sulla base dei dati pubblicati recentemente dall'ISTAT (2001), consentono di sottolineare alcune peculiarità della struttura produttiva regionale. Con riferimento al Valore Aggiunto al costo dei fattori, si può osservare come nel 1999 il Veneto sia caratterizzato da un minore peso dei servizi (pubblici e privati), con un differenziale di poco inferiore agli 8 punti percentuali, pari a circa 6,5 miliardi di euro, rispetto a tutti i contesti territoriali presi a riferimento (Italia, Nord-Ovest e Nord-Est).

La minore rilevanza dei servizi è controbilanciata dal maggiore peso assunto dall'industria.

#### Grafico 17. Valore Aggiunto ai prezzi base per macro settori. Anno 1999, Quote settoriali.

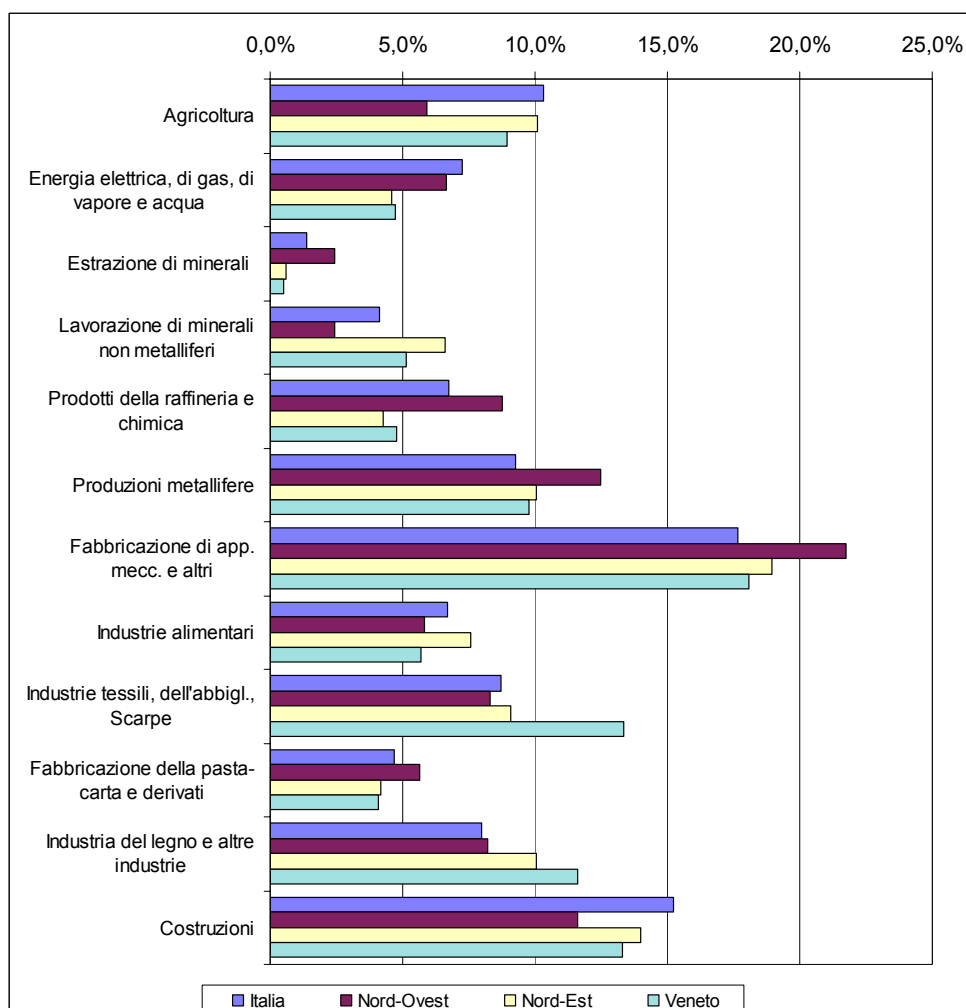


Fonte: elaborazioni su dati ISTAT (2001)

Per quanto riguarda il settore industriale, la quota di valore aggiunto assorbita dal comparto manifatturiero (comprendente anche il settore delle costruzioni) ha raggiunto nel Veneto il 34,6%, a fronte del 26,4% registrato per l'Italia. Con riferimento al Nord-Ovest e al Nord-Est, tale incidenza assume rispettivamente il 31,4% e il 31,8%. Ciò evidenzia la specializzazione manifatturiera del Veneto.

<sup>16</sup> Ministero del Tesoro, Bilancio e Programmazione Economica, 1998

**Grafico 18. Valore Aggiunto ai prezzi base nei settori che producono beni materiali. Anno 1999 (Quote settoriali, %).**



Fonte: elaborazioni su dati ISTAT (2001)

Analizzando più in dettaglio i settori che producono beni materiali (grafico precedente), si evidenzia:

- la specializzazione del Veneto, sia rispetto all'Italia, sia rispetto al Nord-Ovest e al Nord-Est, per quanto riguarda: l'abbigliamento e le calzature; i prodotti in legno, carta, gomma e plastica. Ciò è coerente con la rilevante presenza sul territorio delle filiere di produzione legate alla moda, all'arredamento per la casa e ai prodotti per l'editoria;
- il rilevante peso che assume all'interno della produzione manifatturiera il comparto della meccanica, analogamente a quanto accade in Italia, anche se in misura inferiore rispetto a quanto evidenziato per l'area del Nord-Ovest e del Nord-Est. Tale risultato è legato in gran parte alla presenza nel Veneto di rilevanti filiere nei settori della produzione di metallo e di prodotti in metallo, della meccanica strumentale e dell'elettromeccanica, nonché dell'industria orafa e di quella degli strumenti ottici;

- la considerevole incidenza del settore delle costruzioni e dell'agricoltura che, riprendendo la tendenza nazionale, trova una significativa presenza nell'area settentrionale e in particolare nel Nord-Est;
- la caratterizzazione del Nord-Est e, in misura lievemente inferiore, del Veneto, nel comparto della lavorazione dei minerali non metalliferi, al cui interno rientra la filiera di produzione del marmo.

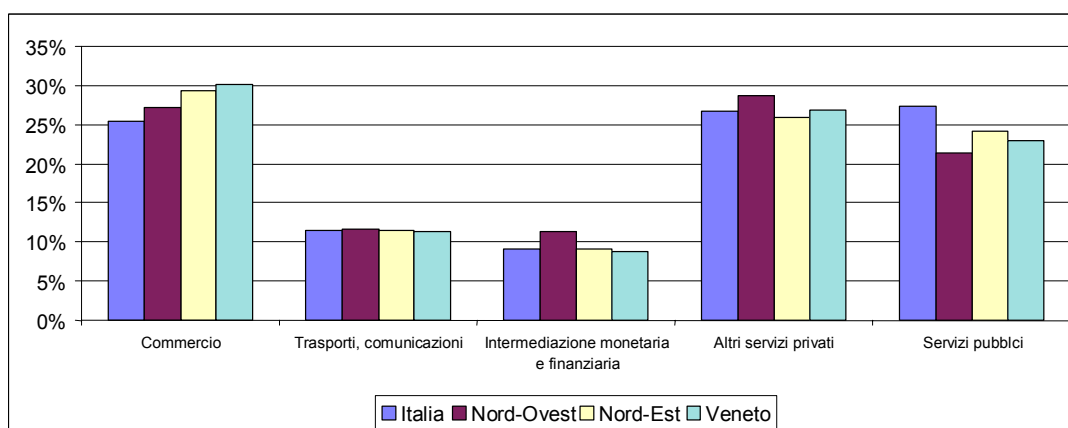
Per quanto riguarda le produzioni immateriali, il grafico sottostante consente di porre in rilievo, da un lato, la tipicità del Veneto nel comparto dei servizi alberghieri e della ristorazione; dall'altro, la minore incidenza che si riscontra nel Veneto, rispetto a ciò che si verifica nell'area nord-occidentale del paese, sia per quanto riguarda i servizi dell'intermediazione finanziaria, sia per gli altri servizi privati. Sotto quest'ultimo profilo va però sottolineato come il Veneto denoti una performance migliore rispetto a tutto il Nord-Est.

In riferimento alla produzione di servizi di trasporto e telecomunicazione si nota invece come non vi siano sostanziali differenze tra il Veneto e il resto dell'Italia. La quota assorbita da questa categoria di servizi si aggira, per quasi tutti agli aggregati territoriali, sulla soglia dell'11,5%; con il Veneto che si posiziona ad un livello pari all'11,3%.

Pertanto, escludendo le attività di commercio e i servizi pubblici, il Veneto rispetto al Nord-Ovest, sconta un gap piuttosto significativo nella produzione di servizi, che si può quantificare nell'ordine di grandezza dei 4 punti percentuali.

Infine, con riferimento alle attività delle amministrazioni pubbliche, si può notare come il Veneto, ma in generale tutto il Nord-Est, si collochi in una posizione intermedia tra l'Italia e l'area nord-occidentale.

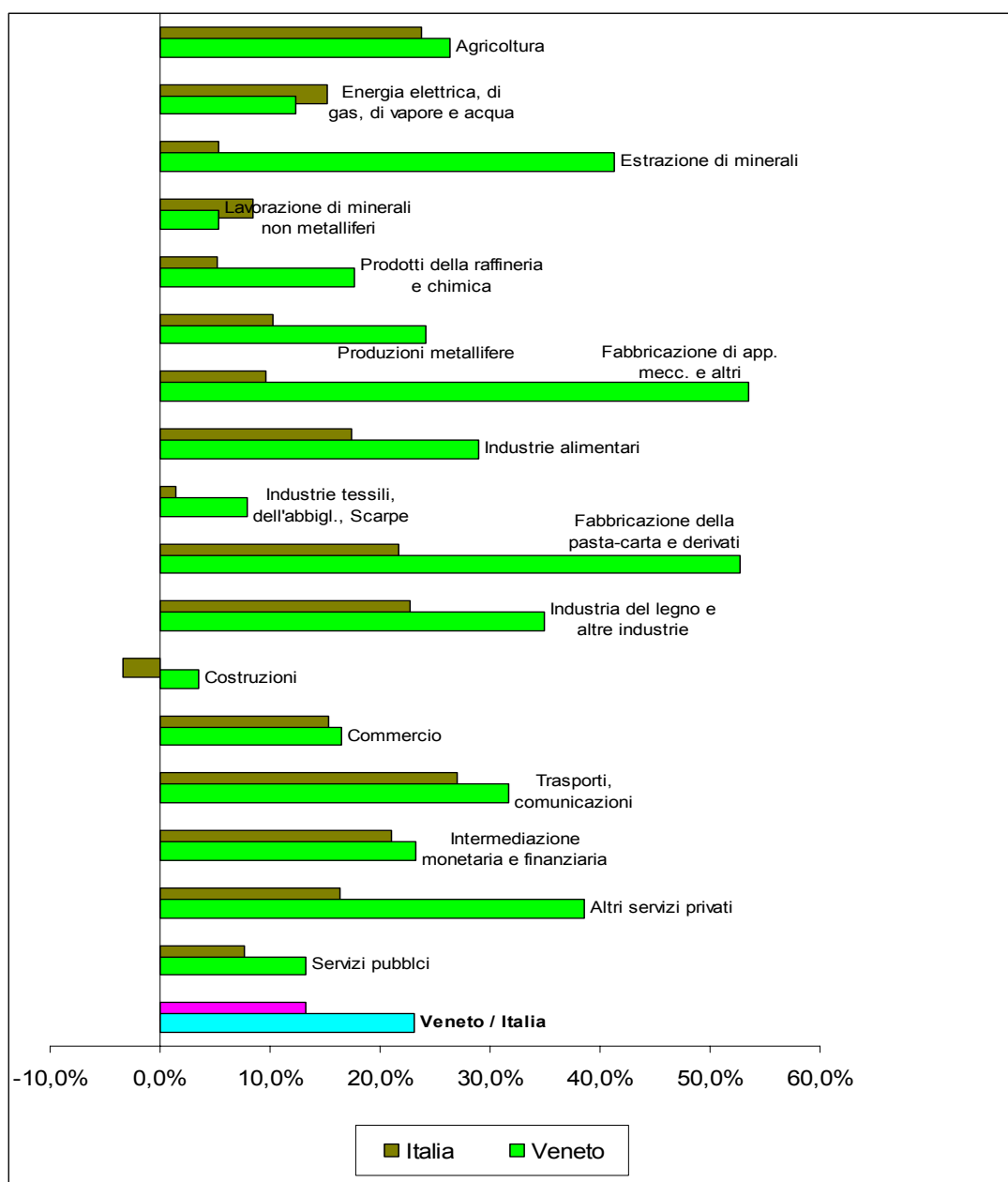
**Grafico 19. Valore Aggiunto ai prezzi base nei settori che producono servizi. Anno 1999 (quote settoriali).**



Fonte: elaborazioni su dati ISTAT (2001)

Il grafico successivo consente di annotare alcune peculiarità del Veneto nel contesto nazionale.

**Grafico 20. Valore Aggiunto ai prezzi base per settore: Veneto vs Italia. Variazioni 1990-1999.**



Fonte: elaborazioni su dati ISTAT (1998, 2001)

In primo luogo, si può notare come la crescita dell'economia veneta abbia riguardato indistintamente tutti i settori produttivi e quasi sempre si sia manifestata con un'intensità maggiore rispetto al resto d'Italia. Solamente in due settori il Veneto ha fatto registrare nel corso degli anni novanta una performance inferiore rispetto all'Italia: il settore della produzione di energia e quello della lavorazione dei minerali non metalliferi.

In secondo luogo, i maggiori differenziali di crescita rispetto all'Italia hanno riguardato tutti i settori dell'industria in senso stretto. In modo particolare, si segnalano le

produzioni meccaniche, quelle connesse all'industria cartiera e quelle della lavorazione del legno e dei mobili. Tra i settori che producono beni, un dato significativo è quello relativo al settore dell'estrazione dei minerali, che ha subito un incremento quasi doppio rispetto alla media regionale, mentre a livello nazionale è stato caratterizzato da una sostanziale stabilità.

Una delle peggiori performance osservate negli anni '90 è quella relativa all'industria dell'abbigliamento e delle calzature. Questo risultato riflette la dinamica piuttosto modesta conseguita dal settore a livello nazionale. Nonostante ciò, le imprese venete hanno evidenziato una maggiore capacità nel fronteggiare il rallentamento della domanda e la competizione generata dalla globalizzazione dei mercati.

Infine, per quanto riguarda i settori che producono servizi, l'andamento fatto registrare dalle imprese venete risulta, con la sola eccezione di quelle appartenenti alla branca "Altri servizi privati", di poco superiore alla crescita media osservata a livello nazionale. Va peraltro sottolineato come anche il settore dei trasporti e delle telecomunicazioni sia cresciuto ad un ritmo significativamente superiore a quello registrato a livello nazionale (31,7% contro il 23,2%).

#### **5.1.1.2 Il Veneto tra commercio estero e internazionalizzazione**

La crescita economica fatta registrare dal Veneto durante gli anni '90 trova un forte legame con la capacità competitiva delle imprese venete a seguito dei processi di globalizzazione che caratterizzano la struttura delle moderne economie.

Il sistema produttivo regionale, dopo aver usufruito della svalutazione del 1992 e trasformando "...i benefici congiunturali in competitività strutturale..."<sup>17</sup>, si è caratterizzato, da un lato, per una maggiore apertura verso l'estero - che si configura nell'intensificazione dei rapporti commerciali con i mercati tradizionali e nella ricerca di nuove "frontiere", sia per l'approvvigionamento dei fattori di produzione, sia per la distribuzione delle produzioni tipiche - dall'altro, per lo sviluppo del fenomeno della delocalizzazione delle attività produttive.

Per quanto riguarda gli scambi commerciali, i due grafici seguenti consentono di visualizzare come il Veneto sia fortemente orientato ai mercati esteri. Infatti, se si considera il grado di apertura verso l'estero<sup>18</sup>, il Veneto risulta la seconda regione italiana con un differenziale positivo rispetto al dato medio nazionale di ben 16 punti percentuali.

Considerando la propensione alle esportazioni, espressa come rapporto tra esportazioni e PIL, la regione veneta si posiziona ancora al secondo posto (dopo il Friuli Venezia Giulia), con un valore dell'indice superiore di oltre 20 punti percentuali rispetto alla media nazionale, superando tutte le altre grandi regioni del Nord Italia (Lombardia, Emilia e Piemonte).

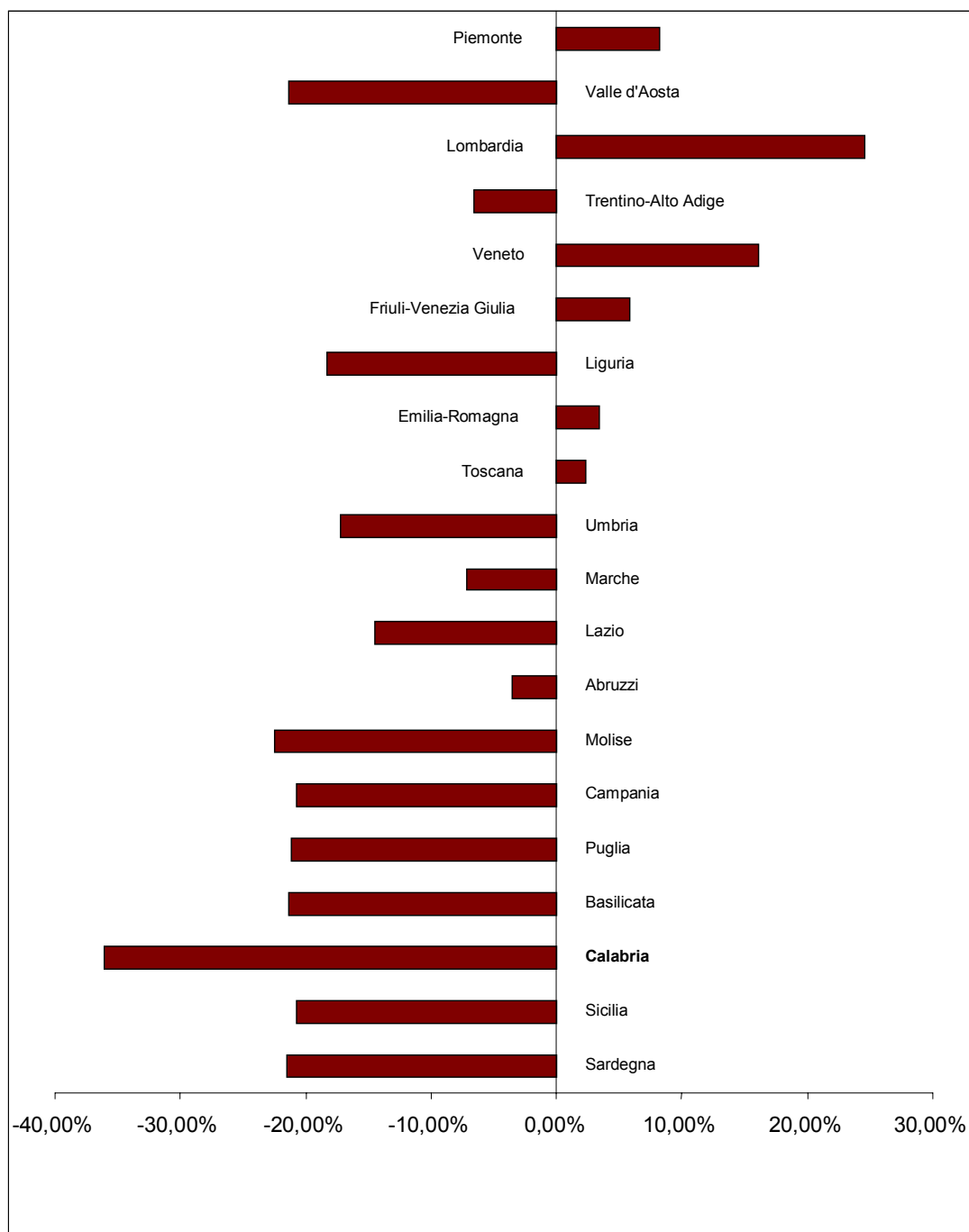
---

<sup>17</sup> Regione Veneto, 2001

<sup>18</sup> Il grado di apertura verso l'estero in questo caso è stato espresso come rapporto tra la somma di importazioni ed esportazioni sul Prodotto Interno Lordo

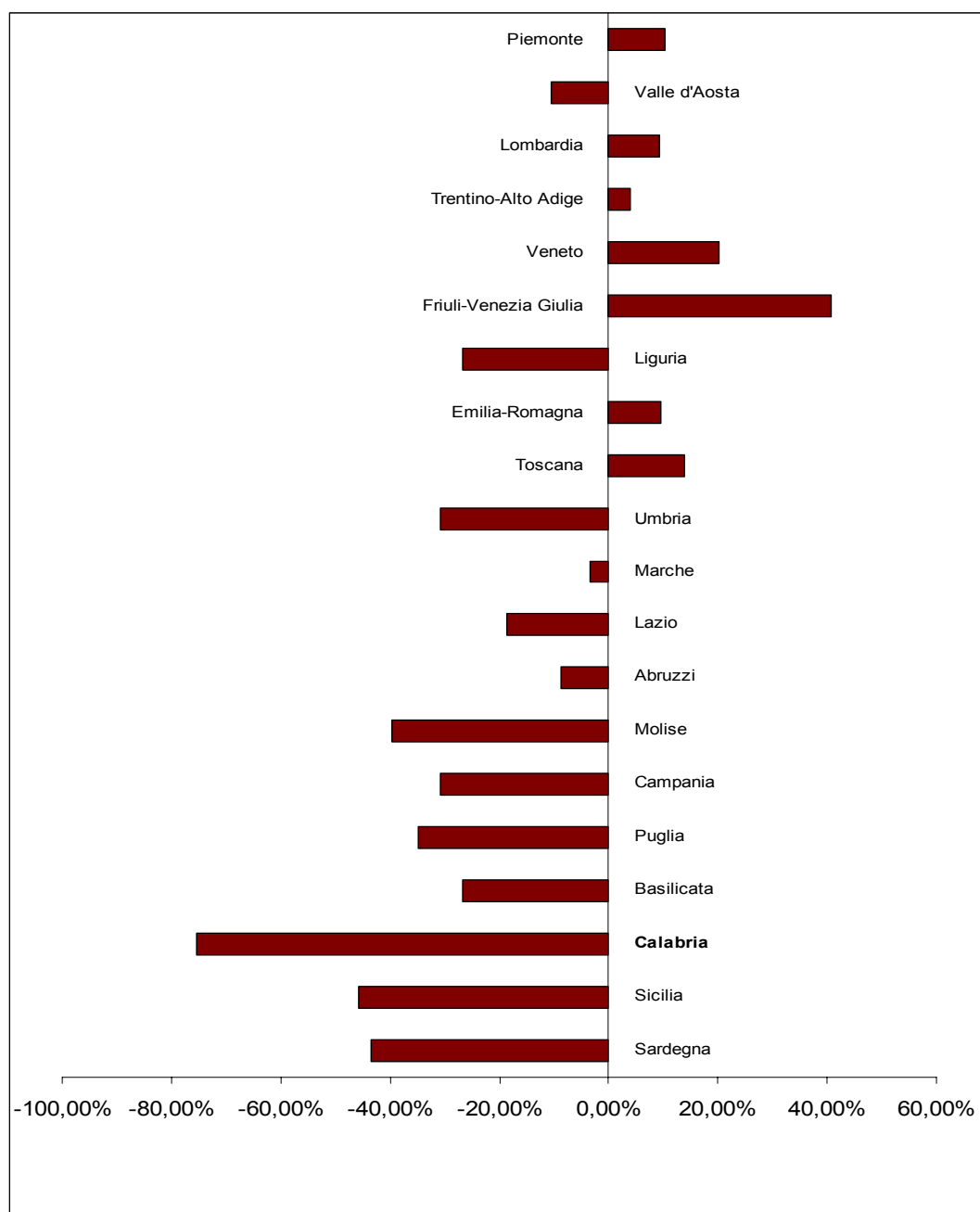


**Grafico 21. Grado di apertura verso l'estero. Anno 1999 - Variazione rispetto alla media nazionale (%).**



Fonte: elaborazioni su dati ISTAT (2002).

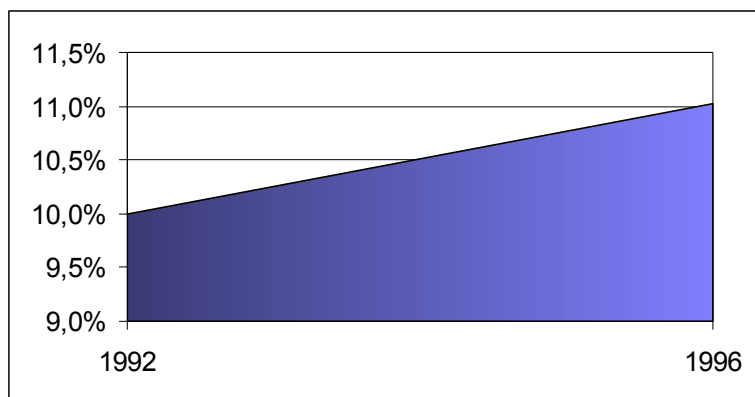
**Grafico 22. Propensione alle esportazioni delle regioni italiane. Anno 1999 - Variazione rispetto alla media nazionale (%).**



Fonte: elaborazioni su dati ISTAT (2002).

Sotto quest'ultimo profilo, un dato estremamente significativo è rappresentato dall'aumento, rispetto all'Italia, delle aziende esportatrici, soprattutto nel segmento della piccola e media impresa. Se nel 1992 il numero di imprese esportatrici venete era pari al 10% del totale nazionale (16.650 unità contro 166.500), 4 anni dopo tale quota sale all'11% (19.285 contro 175.005), registrando un incremento del 10% in termini relativi e una crescita del 16% in termini del numero di aziende (contro un tasso medio nazionale del 5%).

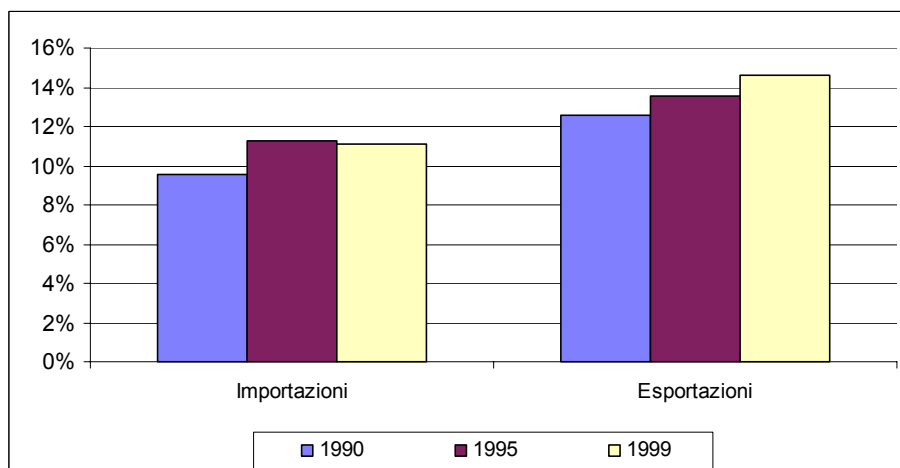
**Grafico 23. Numero aziende esportatrici. Anni 1992-96 - Quota del Veneto su Italia (%).**



Fonte: elaborazioni su dati tratti da "Studio per la costruzione di una rete logistica regionale", (Regione Veneto, 2000).

Questo dato trova conferma anche esaminando la dinamica temporale su tutto il decennio precedente. Infatti, come si evince dal grafico successivo, la quota regionale delle esportazioni è andata progressivamente aumentando, anche se nella seconda metà degli anni '90 la crescita relativa è stata inferiore a quella registrata nel precedente quinquennio. Sul fronte delle importazioni, il grafico mette in risalto come nel 1999 l'incidenza del Veneto sul totale nazionale sia rimasta pressoché stabile rispetto al 1995, denotando un rallentamento della crescita registrata tra il 1990 e il 1995.

**Grafico 24. Importazioni ed esportazioni. Quota del Veneto su Italia (%).**

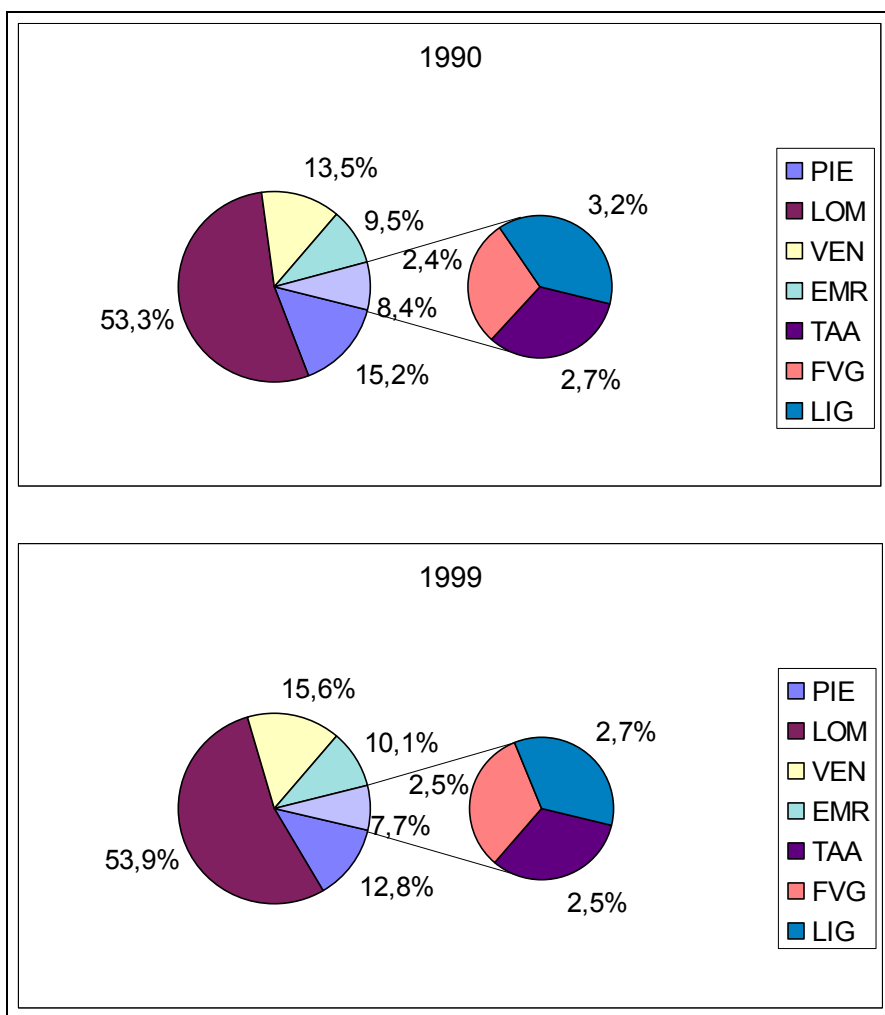


Fonte: elaborazioni su dati ISTAT (2002).

Queste tendenze vengono confermate anche comparando il Veneto alle sole regioni dell'Italia settentrionale. I grafici successivi permettono di apprezzare la vitalità dell'economia regionale rispetto al commercio estero, soprattutto per quanto attiene alle esportazioni. La quota assorbita dal Veneto è infatti passata dal 16,6% del 1990 al 19,9% del 1999 con un andamento che subisce un'accelerazione nella seconda metà degli anni novanta.

Le importazioni regionali hanno registrato un incremento più modesto, passando da una quota pari al 13,5% del 1990 ad una pari al 15,6% nel 1999; aumento verificatosi quasi completamente nei primi 5 anni del decennio quasi esclusivamente a discapito del Piemonte.

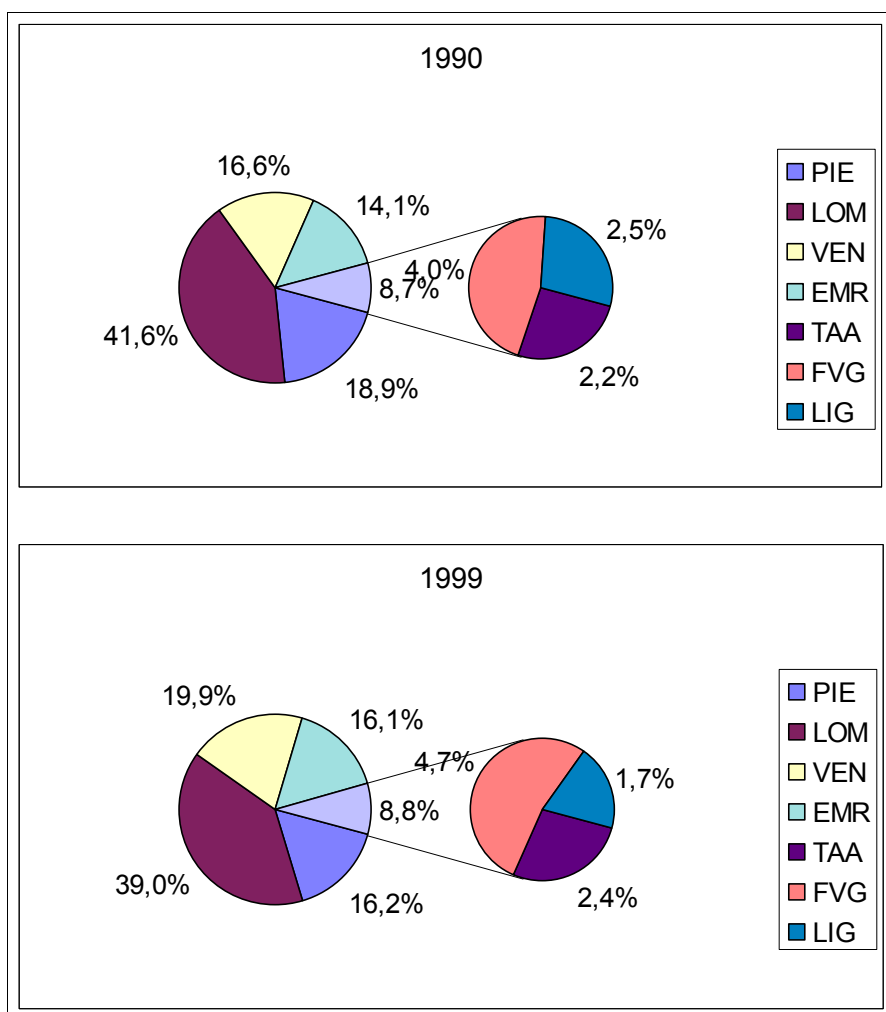
**Grafico 25. Importazioni in valore. Quote regionali sul totale delle regioni del Nord Italia (%).**



Fonte: elaborazioni su dati ISTAT (2002).

È interessante, infine, notare come la capacità competitiva delle imprese venete, trovi un'ulteriore testimonianza nel progressivo aumento del valore unitario dei beni esportati (dai 3,4 milioni di lire nel 1990 ai 5,3 milioni nel 1999) che, tra l'altro, non ha avuto eguali negli altri contesti territoriali di riferimento<sup>19</sup>. Dall'altro lato, l'aumento del valore unitario dei beni importati (da 1,2 milioni di lire nel 1990 ai quasi 2 milioni nel 1999), piuttosto simile in tutte le regioni del Nord Italia, rivela il processo di delocalizzazione in atto che porta le aziende ad esternalizzare un numero crescente di fasi del processo produttivo, allo scopo di contenere i costi di approvvigionamento dei fattori della produzione.

<sup>19</sup> Vedi tabella successiva.

**Grafico 26. Esportazioni in valore. Quote regionali sul totale delle regioni del Nord Italia (%).**

Fonte: elaborazioni su dati ISTAT (2002).

**Tabella 7. Valore unitario delle importazioni e delle esportazioni (milioni di lire per tonnellata).**

Area	Importazioni			Esportazioni		
	1990	1995	1999	1990	1995	1999
Italia	0,84	1,16	1,30	2,76	4,05	3,77
Nord-Ovest	1,28	1,96	2,00	4,29	5,91	5,03
Nord-Est	1,04	1,41	1,53	3,09	4,30	4,33
Veneto	1,20	1,73	1,93	3,43	5,13	5,31

Fonte: elaborazione su dati Istat (2002).

Dopo aver analizzato il comportamento aggregato del Veneto in relazione all'Italia, appare importante, ai fini delle implicazioni che investono il settore dei trasporti, osservare la struttura e la dinamica delle flussi di commercio estero, rispetto sia all'articolazione dei mercati di approvvigionamento, sia alla composizione settoriale.

In generale, rispetto alla distribuzione geografica dei mercati di approvvigionamento e di sbocco delle produzioni “made in Italy” si osserva un livello di concentrazione piuttosto elevato. Tuttavia, nel corso degli anni '90, mentre dal lato delle importazioni si è assistito ad un incremento, seppure modesto, del grado di concentrazione dei mercati di origine, per le esportazioni la tendenza, piuttosto evidente, è stata quella della ricerca di una diversificazione dei mercati di riferimento. Per il Veneto questo trend appare più accentuato che non per l'Italia nel suo complesso.

**Tabella 8. Indice di concentrazione territoriale del commercio estero. Italia - Veneto (%).**

	Italia		Veneto	
	1991	1999	1991	1999
Importazioni	58,1%	59,3%	59,4%	60,3%
Esportazioni	60,8%	58,5%	64,4%	60,3%

Fonte: elaborazioni su dati ISTAT (2002)

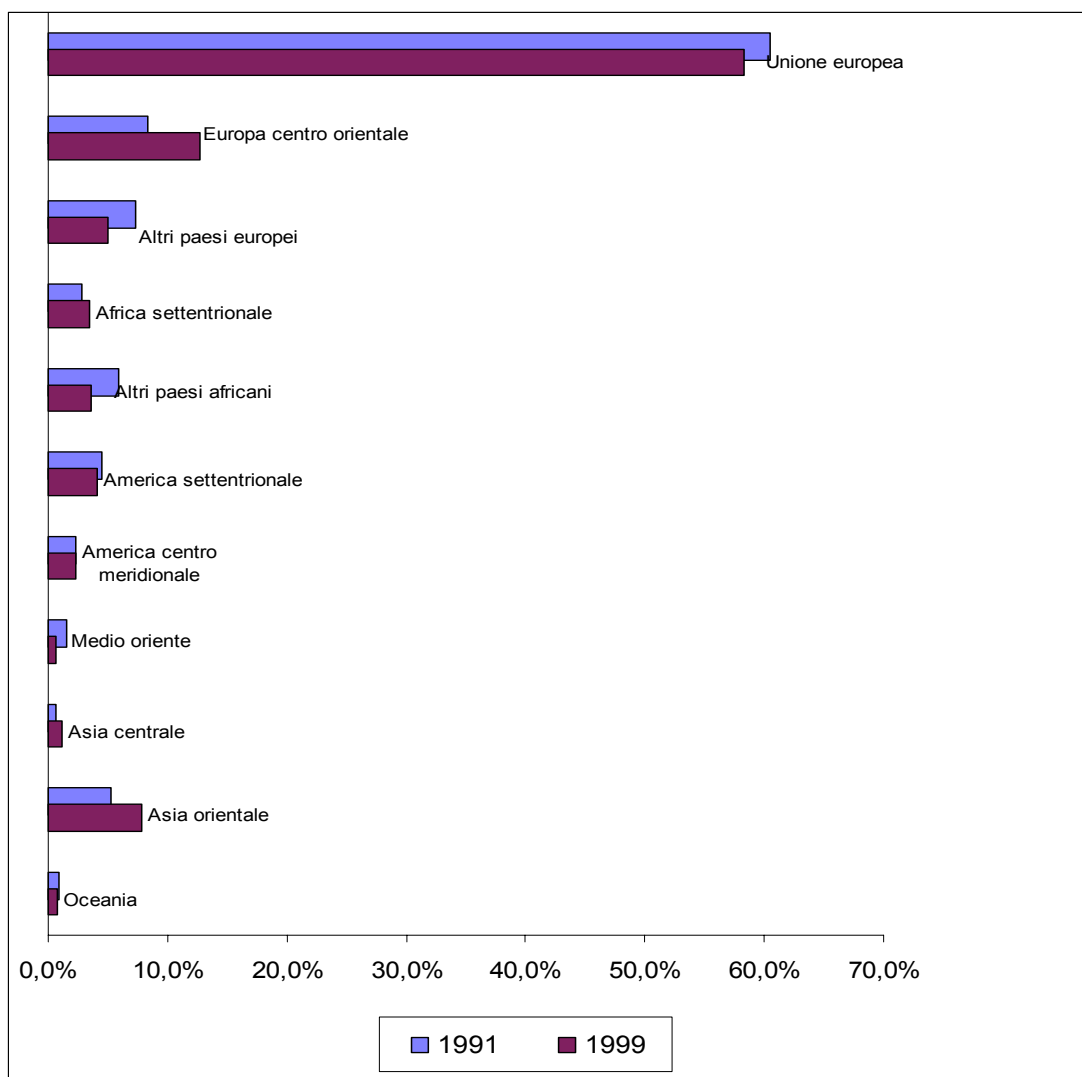
In effetti, osservando più in dettaglio la distribuzione geografica delle importazioni e delle esportazioni del Veneto nel 1999 si può affermare che:

- il forte peso dell'Unione Europea mostra un sensibile ridimensionamento sia per le importazioni, ma soprattutto, per le esportazioni (la quota scende, rispettivamente, dal 61% al 58% e dal 65% al 55%);
- crescono in modo vigoroso i mercati dell'Europa centro-orientale che, dal lato delle esportazioni, addirittura raddoppiano la loro quota di mercato (superando il 10% delle esportazioni venete) in soli 8 anni;
- decresce l'incidenza degli approvvigionamenti dalle aree dell'America settentrionale, mentre si intensificano le esportazioni verso le stesse;
- le aree africane e asiatiche (medio oriente e *Far East*) denotano una sostanziale stabilità caratterizzata da: un modesto incremento delle quote di esportazioni assorbite dai paesi asiatici (con l'eccezione dell'Asia Orientale) e dei paesi africani che si affacciano sul Mediterraneo; un aumento relativo delle importazioni dai paesi del *Far East* (ad eccezione dell'Oceania) e dei paesi della costa settentrionale dell'Africa.

La penetrazione nei mercati “ricchi” testimonia un elevato dinamismo imprenditoriale e la capacità di coniugare la produzione con servizi di promozione e marketing, a dispetto della prevalente dimensione medio-piccola del tessuto imprenditoriale regionale.

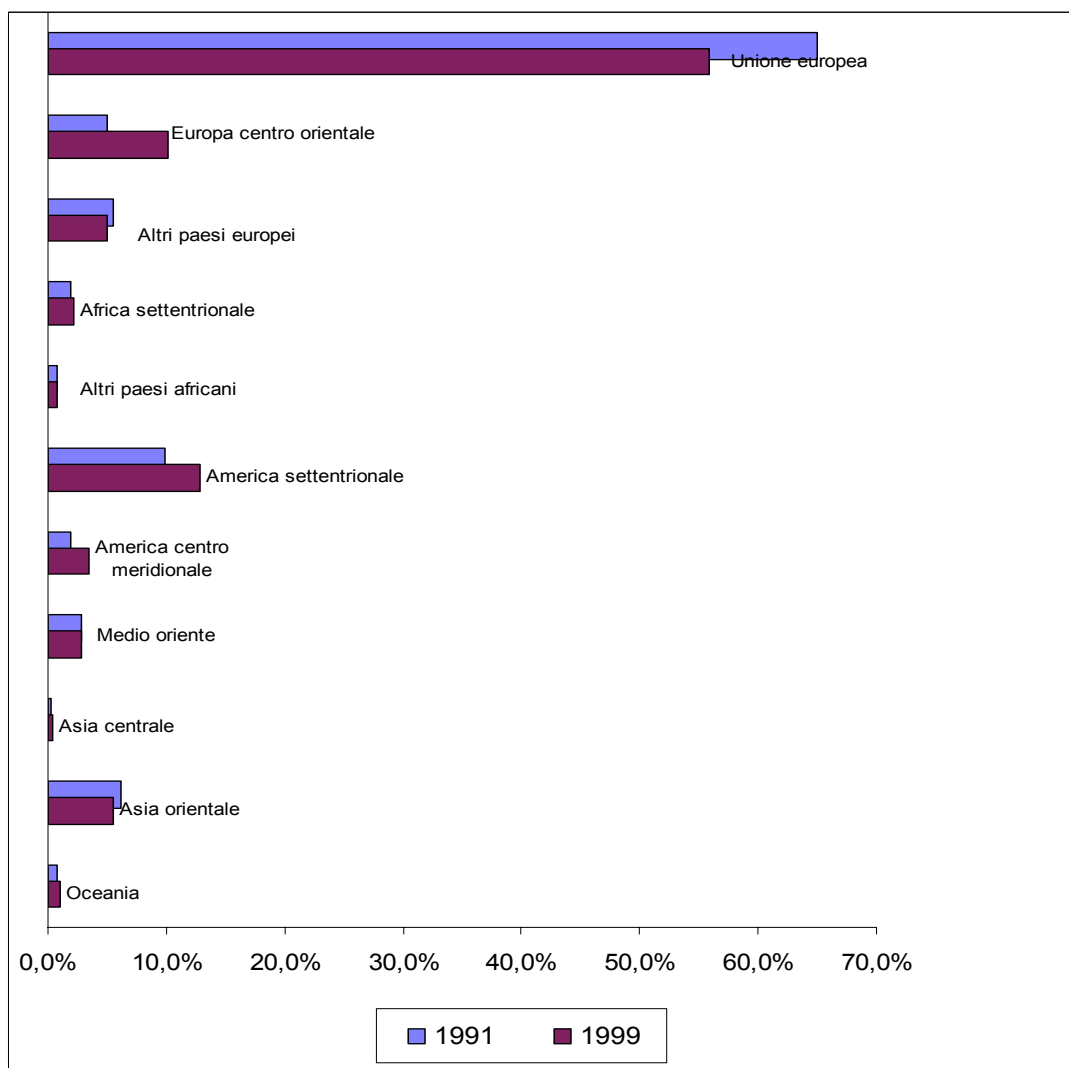
Nel contempo, il consolidamento dei mercati geograficamente più lontani richiede -in considerazione dei futuri scenari di crescita economica- il miglioramento dei collegamenti tra le imprese e i nodi del trasporto intercontinentale (porti, interporti ed aeroporti).

**Grafico 27. Importazioni in valore del Veneto per area estera di origine. Anni 1991 e 1999 - Quote di ripartizione geografica.**



Fonte: elaborazioni su dati ISTAT (2002).

**Grafico 28. Esportazioni in valore del Veneto per area estera di destinazione. Anni 1991 e 1999 - Quote di ripartizione geografica (%).**



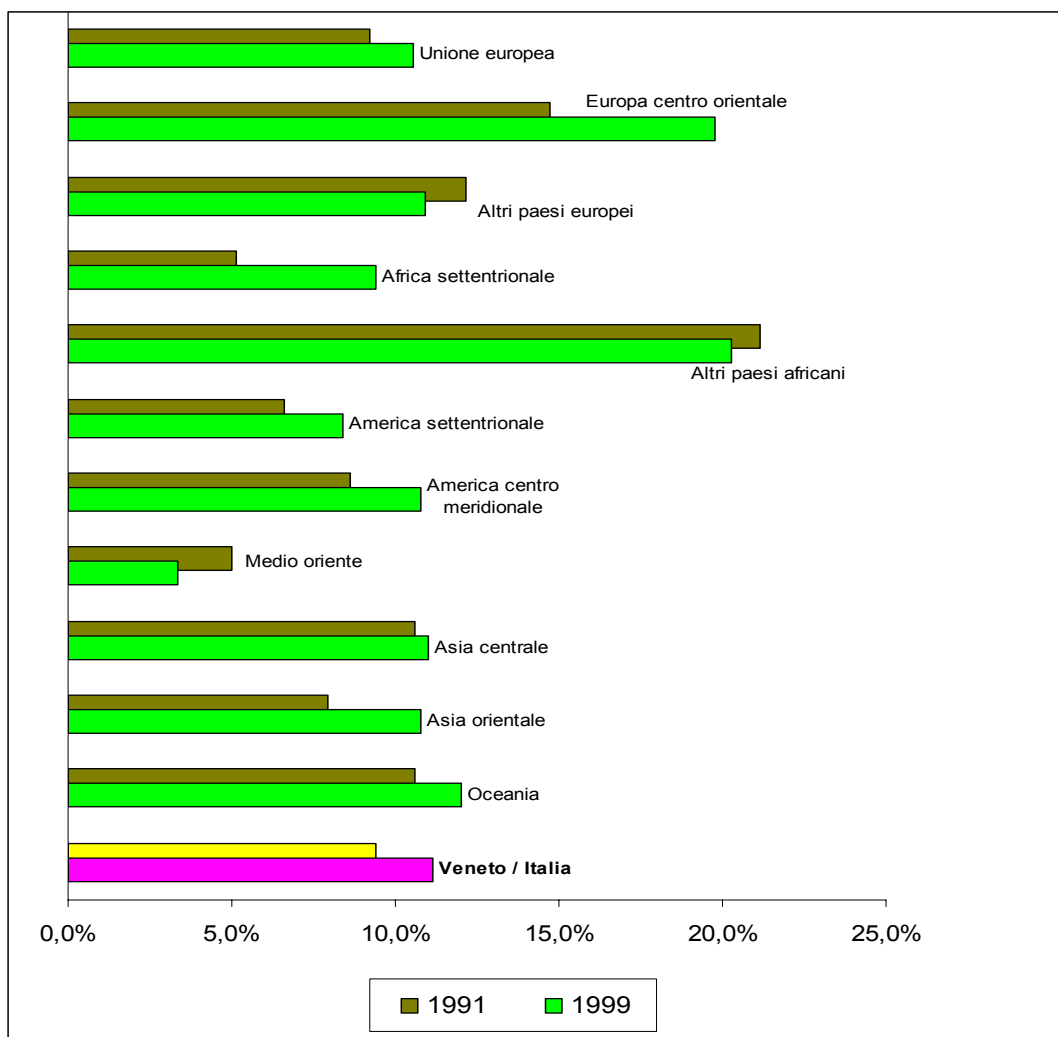
Fonte: elaborazioni su dati ISTAT (2002).

Osservando i due grafici successivi si può apprezzare come solo per quanto riguarda le importazioni, e solamente nel caso degli “Altri paesi europei”<sup>20</sup> e degli “Altri paesi africani”, l’Italia abbia registrato una performance migliore rispetto al Veneto. In tutti gli altri casi, le imprese venete hanno evidenziato una dinamica più consistente di quella registrata a livello nazionale.

<sup>20</sup> L’aggregato comprende Svizzera, Turchia, Cipro e Malta

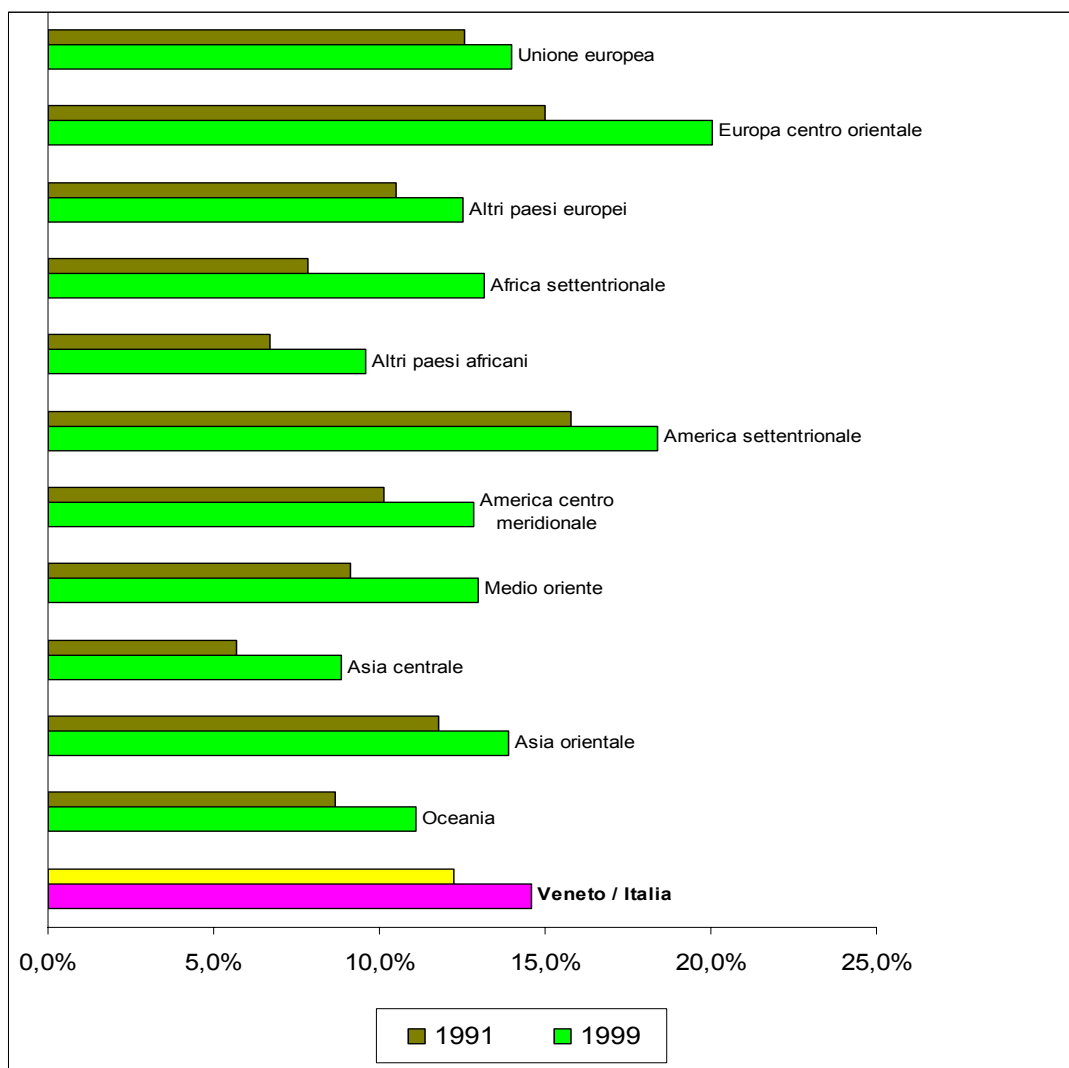


**Grafico 29. Importazioni in valore per area estera di origine. Quota del Veneto su totale Italia 1991-1999.**



Fonte: elaborazioni su dati ISTAT (2002).

**Grafico 30. Esportazioni in valore per area estera di destinazione. Quota del Veneto su totale Italia 1991-1999.**



Fonte: elaborazioni su dati ISTAT (2002).

Dall'analisi della struttura settoriale delle esportazioni nel 1991 e 1999, risulta come oltre il 74% del valore degli scambi veneti sia concentrato su tre settori, senza che vi siano sostanziali differenze tra l'inizio e la fine del decennio. Questi settori sono: la "Fabbricazione di macchinari, apparecchiature meccaniche e altri", "l'industria tessile, dell'abbigliamento, del cuoio e calzature" e le "altre produzioni manifatturiere". Tuttavia, si registra una forte ricomposizione all'interno di queste categorie che premia l'industria meccanica a discapito delle altre due.

Per quanto riguarda le importazioni regionali, invece, va sottolineata l'elevata incidenza, oltre che delle produzioni legate ai settori della "Fabbricazione di macchinari, apparecchiature meccaniche e altri" e dell'"Industria tessile, dell'abbigliamento, del cuoio e calzature", dei prodotti della raffinazione e della chimica, nonché, della lavorazione e fabbricazione di prodotti in metallo. Questi 4 macro settori coprono una quota prossima al 60% che rimane pressoché stabile tra il 1991 e il 1999. Anche in questo

caso, si assiste ad un processo di ricomposizione settoriale che premia, da un lato, il settore della meccanica e quello legato all'industria della moda e, dall'altro, penalizza i settori più propriamente industriali (chimica, metallurgia ecc.).

**Tabella 9. Importazioni ed esportazioni del Veneto nel 1991 e 1999. Quote settoriali.**

	Importazioni		Esportazioni	
	1991	1999	1991	1999
Agricoltura	8,2%	6,3%	1,5%	1,3%
Minerali	3,6%	2,5%	0,2%	0,1%
Lavorazione di minerali non metalliferi	1,5%	1,2%	4,8%	4,2%
Prodotti della raffineria e chimica	12,1%	9,0%	5,1%	5,0%
Produzioni metallifere	19,5%	13,3%	7,2%	7,2%
Fabbricazione di app. mecc. E altri	29,0%	36,8%	30,6%	36,2%
Industrie alimentari	8,9%	7,8%	4,0%	4,8%
Industrie tessili, dell'abbigliamento, scarpe	9,0%	14,1%	26,3%	22,6%
Fabbricazione della pasta-carta e derivati	2,7%	2,5%	2,6%	2,4%
Industria del legno	2,9%	2,8%	0,5%	0,7%
Altre ind. Manifatturiere	2,8%	3,7%	17,2%	15,5%
<b>Totale</b>	<b>100,0%</b>	<b>100,0%</b>	<b>100,0%</b>	<b>100,0%</b>

Fonte: elaborazioni su dati ISTAT (2002).

Confrontando la situazione all'inizio degli anni novanta con quella registrata alla fine del decennio precedente, viene messo in evidenza un aumento del livello di concentrazione settoriale delle importazioni e delle esportazioni, che ha caratterizzato in maniera molto simile il Veneto e l'Italia.

**Tabella 10. Indice di concentrazione settoriale del commercio estero. Italia - Veneto (%).**

	Italia		Veneto	
	1991	1999	1991	1999
Importazioni	41,3%	45,9%	41,8%	45,6%
Esportazioni	52,2%	52,4%	52,1%	53,5%

Fonte: elaborazioni su dati ISTAT (2002).

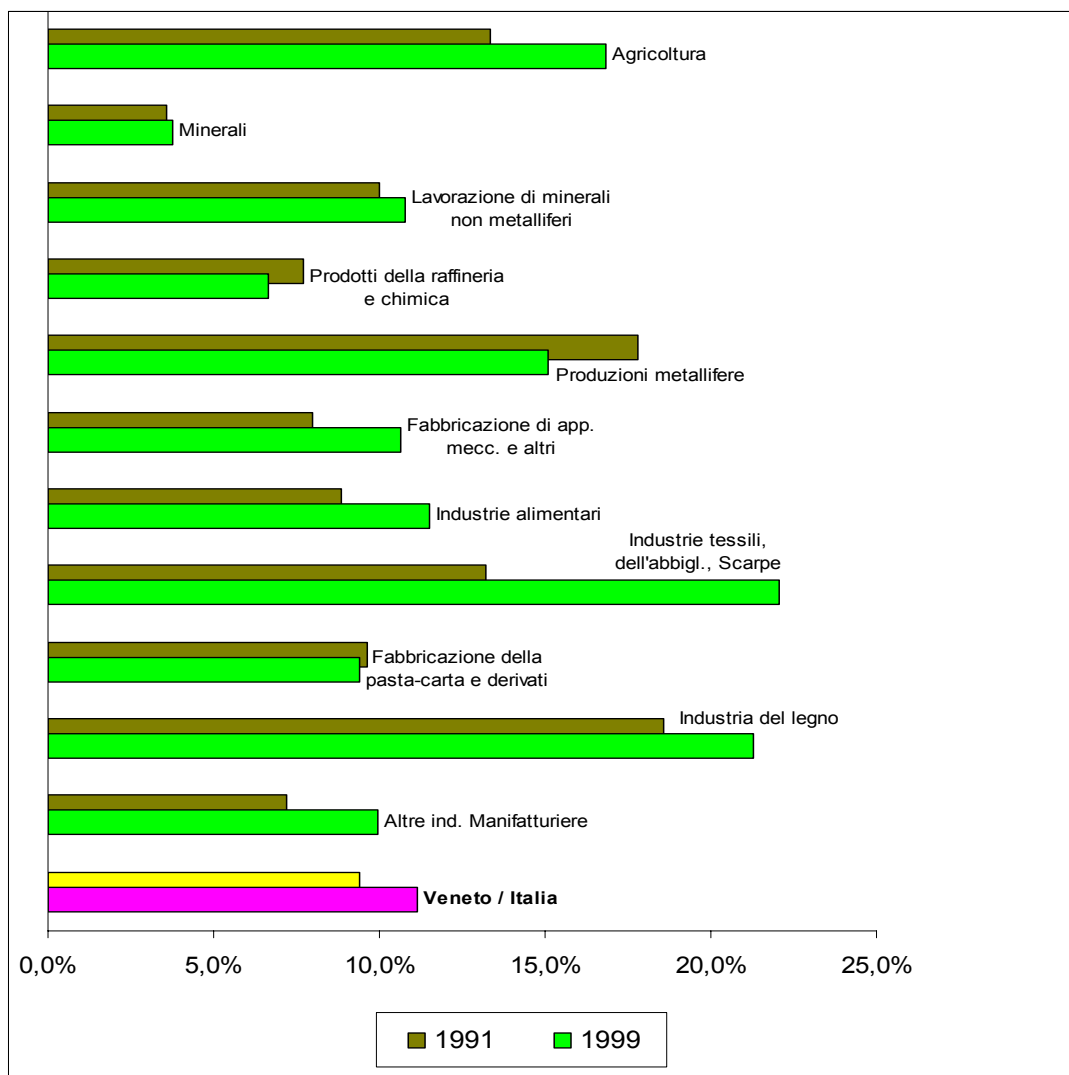
Questa tendenza è il risultato di dinamiche settoriali piuttosto differenziate che vengono illustrate nei grafici successivi.

Sul fronte delle importazioni si nota come il Veneto abbia rafforzato la propria posizione, rispetto alla media nazionale, nei settori che ne caratterizzano il substrato produttivo (da questo processo sembra escluso solo i settori dei prodotti in metallo e dell'industria cartiera).

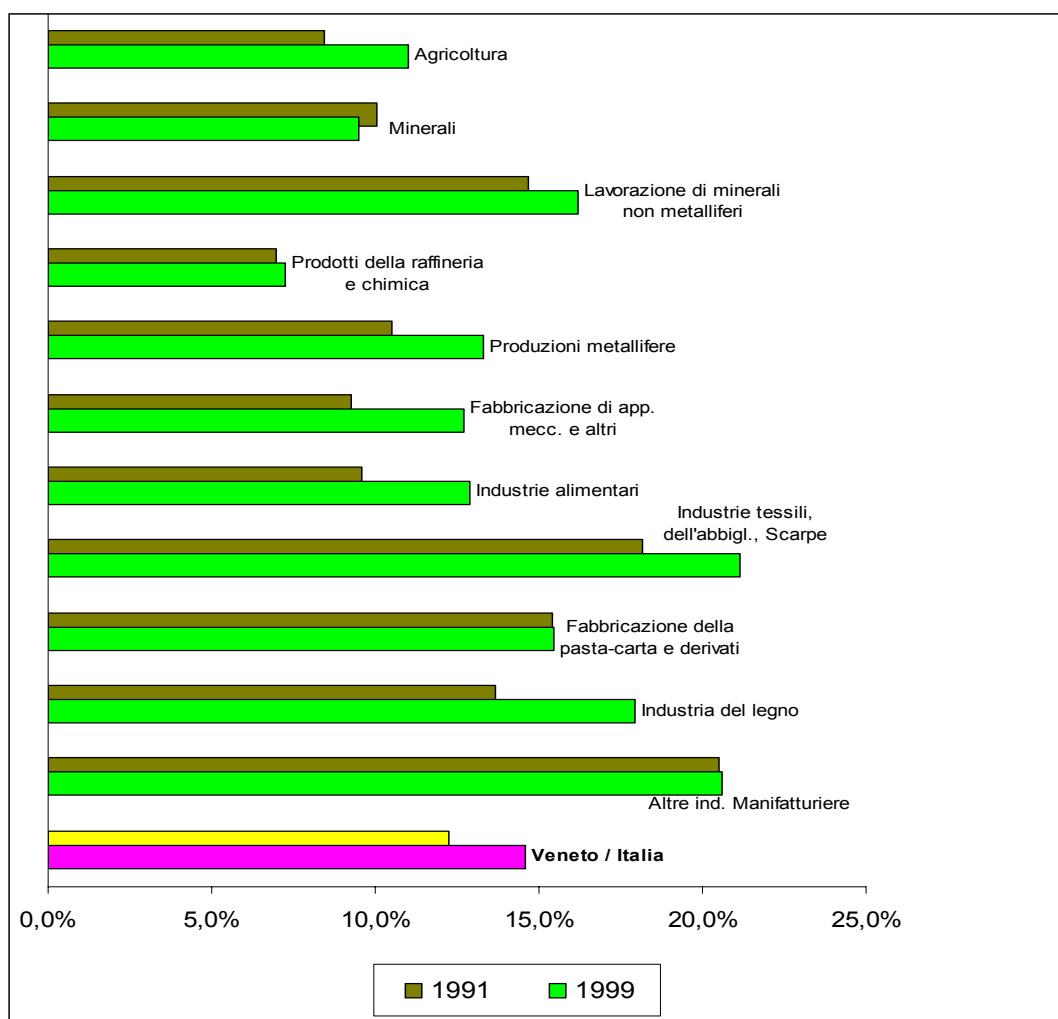
Dal lato delle esportazioni si può notare come, nello stesso periodo, quasi tutte le produzioni venete abbiano dimostrato una capacità competitiva migliore di quella fatta registrare dalle imprese italiane. Solo il settore legato all'estrazione e lavorazione dei

minerali denota un'inversione di tendenza. Tra i settori più dinamici si annoverano quelli tipici del sistema produttivo regionale: l'industria del legno (+4,3 punti percentuali), l'industria tessile (+3 punti percentuali). Merita di essere segnalato anche lo sviluppo che hanno registrato le esportazioni dell'industria meccanica, dell'industria alimentare, delle produzioni metallifere e delle produzioni agricole (+2,5).

**Grafico 31. Importazioni in valore per settore. Quota del Veneto su totale Italia 1991-1999.**



Fonte: elaborazioni su dati ISTAT (2002).

**Grafico 32. Esportazioni in valore per settore. Quota del Veneto su totale Italia 1991-1999.**

Fonte: elaborazioni su dati ISTAT (2002).

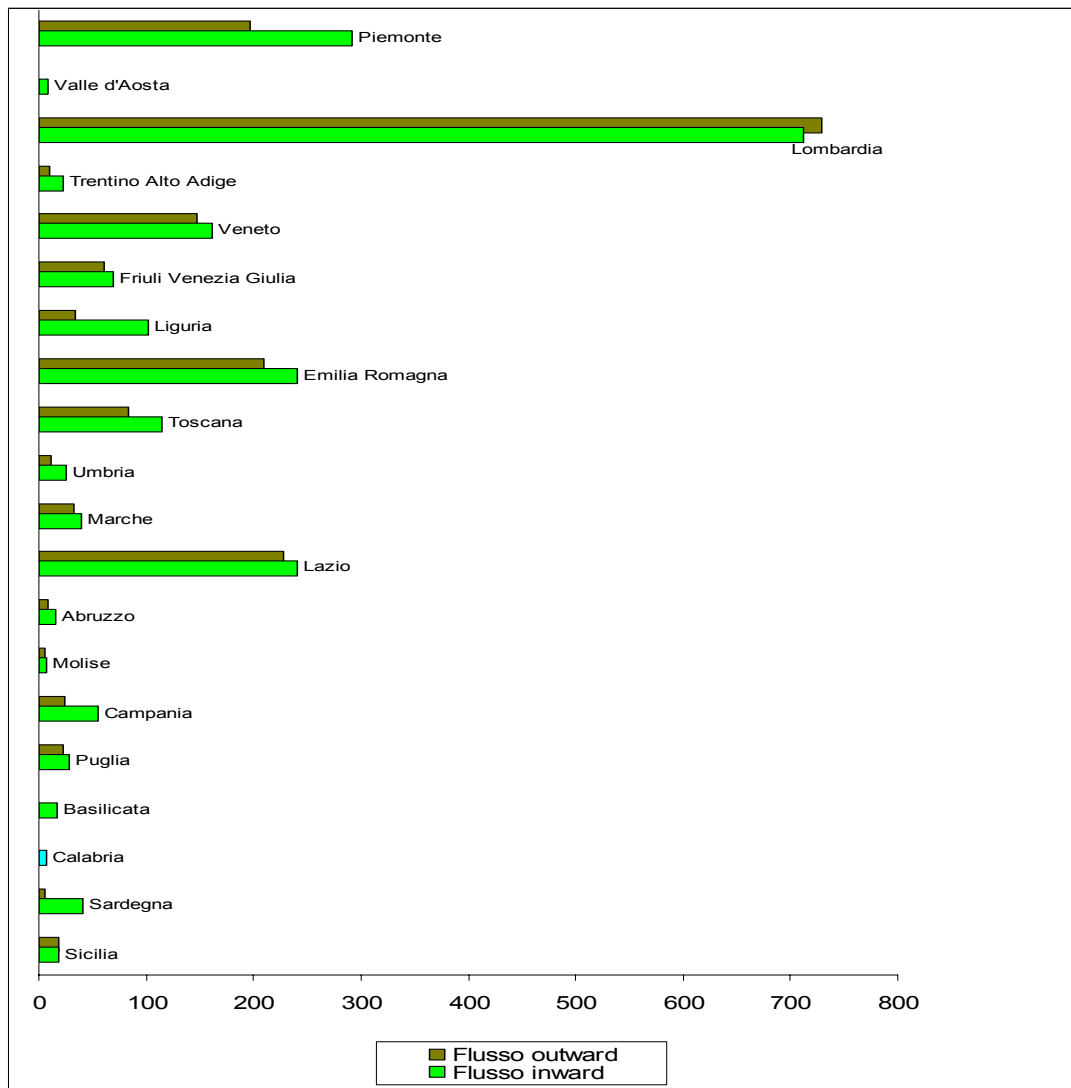
### 5.1.1.3 Il processo di internazionalizzazione

Accanto al processo di apertura verso i mercati esteri, che ha caratterizzato il sistema economico nazionale e regionale sul versante degli scambi commerciali, nel corso degli anni novanta si sono presentati in maniera significativa anche i fenomeni di internazionalizzazione e globalizzazione, attraverso lo sviluppo degli investimenti diretti all'estero. Su questo versante ancora oggi l'Italia sconta un ritardo considerevole, rispetto ai principali partner europei, nella capacità di attrarre capitali esteri.

Ciò non di meno i processi di globalizzazione dei mercati hanno portato anche le imprese italiane a perseguire strategie di sviluppo che passano attraverso operazioni di fusione e acquisizione, al fine di creare sinergie produttive e distributive indispensabili per la competizione sui mercati internazionali. Nel periodo compreso tra il 1995 e il 1998, gli imprenditori italiani, hanno effettuato circa 2.200 operazioni di acquisizioni di imprese localizzate fuori dai confini regionali. Sono state, invece, circa 2.500 le

operazioni in senso inverso<sup>21</sup>, con un saldo positivo in entrata di circa 300 operazioni.

**Grafico 33. Numerosità delle acquisizioni internazionali nel periodo 1995-1998.**



Fonte: elaborazioni su dati "Studio per la costruzione di una rete logistica regionale", Regione Veneto (2000).

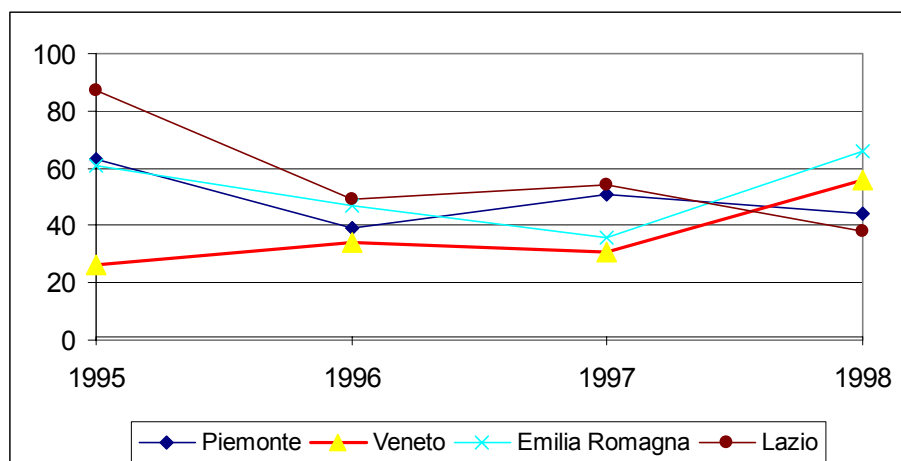
Come si evince dal grafico precedente, la prevalenza dei flussi in entrata è una connotazione tipica di tutte le tutte le regioni italiane, ivi compreso il Veneto. L'unica eccezione è costituita dalla Lombardia che risulta essere una esportatrice netta di capitali<sup>22</sup>. Il Veneto detiene una quota modesta dei processi di acquisizione che si sono verificati in Italia tra il 1995 e il 1998 (il 6,7% delle acquisizioni totali di aziende esterne e il 6,5% delle operazioni in entrata). Si tratta di quote ben al di sotto di quelle registrate, non solo dalla Lombardia, ma anche da altre regioni italiane (Piemonte, Emilia, Lazio). Tuttavia, se si passa ad analizzare la dinamica registrata nel corso del quadriennio di riferimento, grafici successivi, si può notare come, sia nei flussi *outward* sia in quelli

<sup>21</sup> Operazioni effettuate da operatori esterni alla regione dove è localizzata l'unità produttiva acquisita.

<sup>22</sup> Con riferimento al numero di operazioni e non all'entità delle risorse impiegate

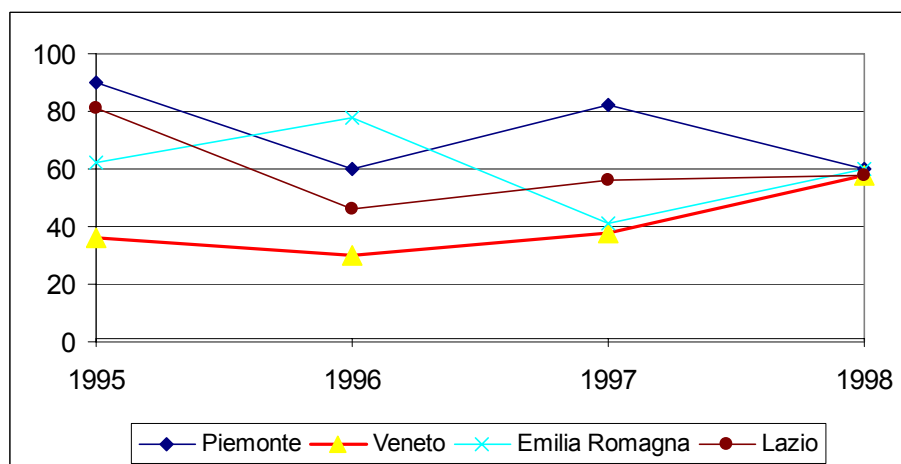
*inward*, il Veneto presente una crescita molto più vivace rispetto al Piemonte, all'Emilia Romagna e al Lazio, tanto da raggiungerle, e addirittura superarle (nel caso delle acquisizioni verso l'esterno) nel 1998.

**Grafico 34. Numerosità delle acquisizioni internazionali da parte delle aziende italiane.**



Fonte: elaborazioni su dati "Studio per la costruzione di una rete logistica regionale", Regione Veneto (2000).

**Grafico 35. Numerosità delle acquisizioni internazionali di aziende italiane.**



Fonte: elaborazioni su dati "Studio per la costruzione di una rete logistica regionale", Regione Veneto (2000).

Passando ad esaminare il fenomeno dell'internazionalizzazione, si può notare nel prospetto seguente, come, nel periodo 1995-98, le operazioni di acquisizione da parte delle aziende venete siano state 25 (pari al 17% di tutte le operazioni verso l'esterno). Di queste, poco più della metà ricade all'interno dei confini europei, rispetto ai quali vi è però una notevole dispersione che coinvolge in misura significativa anche i paesi dell'Est europeo. Comunque, occorre sottolineare come gli imprenditori veneti abbiano rivolto il loro interesse principalmente verso i mercati americani (36% di tutte le operazioni verso l'estero).

**Tabella 11. Acquisizioni da parte di imprese venete all'estero (per paese di destinazione).**

Area	Paese	95	96	97	98	Totale
Europea		2	4	1	7	14
	Austria		1			1
	Francia				1	1
	Germania	1				1
	Gran Bretagna		1		2	3
	Olanda	1				1
	Polonia				1	1
	Repubblica Ceca				2	2
	Slovacchia		1			1
	Romania			1		1
	Spagna				1	1
	Svizzera		1			1
Extra - europea		2	3	3	3	11
	Argentina				1	1
	Hong Kong			1		1
	Stati Uniti	2	3	2	2	9
<b>Totale</b>		<b>4</b>	<b>7</b>	<b>4</b>	<b>10</b>	<b>25</b>

Fonte: "Studio per la costruzione di una rete logistica regionale", Regione Veneto (2000).

**Tabella 12. Acquisizioni da parte di imprese estere in Veneto (per paese di origine dell'acquirente).**

Area	Paese	95	96	97	98	Totale
Europea		7	7	8	6	28
	Austria	1				1
	Danimarca		1	1		2
	Francia	4		2		6
	Germania	2	3	3	1	9
	Gran Bretagna		2	1	2	5
	Lussemburgo			1		1
	Olanda				1	1
	Svezia		1			1
	Svizzera				2	2
Extra - europea		4	4	2	4	14
	Capitale misto	1	2		4	7
	Giappone		1			1
	Sconosciuto	1				1
	Stati Uniti	2	1	2		5
<b>Totale</b>		<b>11</b>	<b>11</b>	<b>10</b>	<b>10</b>	<b>42</b>

Fonte: "Studio per la costruzione di una rete logistica regionale", Regione Veneto (2000).



Per contro, rispetto alle acquisizioni di aziende venete, il ruolo svolto dalle operazioni di internazionalizzazione assume un peso pari a circa il 26% (superiore rispetto ai flussi outward). Inoltre, si nota, come, nel quadriennio 1995-98, l'imprenditorialità veneta abbia suscitato l'interesse, soprattutto, delle imprese europee (Germania, Francia, Gran Bretagna hanno realizzato circa il 50% degli acquisti) e anche di quelle statunitensi (5 acquisizioni su 42).

#### **5.1.1.4 Le dimensioni territoriali dell'economia veneta**

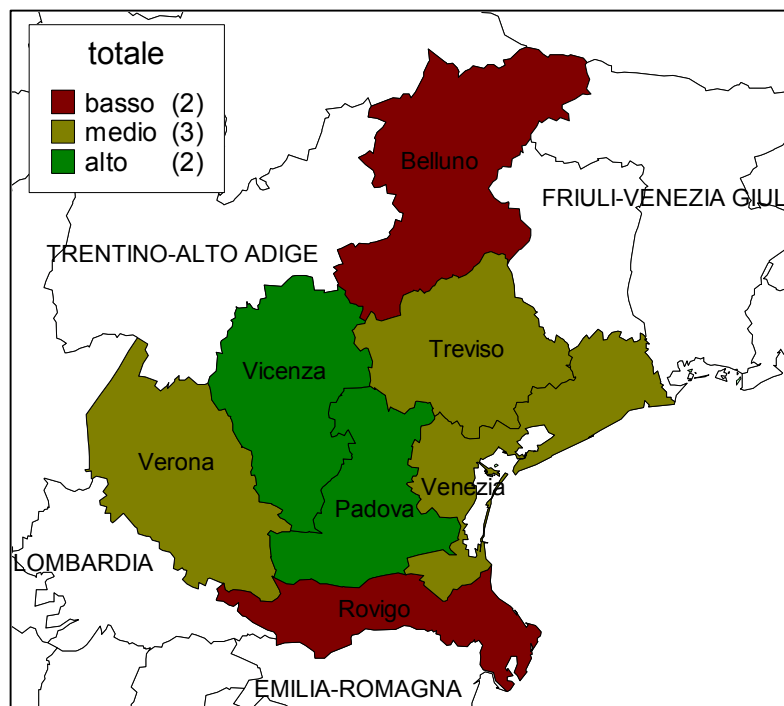
L'ISTAT ha recentemente pubblicato le statistiche relative al valore aggiunto prodotto nelle province italiane per il periodo 1995-1999. Le informazioni relative ai macro settori (agricoltura, industria e servizi) consentono di individuare alcuni aspetti territoriali del sistema economico regionale.

Le cartine successive consentono di apprezzare, con riferimento al 1999, il peso relativo di ciascuna provincia rispetto all'aggregato regionale e settoriale. Considerando il valore aggiunto generato nelle province venete si può notare come, da un lato, emerga un differenziale significativo tra l'area centrale e le zone periferiche di Belluno e Rovigo, dall'altro, le province della fascia centrale manifestino un'analogia capacità reddituale (il differenziale tra il valore minimo, rilevato nella provincia di Treviso, e quello massimo, ascrivibile a Vicenza, risulta essere di appena 1,4 punti percentuali).

Esaminando la distribuzione provinciale del valore aggiunto settoriale si evidenziano alcune specificità piuttosto rilevanti:

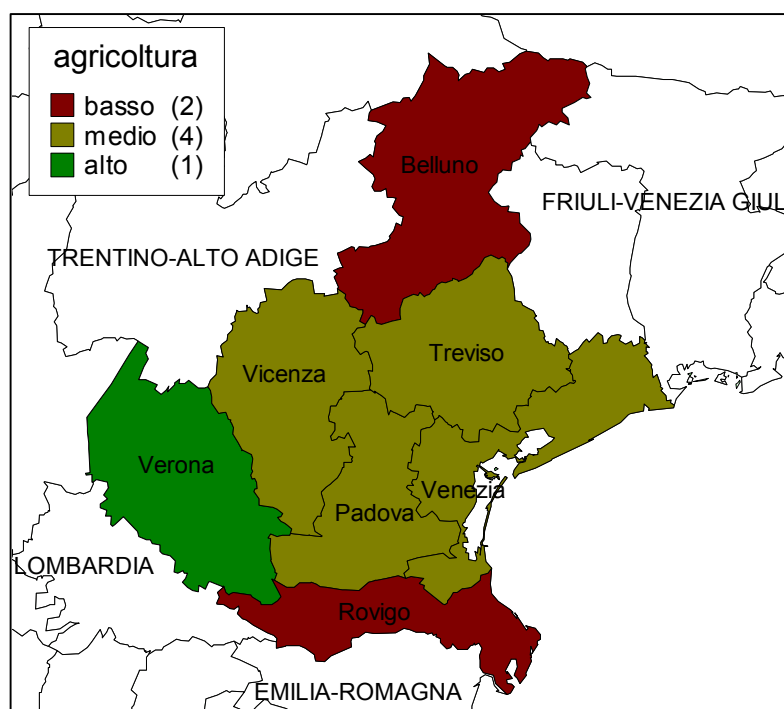
- le produzioni agricole trovano una localizzazione favorevole nella provincia di Verona;
- la connotazione industriale appare, invece, essere una caratteristica preminente delle province di Vicenza e Treviso;
- la produzioni di servizi, pubblici e privati, si realizza, infine, soprattutto nelle province di Venezia, Padova.

**Grafico 36. Valore aggiunto regionale. Quote provinciali (%).**



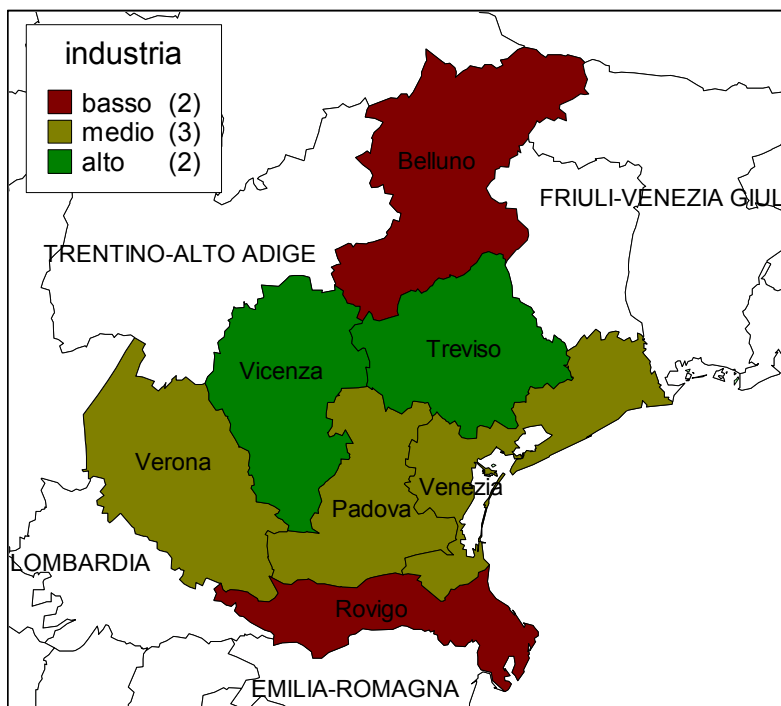
Fonte: elaborazioni su dati ISTAT (2002b)

**Grafico 37. Valore aggiunto regionale dell'agricoltura. Quote provinciali (%).**



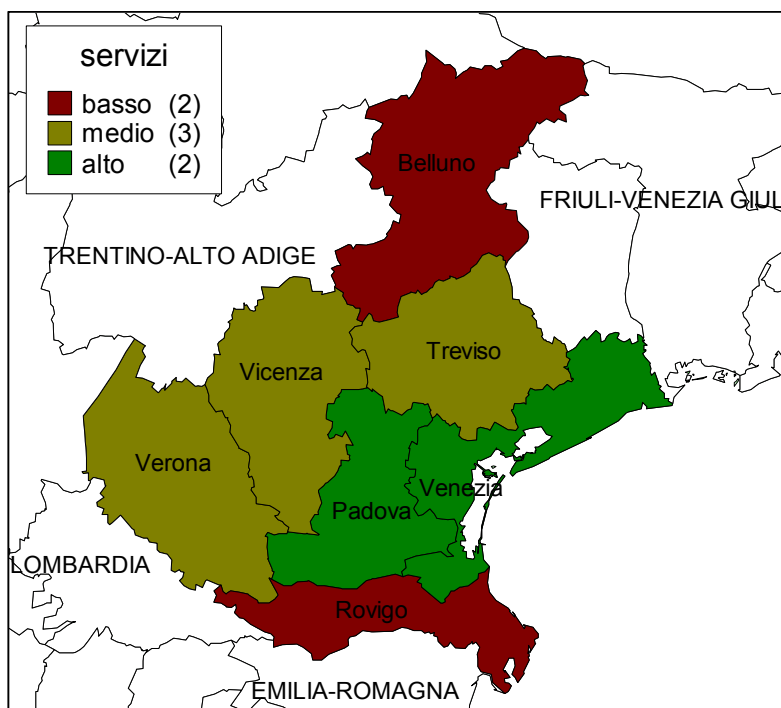
Fonte: elaborazioni su dati ISTAT (2002b)

**Grafico 38. Valore aggiunto regionale dell'industria. Quote provinciali (%).**



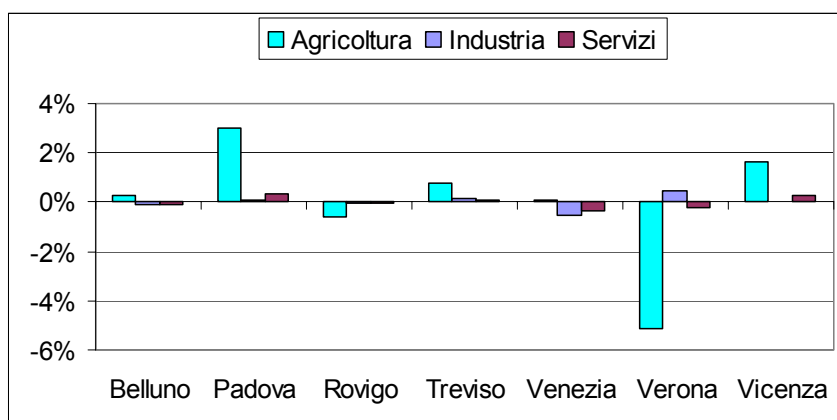
Fonte: elaborazioni su dati ISTAT (2002b)

**Grafico 39. Valore aggiunto regionale dei servizi. Quote provinciali (%).**



Fonte: elaborazioni su dati ISTAT (2002b)

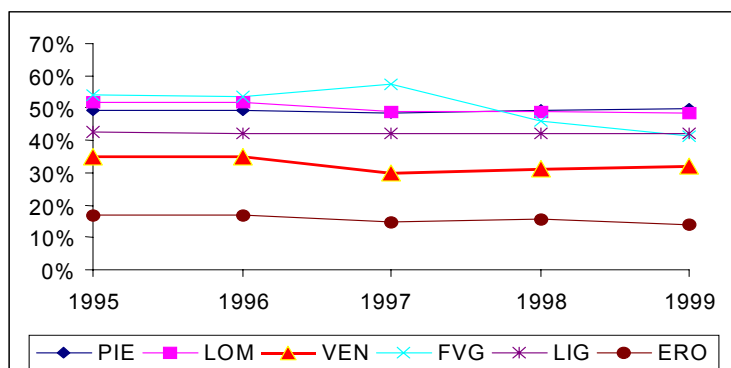
**Grafico 40. Variazione delle quote provinciali del valore aggiunto regionale nei settori dell'agricoltura, dell'industria e dei servizi (%).**



Fonte: elaborazioni su dati ISTAT (2002b)

La dispersione delle attività sul territorio è un aspetto che risulta evidente anche comparando la dinamica della concentrazione del valore aggiunto provinciale rispetto alle altre regioni del Nord Italia. In questo caso, con la sola eccezione dell'agricoltura, il Veneto presenta i più bassi livelli di concentrazione territoriale.

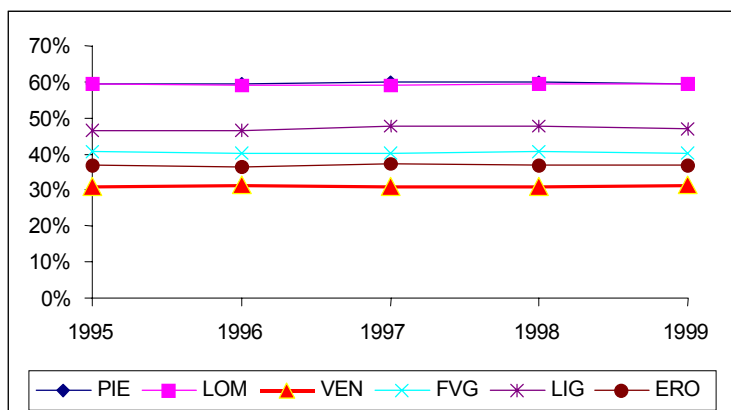
**Grafico 41. Indice di concentrazione territoriale nelle regioni del Nord Italia. Settore dell'agricoltura.**



Fonte: elaborazioni su dati ISTAT (2002b)

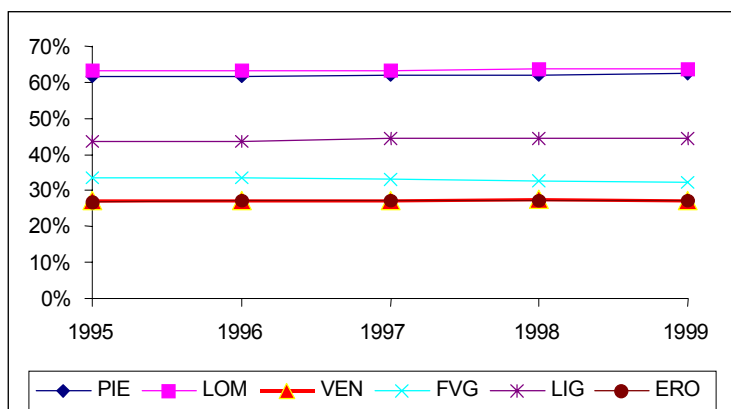
A tale proposito è interessante notare l'omogeneità che caratterizza l'area del Nord-Est in termini di elevata polverizzazione delle attività produttive sul territorio; ciò si contrappone alla polarizzazione che identifica il Nord-Ovest. L'andamento dell'indicatore nel periodo considerato evidenzia la stabilità della struttura produttiva delle singole province.

**Grafico 42. Indice di concentrazione territoriale nelle regioni del Nord Italia. Settore dell'industria.**



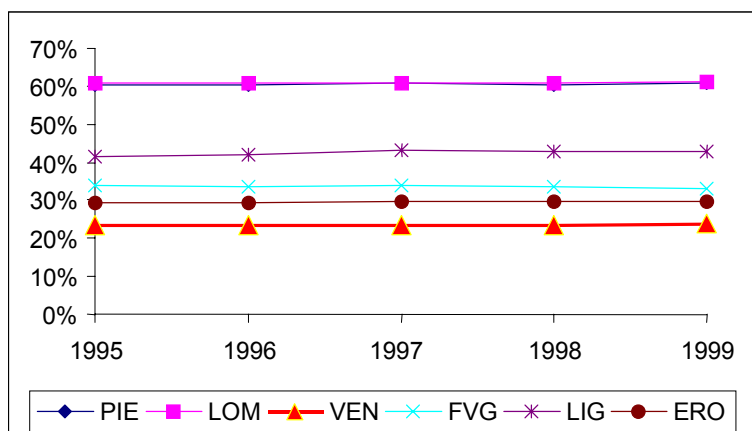
Fonte: elaborazioni su dati ISTAT (2002b)

**Grafico 43. Indice di concentrazione territoriale nelle regioni del Nord Italia. Settore dei servizi.**



Fonte: elaborazioni su dati ISTAT (2002b)

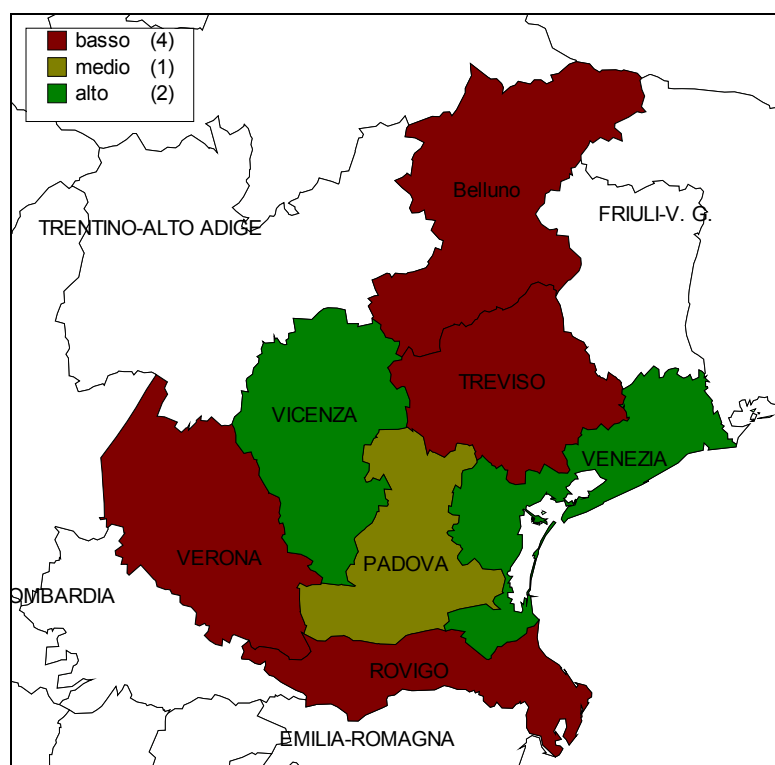
**Grafico 44. Indice di concentrazione territoriale nelle regioni del Nord Italia. Tutti i settori produttivi.**



Fonte: elaborazioni su dati ISTAT (2002b)

Infine, per quanto riguarda la stabilità della struttura produttiva, intesa come composizione settoriale, la cartina successiva evidenzia come la realtà più effervescente del Veneto sia quella localizzata nell'area vicentina. Ad un livello appena inferiore segue Venezia, Padova e Treviso. Il minore dinamismo si riscontra invece nelle aree più periferiche della regione.

**Grafico 45. Indice di dissomiglianza<sup>23</sup> strutturale nelle province del Veneto. Periodo 1995-1999.**



Fonte: elaborazioni su dati ISTAT (2002b)

#### 5.1.1.4.1 Il sistema distrettuale

Sotto il profilo della distribuzione delle attività sul territorio regionale il Veneto appartiene a un contesto geografico caratterizzato dal binomio Piccole Medie Imprese (PMI) - Distretto industriale. Il peso dell'economia distrettuale<sup>24</sup> all'interno dal Nord-Est è decisamente superiore a quello riscontrabile a livello nazionale e nell'area del Nord-

<sup>23</sup> Calcolando un indice di dissomiglianza fra le distribuzioni percentuali, riferite al 1995 e al 1999, del valore aggiunto per settore di attività economica, è possibile avere un'indicazione sintetica dell'intensità dei cambiamenti avvenuti nella struttura produttiva di ciascuna provincia nel periodo in esame.

Per il calcolo dell'indice di dissomiglianza fra le due distribuzioni percentuali è stata usata la seguente formula:

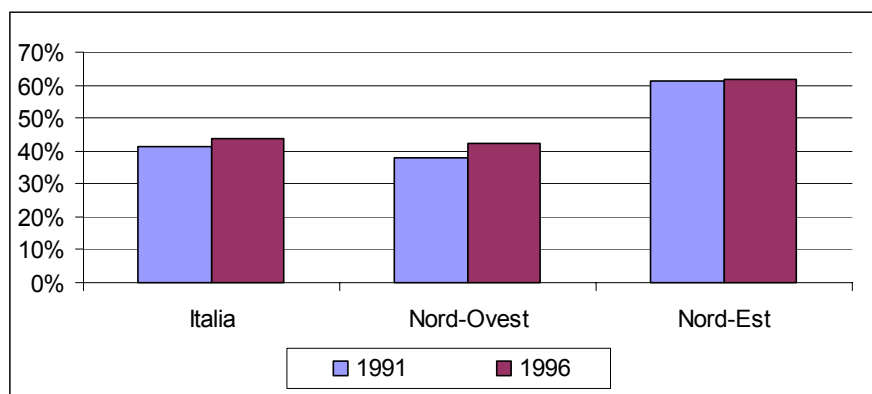
$$Z_i = \sqrt{\frac{\sum_{j=1}^n (P_{ijt} - P_{ijt-1})^2 VA_{ijt-1}}{\sum_{j=1}^n VA_{ijt-1}}}$$

Z<sub>i</sub> = indice di dissomiglianza calcolato per la i-esima provincia; j = indicatore di branca (1 ≤ j ≤ n; n=3); t = anno 1999; t-1 = anno 1995; p = rapporto percentuale fra il valore aggiunto di branca e il valore aggiunto totale; VA = valore aggiunto

<sup>24</sup> Definito come rapporto tra il numero degli addetti nei distretti sul totale.

Ovest. Inoltre, la dimensione dei distretti nel Nord-Est, a differenza di quanto si è verificato a livello nazionale e, in particolare, nel Nord-Ovest, non è sostanzialmente mutata tra il 1991 e il 1996.

**Grafico 46. Peso degli occupati nei distretti manifatturieri rispetto agli occupati complessivi nelle attività manifatturiere.**



Fonte: elaborazioni su dati ISTAT

Al di là di questo aspetto che caratterizza l'economia regionale, negli anni novanta si è affermata una "nuova" complessità territoriale nella quale il distretto assume una connotazione diversa sia da un punto di vista della specializzazione produttiva, sia rispetto alla definizione dell'ambito territoriale di riferimento.

Proprio tenendo conto di queste tendenze, nell'ambito dello "Studio per la costruzione di una rete logistica regionale" (Regione Veneto, 2000) sono stati individuati 5 sistemi territoriali che, superando il concetto di distretto, permettono di apprezzare il fenomeno della despecializzazione produttiva. In particolare:

- La fascia pedemontana veneta

Quest'area comprende la fascia territoriale che va dall'Alto Vicentino e si estende fino all'Alto Livenza. Essa racchiude al suo interno i seguenti sistemi produttivi:

- L'Alto Vicentino, attorno alle località di Schio, Thiene e Valdagno, oltre agli insediamenti dell'industria tessile e dell'abbigliamento, ha sviluppato una forte base nella meccanica strumentale, in parte legata al settore tessile-abbigliamento attraverso un percorso di filiera. In quest'area nel 1996, il settore tessile occupava, in base a dati Istat, dai 7.500 agli 8.000 addetti, mentre quello dell'abbigliamento circa 5.000. Oggi le imprese del settore tessile-abbigliamento stanno abbandonando la produzione a ciclo completo a vantaggio delle lavorazioni a maggiore valore aggiunto e hanno avviato un significativo processo di delocalizzazione a scapito dei laboratori artigianali situati nelle zone di Vicenza, Padova e Treviso, spostando parte della loro produzione verso l'Europa dell'Est e il Medio Oriente.
- La Valle del Chiampo dove si concentra il distretto conciario di Arzignano, uno dei più importanti d'Europa, che nel 1996 contava

circa 9.400 addetti. Questo distretto costituisce l'area a più alto tasso di industrializzazione del Nord-Est, con una delle più alte esposizioni verso l'estero sia in termini di mercati di approvvigionamento che di sbocco. Quest'area ha visto un crescente sviluppo del settore meccanico ed elettromeccanico, la cui base industriale è situata nel vicino polo industriale di Montebelluna.

- L'area bassanese che, situata lungo la fascia pedemontana, si caratterizza per i sistemi produttivi specializzati della ceramica artistica, dell'oreficeria e del mobile. Negli ultimi anni si è poi rafforzato il sistema produttivo integrato di componenti per la bicicletta, che ha comportato un conseguente sviluppo di settori collaterali (come l'abbigliamento ciclistico, le calzature per bicicletta, ecc.).
- La zona di Montebelluna, dove, accanto al distretto della calzatura sportiva (che contava nel 1996 circa 9.300 addetti), si sono sviluppati segmenti produttivi ancora più specializzati (come la produzione di materie plastiche e l'industria degli stampi) che hanno assunto nel tempo un ruolo sempre più autonomo in termini di mercato aprendosi a reti esterne. Il distretto della calzatura sportiva sta lentamente mutando: la delocalizzazione produttiva nei Paesi dell'Est europeo, in particolare Romania, ha interessato inizialmente solo le fasi del ciclo produttivo a bassa tecnologia e ad alto costo di manodopera. Da alcuni anni tale processo si sta estendendo anche alle lavorazioni a media e alta tecnologia. Le piccole aziende, che caratterizzano il tessuto produttivo dell'area montebellunese, hanno cercato di reagire affidandosi a gruppi più solidi; quelle grandi hanno invece cercato di costituire sinergie, alleanze e fusioni con i grossi marchi internazionali.
- L'area trevigiana ha ulteriormente rafforzato i settori relativi alla produzione di elettrodomestici (nel 1996 impiegavano 8.000/8.500 addetti). A partire dall'originario polo Zanussi-Grandi Impianti di Conegliano, si è venuto a creare un sistema territoriale di piccole e medie imprese che oggi viene chiamato Inox Valley, una delle principali concentrazioni produttive in Europa per la lavorazione delle lamiere in acciaio. Le grandi imprese del settore hanno progressivamente costituito una struttura produttiva articolata in aziende subfornitrici, creando una fitta rete di relazioni locali ed estere.
- L'area del medio e alto Livenza è caratterizzata dalla presenza di uno dei maggiori sistemi produttivi del mobile in Italia. Questo distretto deriva dall'unione di due aree specializzate: una è il Quartiere del Piave, corrispondente al sistema locale di Pieve di Soligo, l'altra è l'area del medio e alto Livenza.
- L'area veronese  
Questo sistema territoriale, incentrato sul distretto del marmo della Valpolicella, si qualifica anche per le specializzazioni nella calzatura tradizionale (dove nel 1996 nel sistema locale di San Giovanni Ilarione si



potavano contare circa 1.400 addetti), nel mobile in stile (presso le località di Cerea e Bovolone), nella termomeccanica (nella località di Legnago ) e nell'alimentare.

La Valpolicella è un distretto che ha subito un notevole processo di industrializzazione. Dalla lavorazione della pietra si è sviluppata la fabbricazione delle macchine speciali per la sua lavorazione. Il distretto dei marmi si è progressivamente aperto verso l'esterno: gran parte del materiale proviene dal Brasile, dall'India, dal Sudafrica, dalla Spagna, dalla Sardegna, dalla Sicilia ed ex-Jugoslavia. La Germania, gli Usa e Hong Kong assorbono, invece, il 50% del fatturato.

- La bassa e media pianura veneta

Questo ambito territoriale si estende dalla pianura intermedia delle province di Verona, Padova e Vicenza fino alla provincia di Rovigo. I sistemi produttivi localizzati lungo questa fascia hanno mostrato potenziali di sviluppo industriale assai più limitati delle aree centrali e pedemontane a causa di una rete infrastrutturale più rada, di una struttura insediativa più sparsa, ma anche della presenza di aziende agricole ancora vitali.

Nell'area di Rovigo negli ultimi tempi però, l'agricoltura ha costituito la base per iniziative di tipo industriale nel settore della conservazione e trasformazione dei prodotti.

Nella fascia della pianura intermedia, alle attività agricole si sono affiancati alcuni addensamenti produttivi specializzati, soprattutto nel settore dell'abbigliamento, che hanno prevalentemente assunto un ruolo di fornitura delle principali imprese del settore localizzate nelle aree centrali della regione.

Il distretto della calzatura della Riviera del Brenta sembra aver consolidato i risultati in termini sia di produzione sia di export, in controtendenza con l'andamento del settore a livello nazionale. Il motivo di questo successo risiede nella qualità del prodotto offerto. Si tratta di calzature che si collocano nel segmento alto e medio-alto del mercato. L'utilizzo di manodopera altamente qualificata ha contribuito a contenere le spinte delocalizzative.

- La montagna bellunese

Nonostante la scarsa accessibilità, nel bellunese si è sviluppata una delle principali industrie dell'occhialeria. Questo sviluppo ha coinvolto sia la micro impresa artigianale, sia i grandi gruppi industriali divenuti leaders mondiali del settore. Negli ultimi tempi, mentre le grandi imprese hanno rivelato un trend di crescita positivo, si sono avuti segnali di crisi per le piccole e medie imprese che hanno dovuto affrontare la competizione del mercato globale.

- L'industria nelle città

Questa definizione mira ad individuare e a raggruppare le aree urbane che hanno osservato considerevoli sviluppi industriali al loro interno. In particolare, vengono inserite in questo sistema la città di Vicenza (per la sua rinomata industria orafa) e il sistema policentrico (o della città diffusa) dell'entroterra veneziano ove si sono sviluppate importanti industrie della calzatura e della meccanica.

La città di Vicenza ha una fiorente industria legata alla lavorazione dell'oro (circa 10.000 addetti) che rappresenta una delle principali industrie orafe dell'Italia, coinvolgendo sia settori di supporto tecnico (meccanica strumentale, stampistica, ecc.) sia di servizio (trasporto, sicurezza).

Nell'entroterra veneziano si sono sviluppati negli ultimi anni alcuni sistemi produttivi specializzati che hanno generato una forte spinta occupazionale dopo la crisi del polo industriale di Marghera. Oltre al tradizionale distretto della calzatura (da passeggio) situato lungo la Riviera del Brenta, oggi è presente anche un sistema di produzione meccanico-motoristica organizzato attorno al polo Aprilia.

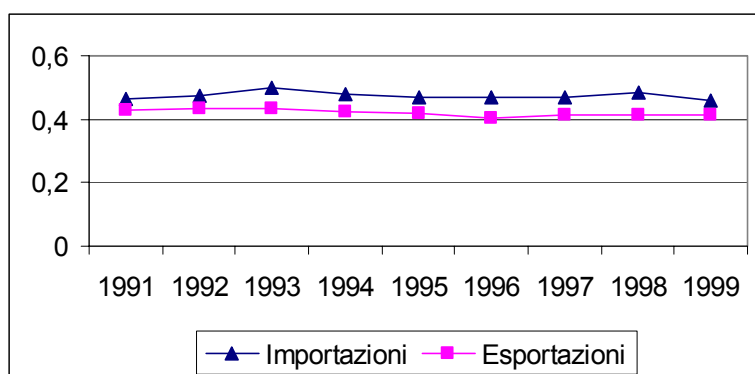
#### 5.1.1.4.2 Commercio estero per provincia

Gli indici di concentrazione spaziale delle importazioni e delle esportazioni si sono dimostrati, in tutto il decennio precedente, piuttosto bassi (poco più che lo 0,4). Ciò conferma un buon equilibrio rispetto alla diffusione sul territorio regionale delle attività economiche.

Ciò nonostante due aspetti meritano attenzione. In primo luogo, occorre notare come, sia l'indicatore relativo alle importazioni sia quello riferito alle esportazioni, denotino, nella seconda metà degli anni novanta, una tendenza alla riduzione. Questo rafforza rappresentazione di una realtà economica sempre più policentrica in virtù di "allargamento" dei confini distrettuali.

In secondo luogo, il fatto che gli indici di concentrazione valutati per il commercio estero siano maggiori di quelli ottenuti a partire dal valore aggiunto, indica la presenza nel contesto regionale di aree particolarmente aperte agli scambi internazionali.

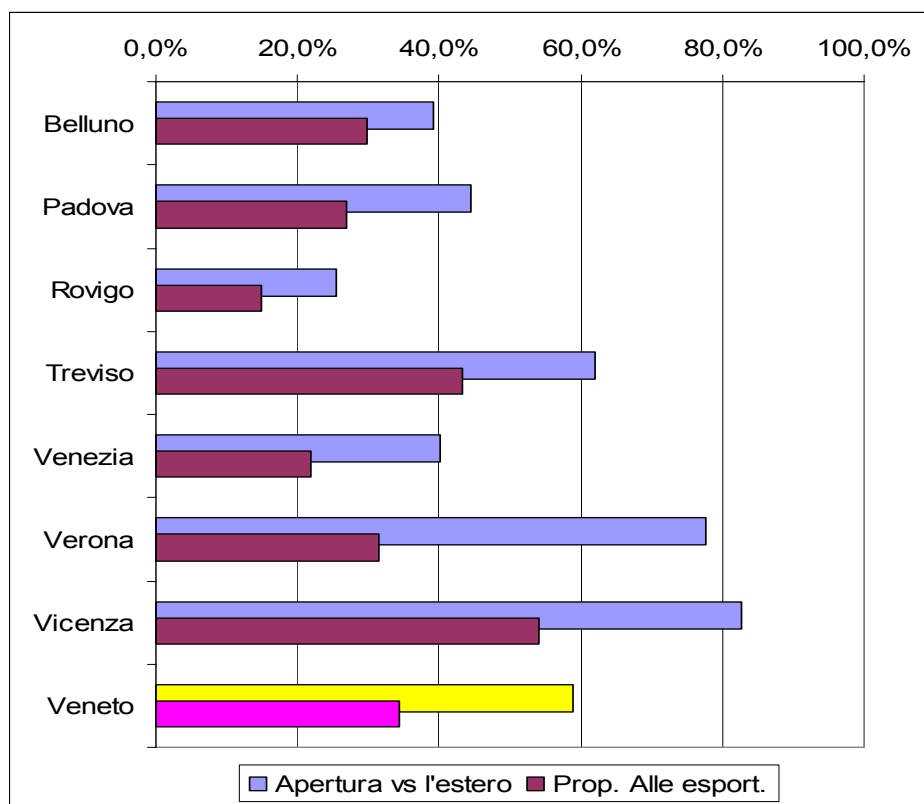
#### **Grafico 47. Indice di concentrazione provinciale del commercio estero del Veneto. Periodo 1991-1999 (numero).**



Fonte: elaborazioni su dati ISTAT (2002).

In effetti, facendo riferimento al 1999, le province che evidenziano la maggiore capacità di sostenere importanti relazioni commerciali con i paesi esteri sono Vicenza, Treviso e Verona. In particolare, le prime due sono le uniche ad avere una propensione alle esportazioni superiore alla media regionale (la provincia scaligera è invece appena sotto). Se si considera, invece, il grado di apertura verso l'estero, anche Verona si posiziona al di sopra del valore medio regionale (superando Treviso).

**Grafico 48. Grado di apertura verso l'estero e propensione alle esportazioni delle province venete. Anno 1999 (percentuali).**



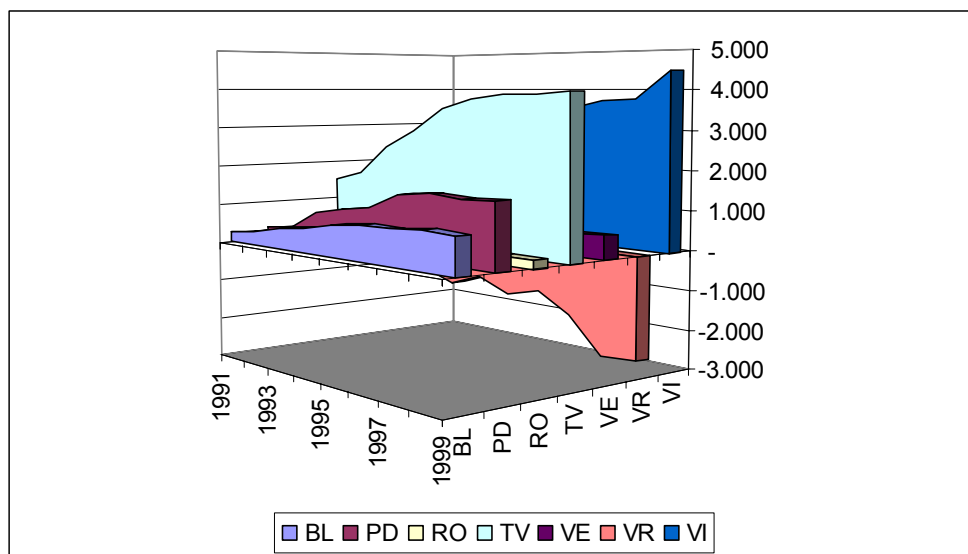
Fonte: elaborazioni su dati ISTAT (2002).

Le dimensioni territoriali del commercio estero regionale appaiono ancora più evidenti osservando il contributo di ciascuna provincia alla formazione del saldo della bilancia commerciale. In tutto il decennio precedente Vicenza e Treviso hanno incrementato in modo considerevole il loro contributo alla formazione del saldo attivo (nel 1999 esse da sole spiegavano il 92% dell'attivo regionale). Sotto questo profilo, significative sono le dinamiche fatte registrare da Padova (in termini relativi è l'area che ha osservato il più rapido incremento dell'attivo commerciale) e da Belluno.

Verona si è andata sempre più qualificando come “la porta d'ingresso” per i prodotti destinati, non solo al mercato locale, ma anche ai contesti più ampi. Ciò è almeno in parte<sup>25</sup> da ricondursi alla collocazione della provincia quale luogo di incontro di vie di comunicazione importanti.

<sup>25</sup> È bene sottolineare che, in genere, i flussi di import ed export vengono rilevati in fase di dogana, ed è quindi possibile che beni importati in una provincia vengano successivamente instradati in altre province per impieghi produttivi o di consumo, oppure che produzioni di una provincia vengano inviate all'estero da altre zone.

**Grafico 49. Saldo della bilancia commerciale delle province venete. Periodo 1990-1999 (milioni di euro a prezzi correnti).**



Fonte: elaborazioni su dati ISTAT (2002).

Sotto il profilo delle specializzazioni produttive e della distribuzione geografica dei mercati di approvvigionamento e di sbocco si nota, per quanto riguarda le importazioni, una marcata correlazione positiva tra la caratterizzazione settoriale e la contrazione dei mercati di riferimento (più è elevata la specializzazione e più elevata è la dominanza di alcune aree geografiche estere). In tale schema si trovano, all'estremo superiore, Verona e Belluno (caratterizzate dai valori più elevati degli indici di concentrazione), mentre all'altro lato si collocano Venezia e Vicenza. In particolare, Venezia accompagna la diversificazione settoriale, tra le più basse della regione (seconda solo a Rovigo), a quella dei mercati di approvvigionamento (in questo caso l'indice di concentrazione è inferiore solo a quello di Vicenza). La provincia vicentina mantiene un'elevata specializzazione produttiva a fronte di un'elevata dispersione geografica degli approvvigionamenti.

La correlazione tra concentrazione settoriale e mercati di sbocco delle produzioni venete risulta meno evidente. Infatti, in generale, il diagramma di dispersione evidenzia, rispetto alle importazioni, una forma più circolare. Si possono, quindi trovare, in un mix piuttosto variegato, situazioni caratterizzate da un elevato indice di concentrazione settoriale e una bassa diversificazione dei mercati di sbocco (Belluno, Venezia) oppure situazioni opposte (Verona).

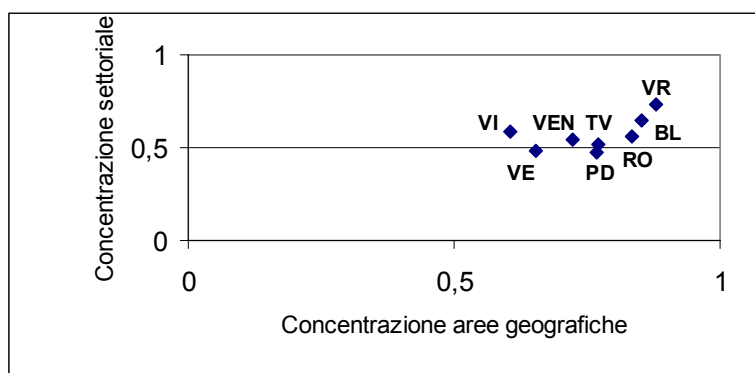
È necessario comunque sottolineare che le esportazioni, rispetto a quanto accadde per le importazioni, sono caratterizzate da valori più elevati dell'indice di concentrazione settoriale e da livelli inferiori dell'indicatore relativo alla concentrazione spaziale dei mercati di riferimento.

Solo Venezia e Vicenza fanno eccezione a questa tendenza. La provincia vicentina denota una dispersione dei mercati di approvvigionamento maggiore che non quella riscontrabile nelle aree geografiche di sbocco. Ciò può essere dovuto, da un lato, alla presenza dell'industria orafa, le cui produzioni sono destinate prevalentemente alle economie "ricche". Dall'altro lato, l'esistenza di un tessuto produttivo particolarmente

variegato (meccanica, calzature, oro ecc.) determina una differenziazione geografica dei mercati di approvvigionamento.

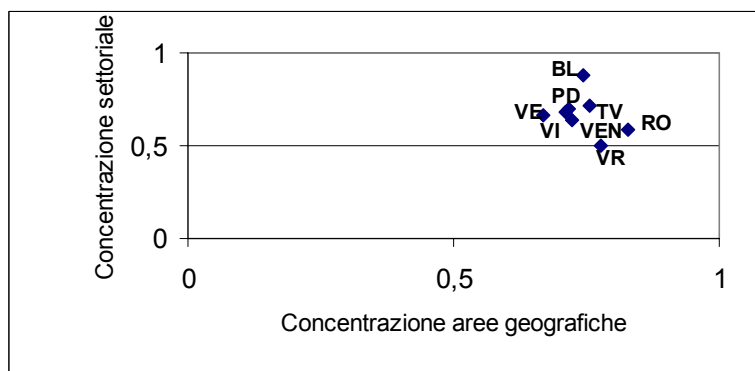
Emerge, dunque, un quadro nel quale risalta la capacità delle produzioni tipiche regionali di competere in un'economia globalizzata anche attraverso la ricerca di nuovi mercati di sbocco. Inoltre, la necessità di disporre di materie prime e semilavorati di elevata qualità, per soddisfare il fabbisogno di un tessuto produttivo eterogeneo, induce una minore possibilità di differenziazione dei mercati di approvvigionamento.

**Grafico 50. Indice di concentrazione settoriale e geografica delle importazioni delle province venete. Anno 1999 (numero).**



Fonte: elaborazioni su dati ISTAT (2002).

**Grafico 51. Indice di concentrazione settoriale e geografica delle esportazioni delle province venete. Anno 1999 (numero).**



Fonte: elaborazioni su dati ISTAT (2002).

## 5.2 Scenari economici e trasportistici

Dopo aver individuato i fattori che caratterizzano il sistema economico regionale, è opportuno offrire un quadro tendenziale della domanda di mobilità nel prossimo decennio.

A tale riguardo sono state riproposte le analisi condotte in occasione dello studio relativo alla valutazione del Corridoio adriatico, dove l'aggregazione territoriale di

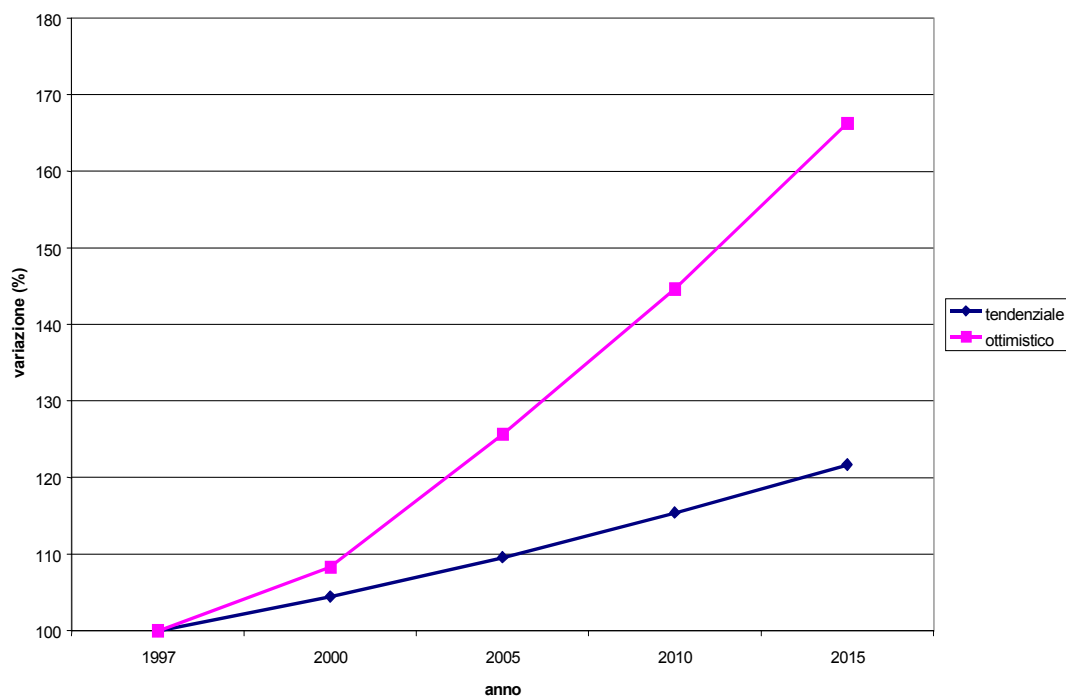
riferimento comprendere: Veneto, Friuli, Emilia Romagna, Marche, Abruzzo, Molise e Puglia.

Gli scenari economici e trasportistici riguardano un orizzonte temporale al 2005 e al 2015, secondo delle ipotesi “tendenziali” e “ottimistiche”. La definizione di due scenari permette l’individuazione di una ipotesi di minima e di massima, tali da ricomprendere con ogni probabilità le successive realizzazioni del sistema economico e trasportistico.

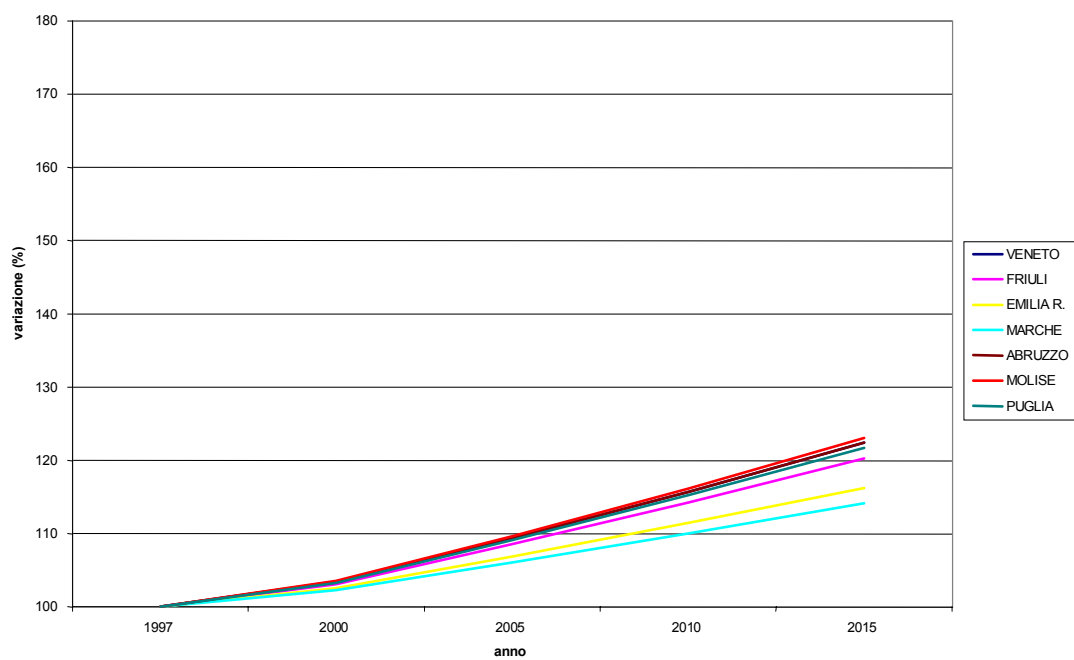
Lo scenario ottimistico è caratterizzato da una crescita media annua del PIL pari al 2,8%, a fronte di uno scenario tendenziale che propone una crescita media annua del PIL pari all’1%.

Date queste premesse si sintetizzano i risultati dello studio attraverso alcuni grafici e tabelle in grado di esprimere le proiezioni temporali a livello territoriale, settoriale e modale della domanda di mobilità sia per le merci che per i passeggeri.

### **Grafico 52. Variazione del P.I.L. nei due scenari di crescita.**

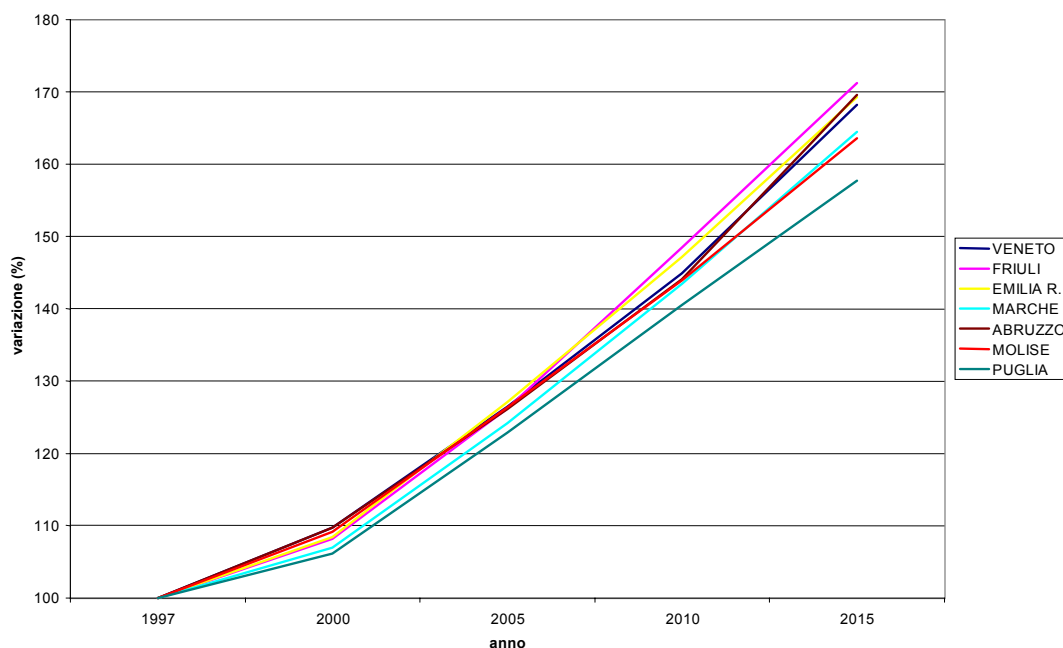


Fonte: Studio di fattibilità del Corridoio adriatico, Regione Veneto (1999)

**Gráfico 53. Variazione del PIL nelle regioni del corridoio adriatico. Scenario Tendenziale.**

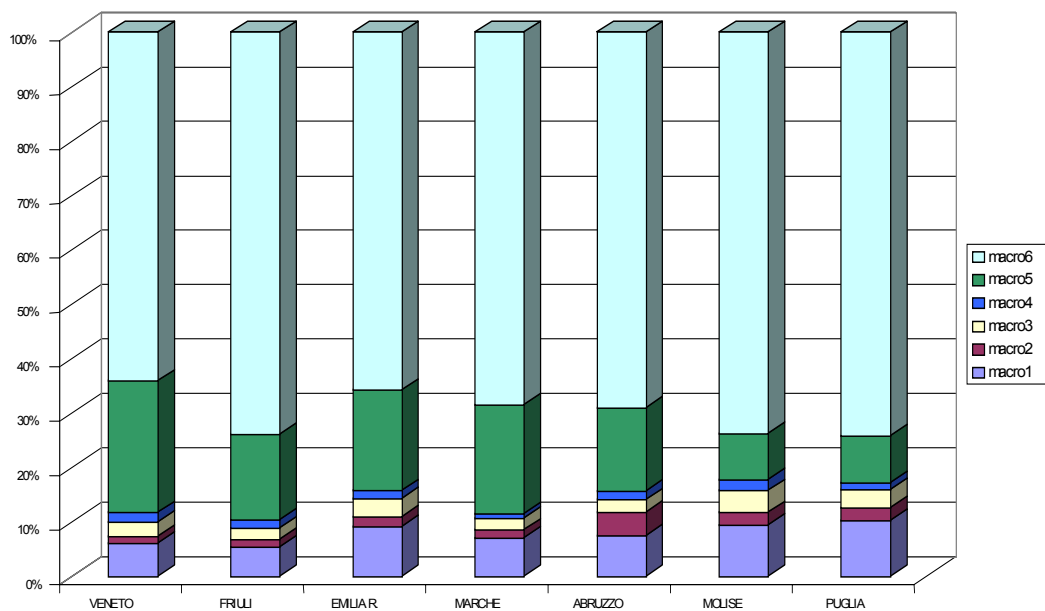
Fonte: Studio di fattibilità del Corridoio adriatico, Regione Veneto (1999)

**Grafico 54. Variazione del PIL nelle regioni del corridoio. Scenario Ottimistico.**



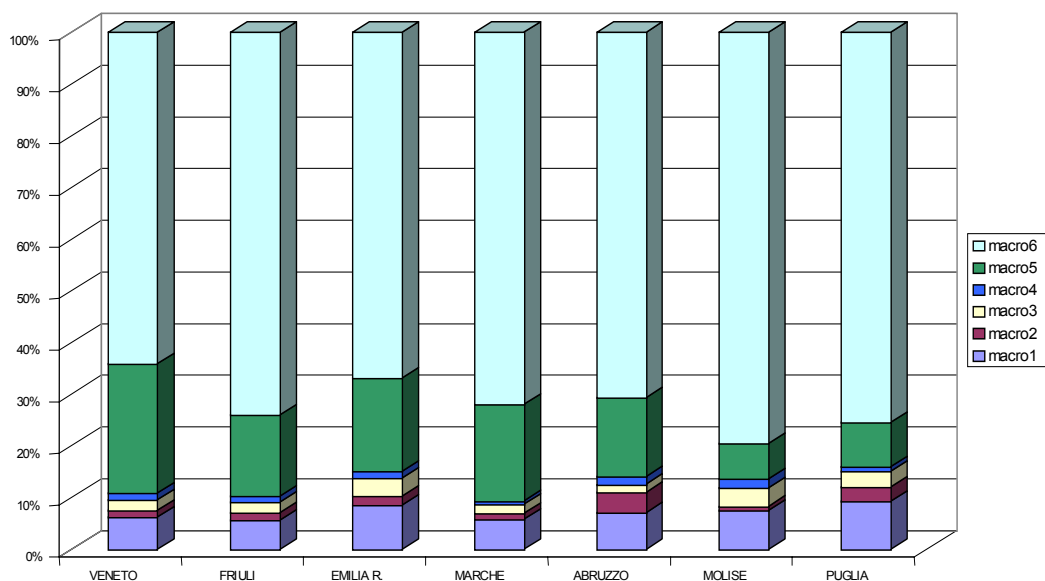
Fonte: Studio di fattibilità del Corridoio adriatico, Regione Veneto (1999)

**Grafico 55. Ripartizione delle macrobranche merceologiche al 2005. Scenario Tendenziale.**



Fonte: Studio di fattibilità del Corridoio adriatico, Regione Veneto (1999)



**Grafico 56. Ripartizione delle macrobranche merceologiche al 2005. Scenario Ottimistico.**

Nota: Macro1 è formata dai settori economici 01-08; Macro2 è formata dal settore economico 02; Macro3 è formata dai settori economici 03-04; Macro4 è formata dal settore economico 05; Macro5 è formata dai settori economici 06-07-09-10-11; Macro6 è formata dai settori economici 12-13-14-15-16-17

Fonte: Studio di fattibilità del Corridoio adriatico, Regione Veneto (1999)

**Grafico 57. Evoluzione tendenziale.**

	Passeggeri				Merci			
	Strada		Ferrovia		Strada		Ferrovia	
	Mil,	%	Mil,	%	Mil,	%	Mil,	%
1997	160.9	-	16.7	-	306.5	-	27.7	-
2005	166.5	+ 3.5	17.3	+ 3.9	336.9	+ 9.9	29.9	+ 8.0
2015	173.8	+ 8.0	18.4	+ 10.7	367.2	+ 19.8	32.9	+ 18.8

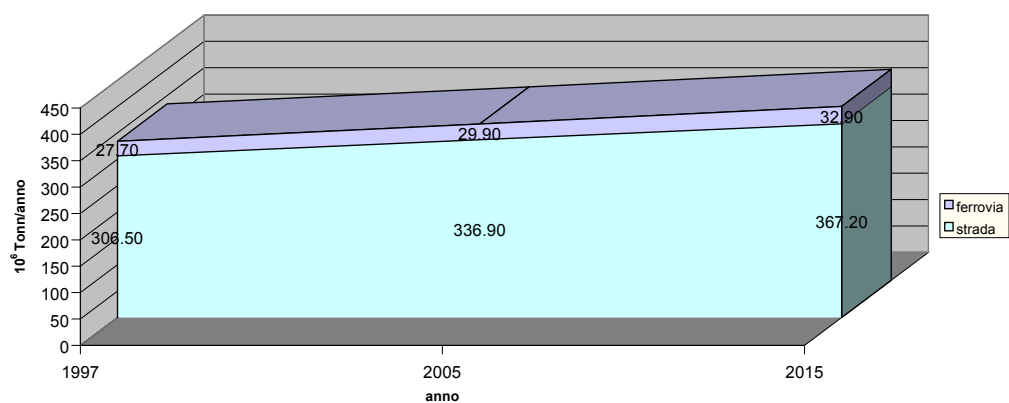
Fonte: Studio di fattibilità del Corridoio adriatico, Regione Veneto (1999)

**Grafico 58. Evoluzione ottimistica.**

	Passeggeri				Merci			
	Strada		Ferrovia		Strada		Ferrovia	
	Mil,	%	Mil,	%	Mil,	%	Mil,	%
1997	159.9	-	16.7	-	306.5	-	27.7	-
2005	176.3	+ 10.2	18.3	+ 9.7	384.3	+ 25.4	35.7	+ 28.8
2015	195.4	+ 22.2	22.5	+ 35.0	501.5	+ 63.6	45.0	+ 62.0

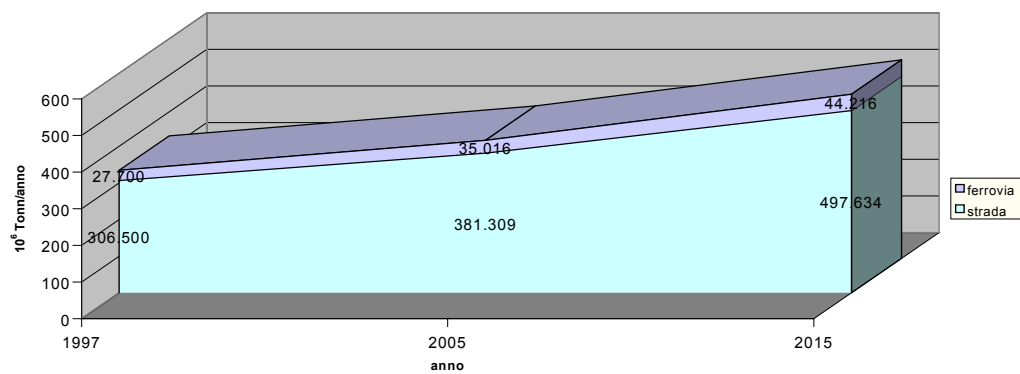
Fonte: Studio di fattibilità del Corridoio adriatico, Regione Veneto (1999)

**Grafico 59. Evoluzione del traffico merci nello Scenario Tendenziale.**



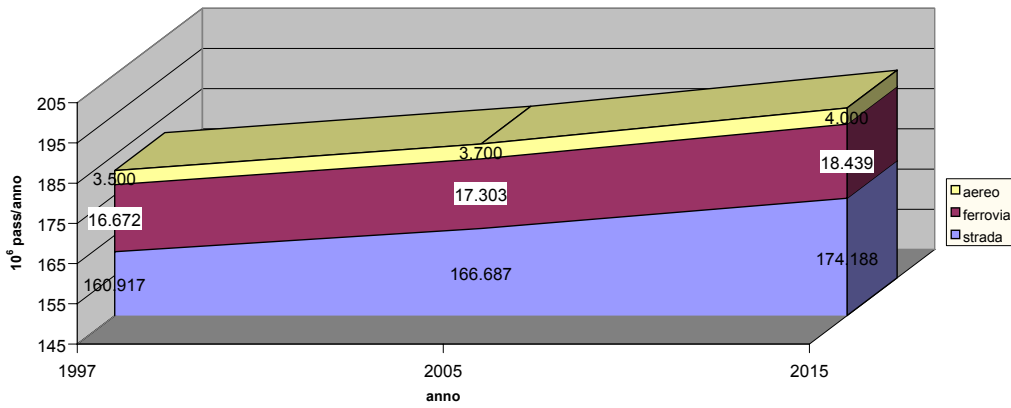
Fonte: Studio di fattibilità del Corridoio adriatico, Regione Veneto (1999)

**Grafico 60. Evoluzione del traffico merci nello Scenario Ottimistico.**



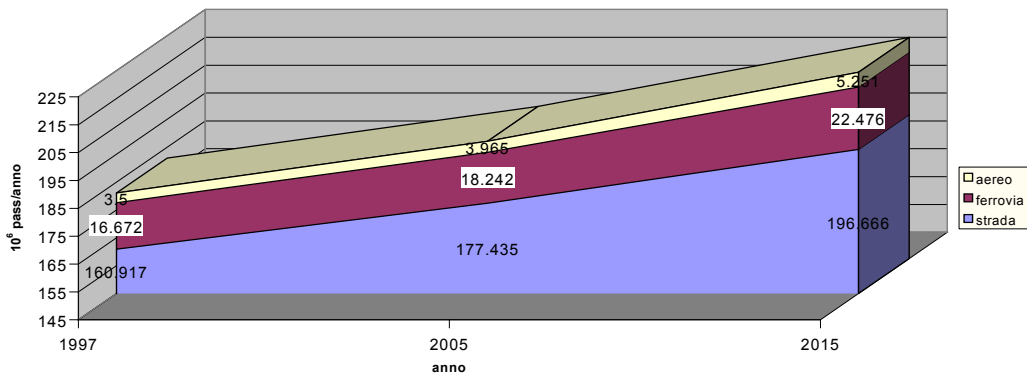
Fonte: Studio di fattibilità del Corridoio adriatico, Regione Veneto (1999)

**Grafico 61. Evoluzione del traffico passeggeri nello Scenario Tendenziale.**



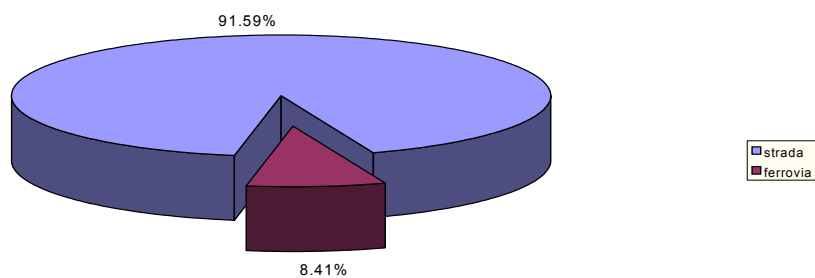
Fonte: Studio di fattibilità del Corridoio adriatico, Regione Veneto (1999)

**Grafico 62. Evoluzione del traffico passeggeri nello Scenario Ottimistico.**



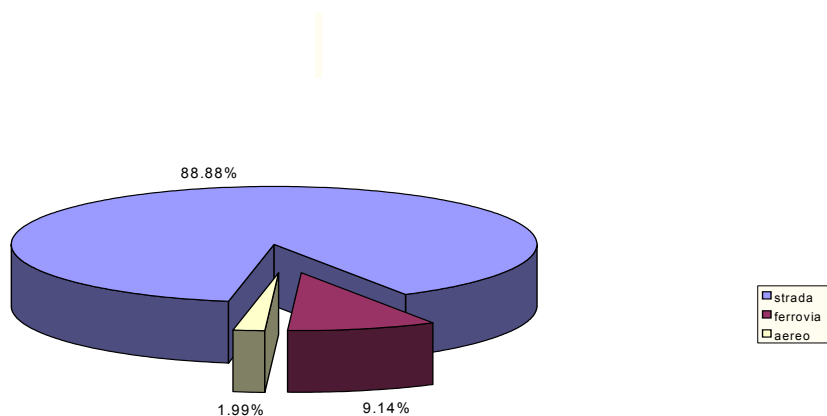
Fonte: Studio di fattibilità del Corridoio adriatico, Regione Veneto (1999)

**Grafico 63. Ripartizione modale delle merci al 2005.**



Fonte: Studio di fattibilità del Corridoio adriatico, Regione Veneto (1999)

**Grafico 64. Ripartizione modale dei passeggeri al 2005.**



Fonte: Studio di fattibilità del Corridoio adriatico, Regione Veneto (1999)

**Tabella 13. Merci su ferrovia nelle due ipotesi di crescita "tendenziale" ed "ottimistico". Situazione attuale, 2005 e 2015.**

Merci attuale	Corr Adr	Estero	Italia	Totale
Corr Adr	2 751 301	3 470 737	5 669 313	11 891 352
Estero	9 183 891	477 518	1 684 600	11 346 010
Italia	3 142 659	690 554	628 778	4 461 991
<b>Totale</b>	<b>15 077 852</b>	<b>4 638 810</b>	<b>7 982 691</b>	<b>27 699 352</b>

Merci 05 ten	Corr Adr	Estero	Italia	Totale
Corr Adr	2 985 682	3 721 299	6 186 389	12 893 370
Estero	9 846 900	511 992	1 806 215	12 165 107
Italia	3 413 829	740 407	685 238	4 839 474
<b>Totale</b>	<b>16 246 411</b>	<b>4 973 698</b>	<b>8 677 842</b>	<b>29 897 951</b>

Merci 15 ten	Corr Adr	Estero	Italia	Totale
Corr Adr	3 311 219	4 061 427	6 889 214	14 261 860
Estero	10 746 911	558 788	1 971 304	13 277 003
Italia	3 788 721	808 081	762 216	5 359 017
<b>Totale</b>	<b>17 846 851</b>	<b>5 428 296</b>	<b>9 622 734</b>	<b>32 897 880</b>

Merci 05 ott	Corr Adr	Estero	Italia	Totale
Corr Adr	3 663 723	4 346 126	7 563 188	15 573 037
Estero	11 500 251	597 958	2 109 489	14 207 698
Italia	4 186 016	864 726	839 313	5 890 055
<b>Totale</b>	<b>19 349 990</b>	<b>5 808 810</b>	<b>10 511 990</b>	<b>35 670 790</b>

Merci 15 ott	Corr Adr	Estero	Italia	Totale
Corr Adr	4 804 887	5 303 100	9 909 092	20 017 079
Estero	14 032 492	729 622	2 573 978	17 336 092
Italia	5 488 111	1 055 130	1 101 349	7 644 590
<b>Totale</b>	<b>24 325 490</b>	<b>7 087 852</b>	<b>13 584 419</b>	<b>44 997 761</b>

Fonte: Studio di fattibilità del Corridoio adriatico, Regione Veneto (1999)

**Tabella 14. Merci su strada nelle due ipotesi di crescita "tendenziale" ed "ottimistico" . Situazione attuale, 2005 e 2015.**

Merchi attuale	Corr Adr	Estero	Italia	Totale
Corr Adr	163 186 414	10 002 698	43 538 958	216 728 070
Estero	10 903 318	1 672 115	6 571 029	19 146 462
Italia	43 292 589	7 219 033	20 162 397	70 674 019
Totale	217 382 320	18 893 846	70 272 384	306 548 550

Merchi 05 tend	Corr Adr	Estero	Italia	Totale
Corr Adr	179 751 559	10 920 192	47 731 592	238 403 343
Estero	11 858 328	1 816 846	7 115 673	20 790 847
Italia	47 576 506	7 848 651	22 232 024	77 657 182
Totale	239 186 393	20 585 688	77 079 289	336 851 371

Merchi 15 tend	Corr Adr	Estero	Italia	Totale
Corr Adr	196 275 894	11 745 466	52 098 801	260 120 160
Estero	12 741 155	1 951 592	7 636 237	22 328 984
Italia	52 019 727	8 432 167	24 297 583	84 749 478
Totale	261 036 776	22 129 225	84 032 621	367 198 622

Merchi 05 ottim	Corr Adr	Estero	Italia	Totale
Corr Adr	206 575 217	12 135 670	54 457 562	273 168 449
Estero	13 058 523	1 996 124	7 753 503	22 808 150
Italia	54 183 085	8 635 856	25 509 188	88 328 129
Totale	273 816 825	22 767 650	87 720 254	384 304 728

Merchi 15 ottim	Corr Adr	Estero	Italia	Totale
Corr Adr	271 522 622	15 027 596	71 574 341	358 124 559
Estero	16 081 681	2 454 800	9 486 930	28 023 411
Italia	71 199 877	10 629 771	33 510 714	115 340 362
Totale	358 804 180	28 112 167	114 571 985	501 488 332

Fonte: Studio di fattibilità del Corridoio adriatico, Regione Veneto (1999)

**Tabella 15. Passeggeri su ferrovia nelle due ipotesi di crescita "tendenziale" e "ottimistico" - Situazione attuale, 2005 e 2015.**

pass ferr attuale	Corr Adr	Estero	Italia	Totale
Corr Adr	11 668 709	108 175	2 179 240	13 956 124
Estero	108 175	-	32 606	140 781
Italia	2 179 240	32 606	346 410	2 558 256
Totale	13 956 124	140 781	2 558 256	16 655 162

pass ferr 05 tend	Corr Adr	Estero	Italia	Totale
Corr Adr	12 276 870	111 422	2 183 331	14 571 623
Estero	111 422	-	33 584	145 006
Italia	2 183 331	33 584	369 226	2 586 141
Totale	14 571 623	145 006	2 586 141	17 302 770

pass ferr 15 tend	Corr Adr	Estero	Italia	Totale
Corr Adr	13 356 634	115 616	2 188 834	15 661 084
Estero	115 616	-	34 849	150 464
Italia	2 188 834	34 849	404 151	2 627 833
Totale	15 661 084	150 464	2 627 833	18 439 382

pass ferr 05 ottim	Corr Adr	Estero	Italia	Totale
Corr Adr	12 673 867	118 250	2 445 967	15 238 084
Estero	118 250	-	35 642	153 892
Italia	2 445 967	35 642	388 539	2 870 149
Totale	15 238 084	153 892	2 870 149	18 262 125

pass ferr 15 ottim	Corr Adr	Estero	Italia	Totale
Corr Adr	14 710 767	132 173	3 479 627	18 322 568
Estero	132 173	-	39 840	172 014
Italia	3 479 627	39 840	461 583	3 981 050
Totale	18 322 568	172 014	3 981 050	22 475 631

Fonte: Studio di fattibilità del Corridoio adriatico, Regione Veneto (1999)

**Tabella 16. Passeggeri su strada nelle due ipotesi di crescita "tendenziale" e "ottimistico" -Situazione attuale, 2005 e 2015.**

pass strada attuale	Corr Adr	Estero	Italia	Totale
Corr Adr	121 917 317	2 665 538	9 407 443	133 990 297
Estero	2 665 538	202 945	3 403 582	6 272 065
Italia	9 407 443	3 403 582	7 826 886	20 637 911
Totale	133 990 297	6 272 065	20 637 911	160 900 274

pass strada 05 tend	Corr Adr	Estero	Italia	Totale
Corr Adr	125 796 630	2 727 853	9 468 386	137 992 869
Estero	2 727 853	207 691	3 483 155	6 418 700
Italia	9 500 122	3 483 155	8 202 533	21 185 810
Totale	138 024 605	6 418 700	21 154 074	165 597 379

pass strada 15 tend	Corr Adr	Estero	Italia	Totale
Corr Adr	132 026 689	2 862 950	9 937 303	144 826 943
Estero	2 862 950	217 976	3 655 660	6 736 586
Italia	9 970 615	3 655 660	8 608 759	22 235 034
Totale	144 860 255	6 736 586	22 201 722	173 798 562

pass strada 05 ottim	Corr Adr	Estero	Italia	Totale
Corr Adr	133 323 384	2 895 463	10 508 733	146 727 580
Estero	2 895 463	220 454	3 697 179	6 813 095
Italia	10 535 242	3 697 179	8 502 369	22 734 790
Totale	146 754 089	6 813 095	22 708 281	176 275 466

pass strada 15 ottim	Corr Adr	Estero	Italia	Totale
Corr Adr	147 772 961	3 209 274	11 647 678	162 629 914
Estero	3 209 274	244 348	4 097 879	7 551 501
Italia	11 677 054	4 097 879	9 423 855	25 198 788
Totale	162 659 290	7 551 501	25 169 412	195 380 203

Fonte: Studio di fattibilità del Corridoio adriatico, Regione Veneto (1999)

## 5.3 Tendenze Demografiche

### 5.3.1 Stato e tendenza dell'assetto demografico regionale

Le tendenze demografiche, influenzando nella loro complessa dinamica temporale e spaziale la struttura della domanda di mobilità, assumono un ruolo strategico nella moderna pianificazione dei sistemi di trasporto.

Questo legame trova spunto nella constatazione delle profonde interdipendenze che esistono tra la crescita della mobilità e lo sviluppo economico, ma soprattutto nelle interconnessioni tra il sistema della mobilità e gli usi alternativi del territorio.

Sotto quest'ultimo profilo, se è vero che i cambiamenti del sistema dei trasporti determinano, nel lungo periodo, profonde trasformazioni degli assetti territoriali<sup>26</sup>, anche utilizzi diversi del suolo, modificando la natura e la dimensione della popolazione

<sup>26</sup> E' sufficiente qui richiamare le teorie della rendita del suolo di Von Thunen, 1826, quella della localizzazione delle attività industriali di Weber, 1929 e quella delle aree di mercato di Losch, 1954.



residente e delle attività economiche, hanno per questo un impatto significativo sull'entità e sulle caratteristiche, spaziali e socio demografiche, della stessa domanda di trasporto<sup>27</sup>.

Per tali motivi l'analisi delle principali trasformazioni strutturali della popolazione può fornire importanti spunti di riflessione sui futuri aspetti (quantitativi e qualitativi) della domanda di trasporto e consentire un approfondimento (analitico e sistematico) dei problemi relativi alla mobilità e delle azioni di *policy* necessarie a fornire delle risposte efficaci.

In particolare, appare essenziale capire non solo la dinamica della popolazione nel suo complesso e nella sua distribuzione geografica, ma anche l'evoluzione strutturale, soprattutto in relazione ai possibili scenari futuri della domanda di trasporto, sia pubblico che privato.

### 5.3.2 La distribuzione geografica della popolazione nel Veneto

È un dato ormai ampiamente acquisito nella letteratura della moderna analisi dei sistemi di trasporto<sup>28</sup> l'esistenza di una complessa relazione funzionale tra la struttura degli insediamenti residenziali, produttivi, commerciali e di servizio - che definiscono il sistema delle attività umane - e le caratteristiche della domanda di trasporto (in termini di entità dei flussi, distribuzione geografica, scelta modale, scelta del percorso e scelta temporale) e, quindi, sulla sostenibilità, finanziaria e socioeconomica, degli interventi di pianificazione e programmazione del territorio e del sistema dei trasporti stesso (soprattutto per quanto attiene il trasporto pubblico).

Secondo lo schema logico del grafico presente nella pagina successiva esistono più cicli di azione e retroazione tra i due sistemi e all'interno di ciascuno di essi, caratterizzati da dinamiche con periodi di diversa lunghezza.

Nel breve periodo le variazioni ricadono all'interno del sistema dei trasporti e, attraverso l'interazione tra domanda ed offerta, conducono a modificazione delle scelte del modo di trasporto e di percorso degli utenti.

Nel lungo periodo, invece, si sviluppano le relazioni tra i due sistemi. Sulla struttura e sulla dinamica del sistema delle attività umane gioca un ruolo importante, ma non esclusivo (altri fattori - quali, ad esempio, il paniere delle preferenze individuali - hanno un peso non meno determinante) il sistema dei trasporti che contribuisce a definire il livello di accessibilità di ogni area geografica e, quindi, le scelte di localizzazione delle residenze e delle attività economiche. Tale tipo di legame deriva dal fatto che:

- lo spostamento dipende dal sistema delle attività umane;
- le componenti dello stesso, sono influenzate dalle caratteristiche dei servizi di trasporto (tempi, costi, affidabilità, comfort, etc.) e queste, a loro volta, dipendono dall'offerta di trasporto, ovvero dall'insieme delle infrastrutture e degli elementi organizzativi (regole della circolazione, limiti di velocità, orari dei parcheggi, tariffe del trasporto pubblico locale, etc.).

Sistema dei trasporti e sistema del territorio sono talmente interconnessi che, agendo su di essi, se ne modificano le caratteristiche dell'altro, attraverso un processo dinamico

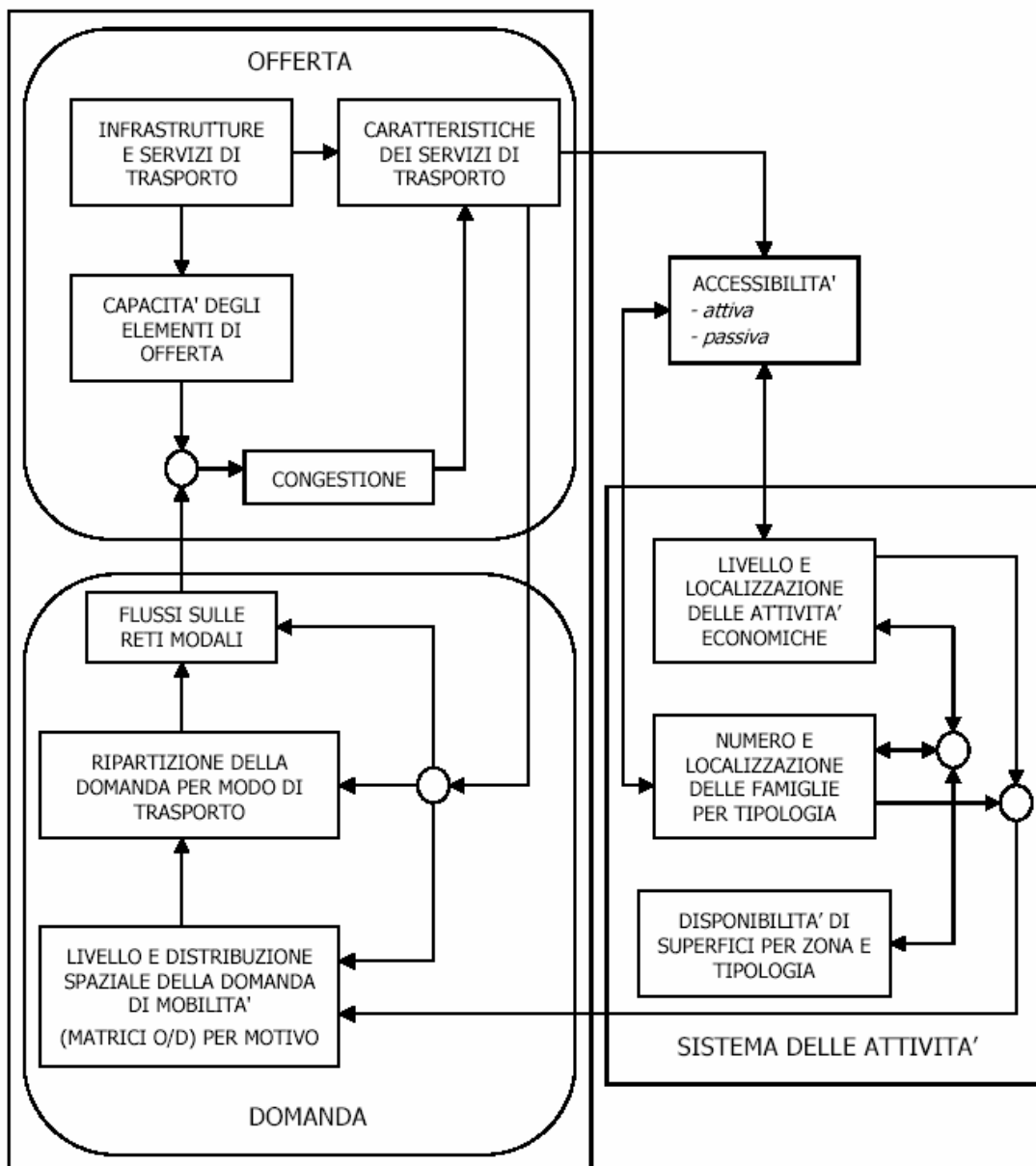
<sup>27</sup> Vedi Cascetta E. (1998), *Teoria e metodi dell'ingegneria dei sistemi di trasporto*, Utet.

<sup>28</sup> Vedi Button (1993) e Cascetta E. (1998), *Teoria e metodi dell'ingegneria dei sistemi di trasporto*, Utet.

fino al raggiungimento di uno stato di equilibrio.

Appare altresì evidente come lo studio della dislocazione delle residenze e delle attività produttive, attraverso la densità residenziale e la mobilità all'interno del sistema urbano, riveste tanta importanza nell'analisi della domanda di trasporto.

**Grafico 65. Relazioni tra il sistema delle attività e il sistema dei trasporti.**



Fonte: Cascetta E. (1998), *Teoria e metodi dell'ingegneria dei sistemi di trasporto*, Utet.

In questo contesto, durante gli anni settanta e ottanta ha acquistato rilevanza il concetto di sistema funzionale, inteso come entità territoriale nella quale si possono individuare distintamente una località centrale e un certo numero di aree periferiche ad essa e tra esse funzionalmente legate e nella quale, a fronte di consistenti livelli di mobilità, si realizzano delle condizioni ottimali (economie di scale e di densità di rete) per la

minimizzazione dei costi di gestione del trasporto pubblico<sup>29</sup>.

La dimensione e la struttura gerarchica di questi sistemi funzionali cambiano secondo modelli di sviluppo diversi in considerazione

- dell'evolversi della gerarchia urbana;
- degli spostamenti di residenza;
- della modifica della specializzazione produttiva;
- dell'innovazione tecnologica;
- delle preferenze degli individui.

Negli ultimi vent'anni, sembra che questo sistema funzionale verticalmente integrato (di tipo "centro periferia") abbia ceduto il passo ad un sistema organizzato in reti orizzontali in cui i centri urbani tendono ad ignorare le periferie, sviluppando forti relazioni di rete con altri grandi poli.

Si assiste così ad uno sviluppo urbano sempre più indipendente da quella dell' hinterland tradizionale che conduce alla sostituzione della tradizionale rappresentazione di un territorio piramidale e gerarchizzato a favore di quella di un territorio di metropoli in rete, che integra le città principali in un meccanismo economico relativamente unificato.

Un'importante conseguenza di queste tendenze evolutive è l'amplificarsi, a partire dalla metà degli anni ottanta, delle differenze territoriali che, interrompendo una fase trentennale di riduzione delle disuguaglianze interregionali, determina spesso "...situazioni di rottura e di esclusione che lasciano intere zone al margine delle traiettorie economiche dominanti"<sup>30</sup>.

Analizzando i cambiamenti degli insediamenti residenziali produttivi e della densità abitativa (soprattutto attraverso il contenuto informativo desunto dalla popolazione residente nei comuni di una determinata area geografica), i fenomeni evolutivi citati precedentemente, riguardanti l'assetto del territorio, hanno trovato una chiave di lettura nella teoria del "ciclo urbano", nella quale l'evoluzione delle strutture insediative è caratterizzata da un processo ciclico che riporta al punto di partenza attraverso il succedersi di 4 stadi ben distinti:

- urbanizzazione;
- sub-urbanizzazione;
- dis-urbanizzazione;
- ri-urbanizzazione.

Nella fase dell'urbanizzazione vi è un incremento della popolazione del sistema locale "centro-periferia" dovuta o al solo incremento del centro (concentrazione assoluta), o all'aumento più che proporzionale del centro rispetto alla periferia (concentrazione relativa).

Lo stadio successivo della sub-urbanizzazione è invece caratterizzato dalla crescita, assoluta o relativa, del numero delle residenze nei centri della cintura, mentre il sistema

<sup>29</sup> Sono gli che risultano "...marcati a tutti i livelli (scale internazionale, nazionale e dell'organizzazione d'impresa), da una polarizzazione tayloristica tra centri decisionali e periferie di esecuzione: polarizzazione nella quale esisteva una rigida divisione del lavoro, ma anche un alto grado di corrispondenza tra gli elementi così separati."; *Università degli studi di Verona* (2000).

<sup>30</sup> *Università degli studi di Verona* (2000).

locale nel complesso presenta, rispettivamente, una situazione stabile o (decentramento relativo) di incremento (decentramento assoluto).

Successivamente, il fenomeno della dis-urbanizzazione denota la riduzione delle residenze nella località centrale. Ciò può essere accompagnato da un contemporaneo incremento o decremento della popolazione nelle aree periferiche. Conseguentemente, si determina una situazione di stabilità (decentramento relativo) o di contrazione (decentramento assoluto) dell'intero sistema.

Il ciclo termina quando i comuni della cintura perdono popolazione a causa di comportamenti migratori o verso l'esterno del sistema locale o verso il suo centro funzionale. Nel primo caso il centro aumenta il suo peso relativo rispetto alla periferia (concentrazione relativa) ma il sistema locale è caratterizzato da fenomeni di spopolamento. Nel secondo caso il centro riacquista peso specifico in termini assoluti (concentrazione assoluta).

Occorre sottolineare come il passaggio da uno stadio all'altro è il risultato dello spostamento delle residenze dal comune centrale a quelli della cintura (o viceversa) più che essere il frutto delle variazioni della componente demografica naturale.

Il processo ciclico appena descritto – caratterizzato da variazioni a) del peso relativo dei diversi centri, b) della dinamica dei confini dei sistemi funzionali (sistemi locali), c) delle funzioni originarie dei centri locali - genera modificazioni strutturali della domanda di mobilità urbana ed extraurbana, sia delle persone sia delle merci, che riguardano il motivo degli spostamenti, la loro distribuzione spaziale, la scelta del modo.

**Tabella 17. Gli stadi del ciclo urbano.**

Stadio	Fase	Centro	Hinterland	Sistema locale
<i>Urbanizzazione</i>	Concentrazione assoluta	++	-	+
	Concentrazione relativa	++	+	+++
<i>Sub-urbanizzazione</i>	Decentramento relativo	+	++	+++
	Decentramento assoluto	-	++	+
<i>Dis-urbanizzazione</i>	Decentramento assoluto	--	+	-
	Decentramento relativo	--	-	---
<i>Ri-urbanizzazione</i>	Concentrazione relativa	-	--	---
	Concentrazione assoluta	+	--	-

Fonte: Università degli studi di Venezia, 2000

Così, ad esempio agli spostamenti sistematici tradizionalmente considerati (casa-lavoro, casa-studio) se ne aggiungono degli altri (casa-centro commerciale e casa-luogo di svago) che, oltre ad acquistare rilevanza in termini di volume, hanno una diversa dislocazione spaziale. Dalla esclusività dei contesti creati dai centri maggiori, si assiste ad un decentramento che va oltre le periferie urbane e coinvolge anche gli insediamenti lungo le grandi arterie infrastrutturali.

Inoltre, come abbiamo visto precedentemente, la direzione degli spostamenti non è più orientata "verticalmente" dalla periferia al centro e viceversa, ma si espande a considerare le relazioni orizzontali tra molti nodi di grado equivalente, creando una rete diffusa di movimenti nella quale sono coinvolti anche centri non propriamente urbani

(aree industriali, centri commerciali, etc.).

Non meno rilevanti sono, infine, le implicazioni di queste trasformazioni insite nella teoria del "ciclo urbano" per l'esercizio e la pianificazione dei servizi di trasporto pubblico. In particolare, nelle fasi della sub-urbanizzazione e dis-urbanizzazione il servizio pubblico perde efficacia competitiva a causa del ridursi della densità della domanda per km<sup>2</sup> e della conseguente difficoltà di sfruttare le vitali economie di scala e di densità di rete.

In queste situazioni diviene difficile anche considerare delle politiche che mirino a prolungare i percorsi e ad aumentare il numero delle fermate dato che ciò determina un innalzamento dei tempi di percorrenza e quindi di riduzione della qualità del servizio e, di nuovo, un peggioramento della capacità competitiva e degli equilibri economico-finanziari del servizio pubblico.

Tenendo presente la filosofia d'analisi appena discussa e con piena consapevolezza delle complesse interrelazioni fra trasporti e territorio, vengono ora riassunte le principali tendenze della distribuzione geografica della popolazione regionale.

In questa analisi si farà esplicito riferimento alle elaborazioni di dati sulla popolazione comunale predisposte nei relativi studi, già citati, dell'Università di Verona e di Venezia.

Storicamente il Veneto è stato interessato da una redistribuzione geografica della popolazione e degli insediamenti che ha visto crescere il peso demografico dell'area centrale, compresa fra l'Adige e le Prealpi, rispetto alla zone montane ed alla pianura a Sud dell'Adige.

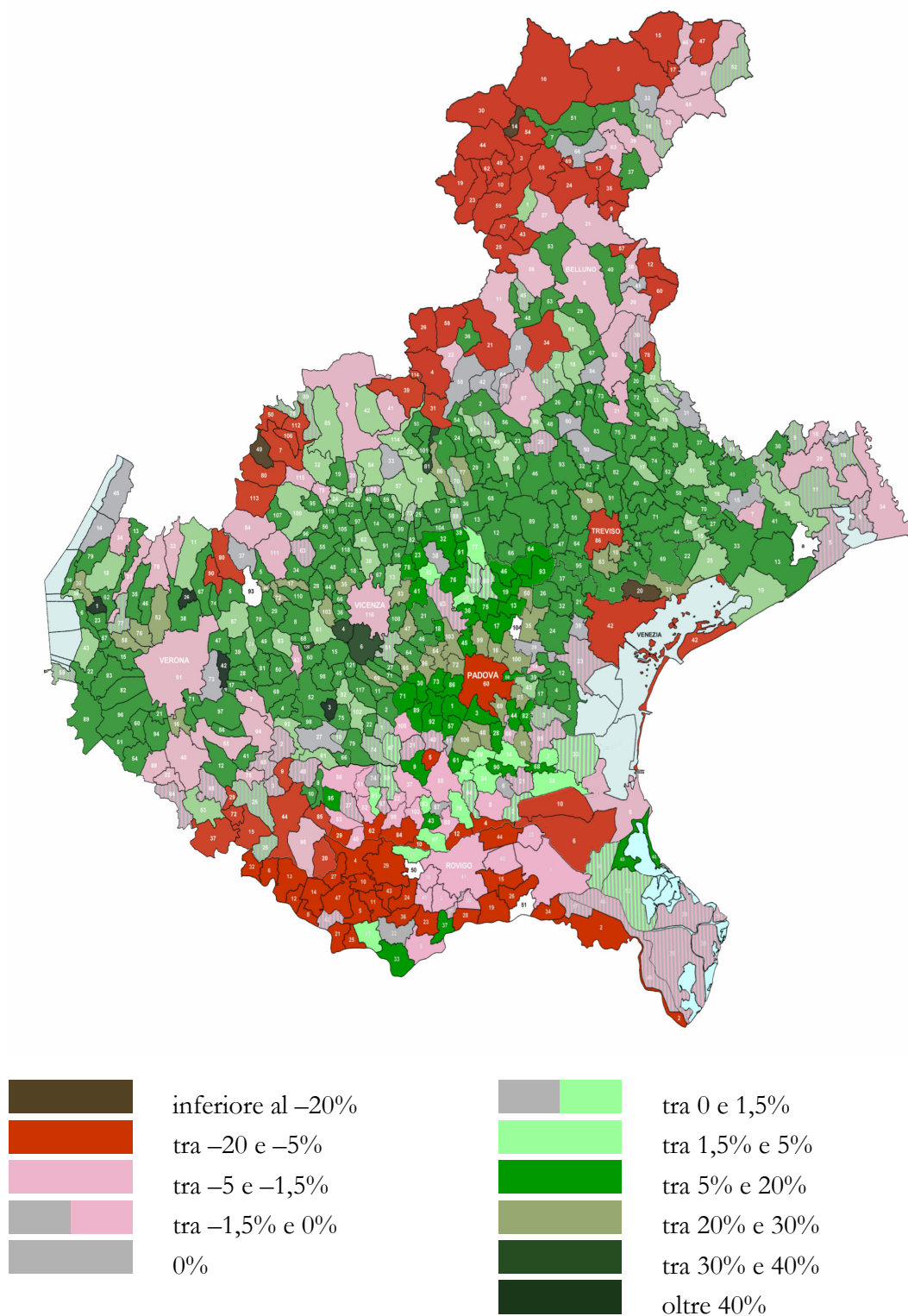
Tale percorso evolutivo appare nitidamente anche nell'ultimo ventennio, come si evince dalla seguente cartina che riporta la variazione tra il 1984 e il 1997 della popolazione residente nei comuni della regione.

Un altro elemento significativo si ricava considerando che:

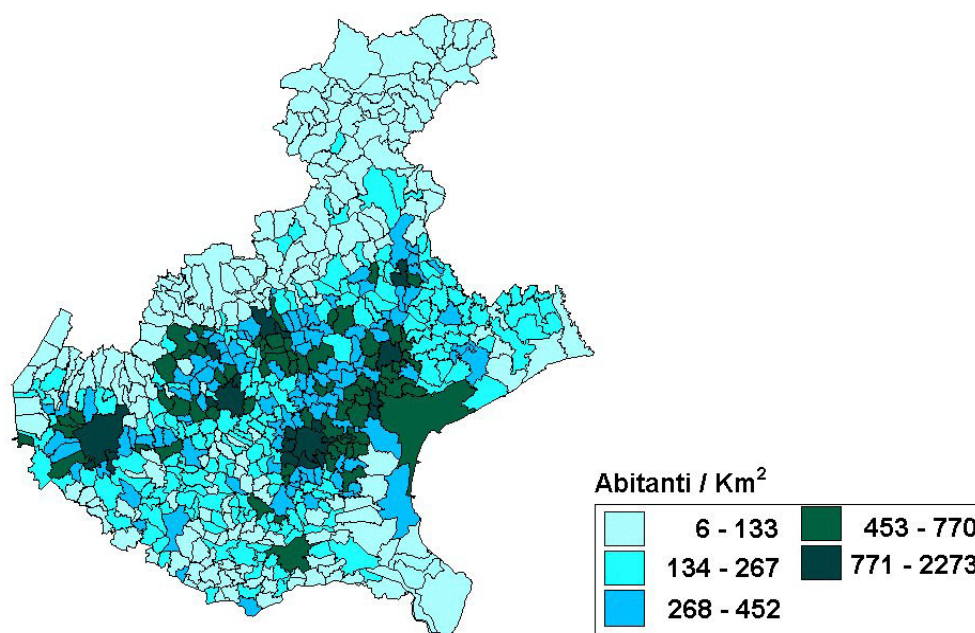
- il fenomeno dell'aumento della concentrazione della popolazione riguarda le aree della regione già caratterizzate da una elevata densità delle residenze per km<sup>2</sup>;
- lo spopolamento è invece tipico delle zone a relativamente bassa densità abitativa.

Tali dinamiche hanno determinato una crescita del divario di densità tra l'area centrale del Veneto e le provincie di Belluno e Rovigo, con il risultato che oggi il divario di densità tra queste aree della regione appare effettivamente molto forte.

**Grafico 66. Variazione della popolazione nei comuni del Veneto (1984-1997).**



Fonte: Università degli studi di Verona, 2000

**Grafico 67. Densità di popolazione in Veneto nel 1998.**

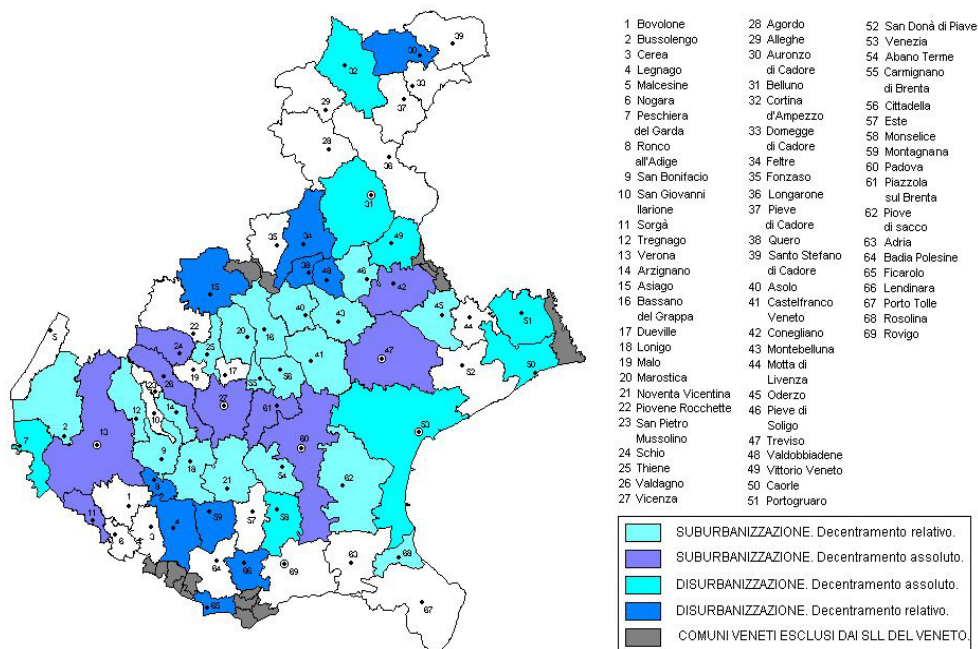
Fonte: Università degli studi di Venezia, 2000

Scendendo ad un maggiore livello di dettaglio territoriale occorre ricordare che, in generale, il Veneto fino agli anni '70 ha osservato un fase, seppure debole, di urbanizzazione.

A partire dagli anni '80 il processo evolutivo descritto dalla teoria del "ciclo urbano" ha interessato in modo variegato le diverse aree della regione. Come appare evidente nelle due successive cartine, mentre la parte Nord e quella Sud della regione sono ferme nello stadio dell'urbanizzazione, l'area centrale è invece allo stadio della sub-urbanizzazione (l'hinterland cresce rapidamente, e il sistema locale cresce) anche se non mancano casi, tipicamente Venezia, di dis-urbanizzazione (il centro cala rapidamente e il sistema locale cala).

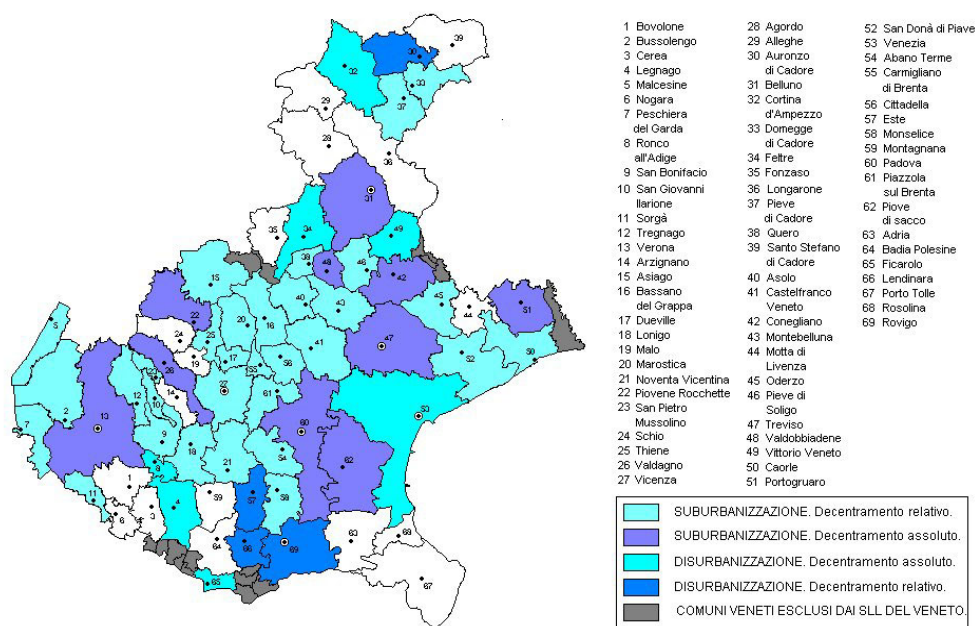
Più in particolare, nel periodo 84-91, vi è un certo equilibrio tra la fase di decentramento assoluto (l'hinterland cresce mentre il centro cala debolmente) e decentramento relativo (l'hinterland cresce più rapidamente del centro) e vi sono numerosi casi di dis-urbanizzazione, nei quali la popolazione del sistema locale tende a spostarsi verso i comuni più esterni. Nel secondo periodo invece, questo stadio evolve in quello della sub-urbanizzazione con una certa prevalenza della fase di decentramento relativo.

**Grafico 68. Sub-urbanizzazione e dis-urbanizzazione in Veneto nel periodo 1984-91.**



Fonte: Università degli studi di Venezia, 2000

**Grafico 69. Sub-urbanizzazione e dis-urbanizzazione in Veneto nel periodo 1991-98.**



Fonte: Università degli studi di Venezia, 2000



Questo disegno evolutivo può anche essere analizzato osservando solamente i capoluoghi di provincia (prospetto seguente). In tutti i sistemi locali dei capoluoghi si è ormai totalmente affermato un *pattern* evolutivo che favorisce l'hinterland a discapito del comune centrale.

Tuttavia, per Verona, Padova, Treviso e Belluno lo stadio della sub-urbanizzazione si presenta nella fase del decentramento assoluto che implica una crescita nella cintura e un calo al centro.

Invece, la sub-urbanizzazione nella fase del decentramento relativo, che implica una crescita nella cintura superiore a quella osservata nel centro, caratterizza Vicenza.

Infine, Venezia e Rovigo appaiono ormai caratterizzate dal fenomeno della dis-urbanizzazione che determina un decentramento assoluto o relativo del sistema locale. In particolare, Venezia vede ridursi la popolazione residente nei comuni della propria cintura in modo meno che proporzionale rispetto al decremento demografico del comune centrale. Rovigo, invece, propone un tipo diverso, e più acuto, di rafforzamento della cintura a danno del centro: quella della dis-urbanizzazione con decentramento assoluto (crescita forte nei comuni della cintura e calo nel comune centrale).

**Tabella 18. Le fasi del ciclo urbano nei sistemi locali dei capoluoghi di provincia.**

Sistema locale del lavoro	Periodo 84-91		Periodo 91-98	
	Stadio	Fase	Stadio	Fase
Verona	Sub	Dec. assoluto	Sub	Dec. assoluto
Vicenza	Sub	Dec. assoluto	Sub	Dec. relativo
Padova	Sub	Dec. assoluto	Sub	Dec. assoluto
Venezia	Dis	Dec. assoluto	Dis	Dec. assoluto
Treviso	Sub	Dec. assoluto	Sub	Dec. assoluto
Belluno	Dis	Dec. assoluto	Sub	Dec. assoluto
Rovigo	Urb	Conc. relativa	Dis	Dec. relativo

Fonte: Università degli studi di Venezia Cà Foscari, 2000

### 5.3.3 Le caratteristiche strutturali della popolazione veneta

Un aspetto particolarmente significativo al fine di cogliere degli spunti di riflessione nella programmazione e pianificazione del futuro sistema dei trasporti regionale è senza ombra di dubbio relativo alla considerazioni dei fenomeni evolutivi della struttura della popolazione (intesa qui come ripartizione per classi di età).

Sia l'Italia sia il Veneto si trovano attualmente in una fase di transizione demografica, caratterizzata da un aumento della popolazione e da una considerevole ricomposizione in termini di classi di età. Questo processo è destinato a concludersi con un generale invecchiamento della popolazione a causa della riduzione dell'incidenza relativa delle classi di età giovanili e del contrastante aumento del peso relativo delle persone ultra sessantacinquenni.

Dall'analisi delle informazioni statistiche disponibili si riscontrano nuove e diverse necessità da parte degli utenti, confermate anche dell'andamento demografico.

Le implicazioni per la futura domanda di trasporto e, quindi, per gli obiettivi della pianificazione del sistema dei trasporti, appaiono evidenti considerando che:

- in Veneto, gli abbonati, tra i quali una parte consistente è costituita da studenti delle scuole superiori, rappresentano oltre l'80 della domanda di trasporto pubblico extraurbano, secondo quanto asserito dagli operatori del settore nel corso degli studi condotti dall'Università di Verona (2000);
- la popolazione anziana è anch'essa una componente rilevante della domanda di trasporto pubblico, soprattutto in ambito urbano.

Tuttavia, questi due segmenti di mercato del trasporto pubblico, non sono solo caratterizzati da una diversa connotazione spaziale del viaggio (una in ambito prevalentemente extraurbano e l'altra nel contesto urbano-locale), ma richiedono anche dei servizi diversi in relazione ai rispettivi bisogni di mobilità che differiscono nella dimensione temporale, nell'organizzazione del servizio stesso e nella tipologia di mezzi utilizzati.

Da un lato, infatti, la domanda rappresentata dalla componente studentesca determina un utilizzo del servizio pubblico in un periodo molto ristretto della giornata, coincidente con gli orari di inizio e di fine delle lezioni. Si tratta, dunque, di una domanda fortemente concentrata rispetto alla dimensione temporale.

In questa situazione, la competitività del trasporto pubblico dipende anche dalla capacità di offrire un livello di servizio qualificato da elevate frequenze e da mezzi sufficientemente capienti.

In termini modali, infine, occorre notare che gli studenti, soprattutto se si estende il concetto anche all'ambito universitario, rappresentano una clientela tipica del mezzo su rotaia.

Dall'altro lato, la domanda espressa dagli anziani, che già oggi è numericamente consistente, richiede un servizio pubblico strutturato in modo assai diverso.

Infatti, dato il diverso ritmo di vita quotidiano, è ragionevole ritenere che un anziano si sposti da casa durante le ore della giornata che non sono caratterizzate da elevata affluenza (normalmente corrispondente agli orari di apertura e chiusura delle scuole). Tale segmento di mercato appare inoltre articolato in volumi più piccoli e più frequenti rispetto alla domanda espressa dagli studenti.

Sembra, dunque, piuttosto evidente che un servizio pubblico che si propone di competere con il mezzo privato su questo segmento di mercato deve essere caratterizzato da prestazioni molto flessibili, in grado di poter garantire una buona copertura del territorio anche nelle ore di morbida. Potrebbe essere il caso per il ricorso ad autobus di linea di medie o piccole dimensioni, a servizi di taxi collettivo, *car sharing* e *car pooling*, etc.

Un aspetto non trascurabile deriva, infine, dalla necessità delle persone anziane di rivolgersi alle strutture sanitarie che risulta, ovviamente, più pressante rispetto a quanto non accada per gli appartenenti alle altre classi di età. Ne consegue l'esigenza per il trasporto pubblico di fornire dei collegamenti efficienti rispetto alla localizzazione dei presidi sanitari.

Le considerazioni appena presentate sospingono verso un attento esame delle dinamiche che stanno delineando il nuovo quadro strutturale della popolazione regionale, dato che

anche da esse deriva l'evoluzione nella domanda di trasporti che la Regione dovrà affrontare nel prossimo futuro.

Facendo riferimento alle banche dati messe appunto dall'Università degli Studi di Verona<sup>31</sup> risulta possibile fornire una prima rappresentazione sintetica della struttura demografica regionale così come rilevata alla fine del 1997 ed esprimere un confronto rispetto alla situazione generale dell'Italia.

Analizzando le "Piramidi dell'età"<sup>32</sup>, disegnate su base annuale, per l'Italia e il Veneto (figure sottostanti) si può notare come il comportamento del Veneto segua il trend nazionale di invecchiamento, dato che la popolazione giovanile (fino ai 14 anni) è in entrambi i casi all'incirca la metà di quella che attualmente occupa le classi di età intermedie (tra i 30 e i 40 anni).

Rimane inoltre confermato l'assunto che vede l'Italia (ma il Veneto conferma questo fenomeno) collocarsi tra gli ultimi paesi al mondo per quanto riguarda la natalità, non raggiungendo attualmente quella fecondità di sostituzione che consentirebbe il ricambio completo della popolazione.

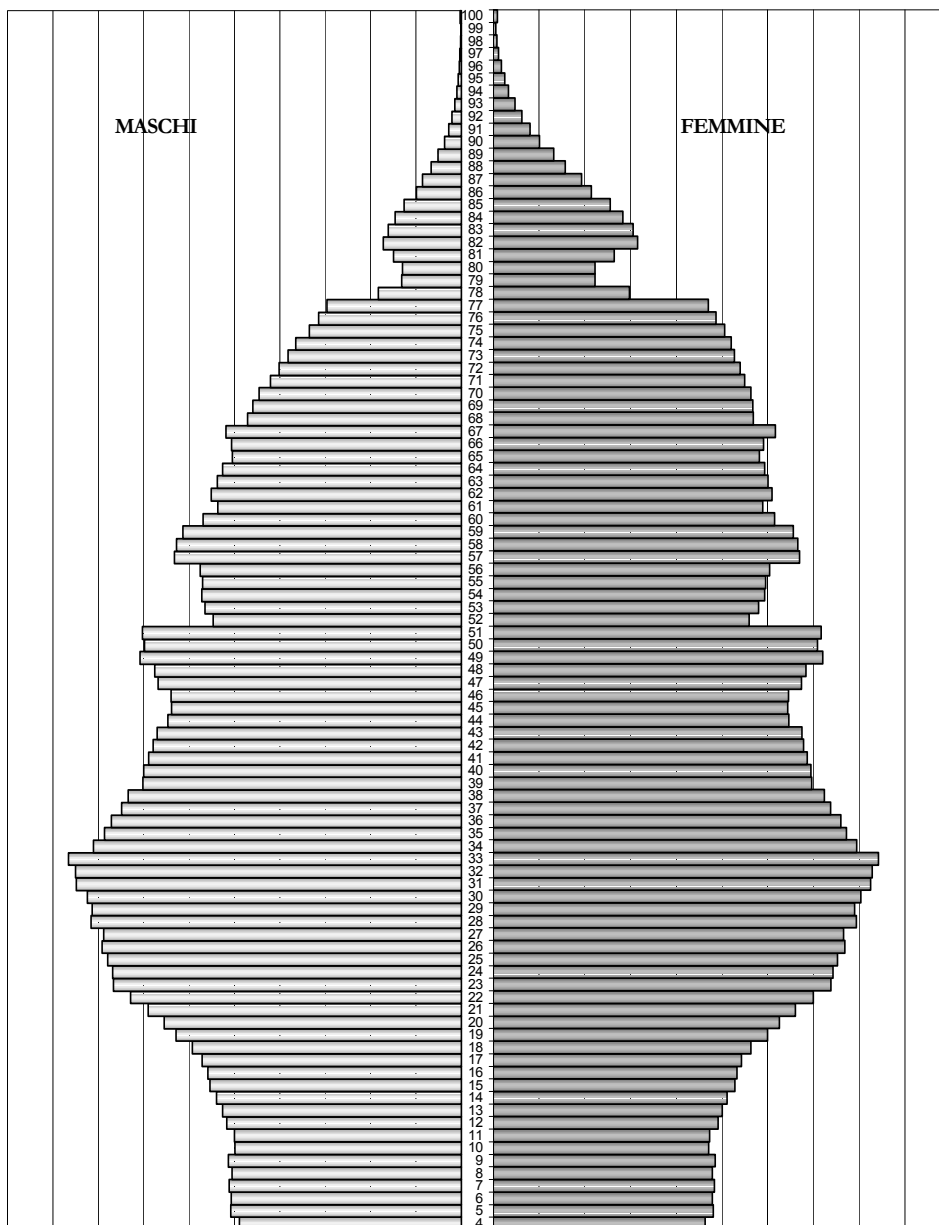
---

<sup>31</sup> *Università degli studi di Verona (2000).*

<sup>32</sup> Il concetto di Piramide dell'età è comunemente utilizzato per fornire una rappresentazione dello "stato della popolazione", permettendone la trasposizione grafica delle informazioni riguardanti la sua suddivisione in maschi e femmine per classi di età. La terminologia deriva dalla forma (per l'appunto di una piramide) che tale grafico assumeva quanto è stato proposto originariamente, in virtù del fatto che in nel lontano passato la proporzione evidenziava una riduzione progressiva della numerosità delle generazioni all'aumentare delle età (gli infanti superavano i bambini, che a sua volta erano più numerosi degli adolescenti e così via).

**Grafico 70. Piramide dell'età dell'Italia alla fine del 1997.**

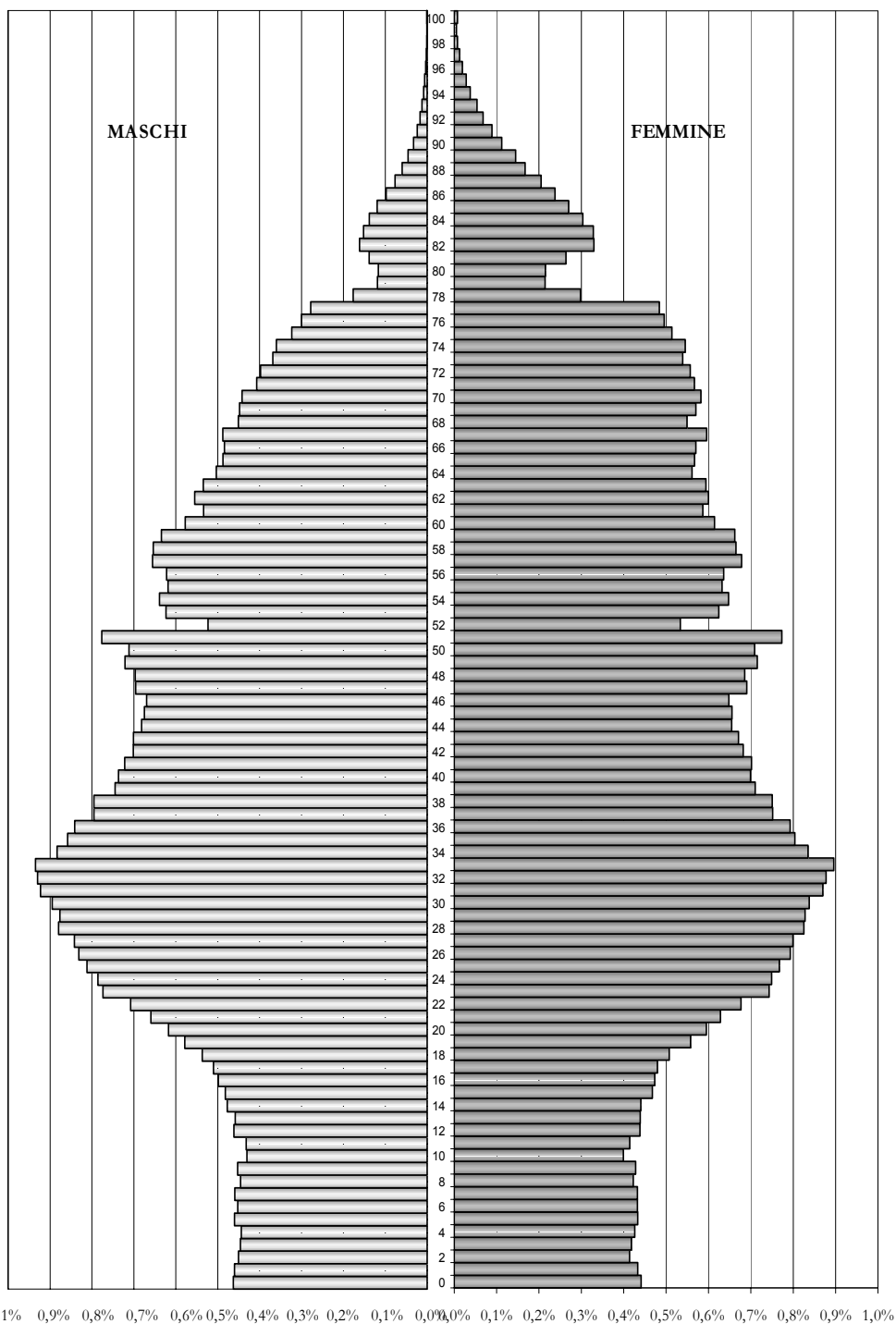
PIRAMIDE DELLE ETA' al 1 gennaio 1998



Fonte: Università degli studi di Verona, 2000

**Grafico 71. Piramide dell'età del Veneto alla fine del 1997.**

PIRAMIDE DELLE ETA' al 1 gennaio 1998



Fonte: Università degli studi di Verona, 2000

A fronte di questa similitudine di fondo che caratterizza la proiezione dello stato della

popolazione nazionale e regionale, le due piramidi dell'età poc'anzi presentate mettono in luce due sensibili differenziazioni tra le due realtà.

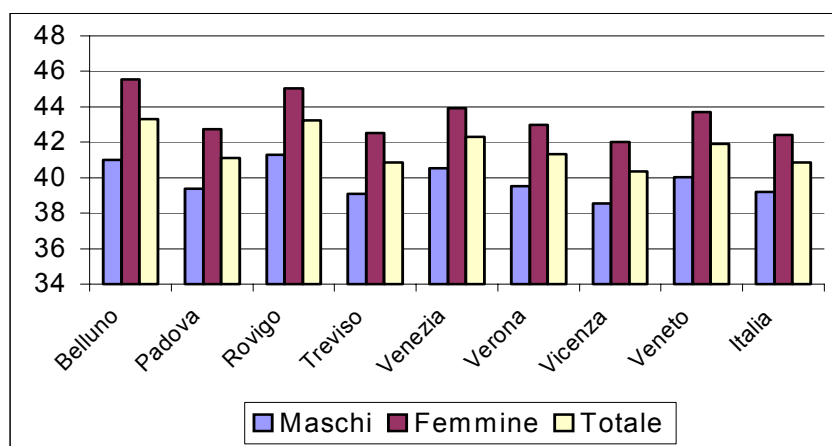
In primo luogo, si può notare come la forma della piramide regionale sia più accentuata rispetto a quanto accade per quella dell'Italia, rilevando la maggiore riduzione della natalità che si è verificata in Veneto nel corso degli anni '70.

Il secondo elemento di distinzione si evince dalla constatazione che, mentre l'Italia denota un'inversione, rispetto alla forma originale del grafico, delle frequenze relative alle prime classi di età (i giovani sono numericamente superiori ai post adolescenti, a loro volta più frequenti degli adolescenti, che superano i bambini, che sovrastano gli infanti), ciò non avviene per il Veneto. Lo stato della popolazione regionale, per quanto riguarda le classi di età più giovani, sembra più conforme alle tendenze tradizionali di una popolazione stabilizzata e non in una fase di trasformazione.

L'analogia nella tendenza all'invecchiamento della popolazione veneta, rispetto a quella complessiva dell'Italia, è confermata dall'analisi dell'età media presentata nel prospetto successivo, che riporta tale indice non solo per i due enti territoriali di maggiore dimensione ma anche per ciascuna delle provincie venete. Dall'analisi di tale prospetto emerge che la popolazione regionale presenta in alcune aree ben definite un'età media sostanzialmente superiore a quella italiana. Più specificatamente, le provincie di Padova, Treviso, Verona e Vicenza (che sono anche quelle più densamente abitate) si attestano su valori molto simili a quelli registrati a livello nazionale e pari, rispettivamente a 40,8 anni per la popolazione nel complesso, a 39,2 per i maschi ed a 42,4 per le femmine.

Diversamente, Venezia, Belluno e Rovigo si situano sensibilmente al di sopra di questi livelli. Venezia ha una media maschile di 40,54 e femminile di 43,93; Belluno (la provincia più anziana) rispettivamente 41,07 e 45,54, infine Rovigo 41,29 e 45,03.

#### **Grafico 72. Età media della popolazione al 01/01/1998.**



Fonte: elaborazioni su dati Università degli studi di Verona, 2000

Ad arricchire il quadro informativo espresso dalle analisi precedenti si possono considerare alcuni tipici indicatori demografici, quali gli indici di "Carico Sociale", di "Dipendenza degli anziani", di "Vecchiaia" e di "Ricambio demografico", che sono presentati nel prospetto seguente.

**Tabella 19. Indicatori demografici (%).**

	Carico sociale <sup>1</sup>	Dipendenza degli anziani <sup>2</sup>	Vecchiaia <sup>3</sup>	Ricambio demografico <sup>4</sup>
<i>Belluno</i>	48,8	30,6	20,5	167,9
<i>Padova</i>	42,7	23,9	16,7	126,4
<i>Rovigo</i>	47,0	29,9	20,3	174,8
<i>Treviso</i>	43,7	24,0	16,7	121,4
<i>Venezia</i>	41,8	25,1	17,7	150,1
<i>Verona</i>	45,2	25,3	17,4	127,5
<i>Vicenza</i>	43,8	23,0	16,0	110,7
<b>Veneto</b>	<b>43,9</b>	<b>24,9</b>	<b>17,3</b>	<b>130,8</b>
<b>Italia</b>	<b>43,8</b>	<b>25,6</b>	<b>17,8</b>	<b>140,8</b>

1. Rapporto tra la somma di bambini (fino ai 14 anni) e anziani (ultra sessantacinquenni) e la popolazione adulta (tra i 15 ed i 64 anni).

2. Rapporto tra anziani e adulti.

3. Rapporto tra anziani e popolazione complessiva.

4. Rapporto tra anziani e bambini.

Fonte: elaborazioni su dati Università degli studi di Verona, 2000

Il quadro che viene proposto mostra comportamenti disomogenei tra la realtà nazionale, quella regionale e le diverse provincie venete.

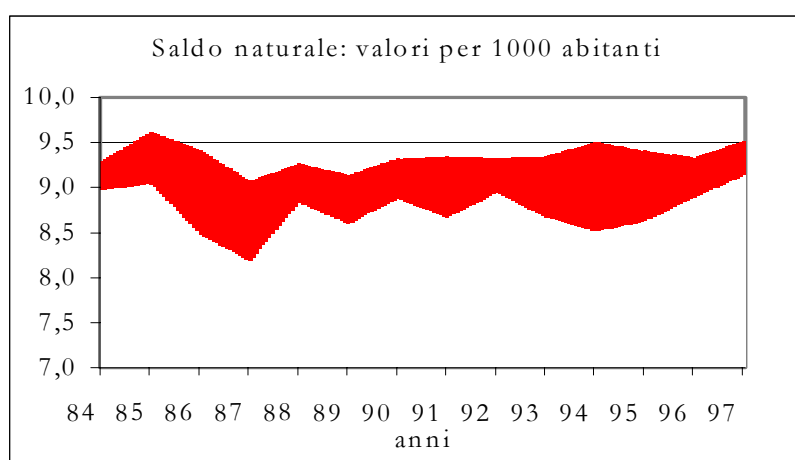
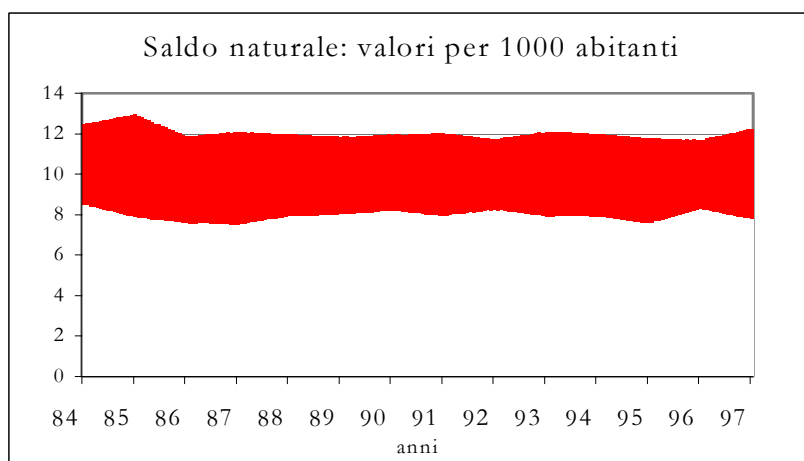
Il Veneto esprime un numero di persone gravanti su ogni potenziale lavoratore (indice di carico sociale) di poco superiore rispetto alla tendenza nazionale. Ciò è determinato soprattutto dalla maggiore incidenza dei bambini (fino ai 14 anni) dato che tutti gli altri indici, più contenuti per il Veneto, indicano che il peso relativo degli anziani, in rapporto a tutte le altre componenti della popolazione, è decisamente maggiore in ambito nazionale che non in quello regionale.

L'eccezione a questi comportamenti tendenziali viene da quelle stesse provincie (Belluno, Rovigo e Venezia) che, come abbiamo già avuto modo di ribadire, sono soggette a fenomeni di spopolamento che tendono a riguardare soprattutto le persone in età adulta, contribuendo così ad innalzare l'età media della provincia.

Le tendenze fin qui evidenziate sono confermate anche dall'analisi dell'andamento del tasso naturale di crescita della popolazione (differenza tra il tasso di natalità ed il tasso di mortalità). La serie successiva di grafici, visualizzando con il colore rosso la preponderanza del tasso di mortalità e con il colore verde quella del tasso di natalità, permette di affermare che:

- il trend di decremento naturale della popolazione veneta è superiore a quello registrato per l'Italia, per la quale gli inizi degli anni novanta registrano un tasso di crescita naturale positivo;
- i grafici relativi alle provincie di Belluno, Rovigo e Venezia (che sono caratterizzate da una riduzione della popolazione e da un'età media particolarmente elevata) mostrano costantemente una fascia rossa indicando, analogamente al dato regionale, una prevalenza del tasso di mortalità rispetto a quello di natalità. Seppure con una minore intensità, questa tendenza è ben visibile anche nella provincia di Verona;

- le provincie di Treviso e Padova manifestano, nel corso di tutto il periodo considerato, una sostanziale stabilità naturale (le fasce colorate sono molto sottili), caratterizzata da un'alternanza tra momenti in cui vi è una leggera prevalenza delle nascite e quelli in cui si registra un decremento naturale della popolazione;
- la provincia di Vicenza (quella che, assieme a Treviso, ha fatto registrare il maggiore incremento demografico e, contemporaneamente, è caratterizzate da una popolazione relativamente più giovane), denota una netta, crescente nel tempo, prevalenza della natalità e, dunque, il tasso naturale di crescita della popolazione risulta positivo e in aumento.

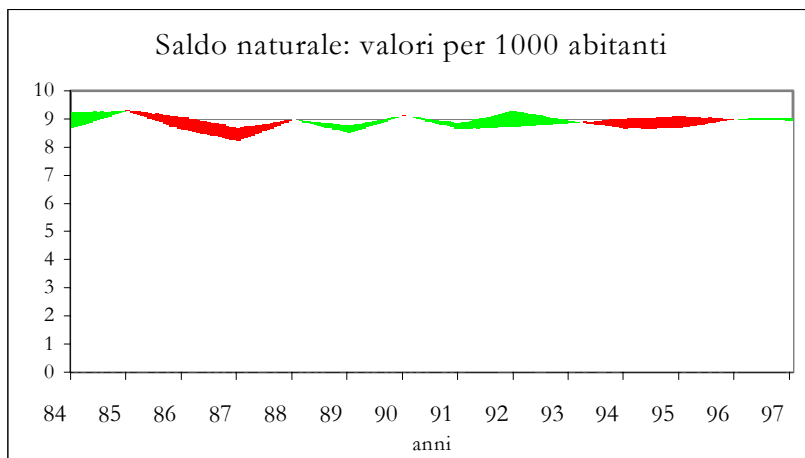
**Grafico 73. Veneto.****Grafico 74. Belluno.**

In colore la componente eccedente: ■ morti ■ Tasso nati

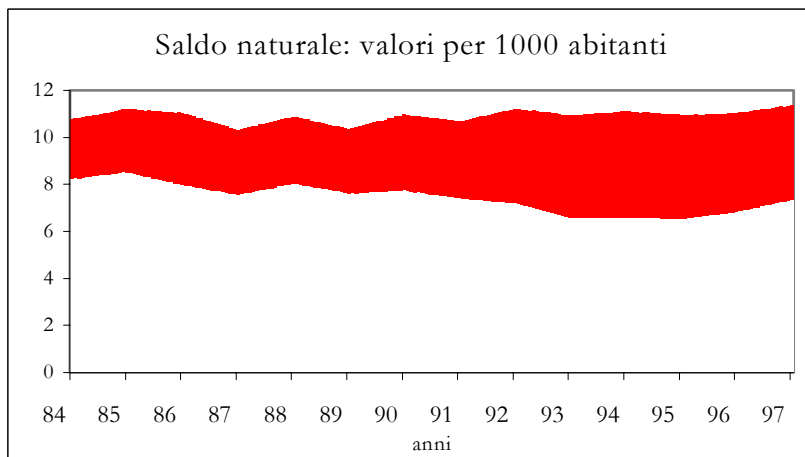
Fonte. Università degli studi di Verona, 2000



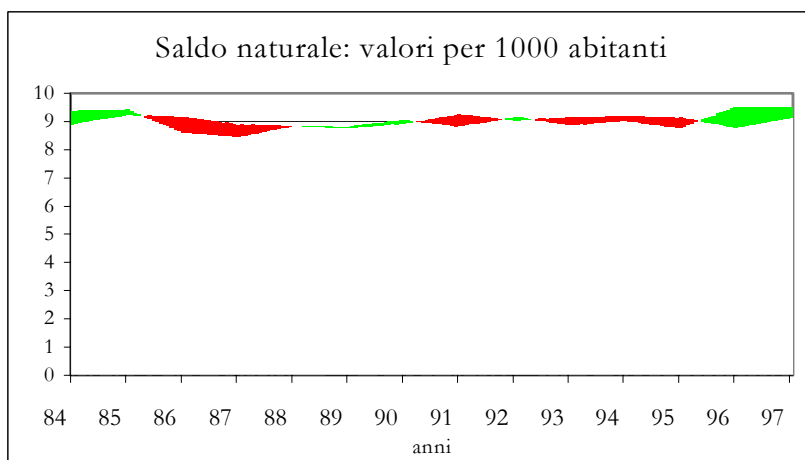
**Grafico 75. Padova.**



**Grafico 76. Rovigo.**



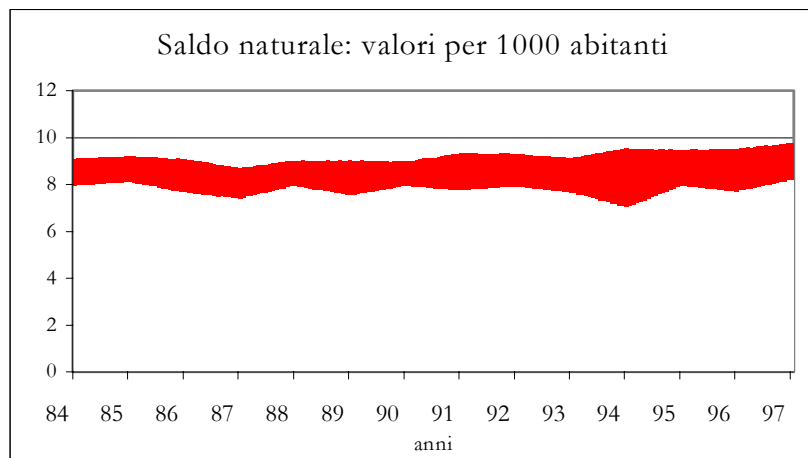
**Grafico 77. Treviso.**



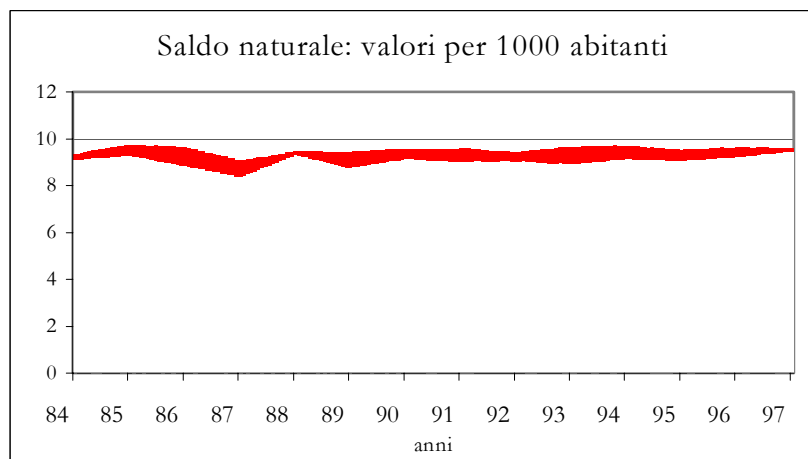
In colore la componente eccedente: ■ morti ■ Tasso nati

Fonte. Università degli studi di Verona, 2000

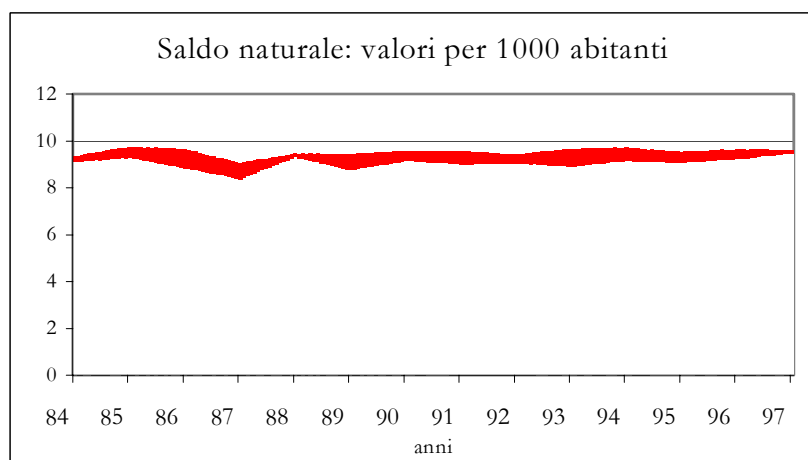
**Grafico 78. Venezia.**



**Grafico 79. Verona.**



**Grafico 80. Vicenza.**



In colore la componente eccedente: ■ morti ■ nati

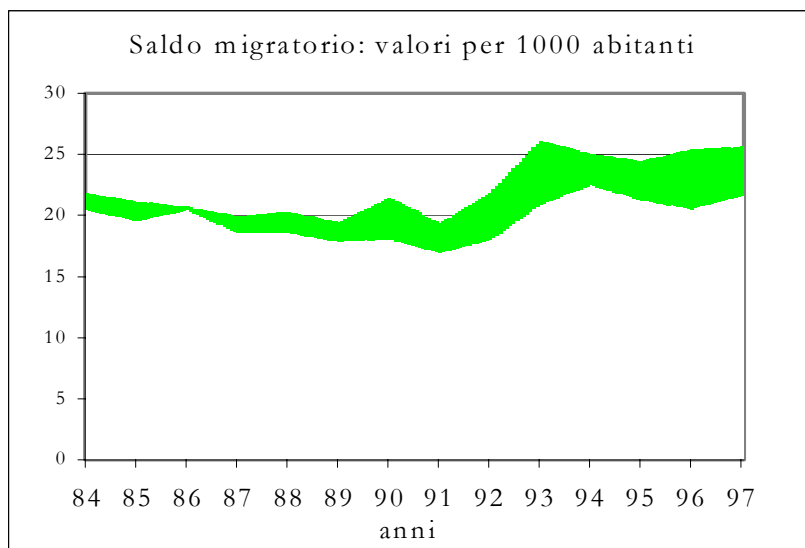
Fonte. Università degli studi di Verona, 2000

Per chiudere questa sezione appare meritevole di attenzione sviluppare alcune considerazioni sull'andamento del saldo migratorio (definito come la differenza tra immigrati ed emigrati) che, sulla base dell'equazione fondamentale della demografia, congiuntamente al tasso di sviluppo naturale, determina l'entità della popolazione residente.

L'analisi di questa variabile è significativa non solo perché determina la variazione della popolazione complessiva, ma anche perché è in grado di modificare profondamente la struttura per età della stessa. Inoltre, la migratorietà è un fenomeno che è difficilmente prevedibile a causa del suo carattere volontario legato alle preferenze degli individui.

Il saldo migratorio (grafico successivo) regionale presenta caratteristiche simili a quello nazionale. In entrambi i casi siamo in presenza di un saldo positivo, anche se a livello regionale il fenomeno è ancor più evidente che a livello nazionale. L'afflusso netto di popolazione dall'estero è in grado di compensare il saldo naturale negativo, tant'è vero che nel decorrere del tempo la popolazione aumenta.

### **Grafico 81. Veneto - saldo migratorio per 1.000 abitanti (1984 - 1997).**

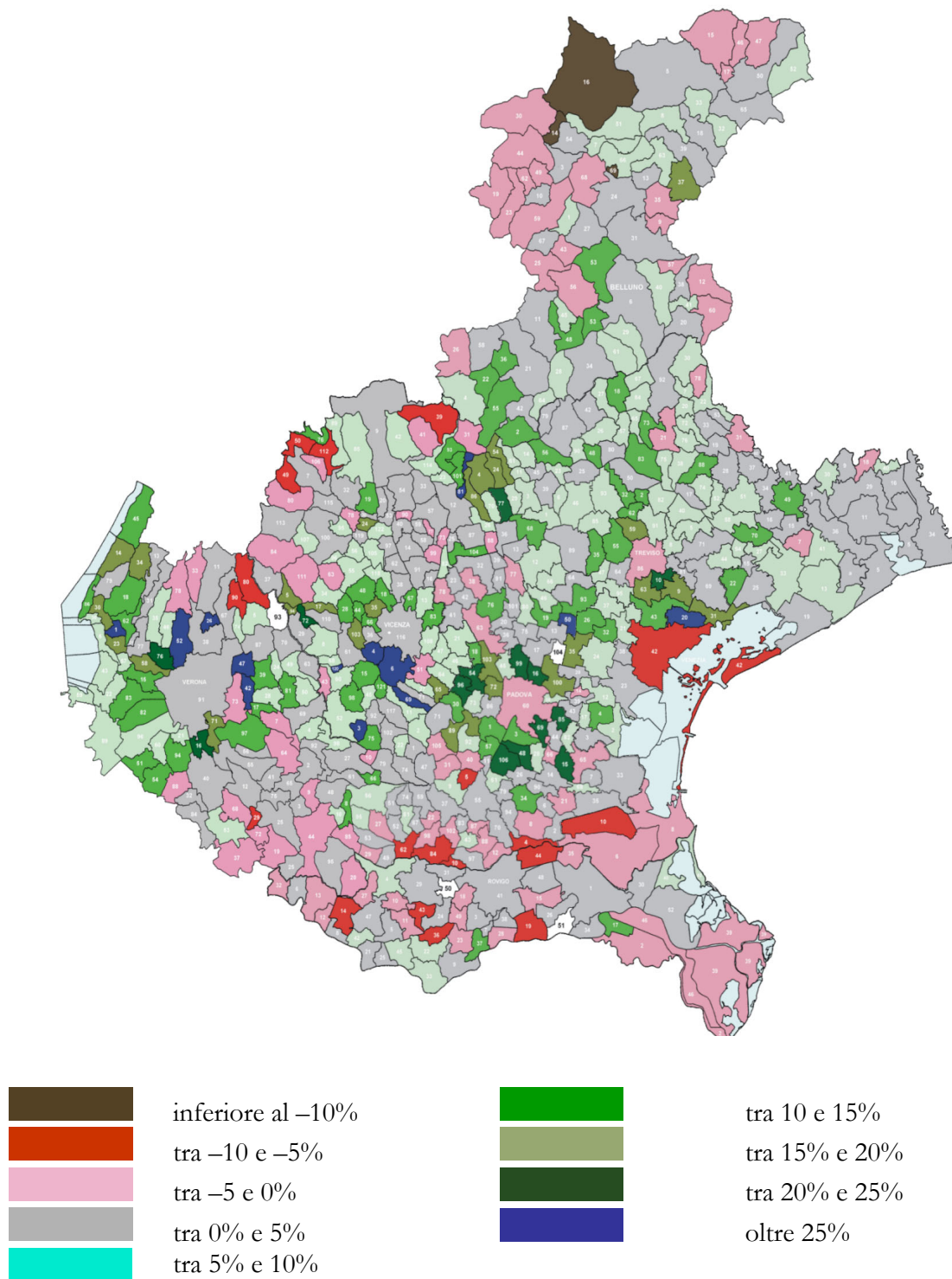


In colore la componente eccedente: ■ emigrati ■ immigrati

Fonte: Università degli studi di Verona, 2000

Questo comportamento rilevato a livello regionale trova una sostanziale conferma anche scendendo nel dettaglio della rappresentazione geografica a scala provinciale e comunale. La cartina seguente illustra come le aree comunali, che presentano un'emigrazione netta, sono decisamente inferiori a quelle caratterizzate da un processo immigratorio. Inoltre, queste aree in contro tendenza, localizzate soprattutto nella provincia di Venezia e Rovigo, non sono tali da determinare un saldo migratorio negativo anche a livello provinciale.

**Grafico 82. Mappatura regionale del saldo migratorio per 1.000 abitanti.**



Fonte: Università degli studi di Verona, 2000

### 5.3.4 Proiezioni demografiche per le province del Veneto

Nei paragrafi precedenti sono state delineate le caratteristiche della popolazione veneta attuale e recente, con particolare attenzione alla composizione strutturale ed agli stadi del ciclo urbano. L'obiettivo di questo paragrafo è invece quello di illustrare sinteticamente le tendenze demografiche stimate per i prossimi 20 anni.

A tal proposito è opportuna una breve **nota metodologica**. Nelle pagine che seguono vengono presentate le stime ottenute dalla combinazione di due modelli. E' infatti importante conoscere non solo come si trasforma la popolazione nel suo complesso, ma anche quale effetto è da attribuire alla popolazione iniziale e quale invece dipende da una sottopopolazione (es. popolazione degli stranieri già residenti o popolazione virtuale dei flussi migratori registrati in anagrafe durante il periodo della simulazione). Per questo i modelli suddetti sono stati progettati considerando la **popolazione** come somma di due sottopopolazioni, "**principale**" e "**secondaria**".

Per "**popolazione principale**" (o Pop1) si intende quella residente al 1/1/2001, modificata dai fenomeni naturali ad essa relativi ma non dai flussi migratori, mentre per "**popolazione secondaria**" (o Pop2) si intende quella ipotetica composta dagli immigrati dopo il 1/1/2001, modificata dai relativi flussi sia naturali che migratori oltre che dai cancellati dalla popolazione principale, qui conteggiati. Si ipotizza, cioè, che la popolazione principale sia l'evoluzione naturale della popolazione residente al 1/1/2001, soggetta solamente a nascite e morti, mentre tutti i flussi migratori e i loro effetti, anche naturali, sono sintetizzati nella popolazione secondaria che, pertanto, è virtuale e può anche essere di segno negativo (se il saldo migratorio è negativo) in modo che la somma delle due sottopopolazioni coincida con la popolazione reale in presenza di flussi migratori.

Per la stima delle due popolazioni l'assunto è che tutti i fenomeni incidenti (natalità, mortalità e migratorietà) mantengano nel futuro le tendenze di evoluzione in atto (da non confondere con i valori attuali). Tali tendenze sono messe in evidenza da una complessa analisi delle serie storiche (anni '80 e '90) e quindi estrapolate con una serie di particolari modelli matematici, specifici per tipo di fenomeno.

Per consentire una lettura ragionata delle stime vengono di seguito presentati sia i valori ottenuti dalla somma delle due popolazioni (principale e secondaria) che quelli relativi alla sola popolazione principale. Ciò consente di valutare, da un lato, l'incidenza dei fenomeni migratori, dall'altro la tendenza naturale nell'ipotesi che essi non abbiano luogo.

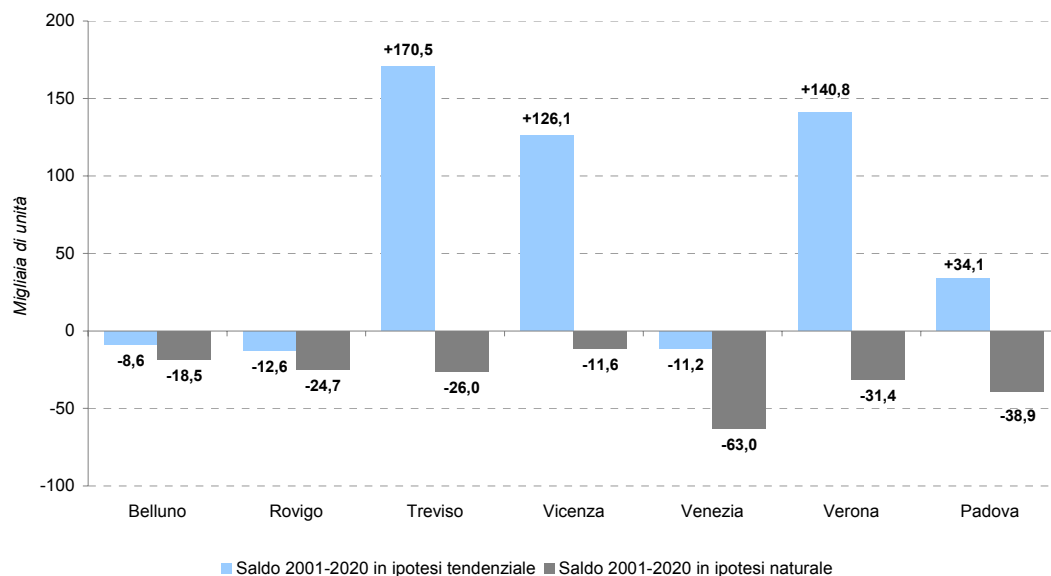
Sinteticamente le stime possono essere indicate come:

- **Ipotesi tendenziale:** Pop1 (saldo naturale) + Pop2 (migratoria)
- **Ipotesi naturale:** Pop1 (saldo naturale)

Osservando il grafico successivo si può constatare che **il saldo naturale** (ipotesi naturale) della popolazione al 2020 è negativo indistintamente per tutte le province ovvero la popolazione attesa è inferiore a quella del 2001. Il confronto con il saldo atteso sotto **l'ipotesi tendenziale** evidenzia invece dinamiche differenti. Nelle province di Treviso, Vicenza e Verona i saldi tendenziali sono decisamente positivi, con incrementi largamente superiori ai 100 mila individui. Nella provincia di Padova i fenomeni migratori compensano il rilevante calo demografico atteso nell'ipotesi naturale, portando il saldo complessivo (ipotesi tendenziale) ad oltre +34 mila unità. Per le restanti province, Venezia, Rovigo e Belluno, il saldo negativo della popolazione principale non viene compensato dalla popolazione secondaria – ovvero da fenomeni

migratori – e pertanto anche nell'ipotesi tendenziale le relative popolazioni risultano in calo.

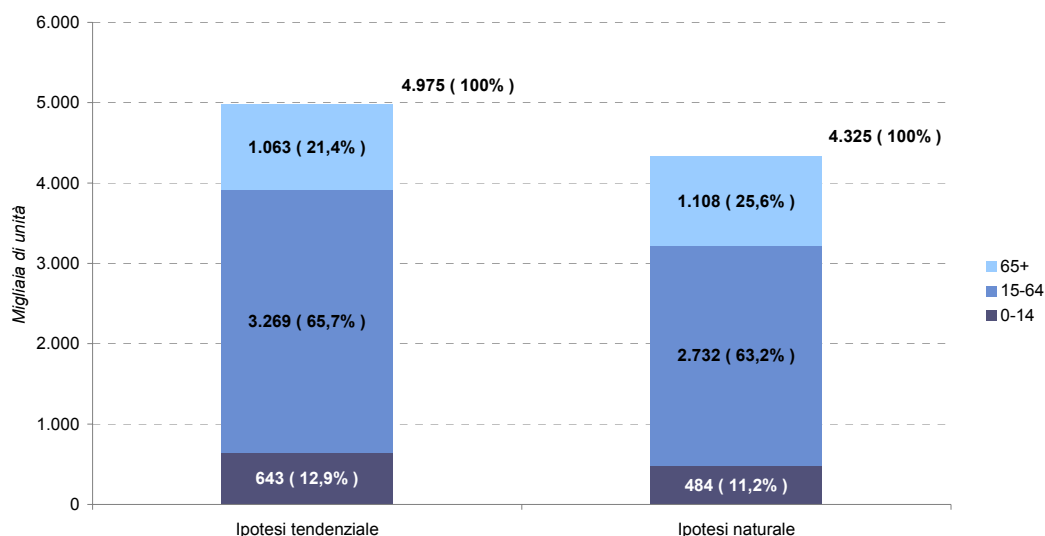
**Grafico 83. Confronto fra i saldi 2001-2020 delle popolazioni residenti nelle province del Veneto in ipotesi tendenziale e in ipotesi naturale (Migliaia di unità).**



Da quanto appena visto se ne deduce che a livello regionale la popolazione 2020, attesa sulla base dei saldi naturali, risulta inferiore a quella del 2001: dai 4 milioni e mezzo ai 4 milioni e 300 mila individui. L'incremento atteso secondo l'ipotesi tendenziale (circa + 400 mila individui) è dunque imputabile alla popolazione secondaria ovvero riconducibile a fenomeni migratori che in quattro province compensano e superano di molto i (negativi) saldi naturali.

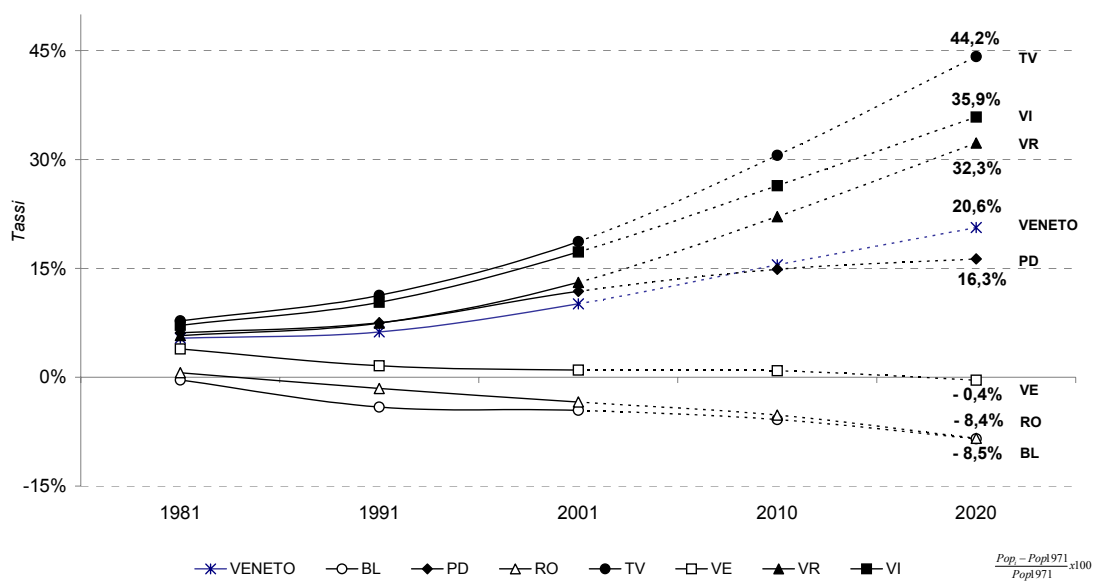
Secondo l'ipotesi tendenziale la popolazione del 2020 in età lavorativa (15-64) dovrebbe essere pari al 65,7% di quella totale, mentre in ipotesi naturale tale proporzione scenderebbe al 63,2%. L'effetto di questa maggiore presenza di individui in età riproduttiva si dovrebbe riflettere nella crescita della popolazione in età compresa fra i 0 ed i 14 anni. Essendo l'immigrazione prevalentemente giovane, l'effetto non ricade nella classe più anziana. A tale proposito si osservi unicamente che, risultato all'apparenza contro intuitivo, risulta maggiore il numero di anziani stimato nell'ipotesi naturale rispetto a quello dell'ipotesi tendenziale. Questa differenza è ragionevolmente riconducibile ad un particolare tipo di migrazione (ammessa nell'ipotesi tendenziale) delle classi più anziane. Tale flusso migratorio (in uscita) per la classe più anziana è interpretabile come fenomeno di ricongiungimento di genitori ormai anziani con i figli trasferitisi in precedenza all'esterno della regione.

**Grafico 84. Ripartizione per età della popolazione residente nella regione Veneto nel 2020 in ipotesi tendenziale e in assenza di flussi migratori.**



Per studiare le dinamiche demografiche sono stati utilizzati i tassi di variazione percentuale, i quali spiegano di quanto aumenta o diminuisce la popolazione di un dato anno, rispetto alla popolazione presente in un anno precedente preso a riferimento. Per delineare un trend storico, sono stati calcolati i tassi di variazione rispetto alla popolazione presente nel 1971 nelle varie province del Veneto a partire dal 1981 sino al 2020.

**Grafico 85. Tassi di variazione della popolazione residente nelle province del Veneto in ipotesi tendenziale (1981-2020 rispetto al 1971).**



Secondo l'ipotesi tendenziale, la popolazione del Veneto è destinata a crescere considerevolmente: infatti si prospetta per il 2020 un aumento del 20,6% rispetto alla

popolazione del 1971 (grafico precedente). Tuttavia, come si è visto sopra, questa crescita è la risultante di dinamiche demografiche in atto a livello provinciale, le quali, in alcuni casi, risultano essere divergenti. Analizzando l'andamento dei tassi di variazione, si individuano tre andamenti ben distinti.

Da una parte un gruppo di province (Verona, Vicenza e Treviso) caratterizzate per una considerevole crescita della popolazione. Relativamente alla provincia di Treviso, ad esempio, sembra prospettarsi per il 2020 un aumento del 44,2% rispetto alla popolazione del 1971.

Una dinamica opposta contraddistingue le province di Venezia, Belluno e Rovigo, per le quali si attende una diminuzione della popolazione residente. Nel 2020 il calo demografico raggiungerebbe dimensioni rilevanti principalmente nelle province di Rovigo e Belluno (-8,4% e -8,5%, rispettivamente).

Fra queste due tendenze opposte dovrebbe situarsi l'andamento demografico di Padova. Per tale provincia si rileva una crescita della popolazione che nel tempo dovrebbe assumere minore intensità, discostandosi così dalle province del primo gruppo.

Nelle tabelle successive viene quantificata la popolazione stimata per i prossimi anni nelle due ipotesi previsionali. Come si può osservare nella tabella successiva, l'aumento più consistente tra il 2001 e il 2020 è quello riguardante la popolazione della provincia di Treviso, seguita da Verona e Vicenza (+21,5%, +17,0% e +15,9%, rispettivamente). Un calo demografico sembra prospettarsi, invece, per le province di Rovigo, Belluno, e, in misura minore, Venezia (-5,2%, -4,1% e -1,4%, rispettivamente). Relativamente ai due segmenti di popolazione segnalati nel paragrafo precedente, ossia i giovani e gli anziani, si può notare come per entrambi è prevista una crescita, che tuttavia si differenzia notevolmente per intensità. Infatti la popolazione di età inferiore ai 15 anni dovrebbe aumentare del 5,9%, mentre gli anziani nei prossimi vent'anni dovrebbero crescere del 30,3%.

**Tabella 20. Popolazione residente prevista in ipotesi tendenziale e tasso di variazione 2020 su 2001.**

Aree territoriali	2001	2003	2005	2010	2015	2020	Var % 01-20
Provincia di Verona	829.501	843.629	858.431	895.952	933.290	970.318	+17,0
Provincia di Vicenza	794.843	809.093	823.031	856.845	889.150	920.944	+15,9
Provincia di Belluno	211.057	210.721	210.227	208.252	205.507	202.411	-4,1
Provincia di Treviso	793.559	810.652	828.204	873.025	918.302	964.037	+21,5
Provincia di Venezia	815.244	815.527	815.704	814.358	810.116	804.086	-1,4
Provincia di Padova	853.357	860.197	865.753	876.468	883.103	887.459	+4,0
Provincia di Rovigo	243.292	242.600	241.716	238.820	235.063	230.718	-5,2
VENETO	4.540.853	4.592.253	4.642.639	4.762.165	4.871.298	4.974.582	+9,6
VENETO 0-14 anni	607.239	628.096	642.969	664.567	663.775	643.123	+5,9
VENETO 15-64 anni	3.117.945	3.122.510	3.123.326	3.154.653	3.198.870	3.268.942	+4,8
VENETO 65 anni e oltre	815.669	841.646	876.343	942.945	1.008.654	1.062.517	+30,3

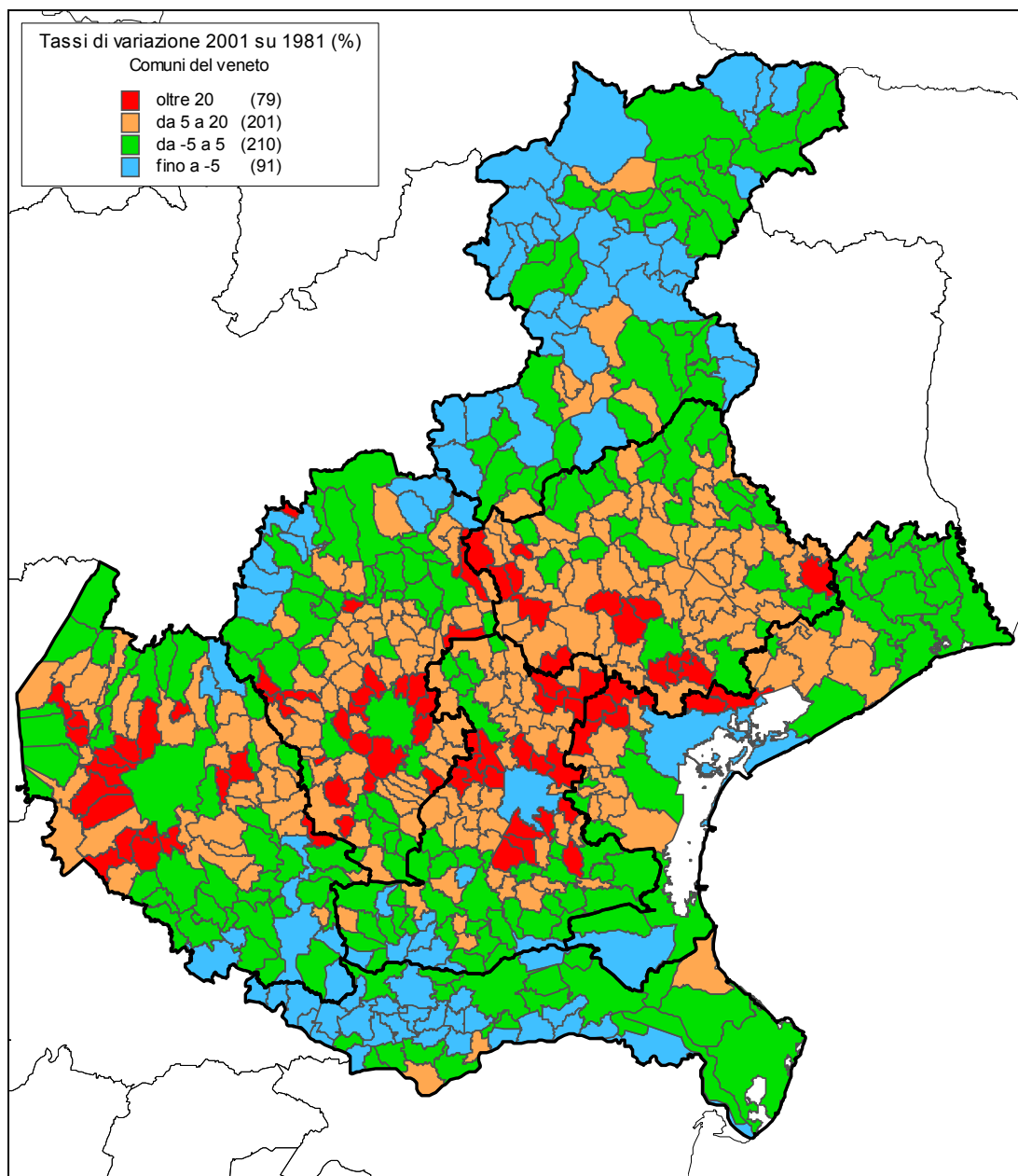


**Tabella 21. Popolazione residente prevista in ipotesi naturale e tasso di variazione 2020 su 2001.**

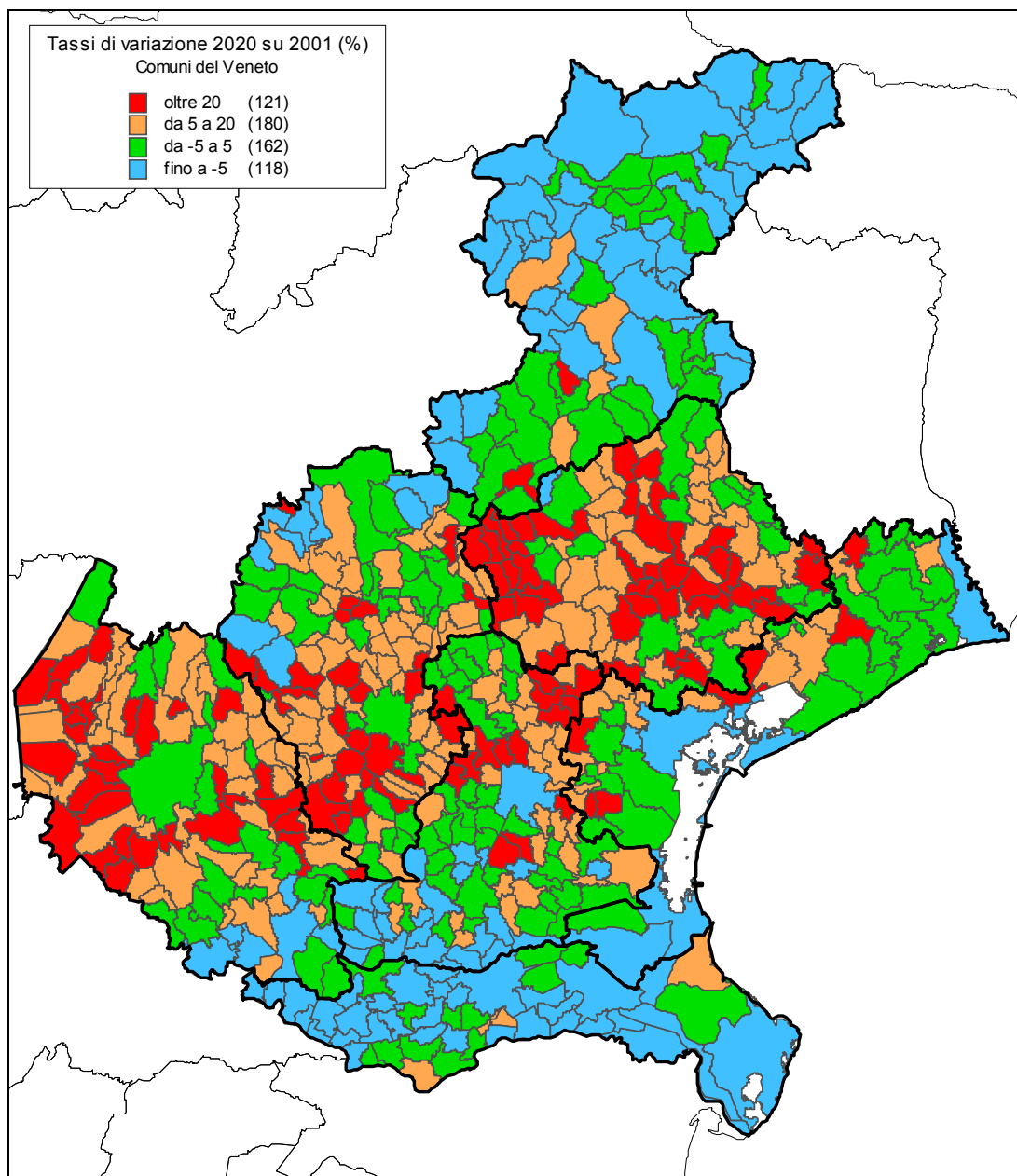
Aree territoriali	2001	2003	2005	2010	2015	2020	Var % 01-20
Provincia di Verona	829.501	830.266	830.375	826.158	814.612	798.083	-3,8
Provincia di Vicenza	794.843	798.115	800.592	801.948	795.271	783.258	-1,5
Provincia di Belluno	211.057	209.806	208.478	204.402	198.926	192.571	-8,8
Provincia di Treviso	793.559	794.846	795.541	792.862	782.740	767.608	-3,3
Provincia di Venezia	815.244	812.927	809.906	797.630	777.633	752.263	-7,7
Provincia di Padova	853.357	853.774	853.425	847.675	833.873	814.427	-4,6
Provincia di Rovigo	243.292	241.519	239.580	234.009	226.931	218.575	-10,2
VENETO	4.540.853	4.541.109	4.537.610	4.503.987	4.428.795	4.324.967	-4,8
VENETO 0-14 anni	607.239	619.087	624.723	615.714	566.948	484.373	-20,2
VENETO 15-64 anni	3.117.945	3.080.275	3.034.675	2.933.203	2.823.638	2.732.220	-12,4
VENETO 65 anni e oltre	815.669	841.747	878.212	955.069	1.038.210	1.108.374	+35,9

Nelle pagine seguenti le analisi sono svolte sulla somma delle due sottopopolazioni e pertanto si riferiscono alle stime tendenziali.

**Figura 10. Tassi di variazione 2001 su 1981 della popolazione residente nei Comuni del Veneto.**



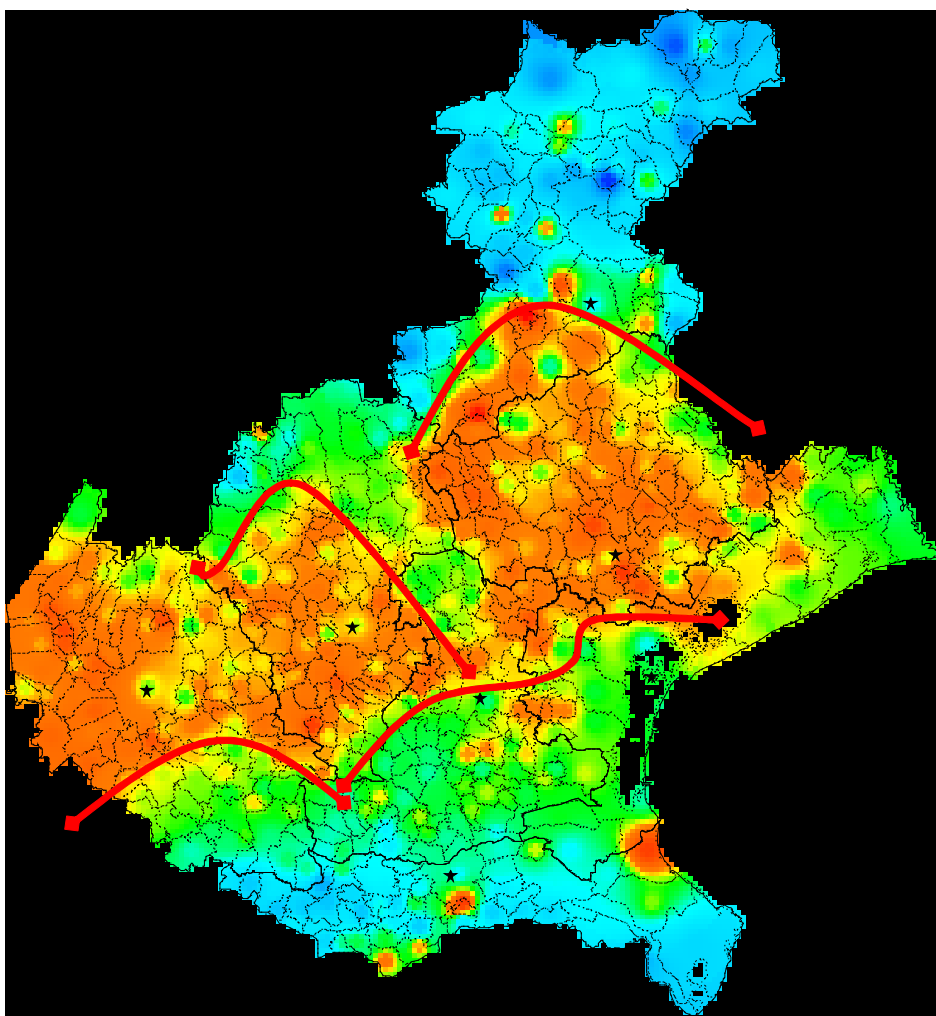
**Figura 11. Tassi di variazione 2020 su 2001 della popolazione residente prevista in ipotesi tendenziale nei Comuni del Veneto.**



La figura precedente, relativa al tasso di variazione 2001-2020, consente di formulare alcune considerazioni in merito all'articolazione territoriale dell'andamento demografico.

Il primo elemento – graficamente rilevabile e territorialmente strutturato – riguarda la presenza nella fascia centrale della regione di Comuni caratterizzati da alti tassi di variazione. Contemporaneamente, si evidenziano contesti di bassa crescita e di calo demografico (province di Belluno, Venezia e Rovigo).

**Figura 12. Tassi di variazione 2020 su 2001 della popolazione residente prevista in ipotesi tendenziale nei Comuni del Veneto: interpolazione lineare.**



Treviso è la provincia per la quale si prevede il più consistente incremento, sia in termini assoluti sia in termini di tassi di variazione; peraltro la crescita è diffusa su tutto il territorio provinciale. Tuttavia, seppure ogni parte della provincia risulti in forte crescita, si registrano differenze nell'intensità del fenomeno. Come si osserva nella tabella sottostante, i grossi centri della provincia vedono ridimensionato il loro peso sul totale provinciale passando dal 34% al 28% della popolazione, mentre cresce la quota di residenti in centri minori, per i quali si registrano i tassi di crescita più elevati.

**Tabella 22. Popolazione residente prevista in ipotesi naturale nella Provincia di Treviso, tassi di variazione e ripartizione percentuale, suddivisi per classi di ampiezza demografica (1981 - 2020).**

Provincia	Classe demografica (base pop. 1981)	Pop. Anno 1981	Pop. Anno 2001	Pop. Anno 2020	Tasso Var % 1981 - 2001	Tasso Var % 2001 - 2020	Ripartizione % pop.prov.1981	Ripartizione % pop.prov.2001	Ripartizione % pop.prov.2020
Treviso	sotto i 5000	134.889	151.185	189.346	+12,1	+25,2	19	19	20
	tra 5000 e 15000	336.490	393.174	501.636	+16,8	+27,6	47	50	52
	oltre i 15000	248.123	249.200	274.295	+4	+10,1	34	31	28
	<b>Totale</b>	<b>719.502</b>	<b>793.559</b>	<b>965.278</b>	<b>+10,3</b>	<b>+21,6</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>

*Il totale provinciale per l'anno 2020 sopra riportato differisce lievemente dal totale riportato nella tabella precedente per lo stesso anno in quanto quest'ultimo è stimato su base provinciale mentre il precedente è la risulta dalla somma delle stime comunali. La differenza perciò è l'esito di differenti procedure di stima. La stessa considerazione vale per le tabelle seguenti.*

Le province di Vicenza e Verona, anch'esse complessivamente crescenti quanto a popolazione, presentano una maggiore articolazione territoriale, in quanto, rispettivamente a Nord e a Sud, presentano numerosi comuni con tassi di variazione prossimi allo zero o negativi. Anche in queste province si registra l'incremento nel peso dei comuni di medie dimensioni e la riduzione nell'incidenza dei grossi comuni sulla ripartizione della popolazione.

**Tabella 23. Popolazione residente prevista in ipotesi naturale nelle Province di Verona e Vicenza, tassi di variazione e ripartizione percentuale, suddivisi per classi di ampiezza demografica (1981 - 2020).**

Provincia	Classe demografica (base pop. 1981)	Pop. Anno 1981	Pop. Anno 2001	Pop. Anno 2020	Tasso Var % 1981 - 2001	Tasso Var % 2001 - 2020	Ripartizione % pop.prov.1981	Ripartizione % pop.prov.2001	Ripartizione % pop.prov.2020
Verona	sotto i 5000	152.007	168.608	206.269	+10,9	+22,3	20	20	21
	tra 5000 e 15000	271.950	310.561	382.352	+14,2	+23,1	35	37	39
	oltre i 15000	352.760	350.332	383.091	-0,7	+9,4	45	42	39
	<b>Totale</b>	<b>776.717</b>	<b>829.501</b>	<b>971.711</b>	<b>+6,8</b>	<b>+17,1</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>
Vicenza	sotto i 5000	190.730	215.400	259.173	+12,9	+20,3	26	27	28
	tra 5000 e 15000	257.361	299.153	356.860	+16,2	+19,3	35	38	39
	oltre i 15000	279.208	280.290	305.445	+4	+9,	38	35	33
	<b>Totale</b>	<b>727.299</b>	<b>794.843</b>	<b>921.477</b>	<b>+9,3</b>	<b>+15,9</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>

Le province di Belluno e Rovigo, sono abbastanza simili in quanto a dinamiche demografiche. E' previsto un calo rispettivamente di 8.500 e 13.000 individui e la diminuzione è omogenea sul territorio. La ripartizione della popolazione fra le tre classi demografiche si mantiene pressoché costante nei tre periodi.

**Tabella 24. Popolazione residente prevista in ipotesi naturale nelle Province di Belluno e Rovigo, tassi di variazione e ripartizione percentuale, suddivisi per classi di ampiezza demografica (1981 - 2020).**

Provincia	Classe demografica (base pop. 1981)	Pop. Anno 1981	Pop. Anno 2001	Pop. Anno 2020	Tasso Var % 1981 - 2001	Tasso Var % 2001 - 2020	Ripartizione % pop.prov.1981	Ripartizione % pop.prov.2001	Ripartizione % pop.prov.2020
Belluno	sotto i 5000	128.672	120.762	114.964	-6,1	-4,8	57	57	57
	tra 5000 e 15000	36.122	35.701	35.639	-1,2	-0,2	16	17	18
	oltre i 15000	59.079	54.594	51.964	-7,6	-4,8	26	26	26
	<b>Totale</b>	<b>223.873</b>	<b>211.057</b>	<b>202.567</b>	<b>-5,7</b>	<b>-4,0</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>
Rovigo	sotto i 5000	92.745	85.522	79.588	-7,8	-6,9	36	35	34
	tra 5000 e 15000	87.321	86.524	84.431	-0,9	-2,4	34	36	37
	oltre i 15000	74.105	71.246	66.769	-3,9	-6,3	29	29	29
	<b>Totale</b>	<b>254.171</b>	<b>243.292</b>	<b>230.788</b>	<b>-4,3</b>	<b>-5,1</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>

Le province di Padova e Venezia, seppur con saldi demografici differenti, (Padova +35 mila, Venezia -10 mila circa) evidenziano entrambe la contrazione dei centri maggiori, con consistenti tassi negativi. Anche in queste due province è evidente lo spostamento dei baricentri in direzione dei comuni di medie dimensioni e, contestualmente, la minore incidenza dei grossi centri.

**Tabella 25. Popolazione residente prevista in ipotesi naturale nelle Province di Venezia e Padova, tassi di variazione e ripartizione percentuale, suddivisi per classi di ampiezza demografica (1981 - 2020).**

Provincia	Classe demografica (base pop. 1981)	Pop. Anno 1981	Pop. Anno 2001	Pop. Anno 2020	Tasso Var % 1981 - 2001	Tasso Var % 2001 - 2020	Ripartizione % pop.prov.1981	Ripartizione % pop.prov.2001	Ripartizione % pop.prov.2020
Venezia	sotto i 5000	25.511	26.817	31.480	+5,1	+17,4	3	3	4
	tra 5000 e 15000	225.381	255.654	296.336	+13,4	+15,9	27	31	37
	oltre i 15000	593.232	532.773	477.619	-10,2	-10,4	70	65	59
	<b>Totale</b>	<b>844.124</b>	<b>815.244</b>	<b>805.435</b>	<b>-3,4</b>	<b>-1,2</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>
Padova	sotto i 5000	178.457	191.035	200.607	+7,	+5,	22	22	23
	tra 5000 e 15000	261.679	305.677	354.157	+16,8	+15,9	32	36	40
	oltre i 15000	375.227	356.645	334.308	-5,0	-6,3	46	42	38
	<b>Totale</b>	<b>815.363</b>	<b>853.357</b>	<b>889.071</b>	<b>+4,7</b>	<b>+4,2</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>

## 5.4 Bibliografia

- Cascetta E., (1995), *The Italian Decision Support System for transportation policies and investments: general architecture and development status*, 7<sup>th</sup> WCTR Sydney 95.
- Cascetta E., Nuzzolo A., Biggiero L., (1995), *A system of behavioural models for the simulation of intercity travel demand in Italy*, WCTR Sydney 95.
- Cascetta E., Biggiero L., Nuzzolo A., Russo F., (1995), *Passenger and freight demand models for the Italian transportation system*, WCTR Sydney 95.
- Cascetta E., Biggiero L., (1997), *Integrated models for simulating the Italian passenger transport system*, IFAC Conference Chania 97.
- Nuzzolo A., Frondaroli A., Grassi E., Pirani G., Montella B., (1993), *Un modello del sistema dei trasporti a scala nazionale*, Atti del I Convegno Nazionale del Progetto Finalizzato Trasporti 2.
- Nuzzolo A., Frondaroli A., Grassi E., (1995), *Un sistema di modelli di domanda e di offerta a scala nazionale*, Atti del II Convegno Nazionale del Progetto Finalizzato Trasporti 2.
- ISTAT, (1998), *Conti economici regionali 1980 - 1995*, Roma.
- ISTAT, (2002a), *Statistiche del commercio con l'estero*, Roma.
- ISTAT, (2002b), *Il valore aggiunto nelle province - Anni 1995-1999*, Roma, Gennaio.
- ISTAT, (2001), *Conti economici territoriali 1995 - 1999*, Ottobre, Roma.
- Ministero del Tesoro, Bilancio e Programmazione Economica, 1998, *Relazione Generale sulla Situazione Economica del Paese*, pag. 74-1, Roma.
- Ortuzar J. De D., Willumsen I. G., 1992, *Modelling Transport*, Wiley.
- Regione Veneto, 2000, *Studio per la costruzione di una "rete logistica regionale"*





## 6 DOMANDA DI MOBILITÀ PASSEGGERI

### 6.1 Generatori e attrattori di mobilità passeggeri

#### 6.1.1 Introduzione

Al fine di una rappresentazione della mobilità regionale, è necessario pervenire ad una classificazione dei principali poli di generazione e attrazione della domanda di trasporto.

È necessario quindi definire una zonizzazione del territorio che consenta un'aggregazione significativa della mobilità interna indipendentemente dai confini amministrativi.

In particolare, si possono individuare tre livelli di concentrazione insediativa a cui riferire le analisi della mobilità:

- le polarità principali: in genere i capoluoghi di provincia, con i comuni limitrofi, ed eventualmente qualche altro centro di dimensione rilevante;
- le polarità di ordine inferiore, fino ad una dimensione che va definita di volta in volta secondo le esigenze di studio;
- gli altri insediamenti comprendenti i centri minori e gli insediamenti sparsi o diffusi lungo le principali arterie di comunicazione.

Si dovranno inoltre considerare le polarità specifiche di generazione e attrazione di persone e merci (porti, aeroporti, ecc.).

Questa classificazione, che appare significativa per lo studio della mobilità ordinaria, dovrà essere poi integrata dalle concentrazioni insediative di interesse turistico (marine, montane, ecc.).

Sulla base di tale classificazione si possono individuare categorie di spostamenti con caratteristiche differenti.

#### 6.1.2 Individuazione delle polarità

I fattori che definiscono le polarità relative alla generazione o all'attrazione di differenti tipologie di domanda sono costituiti dalle variabili socio-economiche che caratterizzano il territorio. I principali elementi sono riconducibili alla distribuzione delle residenze e degli addetti per quanto riguarda la mobilità in generale e la mobilità sistematica; alla localizzazione dei distretti didattici per quanto riguarda la mobilità sistematica di tipo scolastico; alla localizzazione delle aree a maggior vocazione turistica per la mobilità a forte componente stagionale.

I dati relativi agli spostamenti di residenza su scala comunale, rilevati nel periodo 1984-1998<sup>33</sup>, forniscono un quadro in cui si evidenzia la tendenza verso un accentramento della popolazione nella parte più centrale della regione. A conclusioni analoghe si giunge anche attraverso l'analisi dei dati sugli addetti nel censimento intermedio sulla situazione dell'industria del 1996.

<sup>33</sup> Si veda: Dipartimento di Scienze Economiche dell'Università Ca' Foscari e Regione del Veneto, (2000) *impatto economico ed organizzativo del trasporto pubblico locale nella regione veneto*, Venezia, capitolo 2

Con l'eccezione del comune di Belluno, si assiste ad un decentramento dell'occupazione dai comuni capoluogo ai comuni di media e piccola dimensione, in particolare nell'area centrale della regione.

L'assetto territoriale del Veneto, una volta policentrico può ora essere rappresentato come un sistema composto da:

- un'area metropolitana centro-orientale, formata dai poli di Venezia, Mestre, Padova, e Treviso, strettamente interrelati fra loro a causa delle diverse peculiarità e valenze di ciascuno;
- un'area metropolitana centro-occidentale, monocentrica su Verona, ma con effetti interregionali ed interprovinciali, di peso inferiore alla prima;
- un corridoio pedemontano fra Vicenza e Treviso di orientamento Est-Ovest, con gravitazione di tutto il territorio montano sovrastante;
- poli minori di attrazione (Belluno, Rovigo, ecc.), dalle caratteristiche diversificate a seconda del peso e delle aree di influenza.

### 6.1.3 Classificazione della mobilità

In questa parte sono stati analizzati gli effetti sulla mobilità, in termini di attrazione e generazione di spostamenti, dell'attuale assetto territoriale del Veneto. Si sono presi in considerazione gli spostamenti ordinari, siano essi sistematici o non, e particolari tipologie di mobilità che in determinati contesti risultano componenti non marginali: si tratta della mobilità scolastica, dei flussi turistici e della mobilità legata ai poli sanitari e sociali.

#### 6.1.3.1 Fonti informative

Per quanto riguarda la mobilità ordinaria, le fonti disponibili sono:

- la matrice O/D riguardante gli spostamenti in origine e destinazione nel Veneto fornita dal Sistema Informativo per il Monitoraggio e la Pianificazione del sistema di Trasporti italiano (SIMPT)<sup>34</sup>
- la matrice O/D degli spostamenti nell'area centrale veneta relativa all'indagine propedeutica al progetto di Sistema Ferroviario Metropolitano Regionale (SFMR) del Veneto<sup>35</sup>;
- le matrici O/D degli spostamenti pendolari ottenuta dal censimento ISTAT del 1991<sup>36</sup>.

La prima fonte informativa riguarda la domanda di mobilità stimata dal modello SIMPT riferita al 1999 per gli spostamenti giornalieri tra località situate in province differenti aventi origine o destinazione nel Veneto. Il dato è articolato per motivo e modo dello spostamento. L'intero territorio regionale è stato suddiviso in 17 zone di circa 200.000 abitanti ciascuna. Ad ogni comune capoluogo di Provincia è stata assegnata una zona. Il livello di aggregazione presente nella matrice SIMPT, da una parte permette

<sup>34</sup> Per una descrizione completa del modello SIMPT si veda: Ministero dei Trasporti e della navigazione, (2000), *Piano Generale dei Trasporti*, capitolo 1

<sup>35</sup> per una descrizione completa si veda: Net Engineering, (2000), *Il sistema ferroviario metropolitano regionale dell'area centrale veneta*.

<sup>36</sup> Dipartimento di Scienze Economiche dell'Università Ca' Foscari, Regione del Veneto, (2000), *Impatto economico ed organizzativo del trasporto pubblico locale nella regione veneto*

l'individuazione di polarità specifiche, come ad esempio il ruolo dei comuni capoluogo di provincia, dall'altra, trattandosi di una matrice dedotta da un modello calibrato su scala nazionale, presenta delle distorsioni nelle relazioni tra alcuni centroidi.

La base dati del progetto SFMR è stata utilizzata nell'analisi degli spostamenti tra 27 zone dell'area centrale veneta (province di Venezia, Treviso, Padova, Rovigo e Vicenza) e 10 zone esterne comprendenti le province di Verona, e Belluno, le relazioni esterne con le regioni contermini, il resto dell'Italia, le Nazioni vicine e le relazioni con il resto del Mondo.

La matrice riporta la mobilità rilevata dalle ore 6.30 alle ore 10.30. Tale fascia oraria non comprende generalmente i ritorni, quindi permette di riconoscere quali siano i poli di attrazione e di generazione di mobilità. Il dato non è tuttavia articolato per fasce orarie più ristrette, o in ora di punta e di morbida, perciò non è possibile stimare i picchi di traffico. Inoltre, sempre su tale fonte informativa non esiste alcuna indicazione utile a suddividere gli spostamenti in sistematici e non sistematici.

Tuttavia, attraverso questa matrice, è possibile individuare sia la mobilità interna alla regione, sia la mobilità con origine o destinazione esterne alla regione (mobilità di "scambio" con l'esterno), sia la mobilità di attraversamento. Non sono presenti dati relativi alla mobilità interna alle macrozone, e pertanto non è possibile esaminare la mobilità su scala provinciale o urbana.

Per quanto riguarda le province di Verona e Belluno, sono da ritenersi attendibili solo i dati che riguardano i flussi di scambio con le altre province del Veneto<sup>37</sup>.

Le informazioni relative agli spostamenti sistematici sono state estratte dal censimento ISTAT del 1991. I dati presenti, originariamente suddivisi per comune, sono stati organizzati con gli stessi criteri di aggregazione della matrice relativa all'SFMR. I risultati ottenuti dal confronto tra queste due fonti, anche se raccolti con modalità diverse e in anni differenti, costituiscono una base sufficiente per valutare a livello qualitativo i differenti comportamenti.

#### **6.1.4 Spostamenti totali**

Una prima elaborazione della base dati relativa all'analisi per il progetto SFMR fornisce alcune indicazioni sulle principali polarità di attrazione e generazione degli spostamenti nella parte centrale del territorio regionale. A tal fine, sono stati considerati gli spostamenti in uscita e in entrata nelle differenti zone in cui sono stati aggregati i comuni del Veneto.

Le aree interessate dai maggiori flussi interzonalari sono costituite dai capoluoghi di provincia Padova, Venezia, Vicenza e Treviso. La presenza delle macrozone relative a Dolo-Mira e a Mirano tra le aree con maggiori flussi in entrata e uscita è un indicatore del peso dell'area compresa tra Venezia, Padova e Treviso nella mobilità complessiva della Regione. Poiché nella base dati utilizzata sono riportati flussi mattutini (che per la maggior parte sono costituiti da viaggi di andata), si possono riconoscere come "attrattori di mobilità" i comuni con un saldo positivo tra viaggi attratti e viaggi generati, e come "generatori di mobilità" i comuni con una quantità di viaggi generati maggiore del numero di viaggi attratti.

<sup>37</sup> Le province di Verona e Belluno sono infatti esterne al cordone entro cui sono state effettuate le rilevazioni.

**Tabella 26. Principali polarità di generazione attrazione (passeggeri rilevati dalle h. 6.30 alle h. 10.30).**

Zona	Spostamenti totali	Spostamenti generati	Spostamenti attratti
Padova	86.948	31.496	55.452
Venezia	73.100	26.916	46.184
Vicenza	53.068	25.493	27.575
Treviso	48.890	24.507	24.383
Dolo - Mira	39.902	25.557	14.345
Mirano	37.149	20.945	16.204
Vittorio Veneto.- Conegliano	30.676	16.376	14.300
Schio - Thiene	29.964	13.896	16.068
Este - Monselice	23.765	13.372	10.393
Cittadella	22.787	12.878	9.909

Fonte: SFMR., 1998

Per quanto riguarda i maggiori attrattori di mobilità, la situazione è analoga a quanto riportato nel punto precedente.

Tra i maggiori attrattori, le aree relative a Venezia e Padova possono definirsi “attrattori netti<sup>38</sup>”, in quanto la quantità di spostamenti attratti supera di gran lunga la quantità dei generati. Nel caso di Vicenza i viaggi attratti superano comunque i viaggi generati, ma in misura molto contenuta. Per quanto riguarda Treviso, la differenza tra spostamenti attratti e generati non è significativa.

**Tabella 27. Aree a maggior intensità di spostamenti per abitante (passeggeri rilevati dalle h. 6.30 alle h. 10.30).**

Zona	Spostamenti generati	Spostamenti attratti	Spostamenti totali	Comune attrattore o generatore	Spostamenti per abitante
Mirano	20.945	16.204	37.149	generatore	0,44
Dolo - Mira	25.557	14.345	39.902	generatore	0,41
Colli Euganei	11.300	6.554	17.854	generatore	0,31
Padova Sud	9.307	5.575	14.882	generatore	0,31
Camposampiero	10.483	8.673	19.156	generatore	0,29
San Donà	9.558	7.389	16.947	generatore	0,28
Cittadella	12.878	9.909	22.787	generatore	0,28
Piove di Sacco	7.643	5.315	12.958	generatore	0,27
Asolo - Cavaso	4.958	4.619	9.577	generatore	0,26
Montebelluna	11.439	11.178	22.617	-	0,26

Fonte: SFMR., 1998

Le zone di Dolo-Mira, e Mirano, pur attraendo il più alto numero di spostamenti dopo i

<sup>38</sup> In questa sede si sono definiti “attrattori netti” le aree in cui gli spostamenti in entrata superano quelli in uscita di un 50% o più, “attrattori” se lo stesso rapporto è compreso tra il 0 e 50%. Per i comuni generatori si è agito in modo speculare

principali capoluoghi, sono in realtà dei generatori di mobilità<sup>39</sup>. L'area della Riviera del Brenta (Dolo-Mira) presenta un rapporto di 56 viaggi attratti per cento viaggi generati all'esterno: si tratta quindi di un "generatore netto" di mobilità.

Assumendo come parametro dimensionale la popolazione residente nelle macrozone, si è ricavato un indice dato dagli spostamenti attratti e generati per abitante. Si ricorda che gli spostamenti interni alle zone non sono conteggiati. Nel prospetto successivo sono riportate le aree in cui tale indice assume valori più elevati.

Tutte le zone caratterizzate da un alto indice spostamenti/abitante sono generatori di mobilità. Tra queste vanno evidenziate, in quanto poli generatori netti, le aree di Dolo-Mira, Padova Sud e Colli Euganei. È opportuno ribadire che si tratta di spostamenti tra macrozone differenti, quindi l'indice ricavato non esprime il tasso di mobilità degli abitanti di una zona.

### 6.1.5 Spostamenti sistematici

In questa sezione sono stati utilizzati i dati relativi al già citato censimento ISTAT del 1991.

**Tabella 28. Spostamenti sistematici delle principali polarità (spostamenti giornalieri).**

Zona	Spostamenti sistematici
Padova	109.385
Venezia	69.050
Vicenza	61.917
Treviso	55.798
Schio - Thiene	27.813
Vittorio Veneto - Conegliano	23.994
Dolo - Mira	21.577
Bassano	21.009
Mirano	20.708
Montebelluna	16.412

Fonte: Università di Venezia, 2000, elaborazioni su dati censimento ISTAT 1991

Le aree interessate dal maggior flusso (in entrata e in uscita) di movimenti sistematici sono riportate nel prospetto precedente, dal quale emerge che le aree relative ai capoluoghi di provincia costituiscono le polarità principali anche per la mobilità sistematica. In particolare, rispetto a quanto rilevato per gli spostamenti totali, si accentua il peso della zona di Padova nell'intensità delle relazioni con le altre zone.

Per quanto riguarda le altre aree, Vittorio Veneto-Conegliano e Schio-Thiene risultano interessate dai flussi più consistenti. L'area compresa tra Padova, Venezia e Treviso, costituita dalle macrozone di Dolo-Mira e Mirano, assume un'importanza minore rispetto a quanto avviene per la mobilità totale. In questo caso la componente di spostamenti non sistematici è maggiore rispetto alle altre zone.

<sup>39</sup> secondo la definizione data precedentemente

Nel prospetto seguente sono riportate le aree che attraggono i flussi più consistenti di mobilità sistematica.

**Tabella 29. Principali attrattori di mobilità sistematica (spostamenti giornalieri).**

Zona	Spostamenti generati	Spostamenti attratti
Padova	40.922	68.463
Venezia	27.685	41.365
Vicenza	30.138	31.779
Treviso	26.709	29.089
Schio - Thiene	13.645	14.168
Vittorio Veneto - Conegliano	12.441	11.553
Bassano	10.694	10.315
Castelfranco	7.454	8.781
Montebelluna	7.929	8.483
Dolo - Mira	13.412	8.165

Fonte: Università di Venezia, 2000, elaborazioni su dati censimento ISTAT 1991

Le considerazioni riguardanti le aree di Dolo-Mira e Mirano fatte al punto precedente vengono di seguito confermate. Inoltre, vale la pena sottolineare che l'area di Venezia, definita "attrattore netto" per la mobilità complessiva, per gli spostamenti sistematici presenta una differenza minore tra attratti e generati.

### 6.1.6 La mobilità scolastica

La componente studentesca della domanda di mobilità presenta caratteristiche peculiari: innanzitutto il forte peso sulla domanda di trasporto pubblico extraurbano, in secondo luogo la forte concentrazione temporale della domanda in fasce orarie ristrette.

L'analisi presentata in questa sezione è basata su dati forniti dai Provveditorati agli Studi e dalle aziende di trasporto pubblico<sup>40</sup>. Non sono presenti dati relativi alla mobilità degli studenti universitari<sup>41</sup>.

Per ogni provincia sono stati individuati fino a cinque maggiori attrattori di mobilità scolastica.

La mobilità degli studenti, ripetendo la struttura abitativa ed economica del territorio, appare molto diversa da provincia a provincia: lungo la direttrice Est-Ovest, infatti, ci sono quattro province (Verona, Vicenza, Padova e Venezia) nelle quali il capoluogo è fortemente accentratore rispetto agli altri poli scolastici (il rapporto tra gli studenti del capoluogo e quelli del secondo centro per importanza non è inferiore a 3,5) mentre per le altre province il fenomeno non si presenta (il rapporto rimane inferiore 2,5).

<sup>40</sup> Per quanto riguarda la modalità di rilevazione dei dati relativi alla mobilità scolastica, si veda: Università Degli Studi di Verona Facoltà di Economia Dipartimento di Scienze Economiche, (2000), *Analisi della domanda di mobilità regionale finalizzata alla realizzazione dei servizi di TPL, Lineamenti e tendenze nel quadro delle dinamiche sociali, economiche e territoriali del Veneto*, capitolo 6: La mobilità scolastica

<sup>41</sup> Alcune informazioni relative alla mobilità universitaria possono essere acquisite dal modello SIMPT, di cui verrà trattato successivamente

L'andamento demografico della regione Veneto disegna per i prossimi anni una popolazione in progressivo invecchiamento prevedendo un minor numero di giovani nella fascia di età (14-18). Questa prevedibile diminuzione quantitativa della domanda potenziale sarà forse contrastata dai provvedimenti tendenti ad elevare l'età di assolvimento dell'obbligo di istruzione. Bisogna aggiungere poi la prevista riforma dei cicli scolastici i cui effetti sulla domanda di mobilità locale sono ancora più difficili da prevedere.

### **6.1.7 Tendenze della mobilità verso i poli sanitari e sociali**

In questa parte sono state analizzate le caratteristiche della mobilità legata all'utilizzo delle strutture sanitarie del Veneto.

A tal scopo va segnalato lo studio dell'Università di Verona<sup>42</sup>.

L'evoluzione che caratterizza questa tipologia di domanda di trasporto deriva in massima parte dai cambiamenti sociali in atto. Dai rilevamenti effettuati si riscontrano nuove e diverse necessità da parte degli utenti, confermate dall'analisi dell'andamento demografico. Tale analisi indica come i presidi sanitari, già ora e prevedibilmente sempre più in futuro, assumano il ruolo di poli attrattori.

L'analisi dell'andamento demografico e le conseguenti previsioni di tendenza, fanno emergere che la popolazione del Veneto segue il trend nazionale di invecchiamento, presentando in alcune aree ben definite una media notevolmente superiore a quella italiana. Le province di Padova, Treviso, Verona e Vicenza si attestano sui valori medi nazionali, diversamente Venezia, Belluno e Rovigo si situano sensibilmente al di sopra di questi livelli.

Nell'ambito della ricerca<sup>43</sup>, sono risultati centri attrattori preminenti i poli sanitari considerati come strutture ospedaliere e distrettuali. Indicatori dei movimenti afferenti le strutture ospedaliere sono sicuramente i ricoveri ordinari ma, ai fini dello studio sulla mobilità, i pazienti che si sottopongono ad analisi mediche o interventi in *day hospital* e *surgery* costituiscono una fonte ancor più rilevante di movimenti. Ai fini dello studio della mobilità è opportuno tener conto del flusso (non rilevato, né facilmente rilevabile) di chi presta assistenza ai ricoverati. Lo studio di questi movimenti è valutabile utilizzando apposite indagini campionarie.

Lo studio dei dati riguardanti il Veneto conferma una prima importante indicazione: tutte le aziende sanitarie presentano flussi che oltrepassano i confini dei comuni di appartenenza. In gran parte dei casi si tratta di flussi comunque provenienti da aree interne alla provincia, ma si registrano anche casi che oltrepassano i confini regionali, e se in taluni casi possono essere attribuiti all'appartenenza a località turistiche (Cortina, Jesolo), generalmente sono interscambi veri e propri dovuti alla vicinanza, alla comodità dei collegamenti o al richiamo della struttura.

Lo studio dei dati ottenuti dalle aziende sanitarie, purtroppo frammentari per la mancata risposta ottenuta da alcune strutture, incrociato con le nuove disposizioni in materia di salute pubblica, che descrivono una tendenza volta alla riduzione o trasformazione dei

<sup>42</sup> Vedi Università Degli Studi di Verona Facoltà di Economia Dipartimento di Scienze Economiche, (2000), *Analisi della domanda di mobilità regionale finalizzata alla realizzazione dei servizi di TPL, Lineamenti e tendenze nel quadro delle dinamiche sociali, economiche e territoriali del Veneto*, capitolo 7

<sup>43</sup> Idem

presidi ospedalieri e delle strutture distrettuali, delinea immediatamente non solo l'esistenza di flussi disconnessi dalle appartenenze amministrative ma, soprattutto, la loro tendenza futura ad aumentare. Di per sé, non si tratta, come visto, di fenomeni relativi ad alcune sedi in particolare, viceversa è il consolidamento attuale di una situazione che nel futuro tenderà ad aumentare.

### **6.1.8 Mobilità turistica**

In questa parte vengono analizzati i flussi turistici che interessano la Regione Veneto.

I dati disponibili riguardano gli arrivi e le presenze turistiche nel 2000. Le informazioni sono articolate per comune, ad eccezione di Venezia, in cui è stata operata una suddivisione per quattro zone: Venezia centro storico; Venezia lido; Mestre-Marghera; Cavallino (all'epoca ancora parte del Comune di Venezia).

Gli indicatori considerati sono i seguenti: arrivi, presenze (arrivi x notti), permanenza media (presenze/arrivi).

Per quanto riguarda gli arrivi, la polarità costituita da Venezia risulta il maggior attrattore. Ciò vale soprattutto per il turismo proveniente dall'estero. Per quanto riguarda il turismo italiano, il flusso maggiore riguarda Jesolo. Se si considerano i comuni con più di 200.000 arrivi/anno, si possono riconoscere i seguenti contesti:

- le città d'arte, costituite da Venezia, Padova e Verona (in tutto circa 3.500.000 arrivi);
- le località marittime: nella parte Nord Jesolo, Cavallino, Bibione, Caorle e Lido di Venezia (circa 2.950.000 arrivi), nella parte Sud Chioggia (250.000 arrivi circa);
- il Lago di Garda: Bardolino, Lazise e Peschiera (750.000 arrivi);
- le Terme Euganee (Abano Terme, 290.000 arrivi);
- la montagna (Cortina, 210.000 arrivi).

La permanenza media varia a seconda del contesto considerato: nel caso delle città d'arte è molto più bassa che negli altri ambiti (2,12 notti in media per le città d'arte, 7,05 per le località marittime; 6,59 per il lago di Garda; 7,7 per le Terme Euganee e 5,6 per Cortina d'Ampezzo). A fronte quindi di un maggior numero di arrivi per le città d'arte, si registra una maggior quantità di presenze nelle località balneari. Nella tabella seguente sono riportati nel dettaglio i dati relativi ai comuni caratterizzati dai flussi turistici più consistenti.



**Tabella 30. Principali polarità di attrazione di mobilità turistica (arrivi 2000).**

Comuni	Arrivi totali	Comuni	Arrivi Italiani	Comuni	Arrivi stranieri
VENEZIA Centro Storico	1.503.913	JESOLO	377.393	VENEZIA Centro Storico	1.301.674
JESOLO	1.104.021	VERONA	231.618	MESTRE MARGHERA	807.773
MESTRE MARGHERA	1.023.753	MESTRE MARGHERA	215.980	JESOLO	726.628
LITORALE DEL CAVALLINO	597.572	PADOVA	215.002	LITORALE DEL CAVALLINO	463.491
SAN MICHELE AL T. (con Bibione)	571.823	VENEZIA Centro Storico	202.239	SAN MICHELE AL T. (con Bibione)	407.396
VERONA	548.129	CAORLE	175.526	VERONA	316.511
CAORLE	452.403	SAN MICHELE AL T. (con Bibione)	164.427	CAORLE	276.877
PADOVA	388.599	CHIOGGIA	160.557	LAZISE	233.329
LAZISE	294.255	CORTINA D'AMPEZZO	146.110	BARDOLINO	211.268
ABANO TERME	294.188	ABANO TERME	134.817	LIDO	183.114
BARDOLINO	256.344	LITORALE DEL CAVALLINO	134.081	PADOVA	173.597
CHIOGGIA	251.392	VICENZA	96.206	ABANO TERME	159.371
LIDO	220.948	PESCHIERA DEL GARDA	87.722	MALCESINE	140.058
CORTINA D'AMPEZZO	210.922	ROSOLINA	65.142	GARDA	129.801

Fonte: Regione Veneto, Osservatorio Regionale della Mobilità passeggeri e merci, mobilità turistica.

**Tabella 31. Principali polarità di attrazione di mobilità turistica (presenze 2000).**

Comuni	Presenze totali	Presenze/ Arrivi	Comuni	Presenze italiani	Presenze/ Arrivi	Comuni	Presenze stranieri	Presenze/ Arrivi
LITORALE DEL CAVALLINO	5.600.855	9,4	JESOLO	2.256.298	4,9	LITORALE DEL CAVALLINO	4.404.798	9,4
JESOLO	5.392.131	4,9	CHIOGGIA	1.663.842	8,6	SAN MICHELE AL T. (con Bibione)	3.544.221	9,0
SAN MICHELE AL T. (con Bibione)	5.142.930	9,0	SAN MICHELE AL T. (con Bibione)	1.598.709	9,0	JESOLO	3.135.833	4,9
VENEZIA Centro Storico	3.562.728	2,4	CAORLE	1.491.800	7,8	VENEZIA Centro Storico	2.991.947	2,4
CAORLE	3.549.471	7,8	LITORALE DEL CAVALLINO	1.196.057	9,4	CAORLE	2.057.671	7,8
CHIOGGIA	2.174.182	8,6	CORTINA D'AMPEZZO	989.483	5,6	LAZISE	1.690.744	6,9
LAZISE	2.037.971	6,9	ABANO TERME	932.114	6,7	BARDOLINO	1.278.504	6,1
ABANO TERME	1.978.479	6,7	ROSOLINA	812.182	11,2	MESTRE MARGHERA	1.275.683	1,7
MESTRE MARGHERA	1.771.886	1,7	VENEZIA Centro Storico	570.781	2,4	ABANO TERME	1.046.365	6,7
ROSOLINA	1.572.553	11,2	VERONA	536.239	2,3	PESCHIERA DEL GARDA	992.695	6,8
BARDOLINO	1.552.279	6,1	MESTRE MARGHERA	496.203	1,7	MONTEGROTTO TERME	886.812	7,0
PESCHIERA DEL GARDA	1.406.546	6,8	PESCHIERA DEL GARDA	413.851	6,8	MALCESINE	844.436	6,3
MONTEGROTTO TERME	1.248.738	7,0	BELLUNO	410.736	14,9	ROSOLINA	760.371	11,2
VERONA	1.236.475	2,3	PADOVA	404.870	1,9	GARDA	709.853	5,1

Fonte: Regione Veneto, Osservatorio Regionale della Mobilità passeggeri e merci, mobilità turistica

## 6.2 Struttura della mobilità sul territorio

In questa parte si intende analizzare la distribuzione della domanda di mobilità sul territorio.

Al fine di analizzare la distribuzione della mobilità sul territorio, è necessario articolarla in:

- *Mobilità di attraversamento*: cioè la mobilità avente sia origine che destinazione esterne alla regione.
- *Mobilità interregionale*: è costituita dagli spostamenti che hanno origine o destinazione un luogo appartenente alla regione Veneto. Si tratta cioè della mobilità di scambio tra il Veneto e altre zone.
- *Mobilità intraregionale*: è la parte di mobilità che ha sia origine che destinazione interne alla regione. Questa può essere articolata in:
  - Mobilità interprovinciale: con origini e destinazioni in province differenti.
  - Mobilità infraprovinciale: gli spostamenti che hanno destinazione all'interno della provincia in cui sono stati originati
  - Mobilità urbana.

### 6.2.1 Fonti informative

La struttura della mobilità sul territorio è stata analizzata utilizzando sia le informazioni fornite dalla matrice OD relativa all'indagine per l'SFMR Veneto, sia i dati ottenuti dal modello SIMPT forniti dall'Osservatorio Regionale sulla Mobilità.

#### 6.2.1.1 Matrice O/D SFMR

Questa fonte, che teoricamente dovrebbe fornire informazioni anche sul traffico di attraversamento, presenta alcuni limiti per un'analisi rigorosa della mobilità regionale:

- la rilevazione è stata effettuata escludendo le province di Verona e Belluno: in questo caso, oltre a non avere informazioni sulle origini e destinazioni interne a queste province, non è possibile conoscere la quota di traffico di attraversamento e di scambio che non coinvolga anche l'area centrale alle indagini;
- la rilevazione dei passeggeri su treno e su TPL non riporta il traffico di attraversamento, presumibilmente perché effettuata alle stazioni, quindi in origine e in destinazione;
- non sono stati rilevati i flussi interni alle macrozone, perciò non viene fornita alcuna indicazione sulla mobilità urbana.

#### 6.2.1.2 Dati modello SIMPT

Attraverso l'utilizzo delle fonti informative prodotte dal SIMPT è possibile ricostruire le linee di desiderio che caratterizzano la mobilità del Veneto. Attualmente l'Osservatorio Regionale della Mobilità del Veneto comprende la sola matrice riguardante i viaggi con origine o con destinazione nella Regione.

Di questa base dati si è già trattato nel paragrafo relativo agli attrattori e generatori di mobilità. Occorre comunque specificare che in questa fonte, al contrario di quanto avviene per la matrice SFMR, non esistono aggregazioni di comuni appartenenti a province differenti all'interno della stessa zona.

Attraverso questa base dati è possibile ricostruire sia il quadro della mobilità di scambio tra il Veneto e il resto del territorio nazionale e internazionale, che le relazioni tra diverse province all'interno della Regione.

### 6.2.2 Mobilità di attraversamento

Le principali direttrici di attraversamento della Regione Veneto sono costituite da un asse Est-Ovest, che collega il Friuli Venezia Giulia e i paesi dell'Europa orientale al resto dell'Italia settentrionale, da un secondo asse, che attraversa la regione nella parte occidentale e collega l'Italia centro-meridionale al Trentino Alto Adige e all'Europa centrale, e da un terzo che, attraversando la regione in direzione Sud-Nord-Est, collega l'Italia centro-meridionale al Friuli e all'Europa orientale.

Allo stato attuale le caratteristiche delle fonti disponibili consentono tuttavia una parziale ricognizione della domanda di mobilità di attraversamento del Veneto, relativa ai soli spostamenti in auto su strade ordinarie<sup>44</sup>.

**Tabella 32. Flussi di attraversamento (modalità auto, passeggeri rilevati dalle h. 6.30 alle h. 10.30).**

	Friuli - Venezia Giulia	Lombardia	Emilia - Romagna	Trentino - Alto Adige	Piemonte, Valle d'Aosta e Liguria	Centro, Sud e Isole	Totale
Friuli - Venezia Giulia	-	124	59	30	12	7	232
Lombardia	31	-	143	5	7	42	228
Emilia - Romagna	60	31	-	6	2	5	104
Trentino - Alto Adige	48	-	8	-	-	3	59
Piemonte, Valle d'Aosta e Liguria	4	-	2	-	-	-	6
Centro, Sud e Isole	20	51	24	4	-	-	99
<b>Totale</b>	<b>163</b>	<b>206</b>	<b>236</b>	<b>45</b>	<b>21</b>	<b>57</b>	<b>1.456</b>

Fonte: SFMR, 1998

La consistenza della componente di traffico così rilevata risulta pertanto sottostimata, sia perché la maggior parte degli spostamenti su strada a media e lunga percorrenza avviene

<sup>44</sup> Tale ricognizione è possibile attraverso l'utilizzo delle informazioni relative alla matrice SFMR, in quanto i dati del modello SIMPT attualmente in possesso della Regione Veneto riguardano solo gli spostamenti con origine e destinazione nel Veneto.

lungo le direttrici autostradali, sia perché non viene misurato il traffico che attraversa il Veneto passando esclusivamente per le Province di Belluno e Verona<sup>45</sup>.

Ciò nonostante, il dato ottenuto fornisce indicazioni utili da un punto di vista qualitativo.

Come si vede dal prospetto precedente, i maggiori flussi di attraversamento della regione riguardano l'asse Est-Ovest, infatti le quantità di traffico più elevate hanno origine o destinazione in Lombardia e Friuli Venezia Giulia.

### 6.2.3 Mobilità interregionale

In questa sezione viene trattata la mobilità interregionale con origine o destinazione nel Veneto. Sono state utilizzate sia la matrice O/D relativa all'SFMR, sia la matrice relativa al modello SIMPT.

La prima fonte, rappresentando la mobilità presente tra le ore 6.30 e le ore 10.30, fornisce indicazioni valide sulla direzione degli spostamenti. Nelle due tabelle che seguono vengono riportati - in ordine decrescente - i flussi di mobilità tra il Veneto e le altre regioni italiane.

**Tabella 33. Flussi interregionali con origine o destinazione Veneto (tutti i modi, passeggeri rilevati dalle h. 6.30 alle h. 10.30).**

Origine	Destinazione	Spostamenti
Veneto	Friuli – Venezia Giulia	6.879
Friuli – Venezia Giulia	Veneto	5.730
Veneto	Emilia – Romagna	3.368
Emilia – Romagna	Veneto	2.646
Veneto	Lombardia	1.628
Lombardia	Veneto	1.549
Trentino - Alto Adige	Veneto	730
Veneto	Trentino - Alto Adige	618
Veneto	Piemonte, Valle d'Aosta e Liguria	583
Centro, Sud e Isole	Veneto	525
Veneto	Centro, Sud e Isole	355
Piemonte, Valle d'Aosta e Liguria	Veneto	182

Fonte: SFMR., 1998

Come si può notare, le aree a maggior intensità di flussi di mobilità con il Veneto sono il Friuli Venezia Giulia e l'Emilia-Romagna. Nei confronti di queste aree il Veneto risulta generatore di mobilità. È opportuno segnalare che l'indagine non ha coinvolto direttamente il territorio delle province di Verona e Belluno.

<sup>45</sup> La matrice SFMR riporta i flussi rilevati nelle province di Padova, Rovigo, Treviso, Venezia e Vicenza.

**Tabella 34. Flussi interregionali di scambio con il Veneto (tutti i modi, passeggeri rilevati dalle h. 6.30 alle h. 10.30).**

Area di riferimento	Spostamenti
Friuli - Venezia Giulia	12.609
Emilia - Romagna	6.014
Lombardia	3.177
Trentino - Alto Adige	1.348
Centro, Sud e Isole	880
Piemonte, Valle d'Aosta e Liguria	765

Fonte: SFMR., 1998

Le stesse elaborazioni sono state eseguite sulla base dati del modello SIMPT, cosicché sono rappresentate allo stesso modo tutte le province del Veneto. Gli spostamenti sono distinti tra sistematici e non sistematici. Trattandosi di dati giornalieri, non si è ritenuto opportuno distinguere le due direzioni dei flussi nell'analisi delle relazioni tra le aree, bensì di aggregarle. Infatti la differenza tra i flussi con origine nel Veneto e i flussi con destinazione nella nostra Regione, è sempre inferiore al 10% del totale. Ciò induce a non poter definire quali tra gli estremi delle relazioni siano gli attrattori e quali i generatori di mobilità.

Per quanto riguarda il territorio esterno alla Regione, nell'analisi dei flussi interregionali, si sono aggregate le regioni non confinanti con il Veneto.

**Tabella 35. Flussi interregionali di scambio con il Veneto (tutti i modi, spostamenti giornalieri medi).**

Area	Spostamenti sistematici	Spostamenti non sistematici	Spostamenti totali
Emilia Romagna	3.633	178.786	182.418
Lombardia	13.714	47.771	61.486
Friuli Venezia Giulia	2.956	42.617	45.574
Centro <sup>46</sup>	3	19.144	19.148
Trentino Alto Adige	1.290	14.468	15.758
Sud <sup>47</sup>	-	11.216	11.216
Nord-Ovest <sup>48</sup>	-	10.034	10.034
Isole	-	174	174

Fonte: Regione Veneto, Osservatorio Regionale della Mobilità passeggeri e merci, dati SIMPT, 1999.

Il dato relativo alla regione Emilia Romagna risulta di molto superiore agli altri<sup>49</sup>. Le aree a maggior intensità di flussi con il Veneto, come si vede in tabella, sono costituite dalle regioni limitrofe, ad eccezione del Trentino Alto Adige. Per quanto riguarda gli spostamenti sistematici (quota minoritaria nella mobilità interregionale), la relazione

<sup>46</sup> L'area definita come "CENTRO" è costituita dalle regioni Marche, Toscana, Umbria, Lazio

<sup>47</sup> L'area definita come "SUD" comprende le regioni Abruzzo, Molise, Puglia, Campania, Basilicata e Calabria

<sup>48</sup> L'area definita come "NORDOVEST" comprende le regioni Piemonte, Liguria e Valle d'Aosta

<sup>49</sup> Ciò è dovuto probabilmente ad un errore di stima del modello SIMPT. È necessario quindi calibrare la stima della mobilità interregionale tenendo presente anche dei dati sulla mobilità sistematica..

Veneto-Lombardia risulta di gran lunga più forte delle altre<sup>50</sup>.

Nella tabella seguente sono riportate le relazioni più consistenti rilevate dall'analisi della mobilità di scambio tra le province del Veneto e le zone esterne alla regione<sup>51</sup>.

**Tabella 36. Flussi interregionali di scambio con le province del Veneto (tutti i modi, spostamenti giornalieri medi).**

Macrozona	Provincia Veneto	Spostamenti sistemati	Spostamenti non sistemati	Spostamenti totali
Emilia Romagna	Treviso	720	55.479	56.200
Emilia Romagna	Padova	640	50.199	50.839
Lombardia	Verona	13.309	24.978	38.287
Emilia Romagna	Venezia	298	22.479	22.777
Emilia Romagna	Rovigo	779	21.562	22.341
Friuli Venezia Giulia	Venezia	608	11.658	12.267
Emilia Romagna	Verona	727	10.785	11.512
Emilia Romagna	Vicenza	88	10.876	10.965
Friuli Venezia Giulia	Belluno	228	8.510	8.738
Friuli Venezia Giulia	Verona	652	7.207	7.859
Emilia Romagna	Belluno	381	7.405	7.786
Friuli Venezia Giulia	Treviso	650	6.792	7.442
Lombardia	Treviso	59	7.227	7.286
Lombardia	Vicenza	56	6.170	6.227
Friuli Venezia Giulia	Padova	587	4.943	5.530

Fonte: Regione Veneto, Osservatorio Regionale della Mobilità passeggeri e merci, dati SIMPT, 1999.

La quota maggiore di mobilità di scambio tra Veneto e altre regioni riguarda le relazioni tra regioni e province venete contigue<sup>52</sup>. Questo fatto è accentuato dal dato sulla mobilità sistematica, in genere caratterizzata da spostamenti più brevi.

## 6.2.4 Mobilità intraregionale

### 6.2.4.1 Mobilità interprovinciale

Nella tabella seguente sono rappresentate le relazioni più consistenti tra le province venete<sup>53</sup>.

I flussi di mobilità interprovinciale più consistenti sono tra le province di Treviso e Venezia e tra le Province di Padova e Vicenza. Si tratta sempre di relazioni tra province confinanti, nelle quali un polo risulta un attrattore netto di mobilità (si confronti a

<sup>50</sup> Tale dato non compare dall'elaborazione della matrice SFMR proprio per le modalità con cui è stata costruita (la provincia di Verona e la provincia di Belluno sono esterne all'ambito dell'indagine).

<sup>51</sup> Questo tipo di elaborazione è stato possibile solo attraverso i dati SIMPT, poiché la modalità di aggregazione delle zone nella base dati SFMR non è coerente con i confini amministrativi delle province.

<sup>52</sup> In questo caso non si è considerato il dato relativo ai flussi tra le province di Treviso e Venezia con la regione Emilia Romagna poiché, come visto nella tabella precedente, sono presenti delle distorsioni.

<sup>53</sup> Il dato relativo alla mobilità per la relazione Padova-Verona nelle due direzioni risente sicuramente di qualche errore in fase di calibrazione del modello.

proposito la sezione relativa agli attrattori e generatori di mobilità).

È opportuno segnalare come nella Provincia di Venezia oltre il 55% degli spostamenti provenienti dalla Provincia di Treviso siano diretti nel comune capoluogo.

**Tabella 37. Flussi di mobilità tra province venete (tutti i modi, spostamenti giornalieri medi).**

Origine	Destinazione	Spostamenti sistematici		Spostamenti non sistematici		Spostamenti totali	
		Comune	Provincia	Comune	Provincia	Comune	Provincia
Padova	Verona	1.380	4.865	2.429	17.665	3.810	22.531
Verona	Padova	3.631	4.947	5.689	15.864	9.320	20.811
Treviso	Venezia	7.060	11.685	4.290	7.435	11.350	19.120
Venezia	Treviso	6.168	11.698	2.257	7.413	8.425	19.111
Vicenza	Padova	7.655	11.089	3.545	6.927	11.200	18.016
Padova	Vicenza	5.132	10.977	2.569	6.887	7.701	17.864
Treviso	Padova	3.674	5.402	3.127	6.005	6.801	11.407
Padova	Treviso	356	5.350	1.451	6.017	1.808	11.367
Venezia	Padova	3.227	4.719	3.250	6.589	6.477	11.308
Padova	Venezia	2.281	4.669	3.684	6.636	5.965	11.305
Verona	Vicenza	4.525	5.411	2.051	5.804	6.576	11.215
Vicenza	Verona	2.189	5.272	2.776	5.826	4.965	11.098
Rovigo	Padova	3.039	4.876	1.382	2.956	4.421	7.832
Padova	Rovigo	1.927	4.814	1.211	2.919	3.137	7.732
Vicenza	Treviso	103	1.949	1.080	4.404	1.183	6.353

Fonte: Regione Veneto, Osservatorio Regionale della Mobilità passeggeri e merci, dati SIMPT, 1999.

#### 6.2.4.2 Mobilità intraprovinciale

I dati relativi al modello SIMPT non rilevano la mobilità interna ai confini provinciali, quindi in questa sezione è stata utilizzata esclusivamente la base dati dell'indagine SFMR. Le aggregazioni di comuni che formano le macrozone in cui è suddivisa la matrice non rispettano i confini amministrativi provinciali, tuttavia rispettano la struttura del territorio per quanto riguarda le differenti aree di influenza dei maggiori attrattori o generatori di mobilità.

Nella tabella successiva sono state descritte le relazioni più consistenti tra le macrozone in cui è stata suddivisa la parte di territorio regionale analizzata attraverso la base dati SFMR. Sono state riportate anche le relazioni tra differenti province e tra capoluoghi di provincia.

Come si vede dalla tabella, le relazioni tra i capoluoghi di provincia non risultano tra le più consistenti. I maggiori flussi di traffico passeggeri sono tra le aree considerate attrattori principali e il proprio intorno. Sono costituiti cioè da mobilità intraprovinciale, o comunque interna ad un contesto di tipo metropolitano.



**Tabella 38. Maggiori flussi di scambio tra macrozone (tutti i modi, passeggeri rilevati dalle h. 6.30 alle h. 10.30).**

Relazione		Auto	Bus	Treno	Totale
Venezia	Mirano	12.454	2.489	2.321	17.264
Venezia	Dolo - Mira	7.602	1.523	1.651	10.776
Venezia	Treviso	6.874	894	2.361	10.129
Vicenza	Schio - Thiene	8.040	835	324	9.199
Padova	Dolo - Mira	7.583	670	461	8.714
Padova	Colli Euganei	5.585	2.823	16	8.424
Padova	Vicenza	5.863	569	974	7.406
Vicenza	Valdagno	4.838	2.447	51	7.336
Padova	Cittadella	3.513	2.591	540	6.644
Padova	Padova Sud	2.918	3.152	175	6.245

Fonte: Regione Veneto, Osservatorio Regionale della Mobilità passeggeri e merci, dati SFMR., 1998  
 Si sono considerati gli spostamenti in entrambe le direzioni.

Le relazioni più forti riguardano il territorio compreso tra i capoluoghi di Venezia, Padova e Treviso. L'area relativa ai comuni della Riviera del Brenta presenta flussi consistenti sia con Venezia sia con Padova. Tra le relazioni più intense è opportuno notare gli assi Venezia-Treviso e Padova-Vicenza: si tratta infatti di relazioni tra capoluoghi di provincia molto vicini, ma con caratteristiche e dimensioni demografiche differenti. Come si è visto nella parte relativa alle polarità di attrazione e generazione di traffico, Venezia e Padova costituiscono le aree a maggior attrazione di mobilità: sono definite inoltre "Attrattori netti", ovvero la quantità di traffico attratto supera di gran lunga la quantità di mobilità generata. Le aree relative a Treviso e Vicenza, pur essendo caratterizzate da un elevato flusso di scambio, generano e attraggono quantità simili di mobilità. Si ricorda che mancano in questa fonte dati completi relativi alle province di Verona e Belluno.

**Tabella 39. Maggiori relazioni tra macrozone (tutti i modi, passeggeri rilevati dalle h. 6.30 alle h. 10.30).**

Origine	Destinazione	Auto*	Bus*	Treno*	Totale*
Mirano	Venezia	6.959	1.763	1.825	10.547
Dolo - Mira	Venezia	5.468	1.369	1.355	8.192
Venezia	Mirano	5.495	726	496	6.717
Colli Euganei	Padova	3.448	2.531	16	5.995
Treviso	Venezia	3.522	330	1.836	5.688
Dolo - Mira	Padova	4.941	448	284	5.673
Vicenza	Schio - Thiene	5.122	251	143	5.516
Padova Sud	Padova	1.998	2.910	158	5.066
Valdagno	Vicenza	2.863	1.930	39	4.832

Fonte: Regione Veneto, Osservatorio Regionale della Mobilità passeggeri e merci, dati SFMR., 1998  
 \*Si sono considerati gli spostamenti distinti per direzione

Se si considerano i flussi per direzione, ovvero distinguendo i flussi per origine e destinazione, è possibile individuare, per ciascuna relazione, quale sia l'attrattore e quale

sia il generatore di mobilità.

Prendendo in analisi le relazioni più consistenti, possono essere formulate le seguenti considerazioni:

- il ruolo di forte attrattore esercitato dai capoluoghi Venezia e Padova nei confronti delle aree di cintura, già individuato nel paragrafo precedente, viene qui confermato;
- Venezia attrae una elevata quantità di mobilità da Treviso;
- l'area di Mirano esercita una forte attrazione in termini di mobilità nei confronti dell'area relativa a Venezia.
- la Riviera del Brenta è un forte generatore di mobilità sia verso Venezia che verso Padova;
- l'area di Vicenza, uno degli attrattori più forti del Veneto, risulta essere generatore di mobilità nella relazione con Thiene-Schio.

#### **6.2.4.3 Mobilità urbana**

Le basi dati disponibili non riportano gli spostamenti interni alle zone in cui è stato articolato il territorio comunale. Nel caso SIMPT si tratta della mobilità interna alle province, nel caso SFMR della mobilità interna alle macrozone definite in fase di analisi. Non sono quindi disponibili informazioni per quanto riguarda la mobilità urbana.

In genere è possibile reperire dati relativi a questa tipologia di mobilità dalle indagini relative ai piani urbani del traffico a cui i principali comuni stanno provvedendo.

Si tratta tuttavia di dati difficilmente confrontabili, date le differenti caratteristiche dei centri urbani, e le differenti filosofie caratterizzanti i piani, fattori che influiscono in modo significativo sulle modalità di raccolta delle informazioni.

### **6.3 Analisi della mobilità per modo di trasporto**

#### **6.3.1 Introduzione**

Questa sezione si articola in due fasi: nella prima vengono presi in considerazione gli aspetti fondamentali che caratterizzano i differenti modi di trasporto, (la mobilità privata, il trasporto pubblico su strada e su ferrovia, il trasporto aereo e il trasporto marittimo), nella seconda fase viene ricostruita la ripartizione modale della mobilità che interessa la regione.

#### **6.3.2 Il trasporto privato su strada**

##### **6.3.2.1 Veicoli circolanti e tasso di motorizzazione**

Il tasso di motorizzazione, ovvero la quantità di veicoli presenti su un territorio in relazione al numero di abitanti, può ritenersi un indicatore significativo della propensione all'uso dell'auto, quindi della dimensione della domanda di mobilità privata su strada.

Nella tabella che segue viene riportato l'andamento del tasso di motorizzazione nel Veneto dal 1990 al 2000, confrontato con il dato medio nazionale e con la media relativa

alle regioni nord-orientali<sup>54</sup> e all'Italia settentrionale.

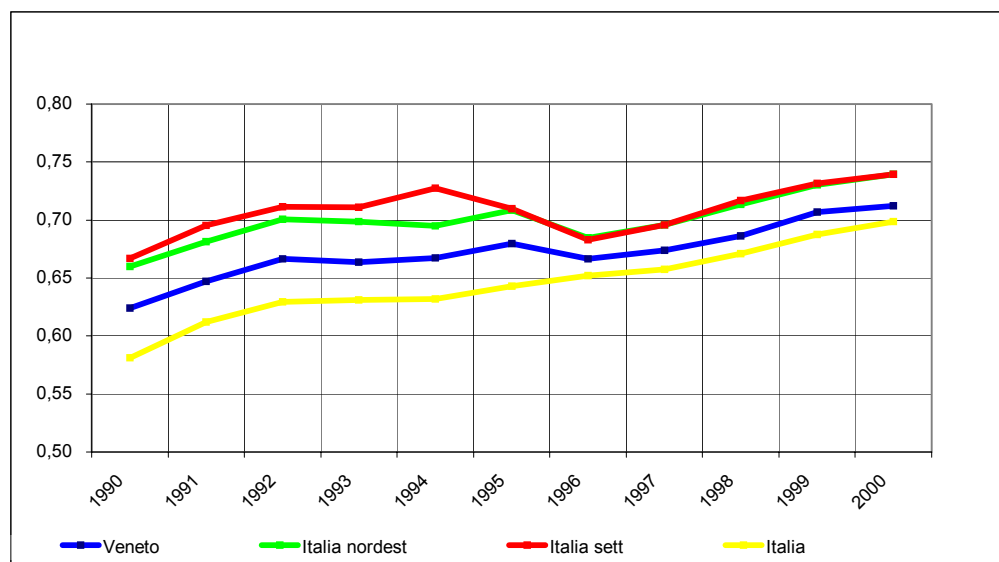
**Tabella 40. Tasso di motorizzazione (veicoli circolanti/persona, esclusi ciclomotori).**

Anno	Veneto	Nord-Est	Italia settentrionale	Italia
1990	0,62	0,66	0,67	0,58
1991	0,65	0,68	0,70	0,61
1992	0,67	0,70	0,71	0,63
1993	0,66	0,70	0,71	0,63
1994	0,67	0,70	0,73	0,63
1995	0,68	0,71	0,71	0,64
1996	0,67	0,68	0,68	0,65
1997	0,67	0,70	0,70	0,66
1998	0,69	0,79	0,72	0,67
1999	0,71	0,73	0,73	0,69
2000	0,71	0,74	0,74	0,70

Fonte:elaborazioni su dati CNT (2000)

Il tasso di motorizzazione medio relativo al veneto (considerando tutti i veicoli a motore esclusi i ciclomotori), è pari a 0,71 veicoli per persona, è superiore alla media nazionale (0,70), ma inferiore alla media relativa all'Italia settentrionale (0,74).

**Grafico 86. Tasso di motorizzazione (veicoli circolanti/persona, esclusi ciclomotori).**



Fonte: elaborazioni su dati CNT (2000)

Complessivamente l'indice di motorizzazione nel Veneto è passato, dal 1990 al 2000, da

<sup>54</sup> Si intendono le regioni Veneto, Trentino Alto Adige, Friuli Venezia Giulia, Emilia Romagna

0,62 veic./ab. a 0,71 veic./ab., con un incremento medio annuo pari all'1,4%. Tale aumento è inferiore a quello nazionale (1,9%), ma superiore a quello relativo alla media dell'Italia settentrionale (1,0%) e nord-orientale (1,2%). La crescita del tasso di motorizzazione nel tempo si rivela quindi più alta dove la densità di veicoli è minore, più contenuta nelle situazioni ad elevata motorizzazione. La crescita del tasso di motorizzazione quindi decresce all'aumentare del tasso stesso<sup>55</sup>.

Un altro indicatore determinante nella valutazione della domanda di mobilità è costituito dall'analisi della variazione dei veicoli circolanti negli ultimi anni. Nel prospetto successivo è riportata la variazione della quantità di veicoli circolanti nel Veneto, confrontata con la media dell'Italia settentrionale e con la media nazionale.

**Tabella 41. Veicoli circolanti dal 1990 al 2000 (esclusi ciclomotori).**

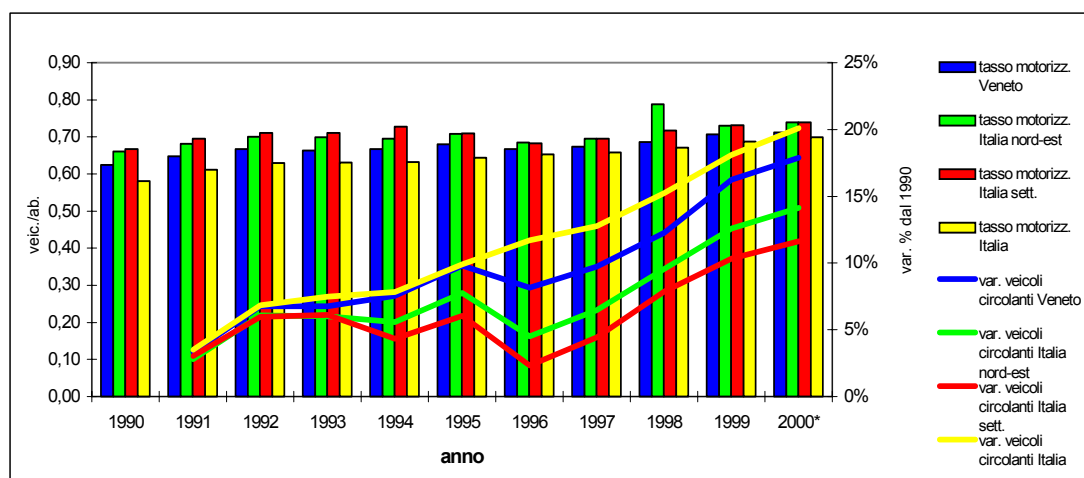
Anno	Veneto	Var. dal 1990	Nord-Est	Var. dal 1990	Italia settentrionale	Var. dal 1990	Italia	Var. dal 1990
1990	2.743.979		6.876.782		17.034.145		33.555.118	
1991	2.834.993	3,3%	7.068.129	2,8%	17.552.071	3,0%	34.736.109	3,5%
1992	2.928.993	6,7%	7.294.363	6,1%	18.050.396	6,0%	35.843.494	6,8%
1993	2.929.662	6,8%	7.290.296	6,0%	18.077.910	6,1%	36.057.926	7,5%
1994	2.951.538	7,6%	7.259.900	5,6%	17.774.016	4,3%	36.182.782	7,8%
1995	3.013.342	9,8%	7.409.905	7,8%	18.066.506	6,1%	36.875.894	9,9%
1996	2.967.967	8,2%	7.186.903	4,5%	17.428.532	2,3%	37.474.751	11,7%
1997	3.011.115	9,7%	7.321.571	6,5%	17.792.424	4,5%	37.838.351	12,8%
1998	3.080.352	12,3%	7.532.670	9,5%	18.374.902	7,9%	38.668.809	15,2%
1999	3.189.909	16,3%	7.742.920	12,6%	18.795.477	10,3%	39.627.179	18,1%
2000	3.234.446	17,9%	7.849.126	14,1%	19.014.893	11,6%	40.303.454	20,1%

Fonte: elaborazioni su CNT (2000)

L'incremento del numero di veicoli circolanti nel Veneto denota un comportamento intermedio tra il dato riferito a tutto il Nord Italia e al Nord-Est Italia, e quello rilevato a livello nazionale: i veicoli circolanti in Veneto passano infatti da 2.743.979 nel 1990 a 3.234.446 nel primo semestre del 2000, con un incremento nel decennio pari al 17,9% (1,7% medio annuo), mentre la variazione relativa all'Italia settentrionale si attesta intorno al 12% (1,1% medio annuo). L'incremento medio nazionale è superiore ad entrambi: il parco veicolare italiano passa infatti, tra il 1990 e il primo semestre del 2000, da 33.555.118 a 40.303.454 veicoli, un incremento complessivo del 20,1% (1,8% medio annuo).

<sup>55</sup> Si ricorda come sia comunemente considerato un limite fisiologico all'espansione della motorizzazione il raggiungimento del rapporto di parità tra numero di patenti e numero di autoveicoli.

### Grafico 87. Variazione veicoli circolanti dal 1990 e tasso di motorizzazione.



Fonte: elaborazioni su CNT (2000)

#### 6.3.2.2 Traffico autostradale

Il traffico sulle tratte autostradali del Veneto è stato caratterizzato nel decennio 1990-2000 da un aumento, per quanto riguarda il traffico passeggeri, del 57,9%, passando da quasi 374.000 a oltre 590.000 veicoli effettivi<sup>56</sup> giornalieri. In termini di veicoli teorici<sup>57</sup>, l'aumento risulta più contenuto (+44,8%; da 164.328. nel 1990 a 237.873 veicoli nel 2000). Ciò indica una diminuzione della percorrenza media. Tutte le arterie viarie prese in esame sono state caratterizzate, nel decennio preso in esame, da un aumento di traffico.

Nei prospetti che seguono sono riportati, sia in termini di veicoli effettivi sia in termini di veicoli teorici, i flussi medi giornalieri per ogni tratta autostradale.

Il tratto di autostrada A4 ad Est del nodo di Mestre presenta una variazione molto contenuta della quantità di veicoli effettivi (+7,9%), con un aumento del 18,5% dei veicoli teorici. Inoltre, la percorrenza media dei veicoli passa da 47,4 a 56,8 Km, pari ad un aumento del 20%. Ciò è in contro tendenza rispetto a tutte le altre tratte, nelle quali la percorrenza media è in diminuzione. Considerando nell'insieme le due tendenze registrate sull'autostrada Venezia-Udine-Trieste, è possibile dedurre una sostituzione, nel corso degli anni, del traffico a breve distanza con flussi a media o lunga percorrenza<sup>58</sup>. La singolarità delle caratteristiche del traffico sull'autostrada Venezia-Udine-Trieste rispetto al contesto regionale, ovvero l'aumento della percorrenza media, è legata allo sviluppo delle relazioni con i paesi dell'Est europeo che hanno caratterizzato l'ultimo decennio.

<sup>56</sup> per Veicoli effettivi si intendono tutti i veicoli entrati in autostrada a prescindere dai chilometri percorsi.

<sup>57</sup> Per Veicoli teorici si intendono tutti i veicoli che idealmente percorrono l'intera autostrada; il numero di tali veicoli è definito dal rapporto tra i veic.-Km e la lunghezza dell'autostrada.

<sup>58</sup> Tale dato si registra in misura maggiore sul traffico merci (vedi capitolo successivo)

**Tabella 42. Valori del traffico delle autostrade in servizio interessante il Veneto (veicoli passeggeri medi effettivi).**

Anno	Brescia-Padova	Padova-Mestre	Bologna-Padova	Venezia-Ts-Ud-Pn	Brennero-Verona	Verona-Modena	Mestre-Belluno	Vicenza-Piovene	Totale
1990	110.485	44.730	45.734	65.376	50.930	23.406	21.151	12.198	374.010
1991	117.710	46.213	48.685	66.843	51.041	29.618	21.351	14.220	395.681
1992	122.345	48.225	69.932	67.310	58.314	42.030	41.769	15.132	465.057
1993	134.023	50.506	90.944	55.162	54.020	49.309	46.351	16.553	496.868
1994	140.845	52.750	58.079	69.480	56.296	54.451	24.057	17.821	473.779
1995	146.249	55.047	60.659	72.151	58.239	56.148	27.898	17.910	494.301
1996	150.241	57.437	62.951	63.601	59.211	56.567	30.191	19.348	499.547
1997	158.332	60.064	65.973	67.211	61.821	59.149	32.574	20.700	525.824
1998	168.377	61.990	69.885	67.937	66.685	62.040	34.453	22.356	553.723
1999	175.759	64.981	72.290	68.607	70.360	64.678	36.081	23.777	576.533
2000	179.425	65.874	74.701	70.134	71.306	66.919	37.750	24.402	590.511
1990-2000	62,4%	47,3%	63,3%	7,3%	40,0%	185,9%	78,5%	100,0%	57,9%

Fonte: elaborazioni su dati CCIAA

**Tabella 43. Valori del traffico delle autostrade in servizio interessante il Veneto (veicoli passeggeri medi teorici).**

Anno	Brescia-Padova	Padova-Mestre	Bologna-Padova	Venezia-Ts-Ud-Pn	Brennero-Verona	Verona-Modena	Mestre-Belluno	Vicenza-Piovene	Totale
1990	37.400	39.858	17.799	18.703	16.690	15.507	10.882	7.489	164.328
1991	38.405	40.935	18.334	18.945	18.011	17.457	10.722	8.644	171.453
1992	39.547	42.502	19.547	17.784	17.963	19.012	11.561	9.087	177.003
1993	42.584	44.331	20.740	22.130	18.328	19.844	11.990	9.867	189.814
1994	44.547	46.218	20.820	23.763	19.377	21.766	11.655	10.619	198.765
1995	46.089	48.053	21.785	24.872	20.214	22.583	11.810	10.643	206.049
1996	47.180	50.025	22.286	20.108	20.511	23.035	12.608	11.528	207.281
1997	49.365	52.120	23.321	21.237	20.963	23.909	13.462	12.257	216.634
1998	52.167	54.117	24.632	21.439	21.985	24.797	14.159	13.226	226.522
1999	53.945	53.948	25.156	21.454	23.330	25.586	14.654	13.945	232.018
2000	54.779	56.439	25.790	22.164	23.206	26.145	15.088	14.262	237.873
1990-2000	46,5%	41,6%	44,9%	18,5%	39,0%	68,6%	38,7%	90,4%	44,8%

Fonte: elaborazioni su dati CCIAA

**Tabella 44. Percorrenza media dei veicoli sulle autostrade in servizio nel Veneto (Km).**

Anno	Brescia-Padova	Padova-Mestre	Bologna-Padova	Venezia-Ts-Ud-Pn	Brennero-Verona	Verona-Modena	Mestre-Belluno	Vicenza-Piovene	Totale
1990	49,4	20,8	49,5	47,4	73,4	59,6	30,4	22,5	47,6
1991	47,6	20,6	47,9	46,9	79,1	53,1	29,6	22,5	47,0
1992	47,3	20,6	35,7	43,8	69,0	40,7	16,4	22,3	40,8
1993	46,4	20,5	29,0	66,4	76,0	36,2	15,3	22,2	41,3
1994	46,2	20,4	45,6	56,6	77,1	36,0	29,2	22,0	45,5
1995	46,0	20,4	45,7	56,6	77,8	36,2	32,6	22,0	45,7
1996	46,0	20,4	45,2	55,5	77,6	36,7	34,4	21,8	45,2
1997	45,5	20,2	45,0	55,4	76,0	36,4	34,0	21,6	44,7
1998	45,3	20,3	44,9	56,6	73,9	36,0	33,8	21,6	44,6
1999	44,8	19,9	44,3	56,1	74,3	35,6	33,4	21,1	44,2
2000	44,7	19,7	44,1	56,8	72,9	35,2	32,9	21,3	43,9
1990-2000	-9,5%	-5,1%	-11,0%	20,0%	-0,7%	-41,0%	8,2%	-5,0%	-7,8%

Fonte: elaborazioni su dati CCIAA

### 6.3.3 Trasporto Pubblico Locale

Il trasporto pubblico locale risente, ormai da diversi anni, di una situazione di crisi misurabile dalla caduta della domanda, che ha determinato e continua a determinare gravi problemi di mobilità caratterizzata dall'uso via via crescente dei mezzi propri<sup>59</sup>.

Negli ultimi anni il settore è oggetto di un processo di riforma, finalizzato da una parte ad un aumento dell'efficienza, dall'altra ad un adeguamento del settore ai nuovi scenari socio-economici e territoriali.

In questa sezione si è considerata la domanda di trasporto pubblico locale su gomma e su ferro, focalizzando l'analisi sull'andamento della domanda negli anni.

Per quanto concerne il trasporto pubblico su gomma, sono state considerate sia la mobilità urbana sia quella extraurbana. Per il trasporto ferroviario, invece, l'attenzione è stata riposta solo sulla domanda extraurbana, dato che attualmente in Veneto non esistono sistemi di trasporto pubblico urbano su rotaia.

#### 6.3.3.1 Trasporto Pubblico Locale su gomma

I prospetti presentati di seguito, riportano complessivamente i passeggeri trasportati dal 1992 al 1997 dal servizio di trasporto pubblico su strada in ambito urbano ed extraurbano. Il dato regionale, come è avvenuto per l'analisi della mobilità privata, è stato confrontato con i dati medi relativi alle regioni nord-orientali<sup>60</sup>, all'Italia settentrionale e all'intera nazione.

In ambito urbano il Veneto risente della tendenza generale alla diminuzione di domanda

<sup>59</sup> Ministero dei Trasporti e della Navigazione, *Conto Nazionale dei Trasporti, anno 2000*, Istituto poligrafico e Zecca dello Stato, 2001

<sup>60</sup> si intendono le regioni seguenti: Veneto, Trentino Alto Adige, Friuli Venezia Giulia, Emilia Romagna

di trasporto pubblico in modo più accentuato rispetto al quadro nazionale (i passeggeri trasportati dal 1992 al 1997 sono diminuiti rispettivamente del 9,5% in Veneto e del 6,9% nella media nazionale), ma in misura ridotta rispetto alle regioni nord-orientali e alla media dell'Italia settentrionale (rispettivamente -13% e -18%). Nel contesto extraurbano, la diminuzione di passeggeri serviti dal trasporto pubblico su gomma in Veneto (-5,3%) è più contenuta sia rispetto alle regioni nord-orientali (-13,5%), sia alla media relativa all'Italia settentrionale (-15,9%) e all'aggregato nazionale (-7,5%).

**Tabella 45. Passeggeri trasportati, servizio urbano (pax/anno).**

Anno	Veneto	Nord-Est	Italia settentrionale	Italia
1992	177.495.049	545.263.390	1.433.466.793	2.866.967.488
1993	156.189.917	515.059.736	1.364.959.557	2.683.883.656
1994	159.086.717	506.915.309	1.267.138.376	2.703.104.632
1995	155.758.638	496.688.095	1.216.931.848	2.606.968.030
1996	159.117.748	504.361.336	1.214.193.020	2.631.223.399
1997	160.623.587	474.441.778	1.175.145.050	2.669.307.157

Fonte: elaborazioni su CNT (2000)

**Tabella 46. Passeggeri trasportati, servizio extraurbano (pax/anno).**

Anno	Veneto	Nord-Est	Italia settentrionale	Italia
1992	101.421.548	229.447.575	531.369.126	969.455.720
1993	70.959.754	174.513.672	451.677.357	866.788.291
1994	87.914.226	190.394.303	459.671.748	882.108.086
1995	99.335.302	207.312.254	463.740.970	901.927.179
1996	108.398.808	220.692.933	477.131.945	912.780.774
1997	96.082.147	198.362.491	447.100.466	896.760.029

Fonte: elaborazioni su CNT (2000)

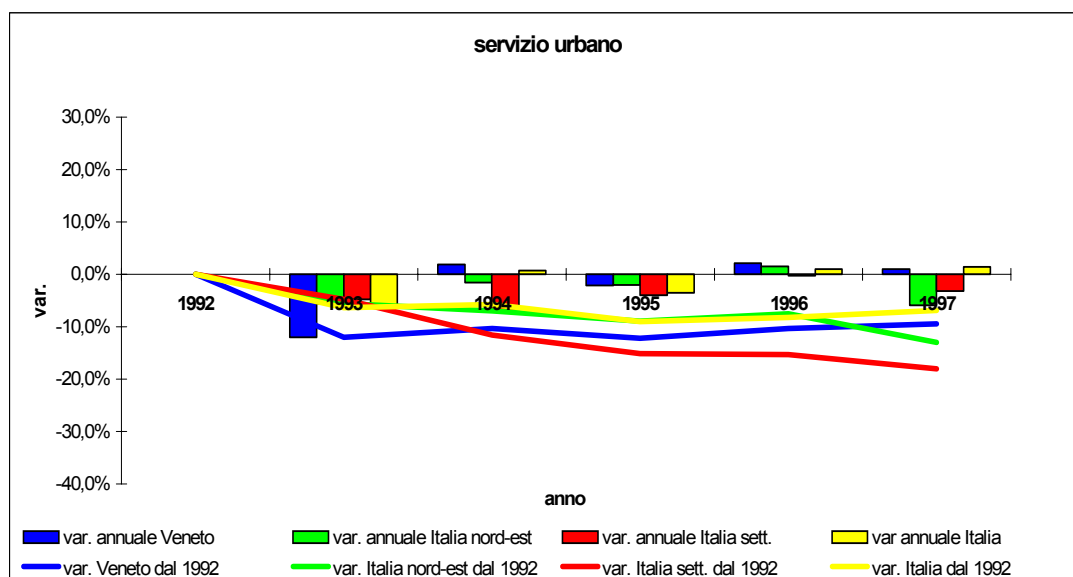
**Tabella 47. Variazione complessiva dal 1992 passeggeri trasportati (pax/anno).**

Anno	SERVIZIO URBANO				SERVIZIO EXTRAURBANO			
	Veneto	Nord-Est	Italia settentrionale	Italia	Veneto	Nord-Est	Italia settentrionale	Italia
1992	-	-	-	-	-	-	-	-
1993	-12,0%	-5,5%	-4,8%	-6,4%	-30,0%	-23,9%	-15,0%	-10,6%
1994	-10,4%	-7,0%	-11,6%	-5,7%	-13,3%	-17,0%	-13,5%	-9,0%
1995	-12,2%	-8,9%	-15,1%	-9,1%	-2,1%	-9,6%	-12,7%	-7,0%
1996	-10,4%	-7,5%	-15,3%	-8,2%	6,9%	-3,8%	-10,2%	-5,8%
1997	-9,5%	-13,0%	-18,0%	-6,9%	-5,3%	-13,5%	-15,9%	-7,5%

Fonte: elaborazioni su CNT (2000)

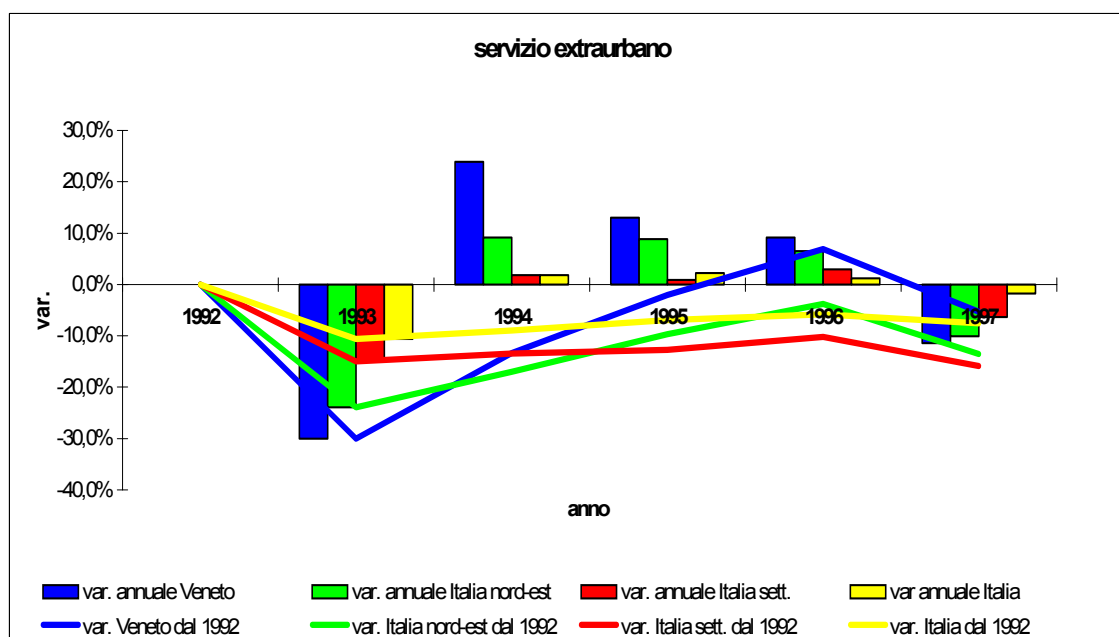


**Grafico 88. Variazione passeggeri TPL su gomma, servizio urbano (dato medio annuale).**



Fonte: elaborazioni su CNT (2000)

**Grafico 89. Variazione passeggeri TPL su gomma, servizio extraurbano (dato medio annuale).**



Fonte: elaborazioni su CNT (2000)

Il tasso di occupazione medio<sup>61</sup> dei veicoli adibiti al trasporto pubblico locale nel Veneto (si veda la tabella precedente), tra il 1992 e il 1997 è sceso dal 16,0% al 14,8% in ambito

<sup>61</sup> per tasso di occupazione medio, o coefficiente di utilizzo medio, si intende il rapporto tra passeggeri\*Km trasportati e posti\*Km offerti

urbano e dal 28,3% al 22,1% in ambito extraurbano. In termini di passeggeri trasportati, la diminuzione di domanda servita dal servizio urbano risulta più accentuata (-9,5%) rispetto al servizio extraurbano (-5,3%). La differente tendenza riscontrata nella rilevazione del flusso di viaggiatori rispetto al tasso di occupazione risente del fatto che l'offerta di posti\*Km relativa al servizio extraurbano è aumentata, tra il 1992 e il 1997, di in misura maggiore rispetto alla domanda servita.

**Tabella 48. Variazione del tasso di occupazione dal 1992 nel Veneto (pax\*Km/posti\*Km).**

Anno	SERVIZIO URBANO			SERVIZIO EXTRAURBANO		
	posti*Km	pax*Km <sup>1</sup>	tasso di occupazione medio	posti*Km	pax*Km <sup>1</sup>	tasso di occupazione medio
1992	4.404.446.003	704.637.002	16,0%	5.642.888.249	1.599.309.649	28,3%
1993	4.256.042.614	620.073.970	14,6%	5.478.675.279	1.158.545.249	21,1%
1994	4.402.970.298	631.574.266	14,3%	6.961.799.080	1.449.424.184	20,8%
1995	4.366.463.514	618.361.793	14,2%	8.650.516.016	1.778.277.603	20,6%
1996	4.364.389.586	631.697.460	14,5%	8.651.323.050	2.053.948.344	23,7%
1997	4.309.289.994	637.675.640	14,8%	8.067.276.400	1.784.901.676	22,1%
%1992-1997	-2,2%	-9,5%	-7,5%	43,0%	11,6%	-21,9%

Fonte: elaborazioni su CNT (2000)

<sup>1</sup> i passeggeri\*Km relativi al servizio urbano sono stati ottenuti dal prodotto tra i passeggeri totali di Veneto e Italia settentrionale per la distanza media relativa al dato nazionale

Gli elementi che stanno alla base della diminuzione di domanda sono legati alle trasformazioni socio-economiche e territoriali degli ultimi 20 anni: da una parte l'aumento della motorizzazione privata sottrae di per sé quote di traffico al trasporto pubblico, dall'altra la diffusione sul territorio delle residenze, delle attività produttive, commerciali e di alcuni servizi creano una diminuzione della densità spaziale della domanda di traffico, elemento rilevante per l'efficienza e l'efficacia di un sistema di trasporto pubblico.

“La perdita di domanda è particolarmente grave non solo per le proporzioni assunte, ma anche per il fatto che le aziende di trasporto agiscono, per definizione, in presenza di rilevanti economie di scala e di densità<sup>62</sup>. In queste condizioni, senza un reale risanamento, un'azienda non può resistere a lungo, senza entrare in un ciclo vizioso di crisi di bilancio, nessuna innovazione, calo della qualità del servizio e contrazione di domanda.”<sup>63</sup>.

### 6.3.3.2 Trasporto Pubblico Locale su ferrovia

In questa sezione le linee del servizio di trasporto pubblico ferroviario sono state

<sup>62</sup> Ricordiamo che si parla di economie di scala quando i costi unitari scendono all'aumentare della dimensione della rete servita e alla gamma dei servizi prestati. Ci sono invece economie di densità quando i costi unitari scendono all'aumentare della quantità di servizio prestato, a parità di rete, cosa che si osserva quando aumenta la frequenza delle corse o la dimensione media delle vetture.

<sup>63</sup> A tal proposito si veda: Dipartimento di Scienze Economiche dell'Università Ca' Foscari e Regione del Veneto, (2000), *Impatto economico ed organizzativo del trasporto pubblico locale nella regione Veneto*, Venezia; cap. 2, I problemi e il risanamento del trasporto pubblico locale

distinte in tratte principali e tratte locali<sup>64</sup>. Le prime in genere collegano i centri più importanti, trasportano sia traffico a lunga percorrenza (interregionale) che traffico a breve raggio (regionale). Le linee locali che collegano centri di minore importanza, presentano esclusivamente traffico di tipo regionale.

I dati disponibili, forniti dalle Ferrovie dello Stato, riguardanti gli anni tra il 1993 e il 1997, riportano la domanda e l'offerta media giornaliera distinta per periodo dell'anno (invernale o estivo) e per tipologia di giorno (feriale, festivo). Da questa fonte informativa, per ottenere una maggior leggibilità, si è ricavato il dato medio giornaliero annuale<sup>65</sup>.

L'analisi esposta in questa parte considera il flusso medio di passeggeri presenti sia sulle tratte delle linee principali che sulle tratte locali. Le linee considerate sono le seguenti:

- linee principali<sup>66</sup>:
  - Brennero – Verona, Verona – Bologna, Verona – Mestre, Udine – Mestre, Trieste – Mestre, Mestre – Venezia;
- linee locali:
  - Trento – Bassano, Bassano – Camposampiero, Bassano – Castelfranco, Montebelluna – Castelfranco, Castelfranco – Padova, Castelfranco – Mestre, Ponte nelle Alpi – Conegliano, Calalzo – Treviso, Vicenza – Treviso, Vicenza – Schio, Mantova – Monselice, Monselice – Rovigo, Rovigo – Chioggia.

Da queste linee sono stati analizzati la dimensione media della domanda servita e il coefficiente di occupazione dei treni (quale indice dell'interazione tra domanda e offerta). Nella tabella seguente vengono riportati, in ordine decrescente secondo il numero medio di passeggeri trasportati, i flussi che caratterizzano tutte le linee prese in esame.

Il numero medio di passeggeri presenti rivela che la quantità più consistente di mobilità su ferrovia riguarda le direttrici che uniscono Mestre a Verona, Udine e Trieste. La tratta Castelfranco – Padova, nella quale è presente esclusivamente mobilità a carattere regionale, è interessata da flussi paragonabili alle tratte principali, e in qualche caso superiori (ad es. rispetto a Verona – Trento e Verona – Bologna).

<sup>64</sup> Secondo la classificazione riportata dalle Ferrovie dello Stato nell'orario ufficiale.

<sup>65</sup> Il peso assegnato al periodo estivo è pari a 4/12, al periodo invernale 8/12. Il dato medio giornaliero sulla settimana è stato calcolato con la seguente formula:  $T_{\text{medio}} = (5 \cdot T_{\text{feriale}} + T_{\text{sabato}} + T_{\text{domenica}}) / 7$

<sup>66</sup> Non sono disponibili dati relativi alla linea Padova - Bologna

**Tabella 49. Flussi passeggeri (dato medio giornaliero, 1997).**

Tratta		Media posti offerti <sup>67</sup>	Media pax presenti <sup>68</sup>	Posti*Km	Pax*Km
Mestre	Venezia	130.583,7	37.620,7	1.175.253,4	338.586,4
Verona	Mestre	31.445,6	11.952,2	3.459.013,2	1.314.745,2
Udine	Mestre	34.290,0	10.164,6	4.354.835,4	1.290.905,9
Mestre	Trieste	22.265,0	5.958,8	3.295.224,5	881.905,3
Castelfranco	Padova	12.352,6	5.773,2	382.931,6	178.969,5
Trento	Verona	11.621,9	4.621,2	1.069.214,1	425.149,5
Verona	Bologna	10.593,3	3.724,9	1.207.636,0	424.643,5
Castelfranco	Mestre	10.094,2	3.619,9	323.014,1	115.838,0
Montebelluna	Castelfranco	8.216,7	3.020,4	139.683,3	51.346,9
Bassano	Castelfranco	7.870,8	2.038,7	149.544,5	38.735,3
Vicenza	Schio	6.371,1	1.719,9	203.876,6	55.036,5
Vicenza	Treviso	5.695,4	1.648,9	341.721,4	98.931,9
Ponte nelle Alpi	Conegliano	6.362,2	1.457,9	273.574,6	62.689,1
Calalzo	Treviso	6.050,9	1.288,8	786.618,1	167.538,9
Bassano	Camposampiero	3.250,3	1.128,8	97.508,6	33.864,7
Trento	Bassano	3.600,0	1.020,2	349.204,0	98.960,3
Mantova	Monselice	3.071,9	633,3	261.112,1	53.826,3
Monselice	Rovigo*	2.937,1	553,1	140.982,9	26.549,3
Rovigo	Chioggia	2.088,3	545,7	112.669,7	29.440,3

Fonte: Regione Veneto, Osservatorio Regionale della Mobilità passeggeri e merci, dati ferrovie.

\*non si considerano i passeggeri sulla linea Padova – Bologna

Per quanto riguarda il grado di utilizzo, nel prospetto seguente viene riportato, in ordine decrescente, il tasso di occupazione medio nelle differenti linee.

<sup>67</sup> La media dei posti offerti è ponderata sulla distanza. Si calcola dividendo i posti\*Km per la lunghezza della tratta.

<sup>68</sup> La media dei passeggeri presenti è ponderata sulla distanza percorsa rispetto alla lunghezza totale della tratta. Si calcola dividendo i passeggeri\*Km per la lunghezza della tratta.

**Tabella 50. Tasso di occupazione medio (dato medio giornaliero, 1997).**

Tratta		Lunghezza tratta	Posti offerti*Km	Pax*Km	Tasso di occupazione [Pax*Km/posti*Km]
Castelfranco	Padova	31,0	382.931,6	178.969,5	46,74%
Trento	Verona	92,0	1.069.214,1	425.149,5	39,76%
Verona	Mestre	110,0	3.459.013,2	1.314.745,2	38,01%
Montebelluna	Castelfranco	17,0	139.683,3	51.346,9	36,76%
Castelfranco	Mestre	32,0	323.014,1	115.838,0	35,86%
Verona	Bologna	114,0	1.207.636,0	424.643,5	35,16%
Bassano	Camposampiero	30,0	97.508,6	33.864,7	34,73%
Udine	Mestre	127,0	4.354.835,4	1.290.905,9	29,64%
Vicenza	Treviso	60,0	341.721,4	98.931,9	28,95%
Mestre	Venezia	9,0	1.175.253,4	338.586,4	28,81%
Trento	Bassano	97,0	349.204,0	98.960,3	28,34%
Mestre	Trieste	148,0	3.295.224,5	881.905,3	26,76%
Vicenza	Schio	32,0	203.876,6	55.036,5	27,00%
Bassano	Castelfranco	19,0	149.544,5	38.735,3	25,90%
Rovigo	Chioggia	54,0	112.669,7	29.440,3	26,13%
Ponte nelle Alpi	Conegliano	43,0	273.574,6	62.689,1	22,91%
Calalzo	Treviso	130,0	786.618,1	167.538,9	21,30%
Mantova	Monselice	85,0	261.112,1	53.826,3	20,61%
Monselice	Rovigo*	48,0	140.982,9	26.549,3	18,83%

Fonte: Regione Veneto, Osservatorio Regionale della Mobilità passeggeri e merci, dati ferrovie.

\*non si considerano i passeggeri sulla linea Padova - Bologna

Mentre nell'analisi dei flussi la dimensione media della domanda relativa alle linee principali è significativamente superiore al traffico presente sulle tratte locali, non emergono differenze rilevanti tra le due tipologie di servizio per quanto riguarda il coefficiente medio di occupazione: infatti, all'interno del gruppo che comprende le tratte a maggior tasso di occupazione sono presenti sia linee principali che linee locali.

Negli anni dal 1993 al 1997, a fronte di un innalzamento dell'offerta di trasporto pubblico, si registra generalmente, come per il trasporto pubblico locale su gomma, una tendenza alla diminuzione della domanda, con conseguente abbassamento del coefficiente di occupazione medio.

**Tabella 51. Caratteristiche domanda e offerta dal 1993 al 1997 (dato giornaliero medio).**

Anno	LINEE LOCALI			LINEE PRINCIPALI		
	Posti offerti*Km	Pax*Km	C. occupazione [Pax*Km/posti*Km]	postì offerti*Km	Pax*Km	C. occupazione [Pax*Km/posti*Km]
1993	3.311.171	1.040.389	31,4%	15.318.353	5.271.805	34,4%
1994	3.089.969	1.001.479	32,4%	16.010.466	5.425.539	33,9%
1995	3.181.755	1.018.785	32,0%	19.637.585	5.997.383	30,5%
1996	3.525.653	1.054.753	29,9%	16.750.200	5.249.348	31,3%
1997	3.562.441	1.011.727	28,4%	15.983.168	5.053.683	31,6%
% 1997-1993	7,6%	-2,8%	-9,6%	4,3%	-4,1%	-8,1%

Fonte: Regione Veneto, Osservatorio Regionale della Mobilità passeggeri e merci, dati ferrovie.

**Tabella 52. Variazione della domanda e dell'offerta dal 1993 al 1997 per tratta (variazione sul dato giornaliero medio).**

Tratta	Variazione % Posti offerti*Km	Variazione % Pax*Km	coeff. occupazione [Pax*Km/posti*Km]
Trento Bassano	15,9%	40,4%	-7,5%
Ponte nelle Alpi Conegliano	47,0%	16,9%	-21,0%
Brennero Verona	13,6%	14,3%	2,1%
Udine Mestre	16,6%	10,8%	-4,1%
Mantova Monselice	5,8%	3,4%	14,8%
Mestre Trieste	10,9%	3,2%	-6,5%
Castelfranco Mestre	35,4%	2,5%	-23,0%
Castelfranco Padova	17,9%	1,0%	-15,2%
Bassano Castelfranco	16,8%	0,7%	-13,9%
Montebelluna Castelfranco	10,1%	-3,4%	-12,5%
Verona Bologna	-13,7%	-5,1%	8,1%
Vicenza Schio	26,7%	-8,5%	-28,3%
Rovigo Chioggia	-7,2%	-10,1%	-10,9%
Calalzo Treviso	3,0%	-13,1%	-15,9%
Vicenza Treviso	-24,5%	-13,9%	12,0%
Bassano Camposampiero	-15,8%	-18,4%	-4,1%
Verona Venezia	-7,7%	-21,4%	-15,4%
Monselice Rovigo	-2,1%	-34,3%	-30,6%

Fonte: Regione Veneto, Osservatorio Regionale della Mobilità passeggeri e merci, dati ferrovie.

Dall'analisi delle tabelle precedenti si nota come, mentre nel complesso la diminuzione di utenza nelle linee locali è più contenuta rispetto alle linee principali, se si considerano le singole linee non si riscontra un comportamento uniforme all'interno delle due categorie. Esiste tuttavia una relazione diretta tra l'aumento dell'offerta e l'incremento di utenza, seppur con proporzioni differenti da linea a linea

### 6.3.4 Trasporto Aereo

Nel Veneto sono presenti 9 strutture aeroportuali ad uso civile o turistico, tuttavia in questa sezione si sono considerati solo i 3 aeroporti appartenenti alla classe “A” secondo la classificazione ICAO<sup>69</sup>: si tratta degli aeroporti di Treviso, Venezia Tesserà e Verona Villafranca. Queste strutture assorbono la quasi totalità del traffico commerciale riguardante la regione.

Come si nota dai prospetti seguenti, il Veneto assorbe il 7,4% del traffico commerciale<sup>70</sup> nazionale e internazionale che riguarda l'Italia. Nel contesto Veneto l'aeroporto di Venezia-Tesserà assorbe il 61% dei passeggeri in partenza e arrivo. Per quanto riguarda i transiti, ovvero i passeggeri che utilizzano l'aeroporto per un cambio di volo, il Veneto assorbe il 5,1% del totale nazionale. La regione dunque svolge un ruolo principale di attrattore-generatore di flussi passeggeri: in altri termini, secondo il modello di organizzazione del trasporto aereo “Hub and Spokes”, gli aeroporti veneti assolvono una funzione di “Hub” meno rilevante.

Se si articola la domanda di mobilità in traffico di linea<sup>71</sup> e non di linea, si nota che nell'ambito nazionale il peso del Veneto è maggiore per i voli non di linea o charter (con il 13,9% del traffico nazionale passeggeri). Tra questi emerge la forte specializzazione dell'aeroporto Catullo di Verona (che assorbe il 75% dei voli non di linea che riguardano il Veneto).

**Tabella 53. Trasporto aereo commerciale, traffico totale 2000.**

Aeroporto	Arrivi + Partenze	Transiti
Treviso	276.767	5.250
Venezia	4.080.678	17.297
Verona	2.380.169	26.797
Totale Veneto	6.737.614	49.344
<b>Totale Italia</b>	<b>91.454.127</b>	<b>974.573</b>

Fonte: elaborazioni su dati Ministero dei Trasporti, (2000)

<sup>69</sup> La «Classe ICAO» indicata in questo caso è conforme alla vecchia metodologia di classificazione, tuttora applicata in Italia, in base alla quale gli aeroporti vengono suddivisi in 5 classi (da A ad E), funzione della «lunghezza base» della pista principale.

<sup>70</sup> “In base alla suddivisione disposta in sede ICAO, per traffico aereo commerciale si intende quello effettuato per trasportare persone o cose dietro corrispettivo. Esso comprende quindi il traffico aereo di linea, quello charter e quello degli aerotaxi. Il traffico residuo, che prende il nome di ‘Aviazione Generale’, si riferisce al traffico aereo non finalizzato al trasporto di persone o cose dietro corrispettivo e comprende sostanzialmente l'attività degli aeroclub, delle scuole di volo, dei piccoli aerei privati ed i servizi di lavoro aereo.” (CNT, 2000)

<sup>71</sup> “un servizio aereo è ‘di linea’ quando è effettuato dietro remunerazione, accessibile al pubblico ed operato in base ad un orario ufficiale pubblicato. I voli charter sono ‘non di linea’” (CNT, 2000)

**Tabella 54. Trasporto aereo commerciale, traffico totale di linea 2000.**

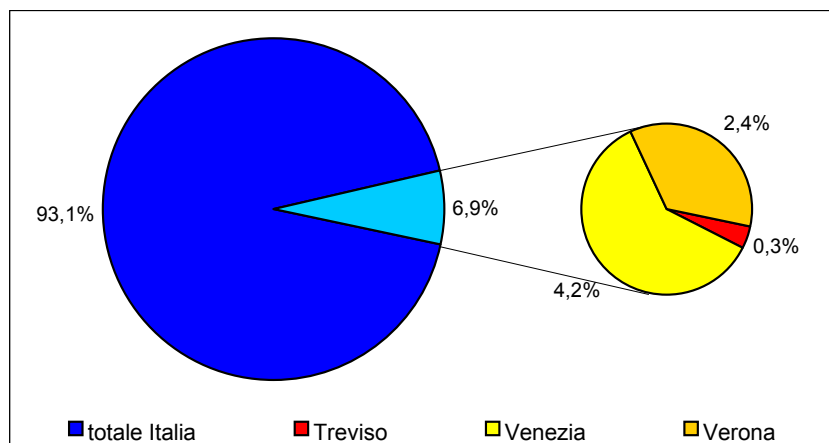
Aeroporto	Arrivi + Partenze	Transiti
Treviso	199.274	312
Venezia	3.847.790	5.958
Verona	1.447.490	21.798
Totale Veneto	5.494.554	28.068
<b>Totale Italia</b>	<b>82.497.979</b>	<b>756.947</b>

Fonte:elaborazioni su dati Ministero dei Trasporti, (2000)

**Tabella 55. Trasporto aereo commerciale, traffico totale non di linea 2000.**

Aeroporto	Arrivi + Partenze	Transiti
Treviso	77.493	4.938
Venezia	232.888	11.339
Verona	932.679	4.999
Totale Veneto	1.243.060	21.276
<b>Totale Italia</b>	<b>8.956.148</b>	<b>217.626</b>

Fonte:elaborazioni su dati Ministero dei Trasporti, (2000)

**Grafico 90. Trasporto aereo commerciale, traffico totale 2000, (passeggeri).**

Fonte:elaborazioni su dati Ministero dei Trasporti, (2000)



**Tabella 56. Trasporto aereo commerciale, traffico totale 2000, percentuali su Italia.**

Aeroporto	Traffico commerciale totale		Servizi di linea		Servizi non di linea	
	Arrivi + partenze	Transiti	Arrivi + partenze	Transiti	Arrivi + partenze	Transiti
Treviso	0,3%	0,5%	0,2%	0,0%	0,9%	2,3%
Venezia	4,5%	1,8%	4,7%	0,8%	2,6%	5,2%
Verona	2,6%	2,7%	1,8%	2,9%	10,4%	2,3%
Veneto su Italia	7,4%	5,1%	6,7%	3,7%	13,9%	9,8%
<b>Totale Italia</b>	<b>100,0%</b>	<b>100,0%</b>	<b>100,0%</b>	<b>100,0%</b>	<b>100,0%</b>	<b>100,0%</b>

Fonte: elaborazioni su dati Ministero dei Trasporti, (2000)

L'incremento del traffico aereo nel Veneto, tra il 1995 e il 2000, pari al 79%, è significativamente superiore all'incremento medio nazionale (56,2%). Tra gli aeroporti veneti quello di Treviso è caratterizzato dal tasso di sviluppo più elevato. Infatti, il traffico che interessa questa struttura presenta un incremento dal 1995 al 2000 pari al 352%.

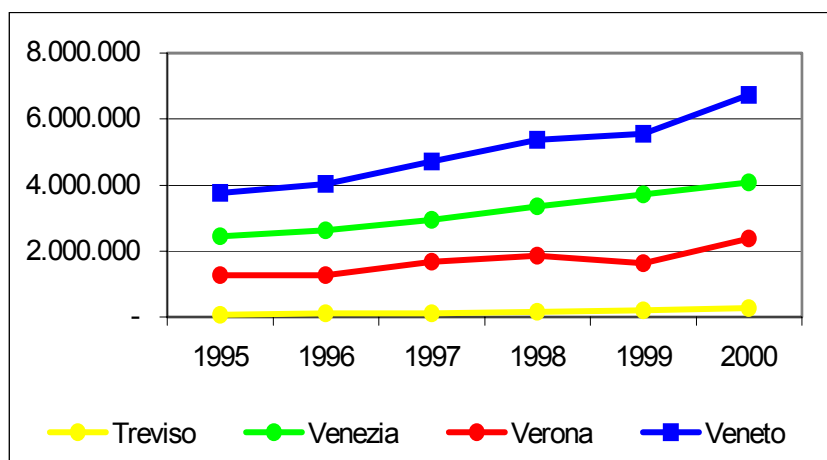
**Tabella 57. Trasporto aereo commerciale, Traffico totale variazione 1995-2000.**

Aeroporto	Passeggeri	
	Arrivi + Partenze	Transiti
Treviso	352,3%	42,0%
Venezia	67,1%	39,9%
Verona	88,9%	7,6%
Totale Veneto	79,0%	20,5%
<b>Totale Italia</b>	<b>56,2%</b>	<b>-38,7%</b>

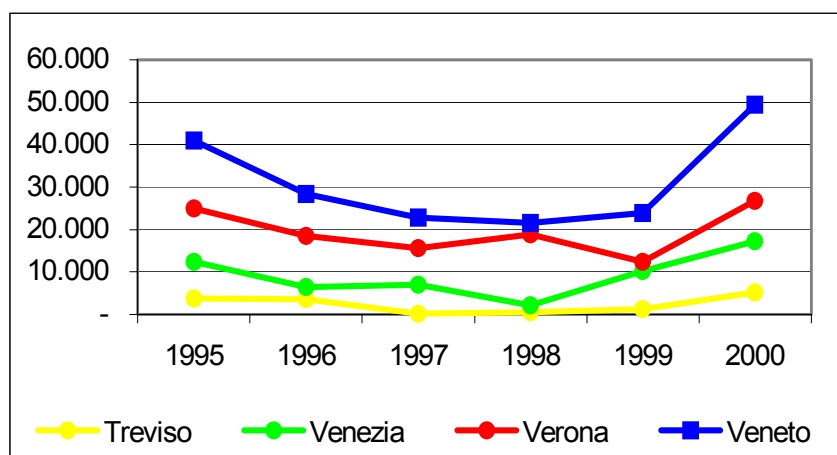
Fonte: elaborazioni su dati Ministero dei Trasporti, (2000)

L'aeroporto di Venezia, il più importante della regione, è caratterizzato da un tasso di aumento del traffico leggermente superiore sia alla media nazionale che al dato regionale. L'incremento del traffico in termini di passeggeri è del 67,1%. La quota di traffico assorbita dall'infrastruttura veneziana rispetto al traffico regionale passa dal 65% al 61%.

Per quanto riguarda i transiti complessivi, la tendenza del Veneto è caratterizzata negli ultimi anni da un andamento variabile: la diminuzione di traffico di transito che ha caratterizzato il triennio 1995-1997, si è di fatto annullata negli anni tra il 1997 e il 1999, per poi trasformarsi in un incremento nell'anno successivo.

**Grafico 91. Traffico aereo commerciale passeggeri 1995-2000, (partenze + arrivi).**

Fonte: elaborazioni su dati Ministero dei Trasporti, (2000)

**Grafico 92. Traffico aereo commerciale passeggeri 1995-2000, (transiti).**

Fonte: elaborazioni su dati Ministero dei Trasporti, (2000)

### 6.3.5 Trasporto Marittimo

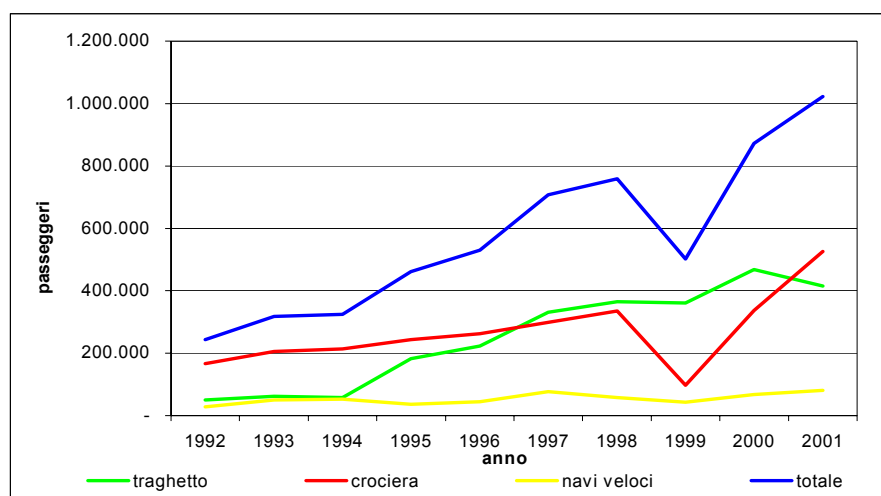
La domanda di trasporto marittimo passeggeri che riguarda il Veneto interessa esclusivamente il porto di Venezia. L'altro scalo marittimo veneto infatti, il porto di Chioggia, è dedicato esclusivamente al traffico delle merci.

Dal 1992 al 2001 il traffico passeggeri relativo al Porto di Venezia è passato da 243.611 a 1.022.796 viaggiatori tra imbarcati, sbarcati e transitati, pari ad un incremento complessivo del 320%, ovvero un incremento medio del 17,3% annuo. L'aumento più sostenuto riguarda i servizi di traghetto (+736%), mentre per quanto riguarda il traffico in crociera, l'aumento di passeggeri tra il 1992 e il 2001 è pari al 217%.

**Tabella 58. Movimento passeggeri nel porto di Venezia dal 1992 al 2001: traffico per tipo di nave.**

Anno	Navi				Passeggeri			
	Traghetto	Crociera	Navi veloci	Totale	Traghetto	Crociera	Navi veloci	Totale
1992	125	228	134	487	49.687	165.767	28.157	243.611
1993	124	211	210	545	62.459	205.868	50.028	318.355
1994	122	191	233	546	57.519	214.426	52.832	324.777
1995	338	201	165	704	182.396	242.884	36.070	461.350
1996	318	180	252	750	222.934	262.762	44.024	529.720
1997	440	206	451	1.097	331.950	299.450	76.647	708.047
1998	474	227	261	962	365.207	335.483	58.514	759.204
1999	547	98	199	844	361.296	97.398	43.514	502.208
2000	606	200	296	1.102	468.026	337.475	67.738	873.239
2001	624	308	343	1.275	415.541	526.436	80.819	1.022.796

Fonte: Autorità Portuale di Venezia

**Grafico 93. Movimento passeggeri nel porto di Venezia dal 1992 al 2001: traffico per tipo di nave.**

Fonte: Autorità Portuale di Venezia

La quota di passeggeri assorbita dal settore delle crociere è preponderante fino a metà degli anni novanta, periodo in cui inizia un forte sviluppo del servizio relativo ai traghetti. Il traffico in crociera a Venezia presenta una forte flessione nel 1999, in contemporanea alle operazioni militari nei Balcani, flessione pienamente assorbita dall'andamento del traffico nell'anno successivo. Per quanto riguarda il traffico di navi veloci (collegamenti con la sponda opposta dell'Adriatico attraverso aliscafi), la quantità di passeggeri è aumentata in misura minore (da 28.000 nel 1992 a quasi 80.000 passeggeri nel 2001, pari ad un aumento del 187%). La quota di traffico assorbita da questo settore è passata, rispetto al traffico totale, dall'11,6% del 1992 al 7,9% del 2001.

**Tabella 59. Movimento passeggeri nel porto di Venezia dal 1992 al 2001: arrivi, partenze e transiti.**

Anno	Transiti	Arrivi + Partenze	Totale	% Transiti su totale
1992	31.534	212.077	243.611	12,90%
1993	59.206	259.149	318.355	18,60%
1994	64.226	260.551	324.777	19,80%
1995	51.187	410.163	461.350	11,10%
1996	76.193	453.527	529.720	14,40%
1997	106.482	601.565	708.047	15,00%
1998	116.320	642.884	759.204	15,30%
1999	80.945	421.263	502.208	16,10%
2000	136.435	736.804	873.239	15,60%
2001	162.325	860.471	1.022.796	15,90%

Fonte: Autorità Portuale di Venezia.

Come si nota dal prospetto precedente, la quota dei passeggeri in transito nel porto di Venezia negli ultimi anni si è stabilizzata intorno al 15% del traffico passeggeri totale (l'incremento complessivo del traffico in transito quindi, seppure caratterizzato da ampie oscillazioni, è in linea con la variazione complessiva).

### 6.3.6 Ripartizione modale degli spostamenti

In questa sezione si presenta quindi la ripartizione modale della domanda di mobilità regionale. A tal fine si sono utilizzate le matrici origine-destinazione relative all'indagine SFMR<sup>72</sup>. Questa base dati non riporta gli spostamenti interni alle zone in cui è stato suddiviso il territorio<sup>73</sup>. Nel prospetto che segue viene riportata la ripartizione modale media regionale degli spostamenti.

**Tabella 60. Ripartizione modale media degli spostamenti (passeggeri rilevati dalle h. 6.30 alle h. 10.30).**

	Auto	Bus	Treno	Totale
Spostamenti*	285.548	42.270	47.314	375.132
Quota per modo	76,1%	11,3%	12,6%	100,0%

Fonte: Regione Veneto, matrice SFMR.

La quota di domanda di mobilità assorbita dal mezzo privato è di gran lunga superiore a quella servita dal trasporto pubblico, sia su gomma che su ferro: oltre tre spostamenti su quattro tra zone diverse avvengono in automobile.

<sup>72</sup> Per una descrizione più completa della base dati si rimanda alla parte riguardante gli attrattori e i generatori di mobilità

<sup>73</sup> Ciò significa che non sono state rilevate tutta la mobilità urbana e parte della mobilità suburbana, che sicuramente presentano una ripartizione modale differente. Inoltre, non rilevando gli spostamenti a brevissimo raggio, è del tutto assente la componente della mobilità a piedi. Per quanto riguarda la mobilità di attraversamento della regione, sono stati rilevati solo gli spostamenti in automobile, quindi non è possibile risalire ad una stima della ripartizione modale per questa componente della mobilità.

Nelle tabelle seguenti si è analizzata la ripartizione modale sia nelle relazioni “deboli”<sup>74</sup>, caratterizzate da bassi flussi, sia nelle relazioni ”forti”, ovvero dove viene espressa una domanda di mobilità più consistente.

**Tabella 61. Ripartizione modale degli spostamenti nelle relazioni “deboli” (passeggeri rilevati dalle h. 6.30 alle h. 10.30).**

Relazione <sup>75</sup>		Spostamenti totali*				Quota per modo		
Origine	Destinazione	Auto	Bus	Treno	Totale	Auto	Bus	Treno
Venezia	Padova Sud	76	7	17	100	76,00%	7,00%	17,00%
Chioggia	Vittorio V. - Conegliano	99	0	1	100	99,00%	0,00%	1,00%
Padova Sud	Adria	57	31	12	100	57,00%	31,00%	12,00%
Portogruaro	Camposampiero	99	2	0	101	98,02%	1,98%	0,00%
Piove di Sacco	Camposampiero	73	15	13	101	72,28%	14,85%	12,87%
Portogruaro	Chioggia	90	0	12	102	88,24%	0,00%	11,76%
Oderzo	Schio - Thiene	104	0	0	104	100,00%	0,00%	0,00%
Bassano	Vicenza Sud	92	8	4	104	88,46%	7,69%	3,85%
Portogruaro	Castelfranco	96	10	0	106	90,57%	9,43%	0,00%
S. Donà	Camposampiero	103	3	0	106	97,17%	2,83%	0,00%
<b>Totale</b>		<b>889</b>	<b>76</b>	<b>59</b>	<b>1024</b>	<b>86,82%</b>	<b>7,42%</b>	<b>5,76%</b>

Fonte: Regione Veneto, matrice SFMR.

**Tabella 62. Ripartizione modale degli spostamenti nelle relazioni con flussi più consistenti (passeggeri rilevati dalle h. 6.30 alle h. 10.30).**

Relazione		Spostamenti totali*				Quota per modo		
Origine	Destinazione	Auto	Bus	Treno	Totale	Auto	Bus	Treno
Mirano	Venezia	6959	1763	1825	10547	65,98%	16,72%	17,30%
Dolo - Mira	Venezia	5468	1369	1355	8192	66,75%	16,71%	16,54%
Venezia	Mirano	5495	726	496	6717	81,81%	10,81%	7,38%
Colli Euganei	Padova	3448	2531	16	5995	57,51%	42,22%	0,27%
Treviso	Venezia	3522	330	1836	5688	61,92%	5,80%	32,28%
Dolo - Mira	Padova	4941	448	284	5673	87,10%	7,90%	5,01%
Vicenza	Schio - Thiene	5122	251	143	5516	92,86%	4,55%	2,59%
Padova Sud	Padova	1998	2910	158	5066	39,44%	57,44%	3,12%
Valdagno	Vicenza	2863	1930	39	4832	59,25%	39,94%	0,81%
Cittadella	Padova	1908	2189	413	4510	42,31%	48,54%	9,16%
<b>Totale</b>		<b>41724</b>	<b>14447</b>	<b>6565</b>	<b>62736</b>	<b>66,51%</b>	<b>23,03%</b>	<b>10,46%</b>

Fonte: Regione Veneto, matrice SFMR..

Dall'analisi dei due prospetti si vede come la quota di spostamenti assorbita dal trasporto pubblico sia maggiore rispetto alla media, dove la dimensione della domanda è

<sup>74</sup> Non si sono considerate le relazioni con flussi rilevati inferiori ai 100 spostamenti, per esigenze di significatività statistica del campione.

<sup>75</sup> Si sono considerate le relazioni con almeno 100 spostamenti

più consistente, mentre si verifica la condizione opposta in corrispondenza delle relazioni deboli. Nelle relazioni più forti infatti, la quantità e la concentrazione di domanda sono tali da consentire un impegno di risorse nel trasporto pubblico sufficiente per fornire un servizio accettabile, e quindi in grado di reggere la concorrenza con il mezzo privato. Una scarsa domanda di trasporto infatti, non consente frequenze adeguate a soddisfare gran parte delle esigenze espresse dalla domanda, e quindi cattura solo quote marginali di mobilità.

Nella tabella successiva si è focalizzata l'analisi sulle relazioni tra le zone che contengono al loro interno i comuni capoluogo di provincia. Queste aree, oltre ad essere in genere i luoghi a maggior densità abitativa, e i maggiori attrattori di mobilità legata ad alcuni servizi (ad esempio all'istruzione superiore e universitaria), quindi caratterizzati da maggior domanda di mobilità), presentano un'offerta di trasporto pubblico in genere superiore (ad esempio servizi di trasporto pubblico urbano, generalmente convergono più linee extraurbane, ed è presente la rete ferroviaria).

**Tabella 63. Ripartizione modale degli spostamenti tra aree contenenti i capoluoghi di provincia (passeggeri rilevati dalle h. 6.30 alle h. 10.30).**

Relazione		Spostamenti totali*			Quota per modo			
Origine	Destinazione	Auto	Bus	Treno	Totale	Auto	Bus	Treno
Treviso	Venezia	3522	330	1836	5688	61,92%	5,80%	32,28%
Venezia	Treviso	3352	564	525	4441	75,48%	12,70%	11,82%
Vicenza	Padova	2839	304	754	3897	72,85%	7,80%	19,35%
Padova	Vicenza	3024	265	220	3509	86,18%	7,55%	6,27%
Venezia	Padova	930	195	1537	2662	34,94%	7,33%	57,74%
Padova	Venezia	918	266	1213	2397	38,30%	11,10%	50,60%
Treviso	Padova	665	217	683	1565	42,49%	13,87%	43,64%
Vicenza	Venezia	590	59	703	1352	43,64%	4,36%	52,00%
Padova	Treviso	676	199	265	1140	59,30%	17,46%	23,25%
Vicenza	Treviso	497	178	196	871	57,06%	20,44%	22,50%
Treviso	Vicenza	451	199	173	823	54,80%	24,18%	21,02%
Padova	Rovigo	669	19	70	758	88,26%	2,51%	9,23%
Rovigo	Padova	215	59	357	631	34,07%	9,35%	56,58%
Venezia	Vicenza	384	68	125	577	66,55%	11,79%	21,66%
Vicenza	Rovigo	90	10	32	132	68,18%	7,58%	24,24%
Venezia	Rovigo	57	3	36	96	59,38%	3,13%	37,50%
<b>Totale</b>		<b>18879</b>	<b>2935</b>	<b>8725</b>	<b>30539</b>	<b>61,82%</b>	<b>9,61%</b>	<b>28,57%</b>

Fonte: Regione Veneto, matrice SFMR..

Nelle relazioni tra capoluoghi di provincia la quota di mobilità assorbita complessivamente dal trasporto pubblico è superiore sia alla media regionale sia alla media relativa alle relazioni "forti". Ciò è legato, come già accennato precedentemente, sia alle tipologie della domanda servita (in queste relazioni vi è una parte consistente di mobilità scolastica e universitaria, che generalmente si servono del trasporto pubblico), sia alle condizioni dell'offerta infrastrutturale.

In particolare, la performance del trasporto pubblico è da ascrivere alla forte capacità competitiva della modalità ferroviaria, sia rispetto all'utilizzo del mezzo privato, ma anche nei confronti del trasporto pubblico su gomma. Quest'ultima evidenza, infatti, una quota di mercato inferiore rispetto sia al dato medio regionale sia alla situazione registrata nelle relazioni più forti. Anche questo aspetto è dovuto, come già accennato, alle differenti caratteristiche dell'offerta di trasporto pubblico, in particolare alla presenza, nei centri maggiori, dell'infrastruttura ferroviaria.

## 6.4 Bibliografia

Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti, (2000), *Piano Generale dei Trasporti*.

Net Engineering, (2001), *il sistema ferroviario metropolitano regionale dell'area centrale veneta*.

Università Degli Studi di Verona Facoltà di Economia Dipartimento di Scienze Economiche, (2000), *Analisi della domanda di mobilità regionale finalizzata alla realizzazione dei servizi di TPL, Lineamenti e tendenze nel quadro delle dinamiche sociali, economiche e territoriali del Veneto*

Unione Regionale delle Camere di Commercio, Industria, Artigianato e Agricoltura del Veneto – Ufficio Studi e Ricerche Economico-sociali – , (1993-2000), *Relazione sulla situazione economica del Veneto*.

Dipartimento di Scienze Economiche dell'Università Ca' Foscari e Regione del Veneto, (2000), *Impatto economico ed organizzativo del trasporto pubblico locale nella Regione Veneto*.

Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti, Dipartimento dell'Aviazione Civile, Ente Nazionale per l'Aviazione Civile Servizio Studi e Programmazione, Ufficio Studi e Statistiche – *Annuario statistico 1999-2000*.



## 7 DOMANDA DI TRASPORTO DELLE MERCI

Il sistema socioeconomico e quello di trasporto sono fortemente interdipendenti. Il primo può essere considerato come generatore della domanda di trasporto, mentre le infrastrutture e dei servizi di trasporto contribuiscono a determinare dei “costi opportunità” che incidono, da un lato, sulle scelte di insediamento delle persone (luogo di residenza, di studio, di lavoro, ecc.) e, dall’altro, sulle convenienze localizzative delle imprese e sulla loro competitività relativa.

Si evidenziano così due aspetti fondamentali che rendono complessa l’analisi della domanda di servizi di trasporto, in particolare per quanto concerne la movimentazione delle merci: uno di natura spaziale e l’altro di connotazione temporale

Sotto il profilo spaziale, l’attenzione deve essere rivolta al carattere di “domanda derivata” che contraddistingue la richiesta di servizi di trasporto, per cui il trasporto viene richiesto in conseguenza della volontà di usufruire di beni e servizi non disponibili localmente. In particolare, la domanda di servizi di trasporto per le merci dipende dal grado di articolazione spaziale del sistema socioeconomico che causa la discrepanza tra luoghi di produzione e di consumo dei beni materiali.

L’elemento temporale che emerge dal citato legame tra sistema socioeconomico e quello dei trasporti è relativo al dinamismo che caratterizza l’evolversi del primo e, quindi, alla sua incapacità di generare una domanda stabile nel tempo.

Infatti, soprattutto nel caso del trasporto delle merci, se il sistema economico fosse in grado di generare flussi in modo relativamente costante nel tempo, sarebbe sufficiente concentrare l’attenzione sulla distribuzione degli stessi sulle reti di trasporto sia al fine di fornire previsioni sui livelli di traffico merci, sia per la valutazione dei costi opportunità sopportati dalle imprese a causa della localizzazione loro e dei mercati di riferimento.

L’esperienza dimostra come non si possa impostare il trasporto delle merci con metodi derivati dai modelli di trasporto passeggeri. La dimensione economica nell’analisi della domanda di trasporto merci dipende da una molteplicità di fattori attinenti l’universo delle attività produttive, che incidono in modo considerevole sull’entità, la tipologia, la distribuzione spaziale, la composizione modale e gli instradamenti dei flussi di traffico.

In particolare, svolgono un ruolo cruciale<sup>76</sup>:

- la localizzazione delle attività di produzione e consumo;
- l’articolazione della produzione industriale;
- lo sviluppo dei sistemi di produzione “Just in Time”;
- la dimensione dei centri di produzione e consumo;
- le politiche logistiche delle aziende;
- fattori di prezzo;
- caratteristiche fisiche delle merci;
- fattori dinamici.

La capacità di un sistema di trasporto, a qualsiasi scala geografica, è non solo funzione delle caratteristiche fisiche dei nodi e dei collegamenti di cui il sistema è costituito, ma

<sup>76</sup> Vedi Ortuzar e Willumsen, 1992

anche, e soprattutto, dall'attitudine dello stesso di porsi al servizio del tessuto economico nel quale si trova inserito.

## 7.1 Analisi dei flussi

In questa sezione viene analizzata la mobilità delle merci che interessa il Veneto secondo la seguente articolazione:

- le polarità esterne ed interne alla regione, che costituiscono i maggiori attrattori e generatori di traffico;
- i flussi articolati secondo l'origine e la destinazione in traffico di attraversamento, traffico interregionale di scambio tra Veneto ed aree esterne, e traffico interno (mobilità intraregionale);
- la ripartizione della mobilità tra i modi di trasporto.

I flussi di traffico nazionali sono stati analizzati separatamente rispetto ai flussi internazionali<sup>77</sup>

### 7.1.1 Attrattori e generatori di traffico interni ed esterni alla regione

#### 7.1.1.1 Traffico internazionale

L'interscambio veneto con l'estero ha raggiunto nel 1999 circa 34,9 milioni di tonnellate con un incremento, rispetto al 1992, di oltre il 28,3%. Tra il '92 e il '99 l'incidenza rispetto allo scambio commerciale tra l'Italia e il resto del mondo è passata dal 7,7% all'8,3%, manifestando una maggior crescita rispetto al contesto nazionale.

**Tabella 64. Flussi di traffico merci internazionale. Veneto e Italia, anni 1992 e 1999 (tonnellate).**

Anno	Veneto			Italia		
	import	export	totale	import	export	totale
1992	19.973.262	7.236.366	27.209.628	272.736.581	80.337.918	353.074.499
1999	23.177.851	11.740.543	34.918.395	307.843.454	113.485.286	421.328.739
% 1992-1999	16,0%	62,2%	28,3%	12,9%	41,3%	19,3%

Fonte: elaborazioni su dati ISTAT, anni vari

Nel 1999 il ruolo di attrattore di traffico internazionale risulta meno accentuato rispetto al 1992 dato che le quantità generate dal Veneto aumentano in misura minore (+16%) rispetto a quelle attratte (+62%), consentendo al rapporto tra flussi generati e flussi attratti di passare da 2,8 a 2,0 alla fine dell'arco temporale considerato.

I maggiori attrattori di traffico merci dal Veneto, nel 1999, sono costituiti dai paesi dell'Unione Europea e dell'Europa dell'Est, che nel complesso attraggono il 70% degli scambi commerciali. Queste aree geografiche costituiscono anche i più importanti generatori di traffico: a questi fa riferimento il 62% (79% se si comprende l'Africa settentrionale) del traffico internazionale generato verso il Veneto.

<sup>77</sup> Il traffico nazionale viene rilevato con metodologie differenti rispetto al traffico internazionale, per cui non è prudente considerare le due tipologie in modo aggregato.

**Tabella 65. Flussi di traffico merci attratti e generati nei confronti del Veneto. Anni 1992 e 1999 (migliaia di tonnellate).**

Aree estere	1992		1999		Generati/ Attratti 1992	Generati/ Attratti 1999
	Generati	Attratti	Generati	Attratti		
Unione europea	8.993.104	4.874.008	10.339.279	6.831.457	1,8	1,5
Europa centro-orientale	3.724.077	549.949	4.183.411	1.370.010	6,8	3,1
Altri paesi europei	763.197	380.677	521.894	642.921	2,0	0,8
Africa settentrionale	2.801.471	196.058	3.852.631	357.710	14,3	10,8
Altri paesi africani	312.840	75.520	781.654	107.038	4,1	7,3
America settentrionale	1.070.376	356.665	558.285	624.082	3,0	0,9
America centro-meridionale	684.170	178.385	833.479	216.061	3,8	3,9
Medio oriente	1.091.704	473.758	656.632	761.174	2,3	0,9
Asia centrale	216.330	24.827	406.874	35.792	8,7	11,4
Asia orientale	259.592	296.279	821.563	522.531	0,9	1,6
Oceania	56.401	256.276	222.149	271.767	0,2	0,8
<b>Totale</b>	<b>19.973.262</b>	<b>7.236.366</b>	<b>23.177.851</b>	<b>11.740.543</b>	<b>2,8</b>	<b>2,0</b>

Fonte:elaborazioni su dati ISTAT, anni vari

Osservando l'evoluzione dei flussi merci dal 1992 al 1999, si nota:

- un riequilibrio tra i flussi attratti e generati verso il Veneto;
- che alcune aree geografiche (altri paesi europei, America settentrionale e Medio Oriente), mentre nel 1992 costituivano forti polarità di generazione, nel 1999 assumono il ruolo di attrattori, a seguito di un aumento dei traffici attratti e di una riduzione dei traffici generati;
- che rispetto alla tendenza generale, l'Oceania, l'Asia centrale e orientale, e gli altri paesi africani aumentano il traffico generato verso il Veneto in misura superiore rispetto a quello attratto, confermando nel 1999 il ruolo di generatori.

Dall'analisi<sup>78</sup> della ripartizione territoriale fra le diverse provincie del Veneto dell'interscambio con l'estero va messo in risalto che:

- le importazioni in quantità superano di gran lunga le esportazioni, ma il divario, rispetto al 1990 si è ridotto rapidamente;
- lo sbilanciamento in termini di quantità è dovuto in maniera preponderante alla provincia di Venezia e, in misura assai minore, a Padova;
- Venezia è la provincia che incide maggiormente sul commercio estero del Veneto, ma la sua posizione è in forte calo (nel caso delle esportazioni ormai è stata raggiunta da Vicenza);
- nel comparto delle importazioni il dinamismo maggiore è relativo alle provincie di Rovigo (90%) e di Padova (65%);
- relativamente alle esportazioni, le provincie che osservano la crescita più consistente sono Rovigo (164%) e Treviso (106%), seguite da Belluno e

<sup>78</sup> Dati relativi al 1997

Vicenza (rispettivamente 79% e 72%);

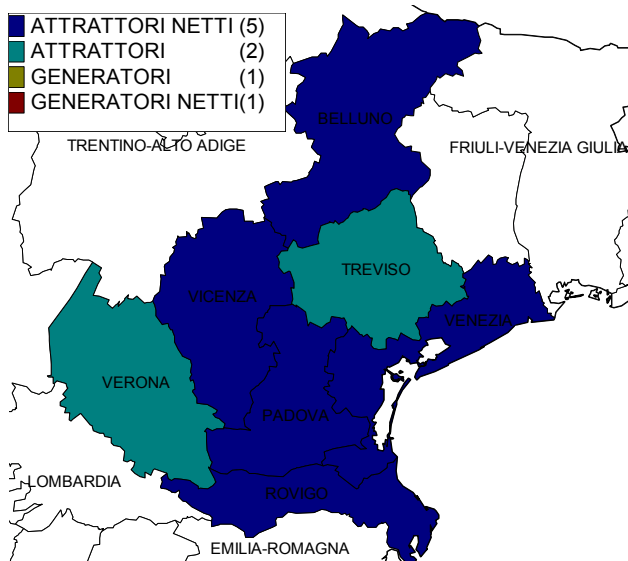
- nonostante le province di Belluno e Rovigo siano cresciute in maniera significativa durante gli anni '90, il loro peso specifico è ancora molto basso.

**Tabella 66. Flussi di import ed export nelle province venete. Anni 1990 e 1997 (migliaia di tonnellate).**

	Importazioni		Esportazioni		Totale	
	1990	1997	1990	1997	1990	1997
Belluno	238	344	106	191	344	535
Padova	1.665	2.742	770	1.305	2.435	4.047
Rovigo	294	558	135	356	429	915
Treviso	1.847	2.032	729	1.500	2.576	3.532
Venezia	8.454	8.857	2.751	2.674	11.205	11.531
Vicenza	2.062	2.860	1.107	1.903	3.169	4.763
Verona	2.450	3.291	1.736	2.650	4.186	5.941
<b>Veneto</b>	<b>17.010</b>	<b>20.684</b>	<b>7.335</b>	<b>10.579</b>	<b>24.345</b>	<b>31.263</b>

Fonte: elaborazioni su dati ISTAT, anni vari

**Grafico 94. Province attrattori e province generatori di traffico merci internazionale, 1997 (tutti i modi).**



NB: sono stati definiti attrattori netti le polarità in cui il traffico attratto (importazioni) supera del 50% il traffico generato (esportazioni), e generatori netti le regioni in cui il traffico attratto del Veneto è inferiore all'67% di quello generato

Fonte: elaborazioni su dati ISTAT, 2000

In termini di attrazione e di generazione di traffico internazionale si può affermare che tutte le province venete sono attrattori di traffico. Tale ruolo risulta meno accentuato per le province di Treviso e Verona.<sup>79</sup>

<sup>79</sup> È necessario sottolineare, soprattutto nel caso di Verona, come il risultato dell'analisi possa in qualche modo risentire delle modalità di rilevazione dei flussi esteri, che avvengono in fase di dogana.

### 7.1.1.2 Traffico nazionale

Analizzando il rapporto tra flussi in uscita e in entrata, il Veneto risulta essere un generatore netto di traffico su scala nazionale, generando complessivamente un traffico merci pari a circa 59 milioni di tonnellate annue, e attraendo un flusso pari a circa 54 milioni di tonnellate.

**Tabella 67. Attrattori e generatori di traffico merci con il Veneto, 1999 (tonnellate/anno).**

Regione	Traffico attratto dal Veneto	Traffico generato per il Veneto	Traffico totale
Lombardia	15.444.611	18.231.989	33.676.600
Emilia - Romagna	9.588.285	13.102.671	22.690.956
Friuli - Venezia Giulia	7.826.525	6.768.671	14.595.195
Trentino - Alto Adige	2.827.844	5.088.756	7.916.600
Piemonte	3.802.970	3.606.355	7.409.326
Toscana	3.333.016	3.128.706	6.461.721
Sicilia	3.484.008	810.144	4.294.152
Liguria	1.534.607	1.456.807	2.991.414
Puglia	1.634.761	1.135.052	2.769.814
Lazio	797.055	1.677.434	2.474.489
Campania	918.586	1.467.916	2.386.503
Marche	1.102.290	1.169.925	2.272.215
Umbria	453.416	743.961	1.197.377
Abruzzo	460.942	594.455	1.055.397
Sardegna	600.238	143.466	743.704
Calabria	176.871	242.471	419.342
Basilicata	129.741	53.241	182.983
Valle d'Aosta	73.196	55.237	128.433
Molise	12.250	59.831	72.081
<b>Totale</b>	<b>59.537.089</b>	<b>54.201.212</b>	<b>113.738.301</b>

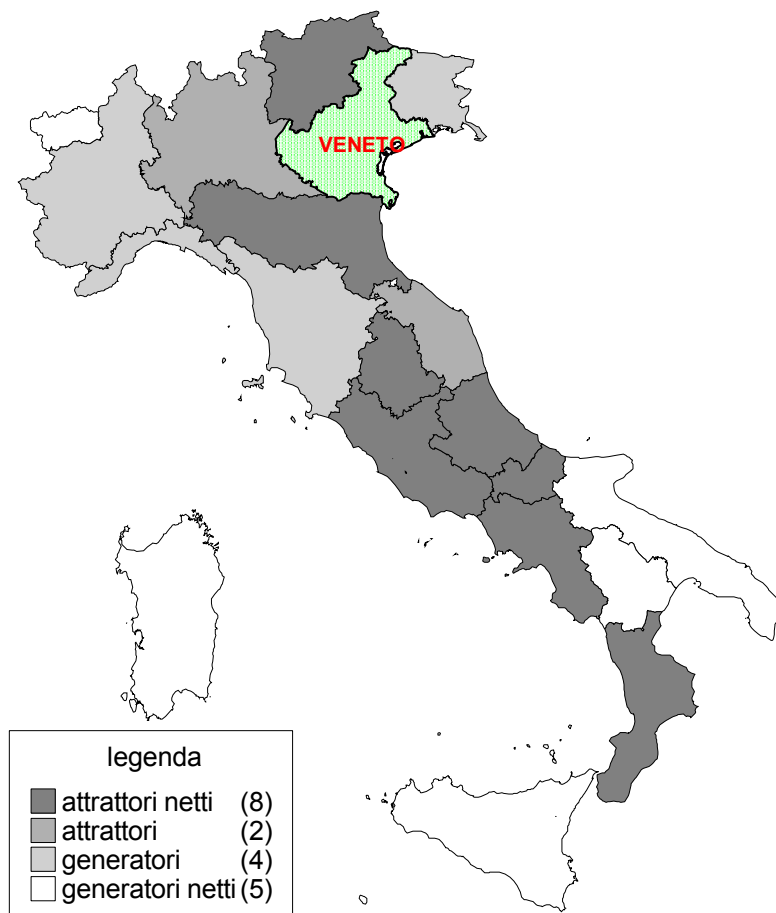
Fonte:elaborazioni su dati CNT (2000)

Le aree che presentano maggiori flussi di scambio con il Veneto sono le regioni confinanti come Lombardia ed Emilia Romagna. Il traffico di scambio con la Lombardia (33.650.000 tonnellate) risulta superiore anche a quello scambiato complessivamente con l'Italia centro-meridionale.

Nei confronti del Veneto le due regioni confinanti risultano essere attrattori di traffico: i flussi attratti dalla Lombardia superano del 18% quelli generati (18.321.000 tonnellate contro 15.444.000 tonnellate nel 1999), nel caso dell'Emilia Romagna la quantità attratta supera quella generata il Veneto del 36% (13.102.671 ton. contro 9.588.285 ton. nel 1999). Ancor più accentuato risulta il ruolo di attrattore svolto dal Trentino Alto Adige dove il flusso di traffico merci attratto supera dell'80% quello generato. Nella relazione tra con il Friuli Venezia Giulia prevalgono i flussi verso il Veneto. Considerando il traffico tra il Veneto e le regioni centro-meridionali, le polarità più importanti (Toscana,

Sicilia e Puglia) esercitano un ruolo di generatore.

**Grafico 95. Regioni attrattori e regioni generatori di traffico merci con il Veneto, 1999 (tutti i modi).**



*NB: sono stati definiti attrattori netti le polarità in cui il traffico attratto supera del 20% il traffico generato, e generatori netti le regioni in cui il traffico attratto del Veneto è inferiore all'80% di quello generato*  
*Fonte: elaborazioni su dati CNT (2000)*

Dall'analisi<sup>80</sup> della ripartizione in ambito provinciale dei flussi di traffico si osserva che Vicenza e Treviso sono attrattori, mentre le altre province generano una quantità maggiore di traffico rispetto a quello attratto.

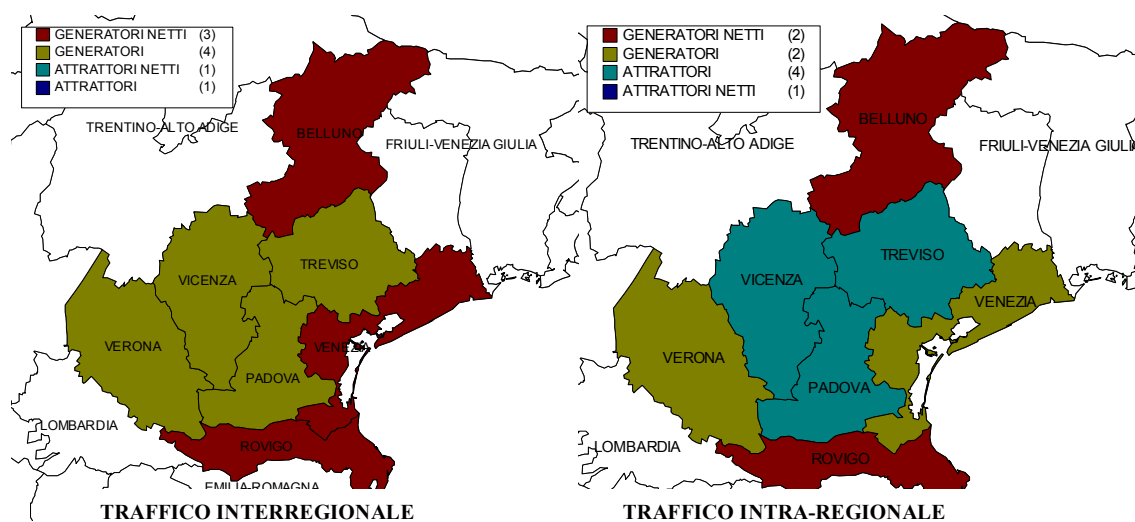
Nel caso della mobilità interregionale, per tutte le province venete il flusso di merci generato supera quello attratto. I maggiori poli di traffico intraregionale sono costituiti dalle province di Verona, Vicenza, Padova e Treviso. Il traffico attratto e generato complessivamente da tali province, (circa 64.150.000 ton.) è pari al 77% del volume attratto e al 72% di quello generato complessivamente dall'intera regione.

<sup>80</sup> Elaborazioni su dati CNT (2000) e Simpt (1999)

**Tabella 68. Traffico merci nazionale interregionale e intraregionale attratto e generato dalle province venete, 1999 (tonnellate/anno).**

Provincia	Generati		Attratti		Totale	
	Interregionale	Intraregionale	Interregionale	Intraregionale	Interregionale	Intraregionale
VICENZA	11.329.531	23.410.090	10.463.902	25.875.053	21.793.434	49.285.143
PADOVA	9.786.124	23.842.185	8.583.371	24.555.383	18.369.495	48.397.568
TREVISIO	9.334.385	18.422.475	8.549.977	19.855.742	17.884.362	38.278.218
VERONA	13.079.169	11.797.632	10.910.381	11.502.032	23.989.549	23.299.664
VENEZIA	6.752.286	15.842.092	5.362.617	14.480.227	12.114.902	30.322.320
ROVIGO	6.026.035	7.649.015	3.785.176	5.715.179	9.811.212	13.364.194
BELLUNO	4.093.228	4.382.439	2.593.813	3.362.313	6.687.041	7.744.753

Fonte: elaborazioni su dati: CNT (2000), SIMPT (1999)

**Grafico 96. Province attrattori e Province generatori di traffico merci nazionale e intraregionale, 1999 (tutti i modi).**

NB: sono stati definiti attrattori netti le polarità in cui il traffico attratto supera del 20% il traffico generato, e generatori netti le regioni in cui il traffico attratto del Veneto è inferiore all'80% di quello generato

Fonte: elaborazioni su dati CNT (2000)

Nel caso del traffico interno alla regione le province di Vicenza, Padova e Treviso costituiscono attrattori di traffico, le altre province sono dei generatori.

La provincia di Verona svolge un ruolo di forte polarità per il traffico interregionale, ruolo ridimensionato nel caso si consideri la mobilità intraregionale. Questo fenomeno è dovuto alla collocazione geografica per cui gran parte degli scambi con zone limitrofe (che sono i più frequenti) viene classificata come mobilità interregionale.

### 7.1.2 Distribuzione geografica della mobilità

Nell'analisi della distribuzione spaziale della mobilità che riguarda il Veneto, è possibile riconoscere tre principali categorie:

- La *mobilità di attraversamento*, ovvero i flussi di traffico che non hanno né

origine né destinazione in Veneto, ma che transitano attraverso la regione

- La *mobilità interregionale di scambio*, costituita dagli spostamenti che hanno origine o destinazione interne al Veneto: si tratta della mobilità di scambio tra il Veneto ed altre aree.
- La *mobilità infraregionale*, cioè il traffico interno alla regione.

I flussi considerati sono stati suddivisi in traffico internazionale e traffico nazionale.

#### **7.1.2.1 Mobilità di attraversamento (origine e destinazione extra-Veneto)**

La posizione geografica del Veneto e la presenza di assi infrastrutturali di rilevanza nazionale e internazionale rendono opportuna un'analisi mirata sul traffico di attraversamento, che può essere articolato secondo tre direttrici principali:

- un asse Est-Ovest, che collega il Friuli Venezia Giulia, e quindi l'Europa orientale al resto dell'Italia settentrionale;
- un asse Nord-Sud che, attraversando la regione nella parte occidentale, collega il Trentino Alto Adige e l'Europa centrale all'Emilia Romagna e alle regioni centro-meridionali
- un asse che attraversa la regione in direzione Sud-Nord-Est e collega l'Italia centro-meridionale al Friuli Venezia Giulia e all'Europa dell'Est.

##### **7.1.2.1.1 Traffico internazionale**

Il traffico internazionale di attraversamento, dedotto dalle informazioni ISTAT sul commercio estero, è stato analizzato attraverso la modalità stradale e ferroviaria nelle seguenti relazioni:

- i movimenti tra le regioni nord-occidentali (più il Trentino Alto Adige) e i paesi dell'Europa orientale, dell'area balcanica, i paesi PECO e l'Asia;
- i movimenti tra le regioni dell'Italia centro-meridionale (e l'Emilia Romagna) e l'Europa centrale, orientale, dell'area Balcanica, i paesi PECO e l'Asia;
- i movimenti tra il Friuli Venezia Giulia e l'Europa occidentale.

In totale il flusso di merci considerato ammonta a circa 31,4 milioni di tonnellate. La maggior parte del traffico internazionale di attraversamento (il 64%, pari a 20 milioni di tonnellate) interessa l'asse Nord-Sud, ovvero si tratta di flussi di scambio con l'Europa centrale; il 21% (6,5 milioni di tonnellate) riguarda l'asse Est-Ovest, cioè principalmente i flussi tra le regioni dell'Italia nord-occidentale con l'Europa orientale; infine, il 15% (4,8 milioni di tonnellate) è costituito per la maggior parte da traffico generato o attratto dalle regioni centro-meridionali (e dall'Emilia Romagna) con l'Est europeo (asse Sud-Nord-Est). A questi flussi va aggiunta una quota parte<sup>81</sup> dei traffici tra Piemonte, Val d'Aosta e Lombardia con l'Austria, che ammontano in totale a circa 3.250.000 tonnellate, ripartiti, nel Veneto, tra l'asse Nord-Sud (il traffico che attraversa il valico del Brennero) ed Est-Ovest (il traffico passante per il Tarvisio).

---

<sup>81</sup> Da definire con opportune rilevazioni.



**Tabella 69. Traffico internazionale di attraversamento del Veneto nel 1998, strada e ferrovia (tonnellate).**

	Piemonte Valle d'Aosta	Lombardia	Trentino Alto Adige	Veneto	Friuli Venezia Giulia	Liguria	Emilia - Romagna	Centro Sud, Isole	Totale
Francia	6.881.542	8.394.241	269.007	2.250.231	549.126	639.031	3.624.185	4.336.990	26.944.354
Svizzera	924.055	2.904.925	116.903	411.410	145.760	46.966	330.720	581.051	5.461.791
Austria	661.047	2.590.811	1.005.234	2.856.747	1.678.552	62.399	1.058.129	1.517.277	11.430.197
Slovenia	104.388	433.760	38.691	519.923	943.621	15.132	182.497	172.007	2.410.019
Europa occidentale	2.030.592	4.806.826	225.353	1.751.722	377.717	278.302	1.929.906	3.356.361	14.756.779
Europa centrale	4.770.002	16.698.980	2.715.091	6.985.852	1.765.609	535.727	8.419.162	9.026.428	50.916.852
Area Balcanica	339.219	1.323.271	62.054	1.202.866	899.032	34.228	870.289	1.099.153	5.830.113
Peco	656.958	1.553.184	158.120	1.348.410	1.157.867	37.090	1.014.005	880.740	6.806.374
Altra Europa	99.084	343.451	42.898	282.933	213.076	21.401	180.208	281.410	1.464.461
Altra Asia	22.217	160.149	5.711	170.664	89.427	3.458	63.070	25.606	540.303

N.B.: Le caselle evidenziate costituiscono i flussi di attraversamento del Veneto

Fonte: elaborazioni su dati ISTAT, (2001)

#### 7.1.2.1.2 Traffico nazionale

Come per il traffico internazionale, è possibile individuare il traffico nazionale che costituisce per il Veneto traffico di attraversamento, e cioè:

- tutti i flussi che hanno origine o destinazione in Friuli Venezia Giulia;
- tutti i flussi tra Trentino Alto Adige e Friuli Venezia Giulia;
- tutti i flussi tra Trentino Alto Adige, e Italia centro-meridionale, compresa l'Emilia Romagna;
- una parte dei flussi tra Trentino Alto Adige e Italia nord-occidentale.

Il traffico nazionale che attraversa il Veneto è pari a circa 21 milioni di tonnellate, circa un terzo in meno rispetto al traffico internazionale.

I flussi nazionali con origine e destinazione in Friuli Venezia Giulia che attraversano il Veneto sono pari a circa 14,2 milioni di tonnellate, delle quali 6.760.000 riguardano l'Emilia Romagna e l'Italia centro-meridionale (asse Sud-Nord-Est), 7.420.000 le regioni del Nord-Italia Veneto escluso (asse Est-Ovest). Leggermente più contenuto è il traffico che attraversa la regione nella parte occidentale lungo l'asse Nord-Sud: la quantità di merci scambiata tra il Trentino Alto Adige con l'Emilia Romagna e l'Italia centro-meridionale è pari infatti a circa 6.280.000 tonnellate. A questa quantità va aggiunta una quota parte<sup>82</sup> del traffico tra la Lombardia, la Liguria, il Piemonte e la Val d'Aosta con il Trentino Alto Adige, quantità non misurabile con l'utilizzo della matrice origine-destinazione, ma stimabile in un flusso inferiore a 6.400.000 tonnellate (quantità corrispondente alla situazione ipotetica in cui tutto il traffico tra Trentino Alto Adige e le regioni appena citate passi attraverso il nodo di Verona).

<sup>82</sup> Da definire con opportune indagini.

Rispetto al traffico internazionale, dove sono prevalenti i flussi in direzione Nord-Sud, le merci relative allo scambio tra regioni italiane in transito attraverso il Veneto sono distribuite in modo omogeneo fra i tre assi principali, con una leggera prevalenza per la direzione Est-Ovest.

**Tabella 70. Matrice origine-destinazione del trasporto merci nazionale nel 1999, strada e ferrovia (migliaia di tonnellate).**

Origine	Destinazione									
	PIE	VDA	LOM	TAA	VEN	FVG	LIG	EMR	C - S	ITA
PIE	78.754	1.142	18.201	356	3.803	621	5.314	5.742	8.529	<b>122.461</b>
VDA	200	1.679	324	0	73	6	63	61	97	<b>2.505</b>
LOM	16.496	345	179.885	2.573	15.445	2.327	6.013	21.396	18.183	<b>262.661</b>
TAA	388	13	2.853	20.666	2.828	210	132	1.927	1.615	<b>30.631</b>
VEN	3.606	55	18.232	5.089	105.346	6.766	1.457	12.798	10.574	<b>163.924</b>
FVG	696	36	2.527	578	7.356	19.423	217	1.498	2.325	<b>34.656</b>
LIG	8.223	56	8.479	138	1.500	158	10.968	2.368	3.076	<b>34.965</b>
EMR	4.313	114	17.991	1.613	9.482	1.448	2.587	84.198	18.370	<b>140.117</b>
C - S	8.731	68	16.571	1.128	8.455	1.431	4.132	17.570	63.549	<b>121.636</b>
<b>ITA</b>	<b>121.408</b>	<b>3.509</b>	<b>265.063</b>	<b>32.141</b>	<b>154.287</b>	<b>32.390</b>	<b>30.883</b>	<b>147.558</b>	<b>126.318</b>	<b>913.557</b>

*N.B.: Le caselle evidenziate costituiscono i flussi di attraversamento del Veneto*

*Fonte: elaborazioni su dati CNT (2000)*

### 7.1.2.2 Mobilità interregionale di scambio

Il traffico di scambio interregionale che riguarda il Veneto è stato ripartito in traffico internazionale e traffico nazionale.

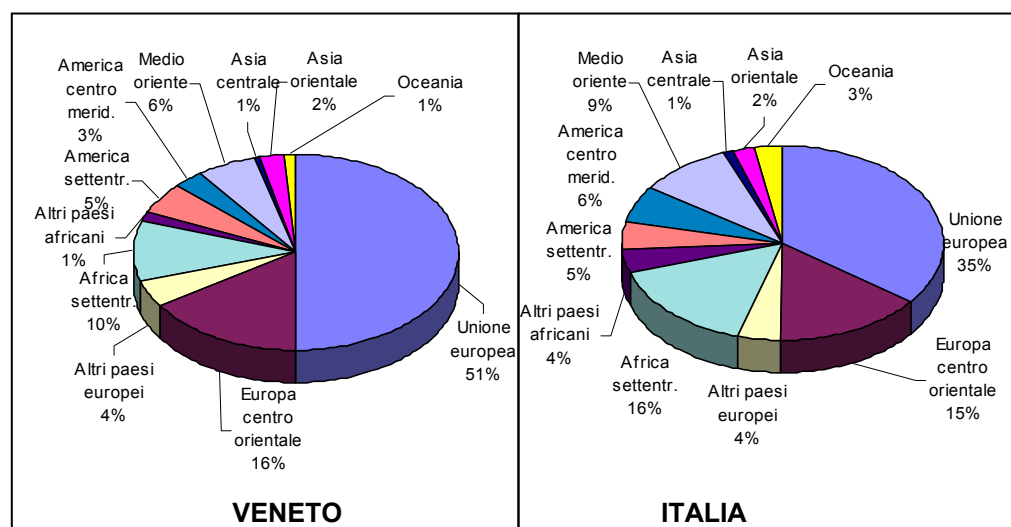
#### 7.1.2.2.1 Traffico internazionale

I paesi che intrattengono le relazioni più consistenti con il Veneto sono gli stati dell'Unione Europea, che assorbono il 49% dei flussi totali. Sommando a questi i flussi che riguardano il resto dell'Europa (6.700.000 tonnellate, pari al 19%), si può dire che quasi il 70% del traffico internazionale da o per il Veneto interessa l'ambito europeo. Di rilievo risulta la relazione con l'Africa settentrionale, che riguarda il 12% dei flussi con origine o destinazione nel Veneto. Nel confronto con il contesto italiano, i traffici del Veneto risultano maggiormente rivolti verso il contesto europeo: gli scambi con l'UE infatti riguardano il 35% del totale nazionale, e considerando l'intera Europa si riscontra il 54% dei flussi totali. La quota assorbita dal traffico con l'Africa settentrionale è pari al 16%.

**Tabella 71. Flussi di traffico merci tra Veneto, Italia e paesi esteri nel 1999, tutti i modi (tonnellate).**

Aree estere	Veneto			Italia		
	import	export	totale	Import	export	totale
Unione europea	10.339.279	6.831.457	17.170.736	84.503.444	64.361.515	148.864.959
Europa centro-orientale	4.183.411	1.370.010	5.553.421	52.450.627	10.185.174	62.635.801
Altri paesi europei	521.894	642.921	1.164.815	10.101.184	8.252.018	18.353.202
Africa settentrionale	3.852.631	357.710	4.210.341	60.010.557	5.359.671	65.370.228
Altri paesi africani	781.654	107.038	888.692	13.731.759	2.011.836	15.743.595
America settentrionale	558.285	624.082	1.182.367	13.995.762	6.762.730	20.758.492
America centro-meridionale	833.479	216.061	1.049.540	21.639.225	3.480.759	25.119.984
Medio oriente	656.632	761.174	1.417.806	33.155.025	5.161.282	38.316.307
Asia centrale	406.874	35.792	442.666	4.180.506	451.881	4.632.387
Asia orientale	821.563	522.531	1.344.094	6.651.287	3.399.314	10.050.601
Oceania	222.149	271.767	493.916	7.424.078	4.059.107	11.483.185
Totale	23.177.851	11.740.543	34.918.394	43.454.349	75.168.154	118.622.503

Fonte: elaborazioni su dati ISTAT (2002)

**Grafico 97. Ripartizione dei flussi di scambio per paesi esteri nel 1999, tutti i modi (tonnellate).**

Fonte: elaborazioni su dati ISTAT (2002)

#### 7.1.2.2 Traffico nazionale

Attraverso i dati pubblicati nel Conto Nazionale dei Trasporti (CNT), si sono ricostruiti i flussi di traffico merci tra il Veneto e le altre regioni italiane. In questa parte sono state aggregate le regioni dell'Italia centrale, con le regioni dell'Italia meridionale e le Isole.

**Tabella 72. Flussi interregionali di scambio con il Veneto, 1999, tutti i modi (tonnellate/anno).**

Regione	Totale
Lombardia	33.676.600
Centro, Sud, Isole	24.329.777
Emilia - Romagna	22.690.956
Friuli - Venezia Giulia	14.595.195
Trentino Alto Adige	7.916.600
Piemonte	7.409.326
Liguria	2.991.414
Val d'Aosta	128.433

Fonte: elaborazioni su dati CNT (2000)

**Tabella 73. Maggiori flussi interregionali di scambio con le province venete nel 1999, tutti i modi (tonnellate/anno).**

Origine	Destinazione	Totale
Verona	Lombardia	5.270.627,0
Lombardia	Verona	5.053.491,1
Lombardia	Vicenza	3.607.564,7
Vicenza	Lombardia	3.425.152,6
Verona	Emilia - Romagna	2.875.360,6
Padova	Emilia - Romagna	2.555.519,0
Vicenza	Emilia - Romagna	2.470.250,6
Lombardia	Padova	2.470.196,9
Padova	Lombardia	2.457.752,6
Friuli - Venezia Giulia	Treviso	2.309.367,7
Treviso	Friuli - Venezia Giulia	2.225.750,1
Emilia - Romagna	Verona	2.220.952,8
Emilia - Romagna	Vicenza	2.130.516,8
Emilia - Romagna	Padova	2.115.971,7
Lombardia	Treviso	2.038.610,6

Fonte: elaborazioni su dati CNT (2000)

Le relazioni più consistenti riguardano la Lombardia (33.676.600 ton. nel 1999) e l'Emilia Romagna (22.690.956 ton.). Il volume degli scambi con le regioni dell'Italia centrale e meridionale supera leggermente quello relativo all'Emilia Romagna, ma rimane inferiore alle quantità scambiate con la Lombardia. Complessivamente prevalgono i flussi con le regioni confinanti, ovvero il traffico a breve e media percorrenza.

Diversamente da quanto registrato per il traffico nazionale di attraversamento, in cui prevale, seppur di poco, il flusso in direzione Est-Ovest, il traffico interregionale tra il Veneto e le altre regioni italiane, è più consistente in direzione Sud (circa 47.000.000 di tonnellate nel 1999) rispetto alla direzione Ovest (44.000.000 di tonnellate).

Le relazioni più significative riguardano le province di Verona, Vicenza e Padova con Lombardia ed Emilia Romagna, ovvero le aree caratterizzate da un più elevato sviluppo economico.

### 7.1.2.3 Mobilità intraregionale

Il traffico merci nazionale che riguarda il Veneto è pari a circa 219 milioni di tonnellate annue (nel 1999), di cui il 48% (pari a circa 105.340.000 tonnellate/anno) è interno alla regione.

**Tabella 74. Ripartizione del traffico per regione italiana nel 1999, tutti i modi (tonnellate/anno).**

Regione	Traffico Intraregionale	Traffico Interregionale nazionale	Traffico Totale nazionale	% traffico Intraregionale su totale
Lombardia	179.884.619	167.955.454	347.840.072	51,7%
Lazio	51.325.752	52.891.287	104.217.038	49,2%
Trentino	20.665.948	21.440.517	42.106.465	49,1%
Calabria	9.848.942	10.470.802	20.319.745	48,5%
<b>Veneto</b>	<b>105.345.929</b>	<b>113.738.301</b>	<b>219.084.230</b>	<b>48,1%</b>
Piemonte	78.753.946	86.360.819	165.114.765	47,7%
Toscana	56.274.519	69.340.459	125.614.978	44,8%
Puglia	25.200.863	33.848.111	59.048.974	42,7%
Emilia – Romagna	84.198.375	123.551.985	207.750.361	40,5%
Friuli – Venezia Giulia	19.423.280	28.776.472	48.199.753	40,3%
Campania	32.775.036	49.515.970	82.291.006	39,8%
Valle	1.679.401	2.654.306	4.333.707	38,8%
Marche	16.902.740	30.186.174	47.088.914	35,9%
Abruzzo	11.129.366	21.822.794	32.952.160	33,8%
Sicilia	30.396.739	61.135.328	91.532.067	33,2%
Sardegna	27.734.930	55.977.958	83.712.888	33,1%
Umbria	10.565.964	25.218.057	35.784.021	29,5%
Molise	2.762.458	6.824.412	9.586.870	28,8%
Basilicata	3.627.996	9.523.237	13.151.233	27,6%
Liguria	11.708.603	56.972.656	68.681.259	17,0%
<b>Italia</b>	<b>780.205.405</b>	<b>1.028.205.099</b>	<b>1.808.410.503</b>	<b>43,1%</b>

*N.B. Non sono stati considerati i flussi di attraversamento.*

*Fonte: elaborazioni su dati CNT(2000) e ISTAT(2002)*

Il Veneto è una tra le regioni italiane con la quota più elevata di mobilità merci intraregionale (48,1% contro il 43,1% della media nazionale) rispetto al traffico nazionale. In termini assoluti, il Veneto è la regione, dopo la Lombardia, caratterizzata dal maggior volume di traffico interno (circa 105.350.000 tonnellate nel 1999).

A livello provinciale, le aree interessate da una quota più elevata di traffico merci intraregionale rispetto al totale sono Padova e Venezia (rispettivamente il 55,9% e il

55,1%). La provincia di Verona, caratterizzata in termini assoluti da flussi consistenti di traffico, presenta la quota più bassa di mobilità intraregionale rispetto alle altre province Venete (32,1%).

**Tabella 75. Ripartizione del traffico nelle province venete, nel 1999, tutti i modi (tonnellate/anno).**

Provincia	Traffico Intraregionale	Traffico Interregionale	Traffico Totale	% traffico Intraregionale su totale
Padova	24.198.784	19.052.806	43.251.590	55,9%
Venezia	15.161.160	12.374.420	27.535.580	55,1%
Vicenza	24.642.571	22.591.669	47.234.240	52,2%
Treviso	19.139.109	18.572.952	37.712.061	50,8%
Rovigo	6.682.097	9.939.674	16.621.771	40,2%
Belluno	3.872.376	6.522.307	10.394.684	37,3%
Verona	11.649.832	24.684.473	36.334.305	32,1%

Fonte: elaborazioni su dati CNT (2000), ISTAT (2002) e SIMPT (1999)

**Tabella 76. Maggiori flussi intraregionali di scambio tra le province venete nel 1999, tutti i modi (tonnellate/anno).**

Origine	Destinazione	Totale
PADOVA	VICENZA	10.906.431
VICENZA	PADOVA	10.266.772
VENEZIA	TREVISO	7.190.260
TREVISO	VENEZIA	6.376.371
VERONA	VICENZA	5.474.217
VICENZA	VERONA	4.960.877
TREVISO	VICENZA	4.387.987
PADOVA	TREVISO	4.337.936
TREVISO	PADOVA	4.266.667
VICENZA	TREVISO	4.208.162
VENEZIA	PADOVA	3.883.506
PADOVA	VENEZIA	3.509.553
ROVIGO	PADOVA	2.854.442
VENEZIA	VICENZA	2.527.541
VERONA	PADOVA	2.493.066

Fonte: elaborazioni su dati CNT(2000), ISTAT (2002) e SIMPT (1999)

La quantità più consistente di traffico interno riguarda l'area centrale Veneta, ovvero il territorio corrispondente alle province di Padova, Treviso, Venezia e Vicenza. Il traffico di scambio tra queste quattro aree (12 relazioni su 42) infatti è pari al 61% dell'intero traffico intraregionale.

#### 7.1.2.4 Variazione nel tempo del traffico merci

Per quanto riguarda il traffico internazionale, nella sezione relativa alla generazione ed attrazione di traffico si è analizzata la variazione dei flussi merci di import ed export, rilevando un aumento complessivo del traffico, dal 1992 al 1999, pari al 28,3%, pari ad un tasso medio annuo del 3,7%.

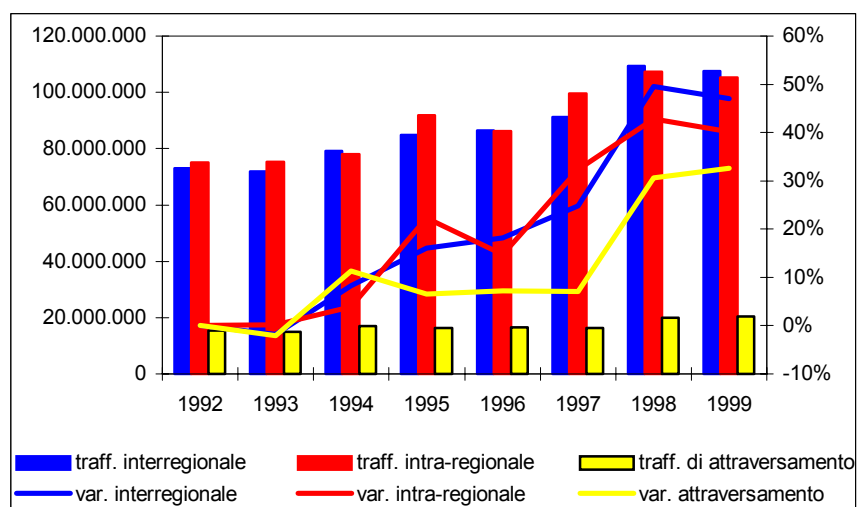
I prospetti posti in seguito riportano il traffico merci nazionale che ha interessato il Veneto dal 1992 al 1999 secondo una ripartizione in traffico intraregionale, traffico interregionale e traffico di attraversamento. Il traffico riguardante il Veneto, (ovvero il traffico interno, il traffico di scambio con le altre regioni italiane, e il traffico di attraversamento nazionale), dal 1992 al 1999 è aumentato complessivamente del 43%, con un incremento medio annuo del 5,2%. Analizzando le differenti componenti, si può tuttavia notare come questa variazione sia differente nelle diverse tipologie: l'incremento dei flussi di attraversamento (nazionali) (+33% dal 1992 al 1999) risulta inferiore sia al traffico interno alla regione (+40%), che al traffico di scambio (+47%).

**Tabella 77. Flussi di traffico merci dal 1992 al 1999 per distribuzione territoriale (tutti i modi, traffico nazionale, ton/anno e variazione dal 1992).**

Anno	Traffico intraregionale totale		Traffico interregionale totale		Traffico di attraversamento totale*	
	Tonnellate	Variazione dal 1992	Tonnellate	Variazione dal 1992	Tonnellate	Variazione dal 1992
1992	75.166.767		73.138.242		15.357.120	
1993	75.337.000	0,2%	71.846.000	-1,8%	15.045.000	-2,0%
1994	78.073.257	3,9%	79.171.676	8,2%	17.102.305	11,4%
1995	91.891.325	22,2%	84.899.049	16,1%	16.365.149	6,6%
1996	86.221.473	14,7%	86.398.803	18,1%	16.461.407	7,2%
1997	99.474.320	32,3%	91.243.729	24,8%	16.434.242	7,0%
1998	107.354.498	42,8%	109.388.197	49,6%	20.061.338	30,6%
1999	105.345.929	40,1%	107.518.901	47,0%	20.360.994	32,6%
<b>Variazione 1992-1999</b>		<b>40%</b>		<b>47%</b>		<b>33%</b>
<b>Variazione media annua</b>		<b>4,9%</b>		<b>5,7%</b>		<b>4,1%</b>

\*si considera il traffico di attraversamento definito in precedenza

Fonte: elaborazioni su dati CNT, ISTAT, anni vari

**Grafico.98 Flussi di traffico merci dal 1992 al 1999 per distribuzione territoriale (tutti i modi, traffico nazionale, ton/anno e variazione dal 1992).**

Fonte: elaborazioni su dati CNT, ISTAT, anni vari

Il peso relativo al traffico di scambio tra Veneto e le altre regioni italiane, tra il 1992 e il 1999, è passato dal 44,7% al 46,1% del traffico totale nazionale, mentre risultano leggermente ridimensionati i ruoli svolti dai flussi di attraversamento e dalla mobilità interna.

**Tabella 78. Ripartizione del traffico merci dal 1992 al 1999 per tipologia (tutti i modi, traffico nazionale).**

Anno	traffico intraregionale	traffico interregionale	traffico di attraversamento
1992	45,9%	44,7%	9,4%
1993	46,4%	44,3%	9,3%
1994	44,8%	45,4%	9,8%
1995	47,6%	44,0%	8,5%
1996	45,6%	45,7%	8,7%
1997	48,0%	44,0%	7,9%
1998	45,3%	46,2%	8,5%
1999	45,2%	46,1%	8,7%

Fonte: elaborazioni su dati CNT, ISTAT, anni vari

### 7.1.3 Domanda di trasporto per modalità

#### 7.1.3.1 Le modalità tradizionali

##### 7.1.3.1.1 Traffico internazionale

Il trasporto stradale e il trasporto ferroviario riguardano esclusivamente i flussi relativi al contesto europeo. Nel caso dell'Italia la quota di traffico europeo su ferro (23.600.000 su 28.900.000 ton., pari all'81%) è leggermente inferiore rispetto al Veneto (3.500.000 su



3.600.000 ton., pari al 97%).

Nel trasporto marittimo i flussi tra Veneto e paesi europei costituiscono circa il 30% del totale. Considerando tutti i modi, la quota che riguarda l'ambito europeo costituisce il 66% per il traffico relativo al Veneto, e il 53% per il traffico relativo all'Italia.

Il 42% del traffico totale internazionale che riguarda il Veneto avviene via strada, il 10% via ferrovia, e il 48% via Mare. Rispetto all'Italia, la quota assorbita dal trasporto stradale per il Veneto è decisamente superiore (per l'Italia la strada assorbe il 27% dei flussi, la ferrovia il 7% e il mare il 66%).

Nel caso della mobilità relativa al contesto europeo, la quota assorbita dalle modalità terrestri (62% strada, 15% ferrovia) è superiore al dato medio nazionale (rispettivamente 51% strada e 12% ferrovia). L'uso della modalità stradale risulta ancor più accentuato nelle relazioni con l'Europa centrale (77% per il Veneto, 67% per l'Italia)

Le relazioni con i paesi confinanti, ovvero i traffici a minor distanza, sono caratterizzate da una quota elevata di trasporto su strada, sia nel caso del Veneto (Austria e Slovenia), sia nel caso relativo all'Italia (Austria, Slovenia, Svizzera e Francia).

I flussi extra europei avvengono praticamente solo via mare.

**Tabella 79. Traffico merci 1998 per modo di trasporto, traffico internazionale (tonnellate).**

Paesi esteri	Veneto			Italia		
	strada	ferro	mare	strada	ferro	mare
Francia	1.979.248	270.984	495.432	21.754.147	5.190.207	6.988.464
Svizzera	244.351	167.059	193	3.910.923	1.550.868	43.929
Austria	1.921.282	935.465	10.854	8.855.654	2.574.543	69.756
Slovenia	462.060	57.863	28.655	1.988.482	421.537	773.144
Europa occidentale	1.659.930	91.792	796.851	13.904.271	852.507	16.385.827
Europa centrale	5.723.776	1.262.076	439.412	41.635.828	9.281.024	11.041.069
Area Balcanica	1.042.367	160.499	1.738.013	4.903.777	926.336	15.257.538
Peco	845.267	503.142	5.812	4.289.352	2.517.022	219.488
Altra Europa	243.451	39.482	1.469.807	1.138.201	326.260	22.880.421
Mediterraneo	25.526	64	5.606.720	234.546	13.281	59.286.442
Altra Africa	15.326	623	918.546	398.414	196.056	18.305.536
Altra Asia	94.863	75.802	2.290.763	347.929	192.374	46.535.626
America	27.800	19.321	2.248.991	496.526	844.088	44.862.048
Oceania	4.077	671	281.869	22.952	9.488	6.638.972
Totale Europa	14.121.732	3.488.363	4.985.029	102.380.634	23.640.305	73.659.637
Totale	14.289.324	3.584.843	16.331.918	103.881.001	24.895.591	249.288.260

Fonte: elaborazioni su dati ISTAT (2001)

**Tabella 80. Ripartizione del traffico merci 1998 per modo di trasporto, traffico internazionale (tonnellate).**

	Veneto			Italia		
	strada	ferro	mare	strada	Ferro	mare
Francia	72%	10%	18%	64%	15%	21%
Svizzera	59%	41%	0%	71%	28%	1%
Austria	67%	33%	0%	77%	22%	1%
Slovenia	84%	11%	5%	62%	13%	24%
Europa occidentale	65%	4%	31%	45%	3%	53%
Europa centrale	77%	17%	6%	67%	15%	18%
Area Balcanica	35%	5%	59%	23%	4%	72%
Peco	62%	37%	0%	61%	36%	3%
Altra Europa	14%	2%	84%	5%	1%	94%
Mediterraneo	0%	0%	100%	0%	0%	100%
Altra Africa	2%	0%	98%	2%	1%	97%
Altra Asia	4%	3%	93%	1%	0%	99%
America	1%	1%	98%	1%	2%	97%
Oceania	1%	0%	98%	0%	0%	100%
<b>Totale Europa</b>	<b>62%</b>	<b>15%</b>	<b>22%</b>	<b>51%</b>	<b>12%</b>	<b>37%</b>
<b>Totale</b>	<b>42%</b>	<b>10%</b>	<b>48%</b>	<b>27%</b>	<b>7%</b>	<b>66%</b>

Fonte: elaborazioni su dati ISTAT (2001)

#### 7.1.3.1.2 Traffico nazionale

Il traffico merci nazionale che riguarda il Veneto è aumentato, tra il 1992 e il 1999, di oltre il 40%, corrispondente a una crescita media annua pari al 5%.

**Tabella 81. Variazione del traffico merci tra Veneto ed ambito nazionale per modo di trasporto dal 1992 al 1999 (migliaia di tonnellate).**

Anno	Strada	Var. dal 1992	ferrovia	Var. dal 1992	mare	Var. dal 1992	totale	Var. dal 1992
1992	71.062		2.076		7.481		80.619	
1993	71.846	1,1%	-	-	-	-	-	-
1994	75.893	6,8%	3.279	57,9%	6.340	-15,3%	85.513	6,1%
1995	81.189	14,3%	3.710	78,7%	6.817	-8,9%	91.717	13,8%
1996	82.721	16,4%	3.678	77,2%	6.562	-12,3%	92.962	15,3%
1997	87.076	22,5%	4.168	100,8%	6.405	-14,4%	97.650	21,1%
1998	105.312	48,2%	4.077	96,4%	6.065	-18,9%	115.455	43,2%
1999	104.138	46,5%	3.381	62,9%	6.219	-16,9%	113.739	41,1%
Var. media annua		5,6%		7,2%		-2,6%		5,0%

Fonte: elaborazioni su dati CNT, anni vari

Considerando i differenti modi di trasporto, l'incremento più sostenuto riguarda la modalità ferroviaria, con una variazione pari a quasi il 63%. L'andamento del trasporto

marittimo risulta in contro tendenza: le tonnellate trasportate sono passate infatti - dal 1992 al 1999- da 7,5 a 6,2 milioni di tonnellate, con una diminuzione media annua del 2,6%.

**Tabella 82. Riparto modale del traffico merci tra Veneto ed ambito nazionale dal 1992 al 1999.**

Anno	strada	ferrovia	mare
1992	88,1%	2,6%	9,3%
1993			
1994	88,8%	3,8%	7,4%
1995	88,5%	4,0%	7,4%
1996	89,0%	4,0%	7,1%
1997	89,2%	4,3%	6,6%
1998	91,2%	3,5%	5,3%
1999	91,6%	3,0%	5,5%

Fonte: elaborazioni su dati CNT, anni vari

Analizzando la ripartizione modale, si nota l'aumento della quota di traffico servita dal sistema ferroviario (dal 2,6% nel 1992 al 3% nel 1999). Tuttavia, tale incremento di traffico, superiore in termini relativi alle altre modalità, non ha contribuito ad un riequilibrio modale rispetto. La quota del traffico stradale infatti, è aumentata costantemente, passando dall'88,1% al 91,6%, assorbendo una quota significativa del traffico trasferito dalla modalità marittima.

## 7.2 Traffico su reti: Corridoi, tratte e nodi

### 7.2.1 Flussi sul corridoio Est-Ovest, sul corridoio adriatico, integrazione con i corridoi europei

Si è già avuto modo di ricordare l'importanza strategica che assume il concetto di "corridoio multimodale panauropeo" all'interno del disegno programmatico comunitario per il conseguimento dell'obiettivo della coesione territoriale e sociale della Comunità Europea.

Di fatto essi, in quanto prolungamento delle reti transeuropee<sup>83</sup>, consentono l'accesso ai paesi extracomunitari e, in questo senso, sono destinati ad esercitare un ruolo cruciale non appena questi paesi entreranno a far parte della Comunità Europea.

Appare quindi opportuno integrare l'analisi aggregata della domanda di trasporto merci regionale fin qui realizzata, esaminando, per quanto possibile, la consistenza e la tipologia dei flussi di merce che incidono sui corridoi multimodali che interessano più da vicino il Veneto. Come noto essi sono due:

- il corridoio numero 5 (Est-Ovest) da Venezia a Kiev, passando attraverso Trieste, Lubiana, Budapest, Bratislava e Uzgorod-Lviv;
- il corridoio Adriatico da Brindisi ad Amburgo, via Verona e Brennero.

<sup>83</sup> Essen, 1994

Il Corridoio V si inserisce nel più esteso corridoio che dalla Spagna conduce fino all'Ucraina, in ciò consentendo il collegamento tra il corridoio Adriatico e il numero VIII (da Durazzo fino a Varna). Un ruolo cruciale nel collegamento con il corridoio Adriatico è svolto dal sistema idroviario Padano-Veneto, il cui peso, in prospettiva, è destinato ad aumentare, sia in termini quantitativi che qualitativi.

Il Corridoio Adriatico, come sistema nazionale di trasporto, non ancora pienamente riconosciuto in ambito UE, si sviluppa dai valichi dell'Italia nord-orientale (Brennero, Tarvisio, Villa Opicina, Gorizia) fino ad Otranto e al porto ionico di Taranto lungo la dorsale peninsulare adriatica. L'interesse comunitario per questo corridoio deriva dalla sua funzione di collegamento tra i poli italiani della costa adriatica, quelli del Nord Europa, dell'Est Europeo e del Mediterraneo centro-orientale. Nell'ambito del disegno comunitario esso si pone come alternativa al corridoio tedesco-greco (Corridoio IV Orientale) che congiunge Berlino con Istanbul, passando per Bratislava, Budapest, Belgrado, Sofia e Atene.

Nonostante una certa similarità nel volume complessivo di traffico, i due corridoi presentano delle peculiarità sia in termini di ripartizione modale, sia in termini di distribuzione geografica dei bacini di provenienza e destinazione dei flussi.

Il corridoio Est-Ovest risulta caratterizzato da:

- la quota dei flussi da/verso l'estero ha riguardato circa il 13% del flusso totale. Tale valore aumenta significativamente fino al 55% se si prendono in considerazione i soli traffici ferroviari, e scende al 10% per i flussi stradali: ciò conferma la maggiore competitività della ferrovia nei traffici di medio-lungo raggio;
- la ripartizione modale indica la netta prevalenza della strada: nei traffici nazionali l'utilizzo della strada raggiunge il 97% (3% la ferrovia) e si riduce sostanzialmente considerando gli interscambi internazionali (74% contro il 26% della ferrovia);
- complessivamente, per quanto riguarda le aree geografiche nazionali di maggiore influenza, il peso più rilevante spetta alla Lombardia (40%), soprattutto in virtù dell'incidenza di questa regione nei traffici nazionali che utilizzano la modalità stradale; in posizione decisamente più staccata seguono il Triveneto, le altre regioni nord-occidentali e le aree centro-meridionali;
- considerando solo il comparto ferroviario invece si nota la prevalenza dei traffici provenienti dal Piemonte e dalla Liguria (soprattutto nei traffici internazionali) e dalle regioni del Centro e Sud Italia.

**Tabella 83. Stime dei flussi lungo il corridoio Est-Ovest nel 1996 (migliaia di tonnellate).**

	Strada			Ferrovia			Tutte le modalità		
	Naz.	Internaz.	Totale	Naz.	Internaz.	Totale	Naz.	Internaz.	Totale
Nord-Ovest	124.051	9.001	133.041	7.162	6.592	13.769	131.213	15.594	<b>146.810</b>
Lombardia	217.218	19.127	236.390	2.483	3.498	5.975	219.701	22.626	<b>242.366</b>
Triveneto	144.126	17.834	161.959	2.398	5.986	8.388	146.524	23.819	<b>170.549</b>
Centro-Sud	29.340	10.295	39.635	4.848	4.146	8.981	34.188	14.441	<b>48.380</b>
<b>Totale</b>	<b>514.734</b>	<b>56.257</b>	<b>571.025</b>	<b>16.891</b>	<b>20.222</b>	<b>37.113</b>	<b>531.625</b>	<b>76.480</b>	<b>608.105</b>

Fonte:elaborazioni su dati Regione Veneto

Dall'altro lato il Corridoio Adriatico individua:

- una maggiore incidenza dei traffici internazionali rispetto al corridoio Est-Ovest (33% contro il 13%): ciò è dovuto sia dalla presenza della modalità marittima per la quale l'84% dei traffici riguarda la navigazione internazionale, sia dalla maggiore utilizzo della ferrovia (il 66% del traffico ha origine o destinazione estera);
- la presenza del trasporto marittimo incide profondamente sulla ripartizione modale dei traffici, a danno, soprattutto, del trasporto stradale: rispetto al corridoio Est-Ovest la quota stradale si riduce di ben 26 punti percentuali (dal 94% al 68%), la ferrovia subisce invece solo un modesto ridimensionamento (dal 6% al 4%);
- nei traffici interni invece il contributo del mare ad un riequilibrio dei traffici è assolutamente meno consistente: la strada continua avere una quota di mercato superiore al 90%;
- per quanto riguarda i bacini d'influenza, spiccano, nel complesso dei traffici, le aree del medio adriatico (40%) e del triveneto (29%), mentre è molto basso l'apporto delle regioni tirreniche: tuttavia, mentre l'area del medio adriatico ha un maggiore peso sui flussi nazionali, il triveneto incide di più sui flussi da e per l'estero;
- la modalità stradale riflette molto da vicino la struttura geografica registrata nel complesso; decisamente più consistente rimane però il peso delle regioni nord-occidentali, soprattutto nel comparto dei traffici internazionali (24%);
- i traffici ferroviari mostrano una caratterizzazione geografica differente nell'ambito dei traffici nazionali, con una forte influenza degli scambi tra l'area lombarda/nord-occidentale e le Regioni adriatiche (48%), mentre confermano il forte peso del triveneto nell'ambito degli scambi internazionali (63%);
- la modalità marittima è caratterizzata da una distribuzione geografica dei traffici molto equilibrata tra le tre aree interessate (triveneto, medio adriatico e Puglia); leggermente più consistente è il peso relativo del triveneto (38% nei traffici nazionale e 49% in quelli internazionali).

**Tabella 84. Stime dei flussi lungo il corridoio Adriatico nel 1996 (migliaia di tonnellate).**

	Strada		Ferrovìa		Mare		Tutte le modalità		Totale
	Naz.	Internaz.	Naz.	Internaz.	Naz.	Internaz.	Naz.	Internaz.	
Triveneto	56.733	13.587	1.399	9.821	8.676	59.339	66.809	82.746	149.555
Merdio Adriatico	.057	5.781	838	3.206	6.867	25.292	173.762	34.279	208.041
Puglia	.004	1.927	348	201	7.325	35.635	36.677	37.763	74.440
Tirreno	13.387	3.495	1.502	620	-	-	14.888	4.114	19.003
Nord-Ovest	53.546	7.871	3.818	1.642	-	-	57.364	9.513	66.877
<b>Totale</b>	<b>318.728</b>	<b>32.660</b>	<b>7.904</b>	<b>15.490</b>	<b>22.868</b>	<b>120.266</b>	<b>349.500</b>	<b>168.416</b>	<b>517.916</b>

Fonte: elaborazioni su dati Regione Veneto

Va notato, infine, che lo studio riporta anche una stima di flussi commerciali del tipo estero su estero, riferite al 1996, che, per la collocazione delle aree di origine e destinazione potrebbero insistere sul corridoio Est-Ovest. Si tratta di flussi potenziali perché essi possono instradarsi lungo percorsi alternativi a quello che attraversa la pianura padana.

In totale (tabella sottostante) questi flussi di transito sono stati pari a circa 5,7 milioni di tonnellate, dei quali oltre il 75% è relativo alle relazioni tra la Francia ed i Balcani. Altri traffici consistenti sono quelli che dall'Europa dell'Est raggiungono la Francia meridionale (oltre 700.000 tonnellate) e la Penisola Iberica (quasi 300.000 tonnellate).

**Tabella 85. Stime dei flussi potenziali di transito lungo il corridoio Est-Ovest per il 1996 (migliaia di tonnellate).**

O	D	Penisola Iberica	Francia	Francia Sud	Svizzera	Austria	Europa dell'est	Balcani	Totale
Penisola Iberica						142	26	16	183
Francia								2.511	2.511
Francia Sud							113		113
Svizzera								17	17
Austria		132							132
Europa dell'Est		272		728					1.000
Balcani		33	1.640		38				1.711
<b>Totale</b>		<b>437</b>	<b>1.640</b>	<b>728</b>	<b>38</b>	<b>142</b>	<b>139</b>	<b>2.544</b>	<b>5.667</b>

Fonte: elaborazioni su dati Regione Veneto (2000)

## 7.2.2 Carico sulle principali infrastrutture di trasporto

I due prospetti seguenti forniscono una visione d'insieme del sistema di trasporto merci regionale, riassumendo i dati di traffico, nel periodo 1985-2000, rilevati sulle principali infrastrutture:

- la rete autostradale;
- le stazioni ferroviarie dei capoluoghi di provincia;
- i porti di Venezia e Chioggia;
- i tre aeroporti di livello internazionale del Veneto (Treviso, Venezia e Verona).

**Tabella 86. Il trasporto delle merci in Veneto. Dati di traffico registrati nelle autostrade, nelle stazioni capoluogo di provincia, nei porti e negli aeroporti (valori).**

	Strada	Ferrovia	Mare	Aereo
Valori assoluti	Veicoli	Tonnellate	Tonnellate	Tonnellate
1985	78.554	3.852.748	26.269.662	4.473
1990	121.658	6.733.468	25.966.322	7.273
1995	156.151	10.697.935	26.581.698	14.906
2000	199.030	12.737.101	29.663.477	22.776
Valori %				
1985-1990	54,9%	74,8%	-1,2%	62,6%
1990-1995	28,4%	58,9%	2,4%	104,9%
1995-2000	27,5%	19,1%	11,6%	52,8%
1985-2000	153,4%	230,6%	12,9%	409,2%

Fonte: elaborazioni su dati CCIAA (anni vari) e Autorità Portuale di Venezia (anni vari)

I tassi di crescita di medio-lungo periodo riportati nella tabella successiva, dimostrano che il trasporto delle merci in Veneto è stato caratterizzato da una crescita generalizzata molto sostenuta, decisamente al di sopra del considerevole sviluppo economico osservato dalla nostra regione nello stesso lasso temporale.

L'unica eccezione a questo risultato complessivo è rappresentato dal trasporto marittimo. La domanda di trasporto che ha usufruito delle infrastrutture portuali è aumentata, dal 1985 al 2000, di circa 3,3 milioni di tonnellate (pari al 14,2%) con un incremento medio annuo inferiore all'1%.

Al riguardo, va tuttavia notato che, dopo il periodo di crisi coincidente con la fine degli anni ottanta e i primi anni novanta, la portualità veneta ha intrapreso un cammino di crescita, su cui ha inciso in modo determinante la privatizzazione delle attività portuali (legge 84/94 e successive modificazioni), in grado di superare anche le difficoltà create dall'instabilità socioeconomica dell'area balcanica, soprattutto sul finire dello scorso decennio. Inoltre, occorre sottolineare che il dato complessivo riportato nasconde, in realtà, delle importanti dinamiche strutturali che, fin dalla citata riforma, hanno caratterizzato la portualità veneta, in particolare quella veneziana, contribuendo a ridefinire il ruolo storicamente attribuitogli (porta d'ingresso di materie prime destinate ad alimentare il sistema economico regionale).

Una seconda considerazione di carattere generale concerne il fatto che, nel passaggio dagli anni ottanta agli anni novanta, mentre le infrastrutture dedicate ai trasporti non terrestri, aeroporti e porti, sperimentano un'accelerazione della crescita della domanda, autostrade e nodi ferroviari registrano una contrazione, piuttosto accentuata, della

dinamica della domanda.

Il maggiore dinamismo che ha contraddistinto il trasporto aereo delle merci negli anni novanta è dovuto alla straordinaria performance registrata tra il 1990 e il 1995 (in questo periodo il tasso di crescita medio annuo è stato superiore al 15%). Nel quinquennio successivo invece, in particolare dal 1997, gli aeroporti veneti hanno evidenziato, nel complesso, un ridimensionamento del tasso di sviluppo della domanda che è, verosimilmente, da imputare alla crisi balcanica (nel 1999 si registra addirittura una flessione, l'unica dopo quella del 1986, delle quantità movimentate). Rimane, comunque il dato significativo di un aumento, nel periodo 1985-2000, pari a più di 5 volte le quantità di merce movimentate dagli aeroporti veneti.

Nel caso dei trasporti marittimi la maggiore intensità dell'incremento della domanda si verifica nell'ultimo quinquennio del secolo precedente. Infatti, rispetto ai cinque anni precedenti il tasso di crescita medio annuo registra un differenziale positivo di 1,7 punti percentuali, fatto rilevante se si considerano le difficoltà che ha incontrato la navigazione nell'Adriatico a causa della guerra dei Balcani.

Dall'esame del prospetto precedente emerge come i fattori che hanno contraddistinto la crescita della mobilità fra le varie modalità di trasporto presentino caratteristiche diverse tra gli ultimi anni ottanta e gli anni novanta. Infatti, mentre negli anni novanta si assiste ad un incremento dei tassi di crescita della mobilità relativo trasporto marittimo e aereo, nello stesso periodo si assiste ad un rallentamento del tasso di crescita del trasporto stradale e ferroviario. Per quest'ultimo il rallentamento della dinamica è particolarmente evidente. Basti pensare che il tasso di crescita medio annuo passato al 12% registrato nella seconda metà degli anni ottanta, si riduce nel quinquennio successivo al 10%, per finire al 3,6% negli ultimi 5 anni del XX secolo.

Per quanto riguarda il trasporto merci stradale, appare significativo notare come nel periodo 1995-2000 esso mostri una ripresa relativa rispetto al trasporto ferroviario, al contrario di quanto era accaduto nel decennio precedente. Ciò è da imputare, da un lato, alla maggiore stabilità della dinamica dell'autotrasporto che, con eccezione del 1996, si sviluppa con un ritmo superiore al 6% annuo e, dall'altro, al drastico ridimensionamento del processo di crescita del trasporto ferroviario in corrispondenza dell'acuirsi della crisi balcanica.

Pertanto, si può affermare che il trasporto delle merci in Veneto ha osservato negli ultimi 15 anni un sensibile riequilibrio modale, nel senso che modalità di trasporto, quali la ferrovia e l'aereo, hanno sperimentato tassi di crescita della domanda più elevati rispetto alla modalità stradale. Questo fenomeno è da mettere in relazione al verificarsi di diverse condizioni:

- la maggiore apertura verso l'estero dell'economia italiana, e di quella veneta in particolare, che ha reso conveniente l'utilizzo di modalità più efficienti sui tragitti a lunga distanza;
- l'acuirsi dei fenomeni di congestione della rete autostradale in termini sia di intensità sia di dispersione sul territorio regionale;
- il sostegno politico istituzionale dato alle forme di trasporto intermodali al fine di perseguire uno sviluppo sostenibile dei sistemi di trasporto.



**Tabella 87. Il trasporto delle merci in Veneto. Dati di traffico registrati nelle autostrade, nelle stazioni capoluogo di provincia, nei porti e negli aeroporti (tassi di crescita medi annui).**

	Strada	Ferrovia	Mare	Aereo
1985 – 1990	9,1%	11,8%	-0,2%	10,2%
1990 – 2000	5,0%	6,6%	1,3%	12,1%
- 1990 – 1995	5,1%	9,7%	0,5%	15,4%
- 1995 – 2000	5,0%	3,6%	2,2%	8,8%
1985 – 2000	6,4%	8,3%	0,8%	11,5%

Fonte: elaborazioni su dati CCIAA (anni vari) e Autorità Portuale di Venezia (anni vari)

Il quadro fin qui descritto, è il risultato di tendenze particolari che hanno caratterizzato le singole infrastrutture e che possono essere evidenziate solo scendendo ad un maggior livello di dettaglio.

Il traffico merci è cresciuto costantemente, nel periodo considerato, su tutta la rete autostradale regionale. Gli assi autostradali che mostrano le dinamiche più elevate sono quelli che collegano il Veneto all'Emilia, quelli che interessano l'area e il Veneto settentrionale. In particolare si può notare come:

- la maggior crescita dei traffici autostradali avvenga lungo le direttrici che interessano le aree più dinamiche della regione (Vicenza, Treviso, Padova e Verona);
- i nodi intermodali di Padova e Verona fungono da attrattori di traffico;
- la distribuzione dei flussi sull'intera rete sembra indicare come la congestione sia un fenomeno che inizia ad incidere sulle scelte di percorso degli operatori.

**Tabella 88. Traffico di veicoli pesanti sulle autostrade venete. Veicoli (Traffico Medio Giornaliero, TMG).**

Anno	Autostrade								Totale
	BS-PD	PD-Mestre	BO-PD	VE-TS	Brennero-VR	VR-MO	Mestre-BL	VI-Piovene	
1985	27.266	9.793	9.019	9.295	10.351	7.068	2.880	2.882	78.554
1990	39.033	13.550	15.198	16.911	16.530	10.145	6.006	4.285	121.658
1995	48.443	17.080	20.017	20.014	16.529	20.716	6.520	6.832	156.151
2000	62.421	21.934	25.631	21.343	22.482	26.714	9.185	9.320	199.030
85-90	43,2%	38,4%	68,5%	81,9%	59,7%	43,5%	108,5%	48,7%	54,9%
90-95	24,1%	26,1%	31,7%	18,3%	0,0%	104,2%	8,6%	59,4%	28,4%
95-00	28,9%	28,4%	28,0%	6,6%	36,0%	29,0%	40,9%	36,4%	27,5%
85-00	128,9%	124,0%	184,2%	129,6%	117,2%	278,0%	218,9%	223,4%	153,4%

Fonte: CCIAA (anni vari)

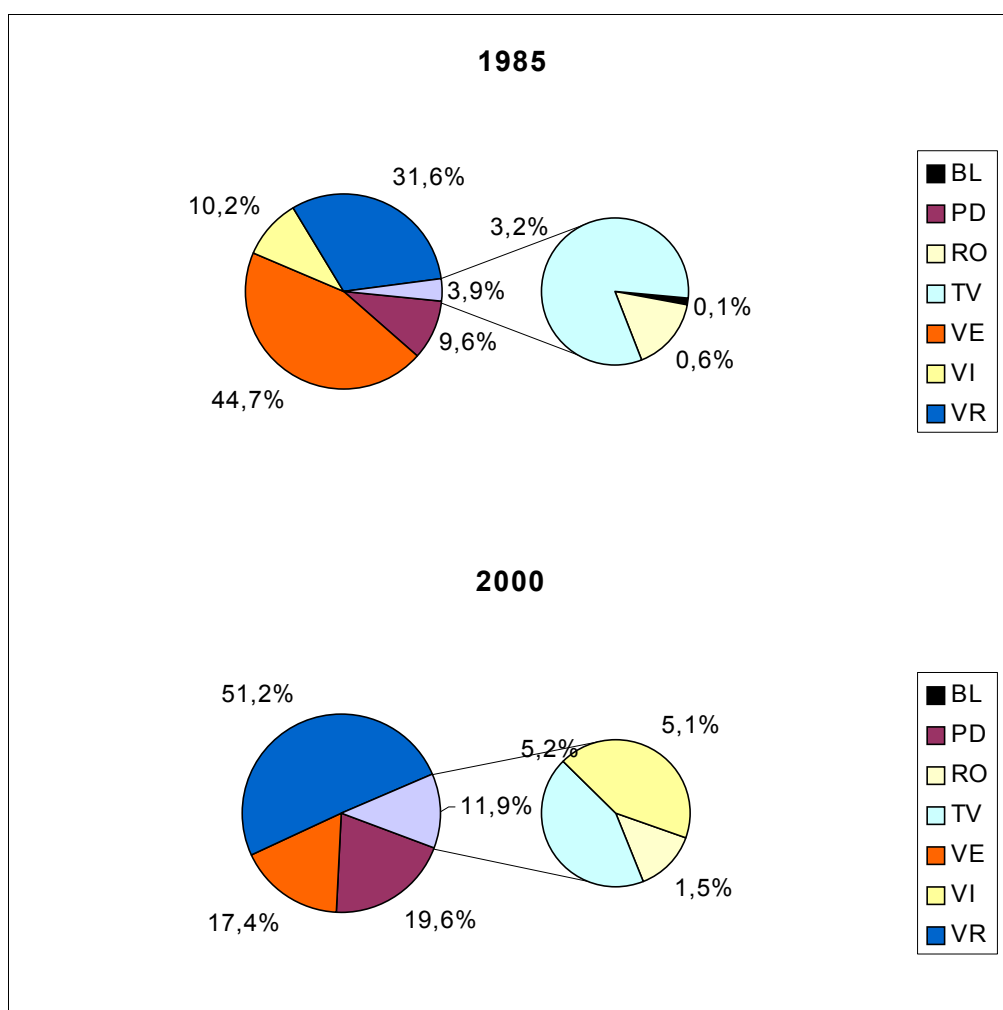
### 7.2.2.1 Il trasporto ferroviario

La movimentazione delle merci nelle stazioni ferroviarie dei capoluoghi di provincia è stata caratterizzata da un trend estremamente positivo in tutto il periodo considerato

(1985-2000), che ha subito solo nell'ultimo quinquennio un sensibile ridimensionamento a causa della sostanziale stagnazione registrata nel biennio 1998-1999. Già nell'anno successivo tutte le stazioni prese ad esame, con l'eccezione di Venezia, hanno ripreso in modo consistente il percorso di crescita intrapreso sin dalla metà degli anni ottanta.

Accanto alla crescita generalizzata, i dati del grafico successivo permettono di segnalare la profonda riorganizzazione che ha interessato il trasporto ferroviario delle merci in Veneto, che ha portato ad un decentramento dei centri di agglomerazione dei carichi, rispetto al ruolo storicamente rilevante dello scalo veneziano, e alla emersione delle forti polarità costituite dalle stazioni di Padova e Verona.

**Grafico 99. Evoluzione della distribuzione spaziale del traffico merci ferroviario in Veneto.**



Fonte: elaborazioni su dati CCIAA (anni vari)

Come si evince dal grafico precedente, la prima, che nel 1985 movimentava circa un quinto del traffico di Venezia, nel 2000 è divenuta, in termini di importanza relativa, la seconda stazione della regione. Dall'altra parte, Verona è ormai il centro focale della regione nel trasporto ferroviario delle merci con un traffico che è quasi tre volte quello del capoluogo regionale e un'incidenza relativa che supera il 51% rispetto alle merci

movimentate nelle principali stazioni ferroviarie regionali. Appare abbastanza evidente in questo successo il ruolo dei due nodi intermodali delle città.

**Tabella 89. Traffico ferroviario nelle stazioni dei capoluoghi di provincia (migliaia di tonnellate).**

Anno	BL	PD	RO	TV	VE	VI	VR	Veneto
1985	2	371	23	124	1.723	394	1.216	3.853
1990	-	850	23	224	1.843	400	3.393	6.733
1995	-	1.375	60	736	2.631	630	5.265	10.698
2000	-	2.499	196	661	2.210	655	6.516	12.737
85-90	0,0%	229,1%	100,0%	180,6%	107,0%	101,5%	279,0%	174,7%
90-95	-	161,8%	260,9%	328,6%	142,8%	157,5%	155,2%	158,9%
95-00	-	181,7%	326,7%	89,8%	84,0%	104,0%	123,8%	119,1%
85-00	-	673,6%	852,2%	533,1%	128,3%	166,2%	535,9%	330,6%

Fonte: CCIAA (anni vari)

Il trend storico evidenzia la fortissima crescita di Verona e di Padova durante gli anni ottanta. Successivamente però, mentre Verona denota uno sviluppo sempre più contenuto, Padova continua a registrare tassi di crescita a due cifre.

La serie esaminata consente anche di apprezzare il dinamismo registrato in tutto il periodo dalle stazioni degli altri capoluoghi di provincia – Rovigo, Treviso e Vicenza – che hanno però un'incidenza relativa (nel complesso inferiore al 12%) decisamente minore rispetto a Verona, Padova e Venezia.

### 7.2.2.2 Il trasporto aereo

La crescita del trasporto merci nel comparto aeroportuale è stata, in tutto il periodo considerato, estremamente consistente, portando gli aeroporti dal Veneto a movimentare, nel 2000, quasi 23.000 tonnellate di merci, con un incremento superiore a cinque volte rispetto a quanto registrato nel 1985 (4.500 tonnellate).

La tabella sottostante mette in evidenza, però, come questo risultato, sia stato accompagnato da una ristrutturazione del sistema aeroportuale veneto. Lo sviluppo del settore è dovuto alla crescita degli aeroporti medio-piccoli regionali (Verona e Treviso).

È esemplificativo in questo senso il fatto che, mentre negli anni 80 sull'aeroporto di Venezia Tesserà gravitava oltre il 70% del traffico merci, nel 2000, nonostante vi sia comunque stato un sensibile aumento della movimentazione, tale quota è scesa al 34%.

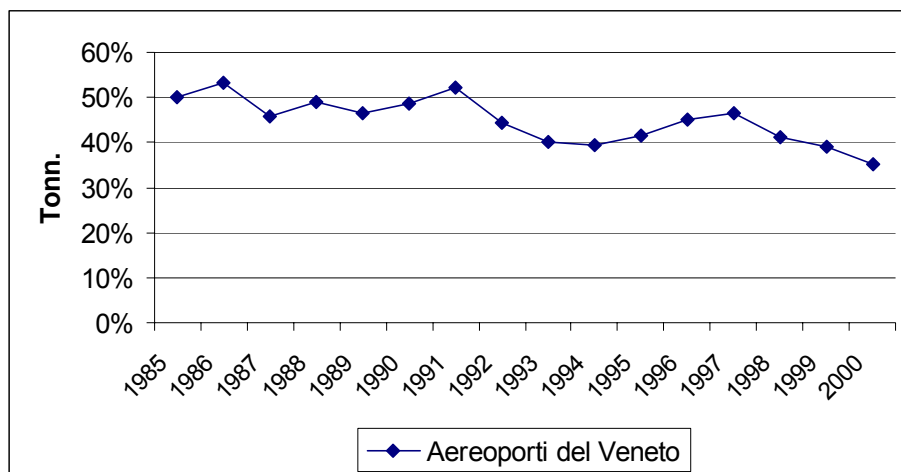
Tale fenomeno è stato particolarmente accentuato nell'ultimo quinquennio preso ad esame. In questo arco temporale, infatti, la quota relativa dell'aeroporto veneziano si è ridotta di quasi la metà (passando dal 61% al 34%), in seguito alla contemporanea crescita del traffico merci complessivo e della riduzione di quello che gravitava sullo scalo di Venezia.

**Tabella 90. Traffico merci aereo negli aeroporti del Veneto (tonnellate).**

Anno	VENETO		VENEZIA	
	Arrivata	Partita	Totale	Totale
1985	2.245	2.228	4.473	3.197
1990	3.530	3.743	7.273	4.813
1995	6.166	8.740	14.906	9.112
2000	7.988	14.788	22.726	7.626
85-90	157,2%	168,0%	162,6%	150,5%
90-95	174,7%	233,5%	204,9%	189,3%
95-00	129,5%	169,2%	152,5%	83,7%
85-00	355,8%	663,7%	508,1%	238,5%

Fonte: CCIAA (anni vari)

Un altro importante elemento che ha caratterizzato l'evoluzione del trasporto aereo delle merci in Veneto, messo in evidenza dal grafico successivo, è la netta tendenza degli aeroporti veneti ad affermarsi sempre più come opportunità offerta alle produzioni locali per accedere ai mercati lontani. L'incidenza degli arrivi di beni sul movimento totale si è andata considerevolmente riducendo nel corso del periodo considerato, passando dal 50% al 35%.

**Grafico 100. Incidenza degli arrivi di merci sul totale negli aeroporti del Veneto.**

Fonte: elaborazioni su dati CCIAA (anni vari)

### 7.2.2.3 Il trasporto marittimo

Nel trasporto marittimo i due porti maggiori del Veneto, Venezia e Chioggia, hanno, nel complesso, mostrato poco dinamismo nel corso del periodo considerato. Il tasso di crescita medio annuo tra il 1985 e il 2000 è stato dello 0,8% (si è passati da 26,3 milioni a 29,7 milioni di tonnellate). Solamente nella seconda metà degli anni novanta le quantità movimentate complessivamente hanno iniziato a crescere a ritmi più consistenti (mediamente del 2,2% annuo).

Ma il dato di sintesi non dà un quadro comprensibile delle tendenze in atto nel settore marittimo, soprattutto a partire dalla riforma delle attività portuali introdotta dalla legge 84/94. Inoltre, occorre tenere presente che il porto di Venezia e quello di Chioggia operano su scale dimensionali diverse<sup>84</sup>.

Da un lato, il porto di Venezia è oggi un porto medio<sup>85</sup> nel senso che:

- ha un hinterland interregionale;
- è coinvolto nei traffici internazionali unitizzati, sia con linee dirette, sia con linee *feeder*;
- svolge una funzione di *centrality* piuttosto che di *intermediacy*<sup>86</sup>.

Dall'altro lato, lo scalo di Chioggia si caratterizza per una dimensione più regionale legata prevalentemente ai flussi di cabotaggio di corto raggio che riguardano principalmente le merci non unitizzate con una forte specializzazione per alcune categorie merceologiche come prodotti siderurgici, sfarinati e cemento.

#### 7.2.2.3.1 Il traffico del porto di Venezia

Il porto di Venezia è stato oggetto negli ultimi trent'anni di una profonda riorganizzazione strutturale delle sue attività. Dalla crisi della portualità industriale degli anni settanta, passando attraverso gli inizi di una difficile riconversione in senso commerciale degli anni ottanta e dei primi anni novanta, gli ultimi anni hanno visto il definitivo affermarsi delle attività commerciali dello scalo (tabella successiva).

I buoni risultati degli ultimi anni, soprattutto nel campo degli specializzati (container e Ro-Ro), hanno consentito a questo comparto di superare, nel 1996, il peso relativo delle attività legate alla caratterizzazione industriale del porto e, addirittura, di eguagliare nel 2000 l'incidenza del comparto petrolifero che, da sempre, è stato l'attività predominante, in termini di quantità lavorate, del porto lagunare. Tali risultati sono stati possibili in virtù di una crescita medio annua del settore commerciale prossima all'8% durante gli anni novanta, a cui si è contrapposta la stagnazione del settore petrolifero e il ridimensionamento delle attività industriali (ad un ritmo medio annuo pari a -2,3%).

<sup>84</sup> Un dato riassuntivo al riguardo è espresso dall'incidenza relativa dei due porti nel complesso della movimentazione marittima regionale. Quella del porto di Venezia, in tutto il periodo considerato, non è mai scesa sotto il 90%.

<sup>85</sup> I tentativi di definire un porto medio passano attraverso l'analisi dei seguenti elementi: la struttura e il volume dei traffici (rinfuse, merci varie convenzionali e unitizzate con volume complessivo compreso tra 10 e 30 milioni di tonnellate), le caratteristiche del retroterra (regionale e interregionale), la natura delle relazioni con l'avanmare (rotte brevi, essere scalo e non testata di linea).

<sup>86</sup> I concetti di *centrality* e *intermediacy* fanno riferimento alla posizione di un porto rispetto ai traffici che lo utilizzano. Nel primo caso, i flussi hanno origine o destinazione nel sistema regionale di cui il porto fa parte e, perciò, essi dipendono dalla struttura produttiva e dal grado di apertura dell'hinterland servito dal porto (cioè significa, ad esempio, che i traffici unitizzati di puro transito rimangono esclusi). Il concetto di *intermediacy*, invece, di *intermediacy* indica che il traffico non dipende direttamente dal sistema regionale di riferimento, ma dalla posizione dello scalo rispetto alle grandi rotte internazionali del trasporto unitizzato (Soriani 1999).

**Tabella 91. Struttura delle attività del porto di Venezia (migliaia di tonnellate).**

	SETTORI DI ATTIVITÀ			
	Commerciale	Industriale	Petroli	Totale
1985	3.877	9.331	12.031	25.239
1990	4.865	9.190	10.116	24.171
1995	7.036	7.424	10.390	24.850
2000	10.305	7.290	10.581	28.176
85-90	125,5%	98,5%	84,1%	95,8%
90-95	144,6%	80,8%	102,7%	102,8%
95-00	146,5%	98,2%	101,8%	113,4%
85-00	265,8%	78,1%	87,9%	111,6%

Fonte: Autorità Portuale di Venezia (anni vari)

Una seconda importante trasformazione che ha caratterizzato il porto di Venezia negli anni '90 riguarda la sua funzione rispetto al contesto regionale. Complessivamente il porto resta in larga misura un porto in cui prevalgono:

- gli sbarchi sugli imbarchi;
- le merci a basso valore aggiunto.

In effetti, se si osservano i due prospetti successivi si può vedere come, nel 2000, oltre l'83% delle merci movimentate dal porto sia relativo ad operazioni di sbarco e come solo il 17% di essa riguardi la categoria "Prodotti diversi", gruppo merceologico che tende ad identificare la movimentazione di beni ad elevato valore aggiunto e che sfruttano le possibilità offerte dall'unitizzazione dei carichi.

Ciò significa che il porto è ancora visto soprattutto come porta di ingresso di materie prime destinate ai processi di trasformazione tipici del suo hinterland produttivo.

**Tabella 92. Incidenza degli sbarchi nel porto di Venezia (%).**

	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000
Cereali	97,10	99,60	91,40	92,20	90,90	94,60	96,90	96,30	94,20	98,70	97,90
Semi oleosi	94,60	97,60	98,80	100,00	100,00	100,00	100,00	93,00	100,00	100,00	100,00
Sfarinati	69,30	65,10	50,00	46,80	50,70	58,90	55,60	58,00	57,00	58,50	61,20
Legname	100,00	99,10	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00
Combustibili solidi	99,10	99,10	99,70	99,90	99,90	100,00	100,00	100,00	100,00	99,90	100,00
Oli min. e derivati	88,00	87,60	86,70	85,50	88,80	89,20	89,30	88,10	84,90	87,00	84,80
Minerali	96,70	98,40	99,60	100,00	99,60	99,60	99,50	99,10	99,30	98,70	97,20
Fosfati e concimi	41,70	47,50	42,60	35,20	44,60	49,30	49,20	50,00	41,70	55,20	49,00
Prodotti chimici	78,40	76,70	82,80	81,30	84,60	83,50	82,80	83,40	86,60	89,10	85,10
Rottami e siderurgici	95,00	88,10	76,00	52,10	78,00	96,00	93,70	92,70	95,10	97,10	95,20
Prodotti diversi	39,10	38,60	37,70	39,60	43,00	48,20	43,20	45,10	44,70	47,70	44,70
<b>TOTALE</b>	<b>85,60</b>	<b>85,30</b>	<b>82,90</b>	<b>79,80</b>	<b>84,30</b>	<b>87,10</b>	<b>85,60</b>	<b>84,70</b>	<b>85,10</b>	<b>85,40</b>	<b>83,20</b>

Fonte: elaborazioni su dati Autorità Portuale di Venezia (anni vari)

**Tabella 93. Composizione settoriale del traffico merci nel porto di Venezia (%).**

	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000
Cereali	3,80	4,70	4,40	5,10	5,30	4,40	5,40	4,60	4,30	5,00	4,40
Semi oleosi	0,60	0,70	0,80	0,80	0,70	0,90	0,70	0,80	0,90	0,50	0,60
Sfarinati	3,50	3,50	3,00	4,10	4,20	4,00	4,30	4,30	4,00	4,10	3,80
Legname	0,10	0,10	0,20	0,30	0,10	0,00	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10
Combustibili solidi	30,70	33,80	32,90	31,80	31,20	31,80	30,60	29,10	30,60	28,40	31,00
Oli min. e derivati	24,30	24,70	25,00	21,80	21,30	21,60	22,30	21,70	21,60	20,60	17,00
Minerali	7,00	5,80	5,10	5,10	5,20	5,10	5,20	5,00	5,60	4,70	5,40
Fosfati e concimi	6,80	5,40	6,80	5,80	3,60	3,90	3,30	2,70	2,50	2,60	2,60
Prodotti chimici	8,30	6,80	7,20	8,20	9,10	7,60	8,10	7,40	6,10	6,40	6,50
Rottami e siderurgici	9,10	6,60	6,60	8,60	10,40	11,00	8,70	11,00	12,20	12,80	11,10
Prodotti diversi	5,80	7,80	8,20	8,30	8,90	9,60	11,20	13,20	12,20	14,90	17,50
<b>TOTALE</b>	<b>100,00</b>	<b>100,00</b>	<b>100,00</b>	<b>100,00</b>	<b>100,00</b>	<b>100,00</b>	<b>100,00</b>	<b>100,00</b>	<b>100,00</b>	<b>100,00</b>	<b>100,00</b>

Fonte: elaborazioni su dati Autorità Portuale di Venezia (anni vari)

La dinamica temporale delle informazioni riportate nei prospetti precedenti evidenzia come la percentuale di sbarchi sul totale sia rimasta sostanzialmente immutata durante gli anni novanta (vi è solo una riduzione di poco più di 2 punti percentuali), mentre l'incidenza delle produzioni ad elevato valore aggiunto si è più che triplicata.

Le informazioni distinte per comparto di attività del porto consentono di individuare alcuni elementi chiave della trasformazione in atto.

**Tabella 94. Incidenza degli sbarchi nel porto industriale di Venezia (%).**

	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000
Cereali	100,00	100,00	96,80	94,40	99,20	100,00	97,00	100,00	100,00	100,00	100,00
Semi oleosi	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00
Sfarinati	0,70	1,90	2,10	10,80	0,00	1,60	0,20	0,00	0,00	0,00	0,00
Legname											
Combustibili solidi	97,20	97,40	99,10	99,40	99,60	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00
Oli min. e derivati											
Minerali	96,50	99,00	99,60	100,00	100,00	100,00	100,00	98,20	100,00	100,00	100,00
Fosfati e concimi	35,10	39,20	36,30	31,30	32,50	31,50	26,70	3,80	0,00	2,60	3,80
Prodotti chimici	78,40	76,70	82,80	81,30	84,60	83,50	82,80	83,40	86,60	89,10	85,10
Rottami e siderurgici	98,40	100,00	100,00	99,70	99,80	100,00	99,30	89,40	88,40	94,10	100,00
Prodotti diversi	69,50	65,50	68,20	72,30	24,00	78,80	88,60	85,70	73,90	74,70	65,80
<b>TOTALE</b>	<b>79,50</b>	<b>81,90</b>	<b>78,80</b>	<b>76,10</b>	<b>82,20</b>	<b>84,30</b>	<b>81,90</b>	<b>80,00</b>	<b>79,60</b>	<b>84,80</b>	<b>85,80</b>

Fonte: elaborazioni su dati Autorità Portuale di Venezia (anni vari)

**Tabella 95. Incidenza degli sbarchi nel porto commerciale di Venezia (%).**

	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000
Cereali	94,20	99,20	85,00	89,40	87,40	93,40	96,80	95,10	92,70	97,30	94,70
Semi oleosi	32,90	69,80	62,90	100,00	100,00	100,00	100,00	45,60	100,00		100,00
Sfarinati	100,00	99,80	100,00	100,00	82,90	89,20	91,90	90,30	94,20	92,60	96,90
Legname	100,00	99,10	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00
Combustibili solidi	99,70	99,80	99,50	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	97,70	99,50
Oli min. e derivati											
Minerali	97,20	96,90	99,60	100,00	98,80	98,90	98,80	100,00	98,90	97,90	95,40
Fosfati e concimi	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	99,50	91,90	90,20	98,20	89,20
Prodotti chimici											
Rottami e siderurgici	93,00	77,70	62,00	30,70	66,70	93,70	91,10	93,90	96,70	97,70	93,80
Prodotti diversi	28,40	29,80	28,80	32,50	43,50	47,30	41,90	43,70	43,20	46,40	44,20
<b>TOTALE</b>	<b>81,80</b>	<b>74,50</b>	<b>66,60</b>	<b>58,20</b>	<b>69,90</b>	<b>79,10</b>	<b>75,70</b>	<b>75,50</b>	<b>78,50</b>	<b>76,80</b>	<b>71,20</b>

Fonte: elaborazioni su dati Autorità Portuale di Venezia (anni vari)

Innanzitutto, si nota come l'incidenza degli sbarchi, che agli inizi degli anni novanta era praticamente la stessa sia nel settore industriale che in quello commerciale (intorno all'80%) ha avuto un andamento completamente opposto. Da un lato, le attività industriali hanno ulteriormente incrementato le quantità sbarcate (raggiungendo nel 2000 quasi l'86%). Dall'altro il settore commerciale ha invece ridotto considerevolmente l'incidenza degli sbarchi (10 punti percentuali in meno circa).

Allo stesso modo, il peso relativo della branca "Prodotti diversi" è andato riducendosi (e già partiva da livelli molto bassi) nel comparto industriale, mentre nel settore commerciale si è più che raddoppiato (passando dal 21,3% al 46,6%).

**Tabella 96. Composizione settoriale nel porto industriale di Venezia (%).**

	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000
Cereali	5,00	6,00	6,90	8,60	5,30	2,60	4,50	5,40	4,40	10,90	10,40
Semi oleosi	1,40	1,70	2,10	2,40	2,00	2,90	2,60	3,30	3,50	1,90	2,10
Sfarinati	2,80	3,40	4,40	7,20	5,60	4,70	6,40	6,90	7,70	6,40	5,40
Legname	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Combustibili solidi	26,10	32,60	26,00	18,00	21,70	29,90	24,30	18,80	23,60	28,90	33,10
Oli min. e derivati	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Minerali	13,70	11,30	10,00	11,00	11,90	10,40	12,20	11,70	9,60	8,00	7,90
Fosfati e concimi	16,10	12,70	17,50	16,10	9,90	9,80	8,50	5,90	6,60	4,80	4,80
Prodotti chimici	21,90	18,60	20,70	24,40	30,80	25,50	30,20	33,40	29,70	26,70	25,20
Rottami e siderurgici	9,00	8,40	7,00	8,00	12,00	13,40	10,20	12,60	11,90	9,70	9,60
Prodotti diversi	4,00	5,20	5,30	4,40	0,90	0,90	1,20	2,00	2,90	2,80	1,60
<b>TOTALE</b>	<b>100,00</b>	<b>100,00</b>	<b>100,00</b>	<b>100,00</b>	<b>100,00</b>	<b>100,00</b>	<b>100,00</b>	<b>100,00</b>	<b>100,00</b>	<b>100,00</b>	<b>100,00</b>

Fonte: elaborazioni su dati Autorità Portuale di Venezia (anni vari)



**Tabella 97. Composizione settoriale nel porto commerciale di Venezia (%).**

	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000
Cereali	9,30	12,90	10,50	10,40	13,90	12,60	14,20	10,10	9,80	6,80	4,60
Semi oleosi	0,20	0,30	0,10	0,10	0,30	0,10	0,10	0,30	0,50	0,00	0,10
Sfarinati	12,00	11,60	7,50	7,60	9,70	9,30	8,70	8,10	6,90	7,40	6,50
Legname	0,50	0,60	0,80	1,20	0,40	0,10	0,30	0,40	0,30	0,20	0,30
Combustibili solidi	16,30	14,50	15,00	13,00	9,60	9,40	10,00	7,80	6,90	4,20	5,30
Oli min. e derivati	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Minerali	8,70	8,50	8,20	6,70	6,10	7,10	6,60	7,30	10,40	7,90	9,20
Fosfati e concimi	3,40	3,80	3,40	1,50	2,40	3,60	3,40	4,20	3,30	4,00	3,80
Prodotti chimici	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Rottami e siderurgici	28,30	18,00	21,60	27,80	25,40	24,60	20,00	24,10	28,30	29,50	23,60
Prodotti diversi	21,30	29,90	32,90	31,80	32,10	33,10	36,50	37,70	33,50	40,10	46,60
<b>TOTALE</b>	<b>100,00</b>	<b>100,00</b>	<b>100,00</b>	<b>100,00</b>	<b>100,00</b>	<b>100,00</b>	<b>100,00</b>	<b>100,00</b>	<b>100,00</b>	<b>100,00</b>	<b>100,00</b>

Fonte: elaborazioni su dati Autorità Portuale di Venezia (anni vari)

Questi andamenti sottintendono un diverso ruolo per il porto veneziano. DA nodo infrastrutturale adibito alla trasformazione industriale delle materie prime necessarie ad alimentare il sistema economico regionale, esso sta diventando sempre più un porta di accesso ai mercati esteri delle produzioni ad elevato valore aggiunto dell'hinterland regionale.

Come vedremo nel successivo capitolo sulla domanda di trasporto intermodale, questa tendenza risulta ancora più accentuata se si considerano solo i traffici di contenitori e di navi Ro-Ro.

#### 7.2.2.3.2 Il traffico del porto di Chioggia

L'evoluzione del traffico nel porto di Chioggia evidenzia come lo scalo sia stato caratterizzato nel corso del periodo 1985-2000 da una crescita medio annua consistente.

Le potenzialità di Chioggia sono state fortemente limitate anche dall'impossibilità di sviluppare le banchine nel vecchio scalo, con una conseguente esiguità delle aree operative per la movimentazione, lo stoccaggio e la sosta dei veicoli e dalla modesta capacità delle infrastrutture d'accesso.

In prospettiva, l'espansione del porto in Val da Rio dovrebbe favorire lo scalo nell'arrivo e nella manipolazione di una buona fetta dei traffici che oggi utilizzano il sistema idroviario padano. In particolare, la realizzazione del raccordo ferroviario potrà consentire al terminal di Val da Rio di divenire una piattaforma logistica polivalente con significative nuove opportunità per i traffici Ro-Ro e di containers.

In ogni modo, la tendenza di crescita evidenziata nel periodo considerato non è stata lineare, ma, al contrario, piuttosto instabile e caratterizzata da:

- una fase di sostanziale crescita fino al 1994 (con l'eccezione di pochi anni) che ha portato lo scalo dei Saloni a superare abbondantemente la soglia dei 2 milioni di tonnellate di merce movimentata;
- una successiva fase di accentuato declino che, quasi riportando il porto ai

volumi del 1985, ha portato ad un dimezzamento del traffico complessivo in soli 4 anni (nel quadriennio 1995-1998);

- l'ultimo biennio, che vede una netta ripresa dei traffici (+35%), sia di sbarco (+27%), ma soprattutto d'imbarco (+ 48%).

A questo andamento piuttosto instabile corrisponde una dinamica altrettanto irregolare anche del rapporto tra sbarchi e imbarchi. Infatti, il porto, che nasce eminentemente come porto d'imbarco, durante la seconda metà degli anni ottanta registra, contemporaneamente, una notevole espansione degli sbarchi e una contrazione delle quantità imbarcate. Durante il decennio successivo, invece, questa tendenza si capovolge e si assiste ad un recupero della funzione d'imbarco rispetto a quella di sbarco.

In generale, il percorso di sviluppo seguito ha consentito al porto clodiense di caratterizzarsi per un buon equilibrio tra imbarchi e sbarchi con una lieve supremazia di questi ultimi.

I dati riportati nella tabella successiva sono sotto stimati perché alcune importanti merci, specie negli imbarchi, non sono state rilevate nel riepilogo statistico annuale, poiché non scaricate fisicamente sulle banchine, ma vengono direttamente trasferite dalle navi alle chiatte.

**Tabella 98. Movimenti di sbarco e imbarco nel porto di Chioggia (tonnellate).**

Anno	Sbarchi	Imbarchi	Totale
1985	383.364	647.298	1.030.662
1990	1.236.530	558.792	1.795.322
1995	1.145.818	585.880	1.731.698
2000	830.295	657.182	1.487.477
85-90	322,5%	86,3%	174,2%
90-95	92,7%	104,8%	96,5%
95-00	72,5%	112,2%	85,9%
85-00	216,6%	101,5%	144,3%

Fonte: CCIAA (anni vari)

Anche la tipologia di merci che transitano nel porto dei Saloni (prospetto seguente) è caratterizzata da una certa instabilità, dovuta presumibilmente alla mancanza di un assetto logistico definitivo (ancora oggi oggetto di importanti lavori di ristrutturazione, come la realizzazione del nuovo terminal di Val di Rio, il consolidamento delle banchine, i lavori di scavo dei canali ecc.) ed alla vicinanza dei grandi porti (Venezia in primis).

In ogni caso, si può notare come il porto di Chioggia durante gli anni novanta abbia registrato sia un'importante ricomposizione settoriale sia un incremento della specializzazione settoriale. Da un lato, si è, infatti, sempre più affermata la movimentazione di "Sfarinati", "Cemento" e dei prodotti diversi, mentre si sono considerevolmente ridotta l'incidenza di settori quali il "Legname" e la "Ghisa greggia". Dall'altro, il prospetto evidenzia come nel 1990 le più importanti 4 tipologie di merci caratterizzavano il 73% della movimentazione complessiva. Nel 2000, invece, tale quota

è salita al 92%.

**Tabella 99. Composizione settoriale nel porto di Chioggia (%).**

	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000
Cereali	8,10	6,20	7,90	9,00	5,50	3,10	4,50	7,50	17,10	5,90	2,70
Semi oleosi	1,40	3,80	2,30	0,00	0,00	0,00	7,80	0,00	0,00	0,00	0,00
Sfarinati	8,80	23,60	9,80	16,80	30,20	23,50	1,70	24,70	10,90	17,40	20,10
Minerali	2,50	3,90	8,90	6,80	3,90	3,20	0,00	1,40	1,10	4,20	0,90
Ghisa e rottami	15,70	10,60	8,50	5,60	4,20	2,30	4,30	0,10	0,80	0,10	1,40
Prodotti siderurgici	33,40	28,00	30,50	15,20	21,80	37,80	14,00	29,20	28,40	32,00	30,50
Legname	6,10	7,30	7,40	14,70	7,60	3,60	4,10	1,70	1,60	2,20	3,00
Cemento	8,90	8,50	7,00	2,60	7,20	5,20	9,30	5,90	6,80	8,90	13,10
Altri prodotti	15,00	8,20	17,70	29,50	19,50	21,40	54,30	29,50	33,30	29,30	28,40
<b>TOTALE</b>	<b>100,00</b>	<b>100,00</b>	<b>100,00</b>	<b>100,00</b>	<b>100,00</b>	<b>100,00</b>	<b>100,00</b>	<b>100,00</b>	<b>100,00</b>	<b>100,00</b>	<b>100,00</b>

Fonte: elaborazioni su dati CCIAA (anni vari)

È da notare come questa tendenza ad una maggiore specializzazione abbia riguardato sia gli sbarchi che gli imbarchi. Infatti, nel primo caso, le 4 prevalenti tipologie di merci sono passate da una quota del mercato pari al 64% al 89%. Sul fronte delle merci imbarcate invece, la già elevata specializzazione nei prodotti siderurgici e nei “Altri prodotti” si è ulteriormente rafforzando, raggiungendo la soglia del 93%, anche se occorre sottolineare come negli ultimi anni si è assistito ad un sensibile tentativo di incrementare la diversificazione delle merci trattate (nel 1995 la quota di mercato assorbita dai due settori citati aveva raggiunto il 98%).

**Tabella 100. Composizione settoriale delle merci sbarcate nel porto di Chioggia (%).**

	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000
Cereali	8,10	6,20	7,90	9,00	5,50	3,10	4,50	7,50	17,10	5,90	2,70
Semi oleosi	1,40	3,80	2,30	0,00	0,00	0,00	7,80	0,00	0,00	0,00	0,00
Sfarinati	8,80	23,60	9,80	16,80	30,20	23,50	1,70	24,70	10,90	17,40	20,10
Minerali	2,50	3,90	8,90	6,80	3,90	3,20	0,00	1,40	1,10	4,20	0,90
Ghisa e rottami	15,70	10,60	8,50	5,60	4,20	2,30	4,30	0,10	0,80	0,10	1,40
Prodotti siderurgici	33,40	28,00	30,50	15,20	21,80	37,80	14,00	29,20	28,40	32,00	30,50
Legname	6,10	7,30	7,40	14,70	7,60	3,60	4,10	1,70	1,60	2,20	3,00
Cemento	8,90	8,50	7,00	2,60	7,20	5,20	9,30	5,90	6,80	8,90	13,10
Altre prodotti	15,00	8,20	17,70	29,50	19,50	21,40	54,30	29,50	33,30	29,30	28,40
<b>TOTALE</b>	<b>100,00</b>	<b>100,00</b>	<b>100,00</b>	<b>100,00</b>	<b>100,00</b>	<b>100,00</b>	<b>100,00</b>	<b>100,00</b>	<b>100,00</b>	<b>100,00</b>	<b>100,00</b>

Fonte: elaborazioni su dati CCIAA (anni vari)

**Tabella 101. Composizione settoriale delle merci imbarcate nel porto di Chioggia (%).**

	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000
Cereali	0,30	0,00	4,00	8,40	5,40	0,00	0,00	0,50	2,50	0,00	0,00
Semi oleosi	3,00	3,30	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Sfarinati	1,80	17,10	0,00	5,70	20,50	0,00	0,10	0,10	0,60	3,20	1,80
Minerali	1,10	4,60	18,50	8,00	5,90	0,00	0,00	0,10	0,00	1,70	0,00
Ghisa e rottami	2,30	0,00	0,00	1,90	2,40	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,60
Prodotti siderur.	50,50	48,40	43,10	22,70	35,90	64,40	46,20	59,50	42,60	42,30	41,10
Legname	1,30	0,00	0,10	25,60	2,00	0,70	2,10	0,50	1,10	3,30	3,20
Cemento	1,60	4,80	1,00	0,20	0,50	0,10	0,90	0,40	0,10	0,20	0,50
Altri prodotti	38,00	21,70	33,30	27,40	27,40	34,80	50,70	38,90	53,20	49,30	52,80
<b>TOTALE</b>	<b>100,00</b>	<b>100,00</b>	<b>100,00</b>	<b>100,00</b>	<b>100,00</b>	<b>100,00</b>	<b>100,00</b>	<b>100,00</b>	<b>100,00</b>	<b>100,00</b>	<b>100,00</b>

Fonte: elaborazioni su dati CCIAA (anni vari)

#### 7.2.2.4 Il sistema idroviario Padano - Veneto

L'ultima parte di questa sezione è dedicata all'analisi del trasporto delle merci per vie d'acqua interne, considerando che al sistema idroviario Padano-Veneto<sup>87</sup>, formato da 957 km di vie navigabili da Milano all'Adriatico, è riconosciuta una notevole importanza programmatica non solo a livello regionale, ma anche a livello comunitario<sup>88</sup>. Ad esso è, infatti, assegnato il ruolo strategico di:

- fungere da alternativa efficace ed efficiente del trasporto stradale nella Valle Padana;
- facilitare le relazioni dirette tra l'area padana ed il Mezzogiorno della penisola, nonché quelle con i paesi e con i bacini fluviali che si affacciano sul Mediterraneo.

La disponibilità d'informazioni dirette sulle quantità movimentate lungo i canali navigabili del sistema Padano-Veneto non sono disponibili. Tuttavia si possono desumere alcune considerazioni sull'andamento del traffico merci sull'intero sistema di navigazione interna dell'Italia che riguarda non solo la navigazione fluviale, ma anche quella nei laghi e che coinvolge, quasi esclusivamente, 3 regioni: il Veneto, la Lombardia e l'Emilia Romana.

Nonostante il sistema idroviario non sia ancora ultimato e sconti ancora un certo isolamento rispetto alle altre reti di trasporto dell'area padana (a causa degli scarsi investimenti per raccordare i porti interni alle linee ferroviarie), i dati del traffico merci,

<sup>87</sup> La rete di navigazione interna è concentrata esclusivamente nell'area Padano-Veneta ed è costituita essenzialmente:  
dall'asta del Po;  
dal raccordo di questo con l'Adriatico attraverso l'Idrovia Po-Brondolo e i canali della Laguna Veneta, il Po di Levante e l'Idrovia Ferrarese;  
dal Mincio inferiore e dal tratto realizzato dell'Idrovia Milano Cremona e cioè Pizzighettone-Cremona.  
Nell'idea progettuale tutto il sistema sarà completato secondo i criteri delle classi internazionali (IV e V).

<sup>88</sup> Esso è infatti inserito nella rete transeuropea delle vie d'acqua navigabili (decisione 196/96 del Parlamento Europeo), entrando negli schemi del trasporto combinato della U.E. come parte integrante del Corridoio Adriatico.

relativi agli anni novanta, evidenziano un generale tendenza di crescita dopo la crisi dei primi due-tre anni del decennio, coincidenti con la fase recessiva attraversata dal sistema economico nazionale.

Le quantità movimentate rimangono, nel complesso, di poco superiori al milione di tonnellate e, certamente, non si tratta ancora di volumi in grado d'incidere in modo significativo rispetto agli obiettivi attribuiti allo sviluppo del sistema.

Per la tipologia di merci trattate, si può osservare come, accanto a tipologie di prodotti che si sono andate consolidando nel tempo (come i prodotti petroliferi, i minerali ed i materiali da costruzione, i prodotti chimici), vi sia una certa instabilità di fondo in mancanza di un assetto definitivo, con la conseguente incapacità di offrire servizi di qualità in maniera continuativa.

**Tabella 102. Traffico merci di navigazione interna in Italia (migliaia di tonnellate).**

	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999
Prodotti agricoli e animali vivi	9	11	4	32	102	119	132	238	66	53
Derrate alimentari	-	3	-	-	-	-	-	-	-	-
Combustibili e minerali solidi	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Prodotti petroliferi	187	132	136	586	158	190	596	445	537	489
Minerali per la metallurgia	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Prodotti metallurgici	-	-	-	-	-	-	-	-	2	325
Minerali, manufatti e mat. da costruz.	143	141	85	636	139	194	365	287	277	261
Concimi	60	-	-	2	-	-	-	-	-	-
Prodotti chimici	291	183	187	188	149	143	129	321	141	198
Merci diverse	50	94	70	32	41	57	50	81	30	30
<b>TOTALE</b>	<b>740</b>	<b>564</b>	<b>483</b>	<b>1.475</b>	<b>589</b>	<b>703</b>	<b>1.272</b>	<b>1.372</b>	<b>1.053</b>	<b>1.355</b>

Fonte: Ministero dei trasporti e delle infrastrutture (anni vari)

### 7.2.3 Carico sulle principali infrastrutture di trasporto intermodali

Il Veneto si colloca in una posizione di assoluto rilievo rispetto al disegno programmatico comunitario, ma anche nazionale, delle reti di trasporto multimodali. Come più volte ricordato la regione assume, di fatto, il ruolo di crocevia delle relazioni Nord-Sud e Est-Ovest, destinate all'integrazione e coesione territoriale con i paesi extra comunitari dell'Europa orientale e del Mar Mediterraneo.

L'analisi aggregata sui trasporti intermodali, presentata precedentemente, ha, allo stesso modo, permesso di evidenziare l'importanza relativa del Veneto nel panorama dei trasporti multimodali, sia nell'ambito dei traffici basati sulla ferrovia, sia nel contesto dei trasporti marittimi, in virtù di:

- una rete interportuale, non ancora ultimata, ma che può giovare di due tra le maggiori ed efficienti strutture interportuali italiane e di un futuro sviluppo di servizi integrati strada-ferro-acqua;
- un porto che, cogliendo le opportunità offerte dalla legge 84/94, ha saputo sostenere la sfida della trasformazione in chiave logistica e commerciale fino

a divenire il principale porto del Mar Adriatico nel settore dei traffici unitizzati;

- una riorganizzazione in termini intermodali del sistema aeroportuale regionale che ha permesso ai tre aeroporti di livello internazionale di inserirsi nella rete dei grandi hubs aeroportuali europei e di trovare in questo nuove condizioni di successo.

### 7.2.3.1 Il trasporto combinato strada-ferro

Come abbiamo visto, il Veneto è sicuramente una delle regioni trainanti dello sviluppo del trasporto intermodale in Italia (almeno per quanto riguarda quello basato sull'utilizzo della ferrovia). Tuttavia, il Veneto trova un forte elemento distintivo nella circostanza di presentare una rete infrastrutturale meno variegata (in termini delle possibilità create dalla legge 240/90) e che si polarizza attorno a due nodi: gli interporti di Padova e Verona (Quadrante Europa).

Sembra, dunque, opportuno un esame accurato dello sviluppo che ha caratterizzato questi due importanti centri logistici al fine di evidenziarne peculiarità e similitudini rispetto alla funzionalità ed efficienza del sistema dei trasporti regionale.

Le successive tabelle descrivono l'andamento delle quantità movimentate nei due interporti nel recente passato.

In termini di quantità movimentate, l'interporto veronese evidenzia cifre più elevate, realizzando ancora nel 2000 un traffico quasi doppio di Padova. Ma, confrontando l'andamento dei traffici dei due centri intermodali con l'evoluzione nazionale, si nota come il polo padovano si caratterizzi per una crescita decisamente superiore alla media nazionale, mentre il centro veronese realizza una dinamica più contenuta.

**Tabella 103. Il traffico nell'interporto di Padova (migliaia di tonnellate).**

Anno	Intermodale	Tradizionale	Totale
1987	122	283	405
1988	204	266	470
1989	275	270	545
1990	438	363	801
1991	496	348	844
1992	542	368	910
1993	634	464	1.097
1994	787	465	1.252
1995	870	505	1.375
1996	1.117	503	1.62
1997	1.686	328	2.014
1998	1.776	256	2.032
1999	2.003	134	2.137
2000	2.349	149	2.498

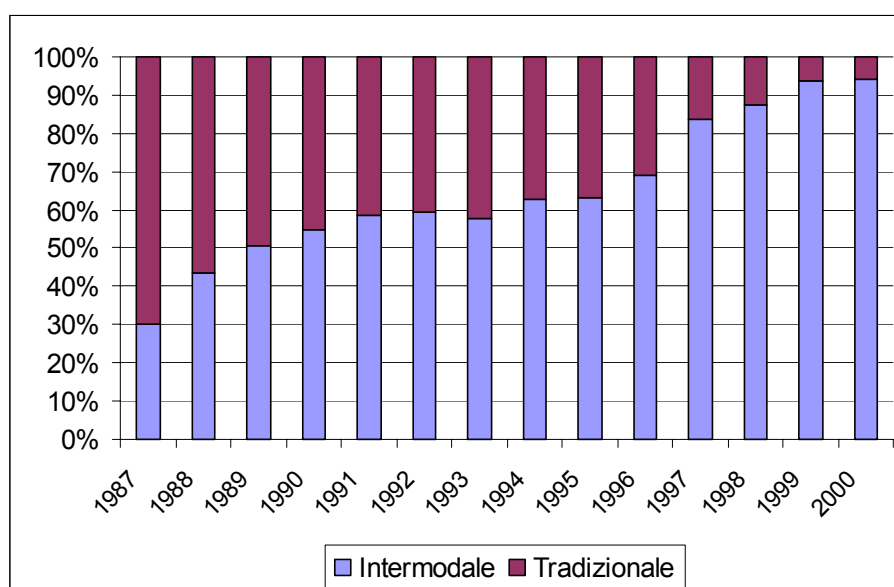
Fonte: Interporto di Padova (anni vari)

**Tabella 104. Il traffico nell'interporto di Verona (migliaia di tonnellate).**

Anno	Intermodale	Tradizionale	Totale
1993	2.722	160	2.883
1994	2.895	164	3.06
1995	3.028	275	3.303
1996	3.571	269	3.839
1997	3.793	277	4.069
1998	3.888	310	4.198
1999	3.988	269	4.257
2000	4.355	284	4.639

Fonte: Interporto di Verona (anni vari)

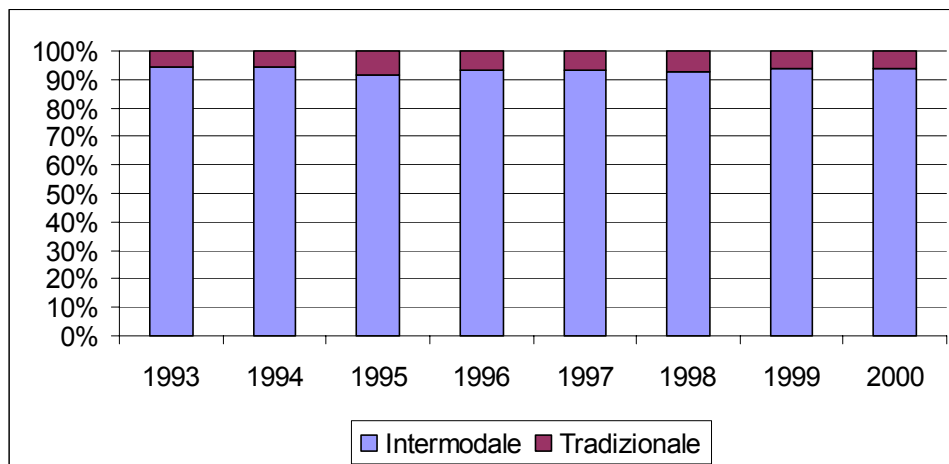
Nel segmento tradizionale, la trasposizione grafica delle tabelle consente di evidenziare come, la quota del traffico intermodale a Padova sia passata, in dodici anni, dal 30 al 94 per cento del traffico complessivo. Questo processo presenta due picchi in corrispondenza della fine degli anni ottanta e dell'ultimo triennio del periodo considerato. Tale andamento è determinato per quasi tutto il periodo da una crescita più che proporzionale rispetto al settore tradizionale con una drastica riduzione del traffico a carro completo.

**Grafico 101. Composizione dei traffici nell'interporto di Padova.**

Fonte: elaborazioni su dati Interporto di Padova (anni vari)

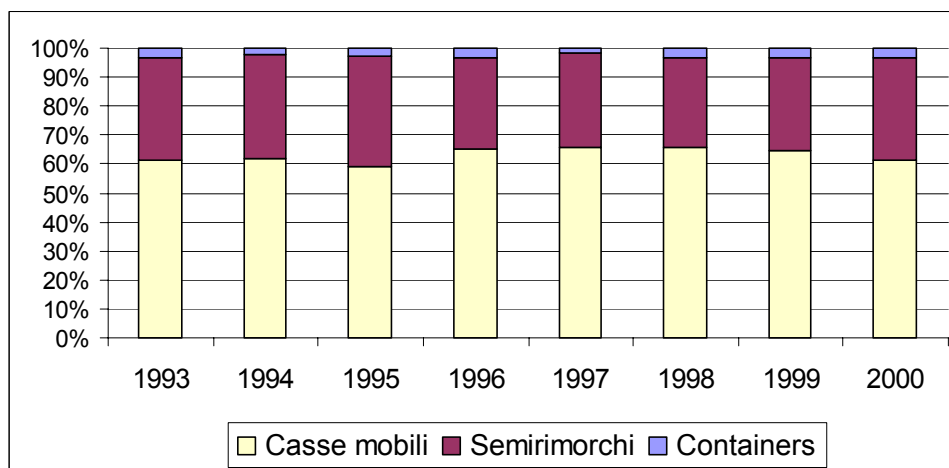
Il nodo veronese realizza invece una performance di segno opposto rispetto al centro patavino. Il traffico a carro completo mette in luce una dinamica più incisiva rispetto al traffico intermodale che gli consente di incrementare il peso relativo del 10% in sette anni.

Il risultato di questi orientamenti così opposti, è stato l'allineamento dell'incidenza del segmento tradizionale nei due centri ad un valore inferiore al dieci per cento.

**Grafico 102. Composizione dei traffici nell'interporto di Verona.**

Fonte: elaborazioni su dati Interporto di Verona (anni vari)

Un'ulteriore elemento di analisi è relativo alla tipologia del traffico intermodale. È noto come Padova abbia dato impulso quasi esclusivamente al trasporto di contenitori, mentre il Quadrante Europa, offre un prodotto intermodale che vede un prevalente impiego delle casse mobili, ma anche un considerevole utilizzo della tecnica basata su rimorchi e semirimorchi. La componente legata ai contenitori invece, pur con andamento costante, incide in maniera marginale sul traffico complessivo.

**Grafico 103. Composizione del traffico intermodale nell'interporto di Verona.**

Fonte: elaborazioni su dati Interporto di Verona (anni vari)

Ciò appare in conformità con i più avanzati dettami sul lay-out dei centri intermodali, indicati dell'EIA (European Intermodal Association), che propongono terminali strutturati in modo diverso a seconda del tipo di traffico (containers da un lato e, dall'altro, casse mobili e semirimorchi) sostenendo che quote di traffico non adatto (per il quale non è stato progettato il terminale) superiori al 10-15% del traffico totale, riducono in modo sensibile l'efficienza del servizio (Ministero dei Trasporti e della

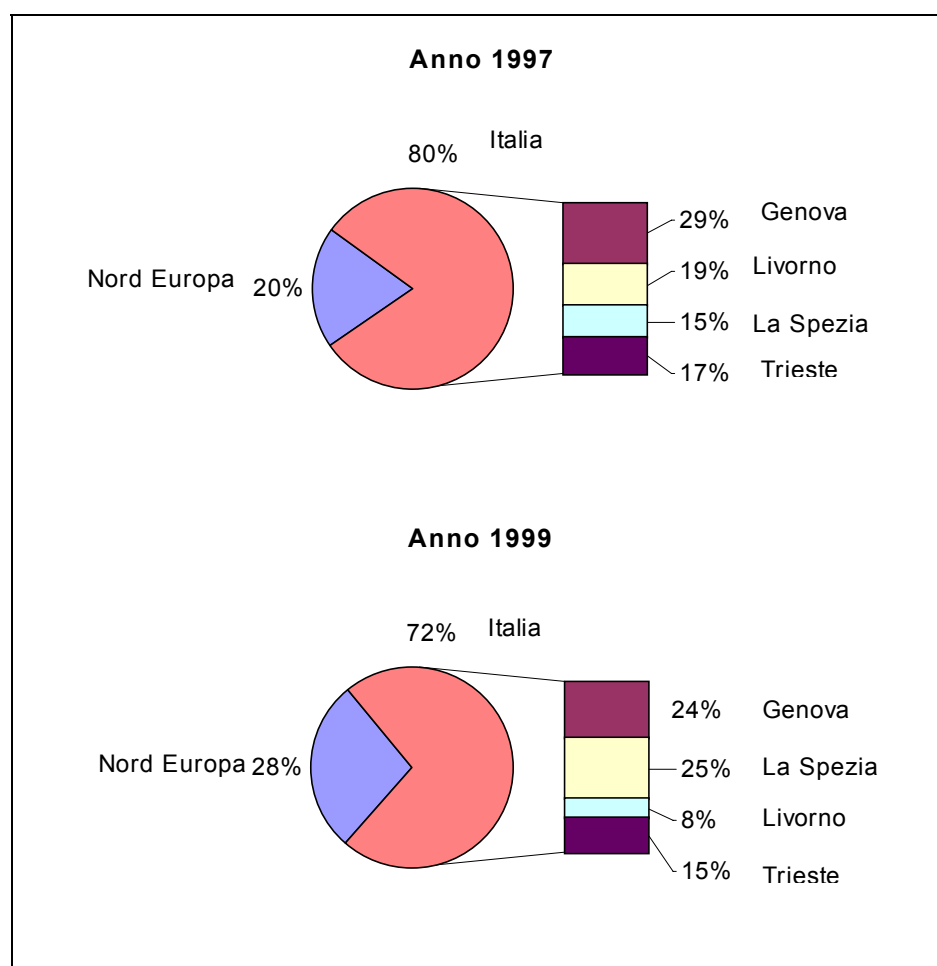


Navigazione, 1999c).

Un ultimo elemento qualitativo emerge dallo sguardo alla struttura spaziale dei traffici gestiti dai due centri intermodali. Anche in questo caso deve essere rilevata la sostanziale differenziazione tra le due strutture. Da un lato, vi è l'interporto di Verona per il quale il 90% dei traffici ha origine o destinazione estera (Nord Europa), il restante 10% rappresenta dei collegamenti con il territorio italiano (si tratta prevalentemente, dei servizi shuttle con l'interporto di Novara).

Dall'altro, l'interporto di Padova ha il proprio mercato soprattutto nei collegamenti verso le strutture portuali della Liguria e del Friuli Venezia Giulia, mentre minore rilevanza hanno i traffici internazionali. Tuttavia, la situazione è tutt'altro che statica: il grado di apertura verso l'estero è in forte espansione (soprattutto verso i mercati dell'est) e i collegamenti portuali verso la Liguria mostrano un maggior interesse per il porto di La Spezia a discapito di Livorno e Genova.

#### **Grafico 104. Struttura spaziale dei traffici dell'interporto di Padova.**



Fonte: elaborazioni su dati Interporto di Padova (anni vari)

#### **Prospettive sull'interporto di Rovigo**

Per concludere sugli interporti sembra opportuno menzionare l'esperienza, nell'ambito del sistema dei trasporti italiano, dell'interporto di Rovigo. Pur classificato come

interporto regionale, l'interporto rodigino si relaziona con i nodi di Padova e Verona in un sistema di piattaforme in grado di offrire servizi di logistica integrata sui mercati internazionali, proprio in virtù della sua strategica posizione di raccordo tra l'area padana ed il corridoio Adriatico.

In prospettiva, la specializzazione plurimodale gomma, ferro e acqua, dovrebbe consentire al nodo interportuale rodigino di inserirsi negli scambi commerciali tra il Mediterraneo meridionale, l'Austria e i paesi dell'Europa orientale.

In questo caso si utilizzano dati previsionali per stimare le aspettative di una infrastruttura che intende porsi come motore per l'area emiliana e del basso Veneto in un contesto di sviluppo sostenibile, dati i cospicui vantaggi, in termini di economicità e tutela dell'ambiente, che la navigazione fluvio-marittima è in grado di assicurare.

**Tabella 105. Mercato potenziale dell'interporto di Rovigo (tonnellate).**

Tipo di traffico	Anno	
	2005	2015
Movimentazioni intermodali	2.500.000	5.000.000
Raccolta/Distribuzione	500.000	1.400.000
Traffico ferroviario tradizionale	500.000	1.200.000
Traffico idroviario	2.500.000	5.000.000
<b>Totale</b>	<b>6.000.000</b>	<b>12.600.000</b>

Fonte: Interporto di Rovigo (1999).

### 7.2.3.2 Intermodalità marittima

In Veneto, il trasporto unitizzato di merci via mare viene realizzato in maniera significativa solo dal porto di Venezia.

Nel capitolo precedente abbiamo avuto modo di illustrare l'importante trasformazione in senso commerciale che il porto di Venezia ha subito, soprattutto dopo i primi anni novanta, a discapito della produzione industriale. Nel periodo 1992 – 2000 i traffici unitizzati, containers e Ro-Ro, sono stati di gran lunga il comparto più dinamico: la componente intermodale ha registrato un tasso di crescita medio annuo più che doppio rispetto a quello delle merci sfuse (il 21% contro il 9%). Dal mercato dei traffici unitizzati emerge lo straordinario incremento dei traffici Ro-Ro (36% annuo), rispetto alla movimentazione dei contenitori (14% annuo). Tale performance ha portato l'incidenza della movimentazione orizzontale (Ro-Ro) sul totale dei traffici unitizzati da un valore prossimo al 27% nel 1996 ad uno superiore al 52%, con un incremento relativo quasi doppio.

Questa evoluzione è collegata ad un diverso ruolo che il porto è chiamato a svolgere in relazione al suo hinterland produttivo. Esso infatti offre l'opportunità alle produzioni regionali di accedere a nuovi mercati così che il rapporto imbarchi/sbarchi, tipicamente a favore degli sbarchi se si considerano le attività del porto aggregate per comparti, si capovolge a favore degli imbarchi quando si focalizza l'attenzione esclusivamente sui traffici intermodali.

**Tabella 106. I traffici unitizzati nel porto commerciale di Venezia (migliaia di tonnellate).**

Anno	Tradizionale	Traffici unitizzati		Totale unitizzati	TOTALE
		Contenitori	Ro-Ro		
1992	3.622	861	267	1.128	4.751
1993	3.827	948	244	1.192	5.019
1994	4.947	949	246	1.195	6.142
1995	5.551	1.012	474	1.486	7.036
1996	5.386	1.294	471	1.765	7.150
1997	5.835	1.607	753	2.360	8.195
1998	6.625	1.645	901	2.546	9.171
1999	6.518	1.838	1.280	3.119	9.637
2000	6.234	1.972	2.099	4.071	10.305

Fonte: elaborazioni su dati Autorità Portuale di Venezia (anni vari)

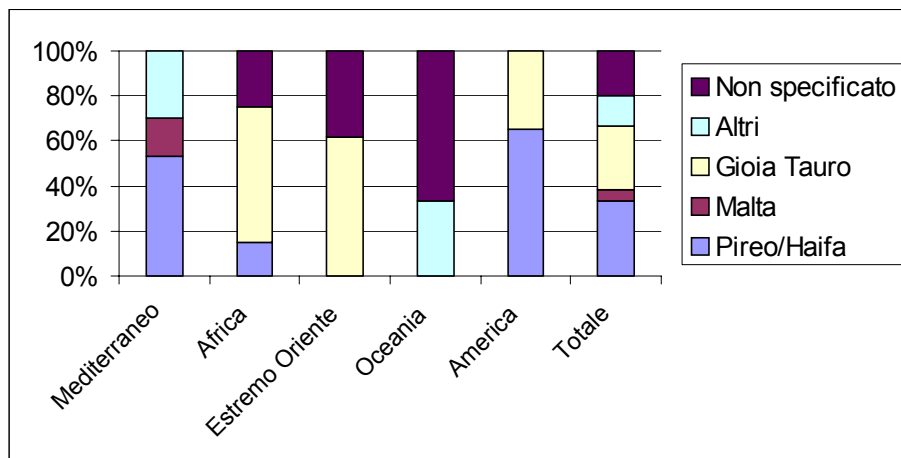
Ragioni legate allo sfruttamento efficiente delle tecnologie di trasporto intermodali (si pensi al trasporto di contenitori e/o rimorchi vuoti nel viaggio di ritorno) hanno, comunque, determinato un incremento nel tempo anche delle merci sbarcate in questo modo e, la quota degli sbarchi sul totale dei traffici unitizzati è passata, nello scorso decennio, dal 29% al 37%.

**Tabella 107. Incidenza degli sbarchi nel porto commerciale di Venezia (%).**

Anno	Tradizionale	Traffici unitizzati		Totale unitizzati	TOTALE
		Contenitori	Ro-Ro		
1992	78,5%	29,5%	25,3%	28,5%	66,6%
1993	67,7%	28,3%	25,8%	27,8%	58,2%
1994	82,0%	28,9%	26,0%	28,3%	71,5%
1995	91,4%	28,9%	42,8%	33,3%	79,1%
1996	90,4%	27,0%	41,8%	31,0%	75,7%
1997	91,7%	31,8%	43,5%	35,5%	75,5%
1998	92,7%	40,4%	43,4%	41,5%	78,5%
1999	94,8%	36,2%	43,2%	39,1%	76,8%
2000	93,5%	37,2%	37,0%	37,1%	71,2%

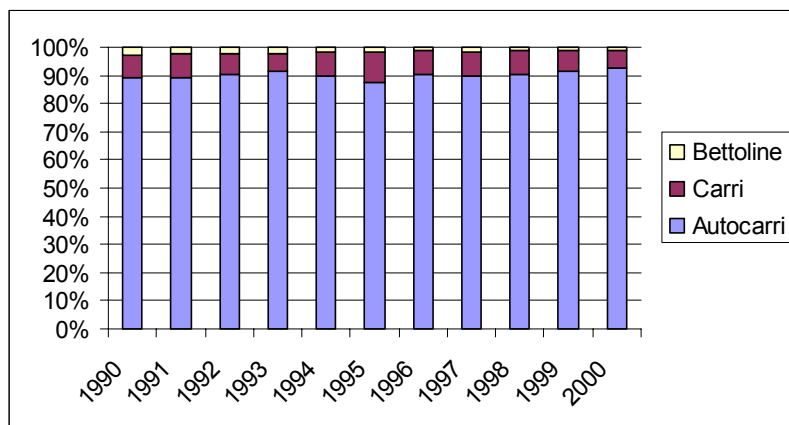
Fonte: elaborazioni su dati Autorità Portuale di Venezia (anni vari).

Il positivo andamento fatto registrare dal porto di Venezia nella movimentazione di contenitori trova la sua motivazione principale nella capacità del porto di inserirsi nei grandi circuiti internazionali del trasporto di containers, sviluppando il servizio *feeder* verso i maggiori hubs portuali del Mediterraneo. Significativa è stata l'entrata in gioco del transshipment point di Gioia Tauro. In prospettiva, il decollo dell'hub di Taranto dovrebbe ulteriormente favorire il porto veneziano.

**Grafico 105. Porti di transhipment ed aree di influenza.**

Fonte: Dall'Agata e Soriani (1999)

Di contro, occorre sottolineare, che, a fronte dello sviluppo dell'avanmare, il sistema terrestre di accesso al porto non appare ancora inserito in una struttura di rete. Solo una percentuale prossima al 10% dei contenitori movimentati, entra/esce nel/dal porto per via ferroviaria. Le cause principali devono essere ricercate, sia nei problemi infrastrutturali ed organizzativi che affliggono le FS S.p.A., sia nella dimensione regionale dell'hinterland, tale da non consentire un utilizzo efficiente della modalità ferroviaria.

**Grafico 106. Ripartizione modale del traffico da e per Porto Marghera.**

Fonte: elaborazioni su dati Ente Zona Industriale di Porto Marghera (2002)

Questo dato è confermato dall'esame della ripartizione modale dei flussi di traffico da e per la zona industriale di Porto Marghera nel periodo tra il 1990 e il 2000 (grafico precedente). Si nota come:

- la quota dei flussi stradali, già elevata agli inizi degli anni novanta, si accresca ulteriormente raggiungendo quasi la soglia del 93%;
- il traffico ferroviario, dopo un periodo di relativa stabilità, registra una sensibile contrazione della quota di mercato negli ultimi due anni che lo

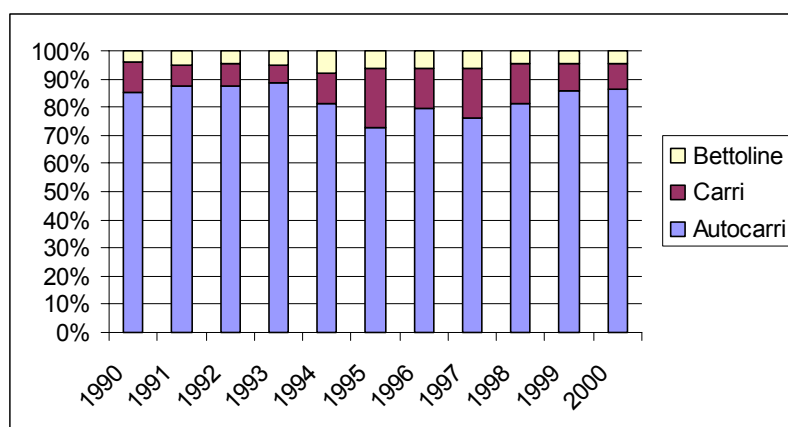
porta a perdere, rispetto all'inizio del periodo oltre un punto percentuale;

- la movimentazione fluviale abbia avuto un andamento fortemente negativo, riducendo la sua già modesta quota di mercato di oltre il 50%.

Questi fenomeni sono generati principalmente dall'andamento delle merci in entrata alla zona industriale di Porto Marghera. Infatti, se si analizza la ripartizione modale dei movimenti in entrata alla zona industriale si può osservare come:

- la quota detenuta dai traffici stradali sia minore e più stabile rispetto a quella evidenziata considerando tutto il grafico gravitante su Porto Marghera;
- la movimentazione ferroviario e quella per chiatte risultano più competitive rispetto a quella stradale che nel caso del trasporto delle merci in uscita dall'area industriale.

### Grafico 107. Ripartizione modale del traffico da e per Porto Marghera.



Fonte: elaborazioni su dati Ente Zona Industriale di Porto Marghera (2002)

### 7.2.3.3 L'intermodalità strada-aereo

Il sistema aeroportuale veneto è costituito dai tre aeroporti internazionale di Treviso, Venezia e Verona. Nel contesto nazionale del trasporto delle merci per via aerea queste infrastrutture consentono al Veneto di ricoprire un ruolo significativo.

### Tabella 108. Traffico merci negli aeroporti Veneti (tonnellate).

Aeroporto	Anno			T.c.m.a.1998-2000 (%)
	1998	1999	2000	
Treviso	8.045	8.577	9.100	6,4%
Venezia	14.803	14.139	17.320	8,2%
Verona	7.566	7.689	9.550	12,4%
Veneto	30.414	30.405	35.477	8,0%
Italia	762.323	760.802	801.885	2,6%

Fonte: Assoaeroporti, 2002.

I dati di traffico della tabella precedente, che assegnano agli aeroporti veneti un peso complessivo sul totale nazionale pari al 4,4%, non fotografano la reale struttura spaziale del mercato italiano, dato che oltre il 65% del traffico complessivo è gestito dai due

hubs, di livello intercontinentale, di Milano e Roma. Se, dunque, si astrae da questo dato, ecco che il Veneto viene ad assumere un peso notevolmente superiore, che si assesta intorno al 13%.

La tabella mette in rilievo altri aspetti:

- va sottolineata la maggiore dinamicità degli aeroporti del Veneto rispetto al contesto nazionale, nel quale spicca la performance dell'aeroporto veronese;
- gli andamenti differenziati dei tre aeroporti hanno permesso di continuare il decentramento dei traffici, in atto da anni; ne risulta un sistema regionale più equilibrato in cui il terminal veneziano detiene una quota di mercato in fase decrescente, ma comunque ancora prossima al 50%;
- prescindendo dalla genericità espressa dai dati di traffico, l'analisi del sistema aeroportuale regionale diviene significativa in ragione della importante trasformazione logistica cui esso è sottoposto e che si sviluppa nelle seguenti direzioni:
  - l'incremento della componente dei traffici unitizzati;
  - il perseguimento di una strategia di inserimento nella rete aeroportuale europea attraverso l'offerta di servizi *feeder*.

Il ricorso alla formazione di carichi unitizzati (prevalentemente basati sui pallets), ha assunto oramai un ruolo strategico nella gestione dei servizi merci degli aeroporti veneti (tabella successiva). Si noti, in modo particolare, la specializzazione dello scalo di Treviso che, dedicandosi ai servizi "courier", ha adottato quasi esclusivamente l'unitizzazione dei carichi.

**Tabella 109. Metodi di confezionamento delle merci negli aeroporti veneti (anno 1999).**

Confezionamento	Aeroporti		
	Treviso <sup>1</sup>	Venezia <sup>1</sup>	Verona
Unitizzato	100%	50%	60%
Sfuso		50%	40%
Italia	100%	100%	100%

Fonte: Regione Veneto (2000)

Il secondo aspetto della trasformazione logistica, lo sviluppo dei servizi *feeder* per inserirsi nella rete europea, è messo in evidenza dallo sviluppo dei servizi rapidi, con l'ausilio dell'autotrasporto, per e da i grandi hubs aeroportuali europei (Milano, Francoforte, Amsterdam, Parigi, Zurigo), in cui le diverse compagnie aeree hanno i loro principali centri merci. Un dato esplicativo in questo senso emerge dalla tabella seguente, relativa al 1999, che riporta la ripartizione tra traffico aereo e terrestre nell'aeroporto di Verona. La quota dei servizi *feeder* è ormai prossima all'ottanta per cento. Questa tendenza trova conferma anche nel l'aeroporto veneziano, ove i traffici terrestri, a seguito di un recente trend positivo, superano ormai il quaranta per cento del traffico complessivo.

**Tabella 110. Tipo di servizio nell'aeroporto di Verona (dati in tonnellate).**

Tipo servizio	Anno		Variazione %
	1998	1999	
Aereo/Diretto	1.683.550	1.387.386	-17,6%
Terrestre/Feeder	4.419.372	5.327.842	20,6%
Totale	6.102.922	6.715.228	10,0%

Fonte: Aeroporto di Verona, 2000.

### **7.3 Bibliografia**

Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti, (2000), *Piano Generale dei Trasporti*

Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti, (2000), *Conto Nazionale dei Trasporti*



## 8 QUADRO LOGISTICO REGIONALE

### 8.1 Logistica

#### 8.1.1 Premessa

L'assetto produttivo del Veneto, costituito da piccole e medie imprese spesso terziste di complessi industriali maggiori dimensioni, necessita di un sistema logistico efficiente. Razionalizzare il trasporto delle merci e la loro logistica comporta la concentrazione di traffici, l'utilizzo della ferrovia e dell'intermodalità, la dissociazione di orari nell'utilizzo delle infrastrutture rispetto ai passeggeri. Per contro, la domanda si rivolge in massa al trasporto stradale, più flessibile e congeniale allo spostamento frequente di piccoli lotti, generando grandi fenomeni di congestione e di disservizio.

Da una avveduta organizzazione della logistica il Veneto può trarre non solo benefici per il proprio sistema produttivo, ma anche occasioni di sviluppo economico attraverso l'avvio di servizi rivolti per la mobilità. Tutto questo può divenire fonte di nuova occupazione.

Consapevole dell'importanza strategica insita in tali processi evolutivi, la Regione si ripropone di svolgere un ruolo più incisivo nel governo del territorio con particolare riferimento al trasporto delle merci.

A tale scopo, è stato recentemente pubblicato uno studio<sup>89</sup> che ha come obiettivo l'individuazione di una rete logistica regionale per la movimentazione delle merci.

In tale contesto la logistica è considerata come:

- servizio alle imprese produttive del Veneto;
- opportunità per la creazione di una nuova industria di servizi, che vede nei flussi di merci in transito in ambito regionale un potenziale mercato di riferimento.

Gli obiettivi del progetto di rete logistica possono essere così definiti:

- per la *logistica come servizio alle imprese*, occorre procedere all'identificazione dei fabbisogni in termini di infrastrutture, rete telematica/informatica e imprenditorialità terziaria (conto proprio e conto terzi);
- per la *logistica come industria di servizi*, è necessario pervenire alla specificazione delle opportunità imprenditoriali e degli interventi (marketing territoriale) richiesti per lo sviluppo di tale settore.

#### *Logistica come servizio alle imprese*

La rete logistica regionale deve partire dall'interpretazione del soddisfacimento delle esigenze del sistema produttivo. Pertanto, invece di prevedere insediamenti di servizi, come ad esempio gli interporti, finalizzati prevalentemente al riordino del territorio, è necessario focalizzare l'attenzione sulle imprese esistenti, segmentando il territorio per aree produttive omogenee. Successivamente si dovranno individuare sia i trend evolutivi

<sup>89</sup> Vedi Regione Veneto (2000), "Rete logistica regionale"

dei settori industriali, sia le condizioni per lo sviluppo dei vari operatori.

Seguendo tale impostazione si dovranno risolvere alcuni quesiti: quali saranno i principali flussi di approvvigionamento e di distribuzione in una economia globale? Quali sistemi a rete specialistici per merceologia (l'occhialeria, il tessile-abbigliamento, il legno-mobile, l'oreficeria-metalli, le calzature, ecc.) si dovranno incentivare e sviluppare?

In questo modo si definirà un quadro delle esigenze infrastrutturali, informatiche e trasportistiche, lasciando prefigurare interventi e indirizzi di piano, non più legati all'idea di grandi centri di servizio polivalenti, ma a favore di infrastrutture specialistiche, legate alla specificità del territorio e dell'assetto produttivo circostante, interconnesse a rete fra loro (nell'ambito del proprio comparto merceologico) in un contesto di interscambio globale.

#### *Logistica come industria di servizi*

Il Veneto è un'area di grande transito per le direzioni Nord-Sud - Est-Ovest, esiste pertanto l'opportunità di vendere servizi ai soggetti che operano nelle aree geografiche che generano/atraggono il traffico di attraversamento regionale, quali il Sud Europa e Centro-Sud Italia.

## **8.1.2 Il sistema della logistica e del trasporto**

### **8.1.2.1 Analisi territoriale del sistema del trasporto**

Le informazioni<sup>90</sup> disponibili offrono un quadro del sistema imprenditoriale del trasporto e della logistica su scala regionale.

**Tabella 111. Unità locali distinte per categorie.**

	Trasporto merci su strada	Movimentazione merci e magazzinaggio	Attività delle altre agenzie di trasporto	Totale
Veneto	12.511	372	564	13.447
Lombardia	18.393	955	1.229	20.577
Emilia	15.394	682	472	16.548
Italia	115.313	5.124	5.714	126.151
Quota Veneto su Italia	10,8%	7,3%	9,9%	10,7%
Quota Lombardia su Italia	16,0%	18,6%	21,5%	16,3%
Quota Emilia su Italia	13,3%	13,3%	8,3%	13,1%

Fonte: Regione Veneto (2000), Rete Logistica Regionale

Le unità locali presenti sul territorio veneto ed appartenenti alle tre categorie (Trasporto merci su strada, Movimentazione merci e magazzinaggio, Attività delle altre agenzie di trasporto) nel 1996 ammontavano a circa 13.500, con un numero di addetti pari a circa 39.000 unità.

Il peso del trasporto merci su strada rispetto al totale delle categorie risulta assolutamente predominante in termini di unità locali (93% al pari dell'Emilia Romagna, contro il 91% della media nazionale e l'89% della Lombardia), comunque molto elevato

<sup>90</sup> Vedi Regione Veneto (2000), "Rete logistica regionale"

in termini di addetti (75% contro il 71% della media italiana, il 68% dell'Emilia Romagna e il 66% della Lombardia).

Rispetto al totale nazionale sia le unità locali che gli addetti si attestano di poco al disopra del 10%. In termini di unità locali il Veneto conta una percentuale inferiore rispetto alla Lombardia e all'Emilia Romagna, così come in termini di addetti.

**Tabella 112. Addetti unità locali distinti per categorie.**

	Trasporto merci su strada	Movimentazione merci e magazzinaggio	Attività delle altre agenzie di trasporto	Totale
Veneto	29.137	6.917	2.827	38.881
Lombardia	47.758	14.226	10.072	72.056
Emilia	32.242	12.075	2.900	47.217
Italia	269.194	73.467	33.158	375.819
Quota Veneto su Italia	10,8%	9,4%	8,5%	10,3%
Quota Lombardia su Italia	17,7%	19,4%	30,4%	19,2%
Quota Emilia su Italia	12,0%	16,4%	8,7%	12,6%

Fonte: Regione Veneto (2000), Rete Logistica Regionale

Alcune peculiarità emergono scomponendo il dato complessivo nelle tre categorie differenti. Osservando infatti anche Lombardia ed Emilia Romagna, e considerando le quote sul totale italiano, si nota che in Veneto il trasporto merci su strada risulta relativamente maggiore rispetto alle altre due categorie, sia in termini di unità locali che di addetti, mentre la Lombardia mostra una predominanza relativa delle attività di spedizione e l'Emilia Romagna di quelle di magazzinaggio.

### 8.1.2.2 Le principali piattaforme logistiche

Per la definizione della struttura logistica, sono state censite le principali società operanti nel settore e sono stati identificati gli insediamenti infrastrutturali in ambito regionale.

In termini di numero d'impianti le province dominanti sono Verona (36% del totale regionale) e Padova (30%), che congiuntamente offrono quasi il 70% delle piattaforme presenti in ambito regionale; segue Venezia (12%), con Vicenza e Treviso in terza posizione (8%); Belluno e Rovigo presentano dimensioni marginali.

**Tabella 113. Principali piattaforme logistiche – 2000.**

	Verona	Vicenza	Padova	Treviso	Venezia	Belluno	Rovigo	Totale	%
Corrieri nazionali	13	6	14	6	6	3	3	48	34%
MTO	20	3	7	1	1	0	0	29	22%
Trasporto combinato	3	0	3	0	2	0	0	8	6%
Magazzini Generali	5	1	5	2	3	0	0	19	11%
Autotrasportatori	0	0	1	0	1	0	1	3	2%
Operatore logistico	11	2	14	3	5	0	1	36	25%
Totale	52	12	44	12	18	3	5	146	100%
%	36%	8%	30%	8%	12%	2%	3%	100%	

Fonte: Regione Veneto (2000), Rete Logistica Regionale

La categoria dei corrieri nazionali (34% del totale) è dominante in termini di specializzazione degli operatori che gestiscono le piattaforme. Bisogna comunque sottolineare che le aziende definite come Operatori logistici e gli Multimodal Transport Operator (MTO), complessivamente superano il 45% delle piattaforme logistiche censite. Accanto a operatori tradizionali, che comunque stanno adeguando la loro attività alle nuove esigenze logistiche, si stanno affacciando operatori maggiormente specializzati nelle forniture di servizi ad alto valore aggiunto.

Gli M.T.O. sono la seconda tipologia di operatore che ha almeno due piattaforme sul territorio regionale. In questo caso Danzas Logistics con 7 piattaforme assume una posizione dominante rispetto agli altri operatori.

**Tabella 114. Società con più di un impianto distinte per provincia e tipologia di operatore – 2000.**

Provincia	Numero Impianti					Totale	%
	Corriere	Operatore logistico	Magazzini Generali	M.T.O.	Trasporto Combinato		
Verona	8	2	3	9	1	23	34%
Vicenza	5	1	-	4	-	10	15%
Belluno	3	-	-	-	-	3	4%
Treviso	4	-	-	2	-	6	9%
Venezia	5	2	-	-	-	7	10%
Padova	7	2	-	5	2	16	24%
Rovigo	3	-	-	-	-	3	4%
TOTALE	35	7	3	20	3	68	100%
%	51%	10%	4%	29%	4%	100%	

Fonte: Regione Veneto (2000), Rete Logistica Regionale

Anche relativamente alle società con più di una piattaforma logistica sul territorio Veneto si nota che a Verona (34% del totale) e a Padova (24% del totale) sono localizzati quasi il 60% degli impianti. Vicenza risulta la terza area (15% del totale), seguita poi da Venezia e Treviso (rispettivamente 10% e 9%).

### 8.1.2.3 Cenni sulle diverse strutture logistiche

Le principali funzioni attribuibili alle strutture logistiche sono il transito e lo stoccaggio delle merci.

La prima ha come obiettivo la massimizzazione della velocità con cui le merci percorrono il canale logistico produzione-consumo. Le strutture che svolgono in prevalenza tale compito sono i *transit point*, i *gateway*, gli *autoporti*, e i *centri intermodali*.

La seconda tende alla conservazione delle merci nel periodo che precede il loro trasferimento. Le strutture adibite in prevalenza a questa attività sono i *magazzini centrali e periferici* e i *magazzini generali e magazzini frigoriferi*.

Inoltre, esistono strutture che svolgono entrambe queste attività, come ad esempio i *centri merci*. Da ultimo, vi sono strutture che offrono ancora servizi aggiuntivi, come ad esempio gli *interporti*: nodi logistici di transito e di stoccaggio che si caratterizzano come

sistemi integrati di trasporti intermodali e di servizi logistici, ossia servizi alle merci, alle imprese, ai mezzi e alle persone.

Le strutture di stoccaggio:

#### *Il Magazzino*

Il magazzino, sia esso centrale o periferico, è un polmone, una riserva di scorte per affrontare le richieste provenienti dal mercato. Il deposito rappresenta un luogo presso cui la merce arriva e si ferma per qualche giorno prima di trovare un'altra destinazione. Tra i servizi offerti alle merci e alle imprese, si trova lo stoccaggio e la gestione amministrativa. La componente di servizi è molto ridotta in termini di offerta sia ai veicoli di trasporto, sia alle persone.

#### *Il Magazzino Generale*

Si differenzia da un normale deposito per l'attribuzione del riconoscimento di pubblica utilità. Esso, infatti, è di solito inserito all'interno di nodi logistici di primaria importanza in cui è prevista la presenza di un presidio doganale. Oltre alla funzione di stoccaggio delle merci, il magazzino generale offre servizi:

- fiscali e amministrativi per le imprese;
- la sosta custodita dei veicoli;
- locali di ristoro.

#### *Il Magazzino Frigorifero*

Tali strutture offrono servizi volti a ricevere merci da conservare sia per conto terzi sia per conto proprio. Il prezzo di tale servizio varia in base alla natura dei processi di conservazione (refrigerazione, congelazione, ecc.), alla quantità delle merci (peso o volume), al periodo di giacenza e al numero degli articoli che vengono stoccati.

I magazzini frigoriferi pubblici (generali) non possono conservare alcuna merce in conto proprio, sono autorizzati a rilasciare garanzie economiche (warrant), possono inoltre fungere da magazzino fiduciario doganale.

I magazzini frigoriferi si suddividono in due categorie:

- *magazzini frigoriferi specializzati*: progettati ed attrezzati per conservare un solo tipo di prodotto, al servizio di industrie, latterie, macelli, centrali ortofrutticole, centri di congelazione, ecc. Per tali motivi il magazzino specializzato è situato generalmente nell'area di produzione ed è quasi sempre proprietà di imprese private o di cooperative;
- *magazzini frigoriferi non specializzati o polivalenti*: progettati, costruiti e attrezzati per conservare molte varietà di merci. Molto frequentemente fanno parte di un gruppo di magazzini generali frigoriferi, di solito situati in un'area di consumo.

Inoltre, i magazzini frigoriferi possono essere suddivisi in:

- *magazzini di produzione*: parte integrante dell'industria agricola, dei centri di pesca, delle fabbriche di gelati, dell'industria dei prodotti surgelati, della congelazione delle carni, ecc.
- *magazzini di conservazione*: detengono le merci ricevute in deposito prima di inviarle a destinazione, spesso intervenendo nel processo di

confezionamento del prodotto. La zona di influenza di tali magazzini mediamente è vasta e spesso varca i confini della regione ove sorgono.

- *magazzini di distribuzione*: generalmente situati in aree urbane a fianco dei classici mercati all'ingrosso o dei grandi complessi alimentari, riforniscono il mercato al dettaglio, supermercati, ipermercati e negozi a "self service". I magazzini di distribuzione ricevono le merci dai magazzini di conservazione, o di produzione, in grossi quantitativi e le mantengono per un periodo variabile da una settimana a due mesi. Le merci vengono quindi distribuite in quantitativi relativamente piccoli alla rete finale di distribuzione al dettaglio.

#### *La Piattaforma Transit-Point*

Concettualmente rappresenta l'alternativa "a flusso" rispetto al tradizionale magazzino "a stock". Le merci che arrivano alla piattaforma vi transitano, senza essere stoccate, per subire operazioni di scomposizione e ricomposizione ed essere rispedito verso la destinazione finale. La modalità gestionale che viene utilizzata è nota come *cross-docking*: l'obiettivo è di gestire il flusso delle merci per eliminare gli stock lungo il sistema e velocizzare l'intero processo di rifornimento lungo la filiera.

#### *Il Terminal Intermodale*

È una infrastruttura idonea solo allo scambio fra vettori delle unità di carico, priva di magazzini o, al limite, con un magazzino di modesta superficie per saltuarie operazioni sul contenuto delle unità di carico. Tipicamente il centro intermodale è posizionato presso un *terminal ferroviario*. Lo scambio delle unità di carico è plurimodale e avviene in un'ampia zona per la movimentazione delle merci e la gestione operativa del trasbordo strada-ferrovia.

#### *L'interporto*

Si tratta di un complesso di strutture e servizi integrati e finalizzati allo scambio di merci tra le diverse modalità di trasporto, comunque comprendente uno scalo ferroviario idoneo a formare o ricevere treni completi ed in collegamento con porti, aeroporti, e viabilità di grande comunicazione. È costituito da una zona limitata all'interno della quale sono svolte, da parte di differenti operatori specializzati, tutte le attività relative ai trasporti, alla logistica e alla distribuzione delle merci, tanto per il transito nazionale che per quello internazionale.

#### *Il Centro Merci*

Tale infrastruttura comprende oltre al terminale intermodale, impiegato generalmente per il traffico di container, anche magazzini per la manipolazione e il deposito delle merci. Alcuni magazzini generali, se adeguatamente dotati di terminale intermodale, assumono i caratteri di centri merci. Tuttavia, l'eventuale presenza di funzioni intermodali è spesso finalizzata alla realizzazione di spedizioni a carro piuttosto che alla composizione di treni completi. Il centro merci rappresenta sicuramente la piattaforma logistica che più si avvicina alle caratteristiche dell'interporto.

### **8.1.3 Linee guida per il governo della logistica regionale**

#### **8.1.3.1 Il ruolo della logistica**

La logistica rappresenta una leva di vantaggio competitivo per le aziende organizzate a

rete su scala non più regionale e nazionale, ma quantomeno continentale.

Con la crescente interdipendenza dei mercati, contenere i costi diviene un imperativo assoluto e strategico. L'ottimizzazione dei cicli produttivi viene perseguita con l'abbattimento delle scorte; la produzione viene delocalizzata, subappaltandone parti o anche trasferendole in paesi con condizioni migliori; il sistema produttivo diviene progressivamente multipolare. Il ciclo produttivo si frammenta geograficamente e comincia a perdere la sua centralità.

Il rapporto fra produzione e distribuzione viene ridefinito allo scopo di ottimizzare i flussi delle merci nonché per modulare produzione e distribuzione con più aderenza al mercato. La logistica diviene così lo strumento per il governo unitario delle tre attività, tradizionalmente viste come separate, acquisizione, produzione e distribuzione: in sostanza, il ruolo della logistica diviene centrale per accelerare e ottimizzare il ciclo della realizzazione del valore.

### **8.1.3.2 Le implicazioni per la Regione Veneto**

L'esame del quadro evolutivo e dei fattori di cambiamento consente di individuare lo scenario entro il quale la Regione si troverà ad operare. Le caratteristiche di tale ambito di riferimento possono essere ricondotte a più aspetti correlati:

- al mondo produttivo per:
  - lo sviluppo economico diffuso e la mobilità delle merci che ha determinato la dispersione delle merceologie sul territorio regionale;
  - la significativa polarizzazione dei traffici sulla direttrice da/per il Centro-Nord Europa e sulla direttrice Est-Ovest;
  - il limite di non capacità auto-organizzativa delle imprese venete;
  - la delocalizzazione produttiva e la globalizzazione dei mercati che comportano una accentuata concorrenza tra aree di produzione e sistemi;
- alle caratteristiche del settore della logistica per:
  - il centro decisionale dei maggiori operatori logistici veneti esterno al territorio regionale, con il conseguente aspetto che l'utilizzo di piattaforme e l'effettuazione di attività ad alto valore aggiunto vengano realizzate spesso in altri sistemi territoriali;
  - i poli di aggregazione logistica che presentano un significativo grado di sviluppo sia infrastrutturale sia di marketing (Interporto di Verona e Interporto di Padova, Porto di Venezia);
- all'avvento della net-economy intesa sia come servizio alle imprese sia come industria di servizi, tende ad accentuare il ruolo della logistica con riferimento sia alla gestione dei flussi sia alla gestione delle informazioni.
- all'evoluzione geopolitica che può ridisegnare la mappa degli equilibri territoriali ed economici fra aree geografiche (lo spostamento degli interessi comunitari ed economici verso l'Est, lo sviluppo della rete transeuropea, le politiche di alleanza fra operatori ferroviari europei)

### **8.1.3.3 Strumenti per il governo della logistica**

Il mercato dei servizi logistici più innovativi non è solo correlato alla realizzazione di

infrastrutture materiali di facile accesso e a elevata tecnologia, ma anche alla diffusione di "saperi" specializzati, la cui acquisizione comporta la contestuale crescita delle competenze aziendali: in tale senso, la politica dei trasporti e della logistica si configura come politica industriale, rispetto alla quale la mutevolezza del contesto rende poco efficace una programmazione tradizionale con piani pluriennali.

Si tratta pertanto di introdurre un percorso di *policy* in grado di trasformare le implicazioni in passi concreti di politica di intervento regionale, che dovrà necessariamente operare su singoli distretti, su singole filiere, su determinate aree territoriali. Si tratta quindi di fare maturare interventi frutto di co-progettazione logistica tra imprese e Amministrazione Pubblica, mirati e legati anche a singoli anelli della catena logistica, ma con l'obiettivo sia di diffondere l'innovazione lungo tutto il ciclo produttivo, sia di supportare la competitività e la sostenibilità del sistema.

Dato che la logistica entra nell'area della pre-competitività di sistema e non nell'area della competitività aziendale, si possono aggregare i volumi per realizzare treni, si possono consolidare i carichi, si possono unire i traffici per realizzare portali internet, ecc, con conseguenti benefici sia per le imprese sia per l'intero sistema.

#### **8.1.3.3.1 Gli obiettivi e le modalità d'intervento**

L'esame delle dinamiche evolutive, dei fattori di cambiamento e delle criticità che investono il Veneto ha portato all'identificazione di tre macro-obiettivi per l'evoluzione della logistica regionale:

- il recupero di efficienza ed efficacia del sistema dei trasporti e la minimizzazione dei costi esterni, in un'ottica di riequilibrio del territorio e di riduzione dell'impatto ambientale;
- lo sviluppo di attività a valore aggiunto, con conseguenti ricadute positive sull'occupazione e sull'acquisizione di competenze e *know how* logistico;
- il rafforzamento del posizionamento competitivo del Veneto nella compagine nazionale e internazionale.

Tali obiettivi possono essere perseguiti promuovendo e incentivando iniziative che favoriscano, ad esempio, l'aggregazione dei flussi di traffico e il conseguimento di loro massa critica significativa, l'adozione di politiche comuni tra imprese e/o operatori del trasporto e della logistica, lo sviluppo dell'intermodalità e del trasporto ferroviario e marittimo, la creazione di attività nel segmento del *quasi-manufacturing* e della manipolazione delle merci, l'innovazione tecnologica nella gestione dei flussi e delle informazioni, ecc.

#### **8.1.3.3.2 Gli interventi sulle infrastrutture**

Il contesto infrastrutturale è una delle variabili chiave per lo sviluppo del sistema logistico regionale. Pur non avendo seguito un approccio che pone l'infrastruttura al centro dell'analisi, sono state identificate le principali criticità così come i punti di eccellenza sul territorio. Su tale base, sono state individuate le misure per potenziare l'efficacia e l'efficienza della rete infrastrutturale regionale.

Oltre all'adeguamento delle rete stradale, attraverso la realizzazione di investimenti da tempo oggetto di discussione, si potrebbero intraprendere alcune azioni significative. Tra queste si segnalano la realizzazione di *transit point*, strutture che favoriscono i processi di consolidamento e deconsolidamento di traffici da/per i poli infrastrutturali



regionali e lo sviluppo di Distripark per l'implementazione di attività di *quasi-manufacturing*, anche in un'ottica di piattaforma logistica funzionale al processo di ricostruzione dei Balcani.

Contemporaneamente, appare rilevante il sostegno allo sviluppo delle principali piattaforme regionali (Verona, Padova, Venezia), favorendone l'integrazione a rete e la specializzazione funzionale al fine rafforzare il sistema.

#### **8.1.3.3 Il marketing territoriale**

Il termine marketing territoriale può essere utilizzato con accezioni differenti:

- promozione del territorio, delle sue caratteristiche e delle sue prospettive, al fine di attirare investimenti dall'esterno;
- finalizzazione delle politiche territoriali (dal concepimento fino alla realizzazione) sia per le esigenze degli operatori locali, sia per le aspettative degli operatori esterni che si vogliono attrarre;
- riorganizzazione delle procedure amministrative per una maggiore attenzione verso i clienti del sistema locale.

Queste accezioni complementari suggeriscono come ogni azione di marketing territoriale debba declinarsi secondo un mix di differenti contenuti.

#### **8.1.3.4 Il monitoraggio del sistema e il Logsportello**

L'attenzione dovrebbe essere rivolta alla costruzione di banche dati attraverso l'elaborazione delle informazioni rese disponibili da fonti diverse (ISTAT, Conto Nazionale Trasporti, AISCAT, Cerved, ICE, Eurostat, ecc.) in merito a:

- singole filiere produttive venete (import, export, delocalizzazione e investimenti diretti all'estero, unità locali e loro localizzazione, ecc.);
- operatori del trasporto e della logistica presenti sul territorio regionale (unità locali, localizzazione territoriale, specializzazione funzionale, ecc.);
- piattaforme logistiche regionali, nazionali e internazionali (volumi di traffico, specializzazione funzionale, ecc.);
- traffico generato, attratto e di transito in ambito regionale (unità di carico, direttrici, ecc.);
- competizione internazionale (import ed export di paesi concorrenti, ecc.).

Le informazioni così raccolte, saranno la base per la costituzione di un *Logsportello* al servizio dell'impresa manifatturiera e degli operatori del trasporto e della logistica. Ciò appare utile in quanto momento di interazione, comunicazione e informazione tra Amministrazione e mondo privato.

## **8.2 Il Progetto "Autostrada Viaggiante"<sup>91</sup>**

La rilevante crescita della mobilità su gomma sul territorio regionale ha generato situazioni di forte criticità su gran parte della rete viaria; molte arterie presentano infatti livelli di sostanziale saturazione. Ciò si verifica in modo particolare con riferimento:

<sup>91</sup> IntiStudio, Il Valico di Mestre – Rapporto Finale -, Venezia, 30 aprile 2001.

- all'area diffusa di Venezia/Mestre (Tangenziale di Mestre);
- all'area centrale, nell'ambito delle relazioni Verona-Vicenza-Padova e Padova-Monselice (SS11, SS16) ;
- all'area Pedemontana (SS248, SS307, SS47).

Una delle soluzioni possibili alla situazione critica che riguarda queste aree può essere costituita dalla realizzazione di una "autostrada viaggiante" per by-passare le tratte stradali più cariche spostando il trasporto delle merci attualmente su gomma alla modalità ferroviaria.

### 8.2.1 Il trasporto combinato accompagnato e non accompagnato

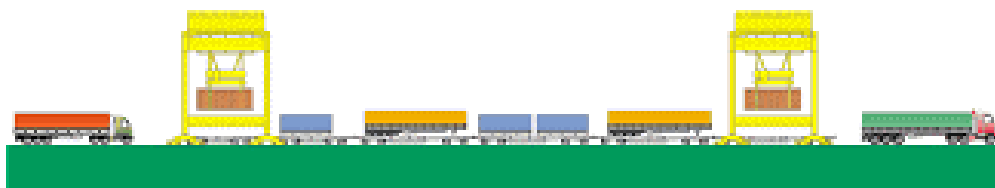
*"L'acuirsi dei problemi connessi alla congestione del traffico stradale, alla tutela dell'ambiente ed alla sicurezza della circolazione richiedono, nell'interesse della collettività, che venga potenziato il trasporto combinato in quanto alternativa al trasporto stradale":* così recita la direttiva comunitaria n. 92/106.

Si definisce *trasporto combinato* quando l'autocarro, il rimorchio, il semirimorchio, la cassa mobile o il container effettuano la parte iniziale/terminale del viaggio su strada e la rimanente parte per ferrovia, per via navigabile o per mare.

Il passaggio delle merci dalla strada alla rotaia o viceversa può avvenire in due modi:

- con il sistema *accompagnato* (la cosiddetta **autostrada viaggiante**), in cui l'autotreno o l'autoarticolato vengono fatti salire sul treno così come sono, autista compreso. Giunti a destinazione i veicoli scendono autonomamente dal carro ferroviario e proseguono il loro tragitto. Questa tecnica, è utilizzata soprattutto per superare tratti stradali particolarmente difficili (valichi alpini) e nelle aree geografiche in cui il trasporto stradale è limitato dalla presenza di vincoli normativi. Un treno completo trasporta generalmente 18/19 autotreni;
- con il sistema *non accompagnato*, che consiste nel far viaggiare la merce all'interno di casse mobili, container o semirimorchi. Questi, al terminal di arrivo, vengono agganciati al veicolo stradale per l'ultimo tratto del percorso.

**Figura 13. Trasporto combinato: sistema accompagnato.**



**Figura 14. Trasporto combinato: sistema non accompagnato.**



Fonte: Regione Veneto, 2002

Attualmente in Italia esistono già alcuni servizi di questo tipo che vengono effettuati nelle relazioni con la Germania e l'Austria sugli assi del Gottardo e del Brennero, in attraversamento dei territori svizzero e austriaco. La tariffa chilometrica per autotreno si attesta intorno ad 1,32 Euro IVA esclusa. Nel periodo 1995-1998, relativamente alle relazioni con la Germania, il traffico è cresciuto da un 12% sulla direttrice Milano-Singen ad un 43% sulla direttrice Brennero-Monaco. Nel giugno 2001, inoltre, è stato attivato il servizio sulla linea Novara-Friburgo attraverso l'asse del Sempione. Relativamente a quest'ultima relazione, si prevede l'attivazione nei primi due anni di esercizio di 7 coppie di treni/giorno (circa 66.500 autotreni/anno) per arrivare a pieno regime nel 2006/07 a circa 34 coppie di treni/giorno (315.000 autotreni/anno).

### 8.3 Cabotaggio marittimo: Strada – Mare

#### 8.3.1 Il Progetto Integrato “Short Sea Shipping”

Il problema del cabotaggio è stato collocato tra le priorità nazionali anche perché particolarmente incoraggiato da indicazioni sempre più precise e dettagliate dell'Unione Europea<sup>92</sup> che, attraverso lo sviluppo dello Short Sea Shipping, intende raggiungere un livello adeguato di “mobilità sostenibile”. Gli esperti del settore hanno impostato la questione del cabotaggio nel quadro più vasto di un processo di innovazione del sistema di trasporti delle merci.

In questa prospettiva il problema del cabotaggio non viene considerato soltanto come un “rimedio” alla congestione del traffico terrestre ed un “correttivo” per i problemi dell'inquinamento atmosferico, ma come un “sistema avanzato” di trasferimento delle merci mediante tecniche specifiche.

##### 8.3.1.1 Definizioni

Occorre premettere che la terminologia utilizzata di “cabotaggio” e di “Autostrade del Mare” non hanno lo stesso significato; mentre per “cabotaggio” si intende la navigazione che si svolge tra porti dello stesso Stato con un qualsiasi tipo di nave, con il termine “autostrade del Mare” ci si riferisce al trasporto combinato strada-mare di merci con l'utilizzo di navi Ro-Ro<sup>93</sup> che, se realizzato fra porti nazionali, rappresenta solo un segmento dell'attività di cabotaggio e si inquadra nel concetto più ampio di “Trasporto Marittimo a Corto Raggio” (TMCR) altresì detto “*Short Sea Shipping*”(SSS).<sup>94</sup>

##### 8.3.1.2 Tipicità

Attualmente, il tragitto marittimo inizia ad essere competitivo, rispetto al “tutto strada”, su distanze oltre i 1000 km; la sfida dello *Short Sea Shipping* è quello di creare le condizioni affinché gli operatori del trasporto merci trovino conveniente effettuare il trasporto combinato strada-mare già per tragitti di 500 km.

Per realizzare questo specifico servizio di cabotaggio, quest'ultimo deve essere

<sup>92</sup> Risoluzione del Consiglio della Comunità Europea del 14 – 02 – 2000;

<sup>93</sup> Le navi Roll-On/Roll-Off (Ro-Ro) hanno la possibilità di imbarcare sia contenitori che mezzi rotabili, nonché semirimorchi su cui caricare qualsiasi tipo di merce. Questa modalità consente dei notevoli risparmi sui costi di imbarco specialmente per i veicoli che vengono caricati sulla nave senza utilizzo di attrezzature di carico.

<sup>94</sup> Sviluppo Italia, “Le Autostrade del Mare – Principi ed Indirizzi Progettuali di Riferimento”, ottobre 2000, p.7

impostato con una visione unitaria di “sistema” che non prende in considerazione solo il “traghettaggio” ma deve essere concepito come un servizio *door to door* considerando gli elementi di costo e le condizioni infrastrutturali e normative dell’intera catena di trasporto da origine a destinazione. Ciò significa prendere in considerazione singolarmente tutte le componenti del sistema, analizzarle una per una, individuare all’interno di ciascuna le principali criticità per passare poi all’individuazione delle iniziative che possono portare al superamento di tali criticità mediante interventi sia della mano pubblica che dell’operatore privato.

Punti di forza e di debolezza del trasporto combinato “strada-mare” rispetto al “tutto strada”

Sono di tutta evidenza i notevoli punti di forza che presenta il trasporto “tutto strada” per quanto attiene, in particolare, la disponibilità del servizio (praticamente immediata al manifestarsi della domanda), la rapidità (soprattutto nelle brevi-medie distanze), l’affidabilità e la flessibilità.

La flessibilità di utilizzo del camion offre, inoltre, un’elevata possibilità di ricerca di carichi per i viaggi di ritorno.

I principali punti di debolezza del “tutto strada” sono rappresentati dall’inquinamento ambientale (che, peraltro, fino ad ora non incide sul costo e sull’efficacia del servizio offerto), dalla sicurezza (derivante sia dal più elevato rischio di incidenti, rispetto alle altre modalità, sia, soprattutto, per i furti al carico), dai vari inconvenienti derivanti dalla sempre maggiore congestione delle strade (i quali incidono sia sulla sicurezza sia sui tempi del trasporto).

Relativamente al costo, le altre modalità di trasporto non hanno possibilità di competere con il “tutto strada” sulle brevi distanze, mentre sulle lunghe distanze ferrovia e mare possono essere vincenti, semprechè costituiscano una reale alternativa in termini di qualità di servizio offerto.

Per contro, il trasporto via mare ha i suoi principali punti di forza nel basso impatto ambientale (i costi esterni delle navi, risultano notevolmente inferiori a quelli della strada in relazione all’inquinamento atmosferico, al rumore, all’incidentalità ed alla congestione), nella sicurezza (minore rischio di danni e di furti) e nell’affidabilità (buon rispetto dei tempi).

I principali punti di debolezza sono rappresentati:

- dalla scarsa disponibilità dei servizi stessi;
- dalla difficoltà di aggregazione di considerevoli volumi di traffico con cadenza periodica e ravvicinata;
- dalla non elevata rapidità (non tanto per le più basse velocità delle navi rispetto ai camion, quanto per i tempi persi nelle operazioni di imbarco/sbarco nei porti<sup>95</sup> o per la congestione nelle vie di accesso agli stessi);
- dall’ancor scarso sviluppo dell’integrazione delle attività marittime e portuali nella catena logistica;

<sup>95</sup> I traghetti “tutto merci” che attualmente operano servizi di cabotaggio nazionale, usualmente impiegano da 2 a 3 ore per effettuare il solo imbarco di circa 120 trailer.

- dalla sensibile incidenza del costo delle operazioni portuali sul costo totale del trasporto.

Condizioni ed interventi necessari per avvicinare l'efficacia del trasporto combinato "strada-mare" a quella del "tutto strada"

Dal lato dell'offerta:

- maggiore disponibilità di navi tuttomerci con integrazione di navi traghetto;
- Partenze regolari tutto l'anno;
- Elevata frequenza dei servizi (corse plurigiornaliere);
- Velocità e portata delle navi superiori alla media attuale;
- Naviglio moderno in grado di garantire condizioni di sicurezza al personale di stiva e condizioni di confortevoli agli autisti del traffico accompagnato;
- Servizi telematici di prenotazione dei posti sulla nave;
- Specializzazione degli approdi nelle aree portuali con aree di pre-imbarco;
- Imprese portuali di imbarco/sbarco dotate di professionalità elevate e di moderni mezzi per le operazioni di trasferimento dei veicoli da banchina a stiva e viceversa;
- Introduzione del "pilotage exemption certificate" per i comandanti di navi Ro-Ro con un numero elevato di approdi annuo nello stesso porto;
- Potenziamento delle infrastrutture di adduzione ai terminal in modo da svincolare il traffico autotreni e autoarticolati Ro-Ro dal traffico stradale urbano.

e, dal lato della domanda:

- riorganizzazione dei servizi di autotrasporto sulla base di consorzi di acquisto degli spazi di stiva;
- potenziamento della flotta su gomma per il traffico non accompagnato (semirimorchi e motrici indipendenti);
- utilizzo di mezzi con il massimo di volume disponibile per le merci leggere;
- utilizzo di mezzi con il massimo di portata utile e minimo di lunghezza per le merci pesanti;
- dotazione di servizi telematici in grado di effettuare le prenotazioni *on line* e di emettere i documenti di viaggio richiesti su formati standard.

### 8.3.1.3 Peculiarità del Veneto

La rete dei porti capolinea di servizi di cabotaggio è già stata disegnata dal mercato. Per il versante adriatico, si tratta di Trieste, Venezia, Ravenna, Ancona e Brindisi, nonché i porti siciliani di Palermo/Termini Imerese, Catania, Trapani (che per posizione geografica possono interessare i traffici con O/D nel Veneto).

Attualmente il cabotaggio nell'Adriatico è dominato da collegamenti con Paesi terzi (Croazia, Albania, Grecia, Turchia) il che significa che nell'Adriatico è quasi interamente "internazionale". Questo significa anche (contrariamente per quanto avviene nel Tirreno) che gli operatori marittimi che operano nell'Adriatico sono al 90% esteri, con forte presenza di operatori greci e turchi; inoltre la maggior parte degli scambi in Adriatico sono di carattere internazionale tra Paesi del Centro-Nord Europa con l'Est

Mediterraneo, mentre si constata la mancanza di servizi di “medio raggio” che colleghino porti ed aree sulla penisola italiana. I traffici Ro-Ro che toccano i porti adriatici sono, quindi, traffici di transito di cui l'Italia subisce le esternalità senza produzione di valore aggiunto.

I servizi di cabotaggio in essere che interessano il Porto di Venezia<sup>96</sup>, in cui viene svolto anche trasporto combinato merci strada-mare sono costituiti dalla linea Venezia-Catania-Bari esercitata settimanalmente dall'Adriatica con una offerta di stiva per nave di metri lineari 1.050 pari settimanalmente a 2.100 metri lineari con un *transit time* di 48 ore.

L'indagine del 2000 della Progetrasporti afferma anche che la direttrice Ravenna-Catania (concorrente alla portualità veneta), oggi con frequenza di 3,4 partenze settimanali, ha potenzialità di incrementare traffici e servizi.

La SviluppoItalia, nel redigere il documento sulle “Autostrade del Mare, ha voluto individuare le direttrici di traffico più interessanti, relativamente allo sviluppo del combinato strada-mare, partendo dai dati ISTAT dei trasporti svolti tra le regioni italiane nel 1998<sup>97</sup>.

L'attuale traffico complessivo risulta essere:

**Tabella 115. Traffico complessivo.**

Direttrice	(tonnellate/anno)
Alto Adriatico – Puglia	7.442.000
Alto Adriatico – Sicilia	2.750.000

Fonte: Regione Veneto, 2002

Sono stati misurati anche i potenziali incrementi di traffico combinato strada-mare sulle rotte della Direttrice Adriatica:

**Tabella 116. Incrementi di traffico.**

Direttrice	(tonnellate/anno)
Veneto/Emilia Romagna – Puglia	950.000
Veneto/Emilia Romagna – Sicilia	270.000

Fonte: Regione Veneto, 2002

E' stata inoltre misurata la capacità delle infrastrutture stradali ad assorbire significativi nuovi flussi di traffico.

Nell'ambito delle direttrici individuate, alcuni principali scali marittimi di riferimento già

<sup>96</sup> Rilevati da “Progetrasporti e Associati” nel luglio 2000 che riguardano collegamenti con la Sicilia. Nello specifico, la toccata nel porto di Bari avviene raramente per mancanza di carico disponibile in direzione Venezia.

<sup>97</sup> Nell'elaborazione dello studio sono state prese in considerazione quelle direttrici che si svolgono fra aree: che distano dai porti di imbarco/sbarco non più di 3-3,5 ore di viaggio; in cui la tratta via mare consenta di evitare un tragitto terrestre superiore ai 500 km; i cui traffici complessivi (nelle due direzioni) siano almeno dell'ordine di grandezza di 2-3 milioni di tonnellate/anno.

Si evidenzia che il tragitto terrestre minimo che con l'iniziativa “Autostrade del Mare” si intende evitare è stato delimitato come soglia minima a 500 km in considerazione del fatto che sono necessarie 8 –9 ore di guida per effettuare detta percorrenza, alla quale se si aggiungono altre 2 ore di guida per raggiungere il porto di imbarco scatta per legge il periodo di riposo per l'autista di 8 ore.

oggi si trovano in situazione critica per i collegamenti fra porto e hinterland: concentrare su di essi ulteriori flussi di mezzi pesanti potrebbe voler dire portare queste infrastrutture al collasso.

Al fine di dare una dimensione a questo fenomeno, è stata effettuata una valutazione di massima del numero di mezzi pesanti che già oggi entrano/escono dai porti per i traffici di cabotaggio nazionale Ro-Ro e dell'incremento degli stessi nell'ipotesi considerata di sviluppo dei servizi. Per i porti dell'Alto Adriatico la stima è la seguente:

**Tabella 117. Traffico mezzi pesanti.**

Porti	Traffico attuale (veicoli/giorno)	Ipotesi di Incremento	Previsione 2003 - 2005
Venezia / Ravenna	155	290	445

Fonte: Regione Veneto, 2002

Lo studio della SviluppoItalia ha voluto fornire anche un indirizzo relativo alle priorità degli interventi da realizzare. Relativamente alla realizzazione di infrastrutture per eliminare interferenze fra traffico portuale e traffico cittadino (ottimizzando così la fluidità dei trasporti fra porto e hinterland) ha compreso, indicandone priorità assoluta, anche il porto di Venezia.<sup>98</sup>

Il porto di Venezia sta provvedendo alla costruzione di un nuovo terminal attrezzato interamente dedicato al cabotaggio Ro-Ro.

#### 8.3.1.4 Short Sea Shipping – Ufficio di Promozione Italia

La Commissione Europea ha invitato i paesi membri a costituire una rete di uffici nazionali che avessero come obiettivo l'incentivazione dello sviluppo del Trasporto Marittimo a Corto Raggio (TMCR). L'Ufficio di Promozione Italia dello *Short Sea Shipping*, che è il braccio operativo dell'omonima Associazione Nazionale, è stato costituito nel dicembre del 2000, con sede a Roma<sup>99</sup>. Ad esso hanno aderito le maggiori associazioni del settore marittimo quali Confitarma, Assoport, Fedarlinea, Federagenti e delle altre modalità di trasporto merci quali Confartigianato Trasporti, Assologistica, Cetena, Confcommercio, Uniontrasporti.

L'ufficio si prefigge di fornire essenzialmente informazioni pratiche<sup>100</sup> alle imprese di trasporto sulle opportunità nel settore marittimo, sollecitare l'adeguamento dei servizi sulle esigenze dei clienti (tratte, tempi, servizi aggiuntivi), individuare i colli di bottiglia che impediscono lo sviluppo intermodale via mare suggerendone la soluzione, favorire l'istituzione di nuove linee in SSS, raccogliere dati sullo SSS elaborarli e ridistribuirli al commercio, all'industria ed alla Pubblica Amministrazione.

<sup>98</sup> Gli altri porti di questo gruppo sono: Genova, Livorno, Napoli, Palermo, Catania, Brindisi, Ravenna. I criteri che sono stati utilizzati per preferirli rispetto ad altri sono stati:

la posizione nel mercato;

il livello dei traffici esistenti;

la capacità di "fare sistema" con altri porti.

Relativamente a quest'ultimo punto, va segnalato l'esempio dei porti adriatici di Venezia, Ravenna, Ancona, Bari e Brindisi di mettersi in rete utilizzando medesimi linguaggi e procedure di comunicazione.

<sup>99</sup> Lo SSS – Ufficio di promozione Italia si aggiunge agli uffici già attivi in altri Stati dell'UE, tra cui: Olanda, Francia, Grecia, Belgio, Svezia, Finlandia, Danimarca e Irlanda. Altri sono in fase di costituzione: Germania, Portogallo e Norvegia.

<sup>100</sup> A tale riguardo è attivo il sito internet [www.shortsea.it](http://www.shortsea.it).

Sempre su disegno della Commissione Europea, presso il Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti, sono stati designati dei funzionari di riferimento per lo SSS denominati *Focal Point* e *Contact Point* con compiti di coordinamento con altre amministrazioni centrali (Tesoro, Dogane, ...) e regionali o locali per l'identificazione di problemi concreti e la soluzione degli stessi tra le parti interessate.

#### **8.3.1.5 Autorità Portuale di Venezia: Programma di sviluppo del SSS.**

Attualmente il traffico Ro-Ro interessa sia la sezione di Marittima, che quella di Marghera. Complessivamente sono utilizzati circa 70.000 mq (40.000 a Marittima, e 30.000 a Marghera), serviti da 14 accosti. A Marittima è stata recentemente realizzata una stazione passeggeri dedicata al settore passeggeri (Ro-Pax).

Nei programmi dell'Autorità Portuale di Venezia è previsto il consolidamento del traffico attuale, e l'ampliamento delle aree dedicate al cabotaggio.

In particolare, è in corso di realizzazione un nuovo terminal per il cabotaggio nell'isola portuale di Marghera, che verrà concretizzato attraverso la rettifica dell'attuale Molo Sali nel Canale Nord, con una banchina di circa 700 metri lineari, comprensiva di un accosto Ro-Ro.

Altro intervento, dedicato essenzialmente a servizi di cabotaggio e alla navigazione comunitaria di *Short Sea Shipping*, è collocato sul Canale Industriale Sud. Il progetto, attualmente in fase preliminare, prevede uno sviluppo di banchina di oltre 500 metri lineari, ed aree a terra dotate di piazzali ed infrastrutture di servizio, direttamente collegate alla rete stradale e ferroviaria.

### **8.3.2 Il Progetto Integrato "Container"**

Al pari dello *Short Sea Shipping*, il traffico container è anch'esso concepito come un "sistema integrato", dove l'efficienza e la competitività sono misurati sull'intero percorso da origine a destino e dove ogni anello della catena condiziona il funzionamento dell'anello successivo. Una particolare tecnica di imballaggio richiede una specifica tecnica di movimentazione (quindi un preciso *lay out* del terminal portuale) e una particolare struttura di naviglio che è impiegato in una specifica configurazione di servizio (la linea). Il servizio di linea a sua volta richiede una particolare logistica (porti di transhipment) ed una serie di servizi ausiliari terrestri o marittimi (*feeder*).

#### **8.3.2.1 Autorità Portuale di Venezia: Programma di sviluppo del terminal Container**

Nel Porto di Venezia vi è un terminal contenitori specializzato, attualmente esercito da PSA – Sinport, che nel 2001, con circa 500 metri lineari di banchina e 18 ettari di superficie, ha movimentato oltre 246.000 TEU's, confermandosi come I° porto in Adriatico. Nel corso del 2002 la superficie a disposizione sarà incrementata del 50% (dai 18 ai 27 ettari). Nei prossimi mesi, inoltre, l'ultimazione dei lavori per la nuova banchina Liguria aumenterà la capacità di accoglienza per le navi di ulteriori 350 m., anche con un nuovo accosto Ro-Ro (per un totale di 850 metri di banchina).

Gli investimenti per il terminal riguardano inoltre i mezzi di banchina: in particolare, è stata recentemente posizionata la nuova gru Fantuzzi - Reggiane (capacità massima con gancio di 60 t.), per incrementare la produttività del terminal.



Sul versante del traffico, è da segnalare l'importanza dell'entrata in esercizio del porto di trasbordo di Taranto che, congiuntamente a quelli di Gioia Tauro e Malta, alimenta attraverso i servizi *feeder* i porti dell'Adriatico.

Per questi motivi, le previsioni a 5 anni stimano un raddoppio dell'attuale traffico, a quota 500.000 TEU's.

All'interno, o nelle aree adiacenti il terminal, verrà realizzato un centro per la logistica integrata e distributiva delle merci.

L'Autorità Portuale di Venezia sta intervenendo inoltre sugli aspetti strutturali riguardanti l'accessibilità sia stradale che ferroviaria. In particolare, attraverso l'elettrificazione del fascio binari principale e la ristrutturazione della rete attuale per quanto riguarda la modalità su ferro, e con la costruzione di un nuovo ponte strallato, e la ristrutturazione della viabilità di accesso alle aree portuali, per quanto riguarda la modalità su strada.

Infine, attraverso la società controllata Servizi Ferroviari e Logistici che gestisce il parco ferroviario dell'isola portuale, sta intervenendo sul lato terra (anche sugli aspetti operativo-gestionali) per incrementare ed ottimizzare i trasporti su ferro.

#### 8.4 La telematica applicata ai trasporti

Con provvedimento n.3863 del 7.12.2000 la Giunta Regionale del Veneto ha approvato uno schema di convenzione per la redazione di uno studio di fattibilità inerente "La Telematica applicata ai trasporti, con particolare riguardo al settore merci". Sulla base di tale deliberazione, Veneto Innovazione ha incaricato in data 26.04.2001 un Gruppo di Lavoro (GdL) per la redazione di un documento<sup>101</sup> articolato in più fasi:

- Analisi degli studi e delle iniziative nel settore, nazionali e internazionali.
- Evoluzione degli scenari locali, posizione degli operatori del settore, analisi dei fabbisogni di flussi informativi della struttura produttiva ai fini della logistica.
- Analisi degli obiettivi di un'architettura telematica di riferimento a supporto al sistema regionale.
- Identificazione ed analisi del possibile ruolo della Regione Veneto.

Lo sviluppo dell'economia e in particolare del Prodotto Interno Lordo europeo è oggi saldamente agganciato a crescenti esigenze di mobilità. Il trasporto su strada, in particolare, continuerà ad incrementare la propria quota rispetto al trasporto su ferrovia grazie alla maggiore flessibilità percepita e alla maggiore velocità di gestione del trasporto delle merci (che è tale in relazione anche alla lentezza del processo di liberalizzazione e di rafforzamento delle reti infrastrutturali ferroviarie). Il tasso di sviluppo del trasporto merci su strada nell'orizzonte 2002-2010 è elevatissimo rispetto alla saturazione delle infrastrutture, ove non intervengano trasformazioni radicali nell'intensità e nella organizzazione del trasporto delle merci, nonché nella ripartizione modale dello stesso.

Sotto il profilo della mobilità *tout court*, quindi, il settore stradale e - più recentemente - quello ferroviario ed aereo sono quelli che si stanno confrontando più a fondo con la

<sup>101</sup> Il lavoro si è concluso in data 1° febbraio 2002 con l'elaborato conclusivo realizzato dal GdL

soluzione di problemi di capacità infrastrutturale.

Ai livelli europei e nazionali si sta constatando<sup>102</sup> un limite "fisico" al continuo ampliamento delle infrastrutture fisiche come ferrovie, strade, autostrade e aeroporti: esse richiedono costi di investimento elevati e presentano un tasso di occupazione del territorio e di inquinamento che pongono problemi di sostenibilità ambientale e fisica da parte dei territori interessati.

Poiché le infrastrutture attualmente disponibili già presentano indici di saturazione molto elevati ed effetti di inquinamento atmosferico, acustico e rischi di sicurezza elevati, gli attuali orientamenti delle Autorità europee, nazionali e regionali possono essere così sintetizzati:

- Completamento dell'insieme delle infrastrutture in un contesto di contenimento dell'impatto ambientale, essenzialmente attraverso l'aumento di capacità delle infrastrutture esistenti;
- Riorganizzazione spaziale e temporale dei flussi di traffico attraverso il miglioramento dell'uso delle infrastrutture;

Questi due interventi corrispondono, in termini tecnici, a "regolazioni di processo".

Il primo tipo di interventi richiede investimenti radicali, in modo da assicurare l'aumento quantificabile delle capacità di trasporto dell'infrastruttura e dell'insieme delle infrastrutture (canalizzazioni alternative).

Il secondo tipo di interventi (ridistribuzione spaziale e temporale) richiede che la situazione di congestione della "rete" sia locale e temporanea, e che vi siano possibilità concrete di configurare i flussi di trasporto su altri canali. Solo ricorrendo all'adozione di tecnologie specifiche è possibile intervenire sulla regolazione dei flussi di occupazione delle infrastrutture da parte dei veicoli di trasporto delle merci e dei passeggeri. Questo insieme di tecnologie viene denominato Telematica dei Trasporti (TT).

Il processo di normazione internazionale e nazionale di questo ambito di sviluppo delle tecnologie informatiche e telematiche è molto recente ed in fase di rapida evoluzione da parte degli organismi internazionali e nazionali, fenomeno che – ponendo le basi per la regolazione delle responsabilità legate all'adozione di ciascuna singola tecnologia (es. trasporto di dati, informatica a bordo veicolo, diffusione di informazioni, controllo di accessi) permette la sperimentazione e l'accoglimento di standard e precede immediatamente l'evoluzione e lo sviluppo di tecnologie applicate tra i principali produttori<sup>103</sup>.

Possono essere formulate le seguenti osservazioni preliminari:

- Il mercato delle Tecnologie della Telematica applicata ai trasporti è globale. Né il mercato nazionale italiano né tantomeno quello del Nord-Est o

<sup>102</sup> Cfr. "Piano Generale dei Trasporti e della Logistica", approvato dal Consiglio dei Ministri in data 2.03.01 in <http://www.trasportinavigazione.it> e "Libro Bianco sulla politica dei trasporti europei fino al 2010", Bruxelles, 12.09.2001 COM(2001) 370 Def in <http://www.trasportinavigazione.it>.

<sup>103</sup> ISO TR 14813-1/4 sugli Intelligent Transport Systems (ITS), in <http://www.iso.ch>. Per il livello nazionale UNI CEI 70031 31/10/2000 - Telematica per il traffico ed il trasporto su strada - Norma Quadro - Prospetto generale delle applicazioni, riferimenti ed indirizzi normativi, in <http://www.unicei.it>, nonché la proposta di norma UNI-UNINFO "Telematica per il Traffico e Trasporto su strada", "Telematica per il traffico e il trasporto Multimodale", Norma Quadro, Parte II, Trasporto Merci, aprile 2001, Codice Progetto E14.C018.02 Versione n.l.

regionale veneto hanno dimensioni tali da influire sull'evoluzione delle tecnologie in modo indipendente sui meccanismi decisionali delle industrie interessate. La dimensione economica della ricerca e degli investimenti necessari per adottare tecnologie innovative in questo settore hanno carattere globale. possono tuttavia essere ipotizzate sperimentazioni anche avanzate, promosse dalla Regione in collaborazione con i principali operatori, sull'uso delle tecnologie per il miglioramento dell'impiego delle infrastrutture logistiche.

- I trasporti rappresentano un insieme interconnesso di "sistemi a rete": stradali terrestri, marittimi, aerei. Il mercato di riferimento della telematica dei trasporti è un mercato di massa il cui utente finale è il singolo individuo che è fruitore di mobilità individuale. Ciascun "sistema a rete" possiede proprie tecnologie ed un proprio ritmo di adozione delle stesse, rapportato alla dimensione degli investimenti richiesti e alla portata delle modificazioni legate agli stessi. Ad esempio, mentre per l'adozione del telefono cellulare di rete GSM, prodotto di "elettronica di consumo" sono stati sufficienti pochi anni per una diffusione amplissima, per il cambiamento di sistemi di gestione telematica di ferrovie ed aeronautica occorrono archi temporali stimabili in 25 anni, a causa dell'entità degli investimenti richiesti e dall'indispensabile omogeneità richiesta dalle tecnologie stesse su scala continentale quando non globale.

La Telematica dei Trasporti apre innumerevoli possibilità di fornire agli utilizzatori dei mezzi di trasporto servizi che possono integrarsi con altre realtà (ad esempio i servizi connessi alla cosiddetta "società digitale", le telecomunicazioni, l'*E-Business* e l'informatica in ambito urbano), e vi sono concrete prospettive di sviluppo per i fornitori di servizi telematici di supporto alla logistica.

La Telematica dei Trasporti è interdisciplinare, in quanto investe l'industria automobilistica, l'industria elettronica, quella delle telecomunicazioni, la realizzazione di grandi infrastrutture civili di trasporto, questioni sociali ed ambientali, modelli di consumo, norme volontarie ed obbligatorie, standards ecc.), e presenta una complessità propria, in quanto investe le competenze di Autorità a diversi livelli (internazionale, nazionale, regionale, metropolitano e urbano), Gestori infrastrutturali pubblici e privati, organismi di normazione e certificazione, costruttori di veicoli, di sistemi telematici, fornitori di servizi, utenti e partnership tra aziende di diversi settori.

Vi è infine un ulteriore problema che si è presentato mano a mano che si è verificata la necessaria presa di coscienza del fenomeno della congestione delle infrastrutture e dell'impossibilità di mantenere un ritmo costante nella crescita dimensionale e quantitativa delle stesse a causa dei limiti imposti dall'ambiente e dal territorio disponibile.

Questo problema è legato all'emergere delle nuove tecnologie e alla determinazione delle modalità con cui le stesse possono essere adottate e poi rese "standard", quindi adottabili da tutti i sistemi industriali e di regolazione coinvolti nel processo, chi debba sperimentarle e soprattutto su chi debbano ricadere i costi economici della sperimentazione.

Tutti questi obiettivi hanno per loro natura un ambito che travalica quello regionale.

Sulla base di quanto riportato nei lavori di standardizzazione condotti dall'UNI-CEI nell'ambito della norma "Telematica per il Traffico e il Trasporto su strada" UNI-CEI 70031, i segmenti del mercato soggetti ad evoluzione di tecnologie che "toccano" le dimensioni regionali, metropolitane e locali possono essere così riassunti:

- Sistemi di informazione al viaggiatore;
- Sistemi per il Trasporto Pubblico Urbano di passeggeri;
- Sistemi per la gestione della mobilità urbana;
- Sistemi di gestione del Traffico Extraurbano;
- Sistemi di gestione delle Flotte e delle Merci;
- Sistemi di controllo avanzato del Veicolo.

Uno spazio particolarmente importante, in questo quadro, è occupato dall'evoluzione delle tecnologie di comunicazione dati e voce di tipo *Wireless* (GSM, UMTS, GPS), di cui il telefono cellulare costituisce solo una prima applicazione che verrà seguita, a breve, dall'informatica a bordo veicolo interconnessa ai sistemi di informazione al guidatore e di controllo del veicolo.

L'evoluzione di tali tecnologie è centrale per la gestione delle problematiche legate al trasporto delle merci, e la massima sperimentazione in tal senso permetterà di favorire l'adozione di soluzioni dirette alla riduzione della congestione delle infrastrutture.

Al livello regionale risulta di assoluto rilievo perseguire l'attuazione di un insieme integrato di servizi, al fine di permettere all'utente, passeggero o trasportatore, l'utilizzazione semplice ed efficiente di tutte le opportunità offerte dal sistema dei trasporti, inclusi il trasporto multimodale e intermodale, che, nell'uso comune, possono risultare oggettivamente meno attraenti per le rotture di carico connesse (nel corso delle interviste, la maggior parte degli operatori logistici afferma di preferire il trasporto su gomma anche su spazi "europei" per la maggiore flessibilità rispetto ai tempi e ai costi).

Per quanto riguarda il sistema logistico integrato, esso permette ai vari operatori di un "sistema merci" di comunicare tra loro per rendere più efficace il sistema stesso. Per "sistema merci", in questo caso, s'intende un insieme di operatori legati da una caratteristica comune che rende loro necessario cooperare: per esempio, si può parlare di un sistema logistico integrato o CCS (Cargo Community System) del sistema porti, ovvero del sistema interportuale, ovvero infine del sistema delle piattaforme logistiche private operanti nel territorio del Veneto, i quali permetterebbero, se totalmente implementati e prospetticamente tra loro collegati da linguaggi e protocolli comuni (via Internet), alle varie comunità di operatori di scambiarsi dati relativi ai carichi<sup>104</sup>.

Il CCS di una comunità portuale o interportuale identifica il sistema che consente, a chi deve operare nella infrastruttura nodale, di comunicare con gli altri operatori. Per esempio, la compagnia ferroviaria dovrà comunicare allo spedizioniere, che opera in un interporto o presso un centro intermodale, l'arrivo della merce, che questi dovrà far caricare su autotreni e consegnare all'utente finale, inviargli la documentazione relativa, fatturare il servizio reso.

Le maggiori difficoltà che possono essere riscontrate nella implementazione di un

<sup>104</sup> A tale proposito sono operativi e censiti dal Gruppo di Lavoro i progetti Teleporto Adriatico LOGIS e Gilda per quanto riguarda i Porti veneti e adriatici, i progetti S.I.I. dell'Interporto di Padova, Load bank di Infracom e Infologica di CNA e Confartigianato.

sistema logistico integrato sono di “natura politica” e organizzativa; per poter costruire un CCS infatti, è necessario addivenire ad una standardizzazione dei messaggi che i vari sistemi informativi si devono scambiare ed è spesso difficile far concordare i vari operatori - generalmente aventi ruoli e dimensioni diverse, operanti su sistemi non omogenei - su di un unico standard di riferimento.

È ormai largamente riconosciuta l'esigenza, indicata nel Piano Generale dei Trasporti per il sistema dei trasporti italiano, di disporre di una rete telematica informatizzata unica o integrata che permetta di conoscere in tempo reale l'offerta vettoriale nel suo insieme, cioè aerei, treni, autotreni, navi, dei servizi aggiuntivi necessari al trasporto (magazzinaggio, refrigerazione, visite fito-sanitarie, procedure assicurative e doganali), nonché di prezzi e tariffe.

Oltre a fornire elementi di conoscenza, la rete deve poter consentire ai clienti aggregati nei propri CCS di scegliere, acquisire e pagare i servizi di trasporto utilizzati.

Anche se nazionale, la rete non potrebbe che definire standard d'uso, lasciando al mercato libero degli operatori l'autonoma organizzazione dei servizi forniti.

Tale insieme integrato dei servizi di trasporto, pur avendo tra i suoi protagonisti le principali aziende che operano nella grande distribuzione merci, non può essere prerogativa di un solo vettore od organizzatore di traffico. Deve essere un servizio offerto a utenti che devono essere messi in grado di scegliere tra le varie soluzioni vettoriali ed intermodali, con i relativi servizi connessi, alle migliori condizioni di mercato. In questo senso i soggetti che offrono sul mercato le maggiori capacità di trasporto e la più vasta gamma di servizi logistici devono impegnarsi fattivamente essi stessi per la realizzazione di CCS di settore e locali, ove possibile comunicanti tra loro e impieganti una architettura "aperta" come Internet, che consente, come presupposto indispensabile, una rapida adozione sulla base dell'evoluzione delle tecnologie in atto.

Secondo il Piano Generale dei Trasporti, nella nuova ottica di riorganizzazione settoriale della logistica, l'intermodalità diventa una premessa logica, e la telematica costituisce un elemento centrale per la razionalizzazione e la riorganizzazione del trasporto merci.

La logistica, infatti, mediante un sistema integrato di servizi e infrastrutture di trasporto, manipolazione, stoccaggio e deposito delle merci, rappresenta la "risorsa distributiva" del territorio e costituisce un fattore sempre più importante nella competitività ed efficienza di un sistema-Paese, in particolare nella prospettiva di sviluppo della new economy.

A tal riguardo risulta indispensabile il contributo del Piano regionale dei trasporti anche attraverso la "messa a rete" delle piattaforme logistiche private presenti sul loro territorio, condotta attraverso politiche urbanistiche e di sostegno agli investimenti imprenditoriali nel settore.

Nella strategia pubblica regionale assume via via dunque maggiore importanza il "vantaggio competitivo" rappresentato dalla disponibilità sul territorio di grandi piattaforme logistiche per la distribuzione europea, collocate:

- lungo gli assi autostradali a servizio delle principali aree urbane e industriali;
- vicino a porti e aeroporti;
- vicine a grandi bacini di traffico, a grandi snodi viari e ferroviari.

In tal modo le merci che arrivano su unità di carico standard possono essere caricate su

veicoli stradali di volume adeguato e consegnate direttamente al cliente finale, abolendo sia il passaggio a un terminal, sia il successivo trasferimento a magazzini da dove la merce è distribuita ai vari clienti.

Nel Veneto, Padova e Verona rappresentano realtà di riferimento nazionale per tale strategia, mentre specifiche politiche per le aree urbane di Vicenza, Padova, Treviso e Venezia sono state attivate negli ultimi anni, anche con specifiche norme regionali.

La combinazione efficiente ed interconnessa tra porti, aeroporti e piattaforme logistiche rappresenta la soluzione vincente alla quale il Veneto deve adeguarsi con rapidità, dotandosi di strumenti specifici di riorganizzazione territoriale<sup>105</sup> che consentano di attrarre investimenti in piattaforme logistiche ed evitando la dispersione delle risorse e la proliferazione di infrastrutture, nonché investendo.

Tema di particolare rilevanza per l'azione pubblica nel campo della Telematica applicata alla Logistica è quindi il rafforzamento dei terminali intermodali collocati sul territorio regionale, sia pubblici che privati, al fine di consentire una efficace integrazione delle informazioni e della collaborazione tra attori (imprese, fornitori di servizi logistici, gestori delle infrastrutture).

In tale contesto il rafforzamento dei terminali intermodali (porti, interporti, aeroporti) deve essere regolato da una logica autonoma di concentrazione di economie di scala territoriali, mentre per il settore del "trasporto" tali economie possono essere conseguite essenzialmente attraverso la costituzione di aziende e gruppi dotati delle necessarie tecnologie atte ad assicurarne il successo come operatori di logistica e multimodalità, anche su piattaforme private dislocate sul territorio. È prioritario per la Regione Veneto conoscere la dislocazione delle piattaforme logistiche pubbliche e private e creare le condizioni affinché tali piattaforme possano scambiare tra loro informazioni, anche e soprattutto con i principali poli di interscambio delle merci tra aziende venete collocate all'estero ed in particolare nei paesi dell'Est europeo (es. iniziativa Promobit a Sofia).

Il Libro Bianco dell'Unione Europea del 12.09.2001 indica che l'apprezzamento in fase di sperimentazione dei sistemi di Trasporto Intelligente (ITS) ha permesso di stimare riduzioni dei tempi di spostamento nell'ordine del 20% ed aumenti di capacità, della rete dal 5 al 10%.

Sulla base delle premesse sin qui riportate, il Gruppo di Lavoro incaricato di sviluppare la ricerca sulla telematica applicata ai trasporti ha predisposto alcuni suggerimenti ed alcune proposte.

Le proposte formulate richiedono investimenti di cui la Regione dovrà farsi carico in un quadro complessivo di intervento al fine di favorire l'impiego e la diffusione della telematica nel settore dei trasporti.

Il governo di un fenomeno così complesso come la transizione verso la Società dell'Informazione in un'area di così elevata rilevanza come quella dei trasporti richiede l'incentivazione diretta di azioni chiave, progetti pilota e l'adozione di *best practices* con la predisposizione di adeguati strumenti per la gestione di tali iniziative.

---

<sup>105</sup> Società di trasformazione urbana, accordi con le società autostradali, riordino delle aree contigue ai principali bacini di traffico in coincidenza con i principali assi stradali statali recentemente passati in competenza alla Regione, strumenti che possono essere complessivamente rivolti all'individuazione di un sistema ordinato di piattaforme logistiche e centri merci facilmente accessibili dai principali assi infrastrutturali.

Oltre al finanziamento diretto di alcune iniziative identificate come prioritarie, la Regione promuoverà un quadro regolamentare che abbia come effetto l'incentivazione dell'uso dell'informatica nel settore dei trasporti, agevolando, con gli strumenti di volta in volta ritenuti opportuni, l'acquisizione e l'utilizzazione delle nuove tecnologie, se finalizzate ad un quadro complessivo di sviluppo coerente con quello identificato come riferimento.

In ogni caso le iniziative supportate saranno sottoposte alla condizione del co-finanziamento da parte dei soggetti beneficiari degli interventi, in misura ridotta se si tratti di soggetti pubblici ed in misura significativa se si tratti di soggetti privati. L'autofinanziamento rappresenta una garanzia dell'effettivo interesse da parte dei soggetti attuatori verso i progetti intrapresi.

Detto ciò, cioè che l'impegno della Regione per essere efficace non può che prevedere investimenti volti all'ampliamento di infrastrutture e servizi per la telematica applicata alla logistica, va tuttavia sottolineato che le proposte formulate si collocano nell'area dell'informatica ed hanno quindi il pregio, rispetto alle iniziative per l'adeguamento ed il potenziamento delle infrastrutture di trasporto, di comportare costi decisamente inferiori e tempi di attuazione molto più rapidi. Nel settore informatico i costi delle iniziative vanno dal mezzo milione a qualche milione di Euro e possono dare risultati concreti e misurabili e ricadute estremamente positive per la comunità in pochissimi anni.

È in ogni caso importante che nel momento in cui la Regione intende avviare una o più delle iniziative proposte non solo si avvalga di una struttura in grado di effettuare la gestione di tali iniziative ma costituisca e mantenga presso i propri uffici un Comitato di Orientamento (Steering Committee) in grado di fissare con precisione il quadro di riferimento e gli obiettivi dell'intera azione, di definire le priorità per i diversi progetti e di gestire il coordinamento dell'azione con quelle attivate da altri soggetti pubblici (per esempio il Governo e l'Unione Europea) e privati (per esempio le aziende di trasporto o i produttori di veicoli e infrastrutture), allo scopo di eliminare eventuali sovrapposizioni e identificare e massimizzare le possibili sinergie.

Attraverso lo Steering Committee la Regione manterrà il controllo delle iniziative attivate, evitando che le stesse si trasformino o in una semplice incentivazione a pioggia del settore del trasporto o in un finanziamento di azioni definite "eccellenti" ma non inserite in un quadro coordinato. Lo Steering Committee dovrà essere istituito presso la Regione, ovvero presso una struttura scientifica in grado di dare le garanzie di competenza necessarie per supportare la Regione in un compito così delicato. In questo secondo caso dovranno essere garantite un coordinamento e un interazione strettissime tra lo Steering Committee ed i livelli decisionali della Regione.

I principali soggetti interlocutori della Regione e dello Steering Committee saranno quelli censiti nel corso della ricerca condotta sul territorio regionale, al fine di formalizzare in via convenzionale e sperimentale, oppure consolidare, i principali progetti atti a realizzare:

- L'evoluzione delle competenze e delle *best practices* nel sistema delle imprese e degli Operatori Logistici al fine di assicurare una rapida adozione delle nuove tecnologie ed un effettivo impiego delle stesse (secondo i dati acquisiti nella ricerca, il tasso di impiego di tecnologie informatiche nel settore dei trasporti è pari a circa la metà di quello del complessivo sistema delle imprese);

- La standardizzazione e la circolazione delle informazioni non commercialmente sensibili tra gli Operatori del Trasporto, al fine di assicurare un migliore movimento dei flussi di unità di carico ordinarie e speciali (pericolose) sul territorio da e per le principali piattaforme logistiche pubbliche e private;
- L'adozione di tecnologie di sicurezza per il coordinamento e il controllo degli accessi alle aree interportuali e intermodali, nonché per la movimentazione delle merci nelle aree urbane;
- Il rafforzamento dei flussi informativi a bordo veicolo trasporto merci per la fluidificazione del traffico e la segnalazione dei movimenti delle merci pericolose.

Nei successivi due paragrafi vengono enunciati i presupposti su cui le proposte sono basate e le proposte stesse.

#### **8.4.1 Presupposti**

La metodologia concettuale sulla quale tutti i presupposti si basano e che le azioni non devono essere considerate come incentivi alle imprese ma come elementi di un piano di sviluppo predisposto dalla Regione per "governare" la transizione del settore del trasporto verso la cosiddetta Società dell'Informazione, transizione che non corrisponde semplicemente all'incremento dell'uso di Internet o della telefonia cellulare, ma che deve essere vista invece come legata ad una profonda trasformazione dei processi basata sull'uso intelligente e sull'integrazione delle tecnologie dell'informazione e delle telecomunicazioni.

**Presupposto n. 1 La diffusione di infrastrutture fisiche per il trasporto dati è indispensabile per lo sviluppo dell'economia della regione ma non è direttamente legata alle azioni da attivare nell'ambito della telematica ai trasporti**

Come evidenziato in modo analitico nello studio condotto, la progettazione di reti telematiche segue regole di base universalmente accettate, la prima delle quali consiste nel separare in modo netto i diversi "livelli" (detti anche "layer"), ed in particolare il livello del trasporto dei dati e il livello delle applicazioni. Chi si occupa della realizzazione di applicazioni in rete assume di poter contare su una rete e chi si occupa della realizzazione di una rete non si vincola a nessun settore applicativo.

L'idea che in ogni specifico settore applicativo, nel caso in esame quello dei trasporti, si debba realizzare un'infrastruttura di rete "ad hoc" non è quindi appropriata. Sono quindi da abbandonare, nel contesto delle azioni regionali rivolte ai trasporti, iniziative finalizzate a supportare la realizzazione di infrastrutture di rete e quindi la stesura di cavi ed apparati di telecomunicazione.

Ciò tuttavia non esclude che una specifica azione regionale possa svilupparsi nel settore della infrastrutturazione di rete per l'accesso alla società digitale così come previsto dal Governo nazionale con specifici incentivi.

**Presupposto n. 2 L'intervento della Regione non deve essere semplicemente finalizzato ad obiettivi di corto periodo per l'incentivazione il supporto degli operatori del trasporto e della logistica all'uso degli strumenti informatici.**



Anche se il progresso delle tecnologie informatiche è stato ed è così rapido da rendere difficile la diffusione e l'assimilazione di tali tecnologie da parte delle aziende di trasporto, che come indicato nello studio (cfr. studio Parte II, Par. 1.3.2 e Par. 4.2.6) sono in larga misura di dimensioni medio- piccole, non sembra appropriato esaurire l'intervento della Regione in iniziative finalizzate a compensare questa carenza. Iniziative finalizzate all'incentivazione dell'uso delle tecnologie informatiche da parte delle aziende operanti nel trasporto, prevalentemente attraverso la formazione, sono senz'altro da attuarsi, ma tali iniziative non possono che essere considerate di supporto, e comunque marginali, rispetto ad un disegno di profilo più ambizioso.

**Presupposto n. 3 L'intervento della Regione deve essere di alto profilo è rivolto all'utilizzazione dell'informatica per il miglioramento dell'efficienza del sistema dei trasporti nel Veneto.**

L'obiettivo a cui tendere, in termini generali ed in un'ottica di medio periodo (tre-cinque anni), deve essere quello di garantire la disponibilità e la circolazione della maggior quantità possibile di informazioni relative al trasporto in forma elettronica, dai documenti amministrativi legati alle merci al posizionamento delle merci e dei veicoli, in condizioni di sicurezza e compatibilmente con il rispetto della privacy dei diversi soggetti. Partendo dalla situazione attuale, caratterizzata dall'assenza assoluta di tali informazioni, si deve evolvere verso una situazione in cui la disponibilità di un'elevata quantità di informazioni consentirà:

- al sistema produttivo del Veneto, che è il fruitore dei servizi di trasporto, di ottenere servizi di trasporto/logistica di qualità più elevata e di costo inferiore;
- ai fornitori di servizi di trasporto, dalle aziende di trasporto/logistica ai gestori dei terminal contenitori e dei magazzini, di migliorare i servizi oggi forniti attraverso un recupero di efficienza nei processi aziendali e di predisporre nuove tipologie di servizi, guadagnando così quote di mercato nei confronti dei concorrenti esterni al Veneto;
- alla comunità, attraverso i soggetti che ne curano l'interesse tra cui in primo luogo la Regione, di monitorare costantemente l'evoluzione della movimentazione delle merci sul territorio per prevenire situazioni di rischio, di disagio e di minaccia alla salute pubblica. Le situazioni di rischio a cui ci si riferisce sono quelle derivanti dalla presenza di merci pericolose sul territorio, le situazioni di disagio per la popolazione sono quelle derivanti dalla congestione del traffico, mentre le situazioni di minaccia alla salute pubblica sono quelle derivanti dall'inquinamento.

**Presupposto n. 4 La rapidità di evoluzione delle tecnologie dell'informazione e delle telecomunicazioni consente di puntare in modo realistico alla possibilità di disporre di grandi moli di informazioni in tempi brevi**

Si deve puntare all'utilizzazione delle seguenti tre tecnologie abilitanti:

- Internet: lo scenario attuale relativo all'uso delle reti telematiche (cfr. studio, Parte II, Par. 3.1) vede indiscutibilmente Internet come l'unica soluzione effettivamente praticabile, nel senso che di fatto essa è oggi l'unica rete che si può pensare di utilizzare per interconnettere soggetti diversi. L'idea guida che

deve essere perseguita può essere sintetizzata con lo slogan *always on*, nel senso che deve essere un obiettivo primario della Regione incentivare le interconnessioni tra gli operatori del trasporto in modalità *always on* (e cioè sempre connessi), attraverso l'uso di tecniche a larga banda come per esempio l'ADSL (cfr. studio, Parte II, Par. 2.3.1). La presenza continua e costante dei sistemi informativi degli operatori del trasporto in rete e una condizione abilitante per lo sviluppo e l'utilizzazione dei servizi da essi realizzati in rete.

- Cooperazione tra sistemi informativi degli operatori, in particolare attraverso l'uso degli standard (in particolare XML, cfr. studio, Parte II, Cap. 5) e degli strumenti per l'integrazione tra applicazioni informatiche (EAI, cfr. studio, Parte II, Par. 6.2): dev'essere obiettivo primario della Regione promuovere l'utilizzazione degli standard e degli strumenti esistenti per l'integrazione tra i sistemi informativi, in modo tale da stimolare la trasformazione dello scambio di informazioni dalla forma cartacea alla forma elettronica, contando sul fatto che la disponibilità di informazione in forma elettronica è il presupposto essenziale per la sua elaborazione automatica e per la predisposizione di servizi avanzati basati proprio su tale elaborazione (cfr. studio, Parte II, Par. 1.2.5 e Par. 1.2.6).
- Utilizzazione integrata delle tecnologie IP/Telefonia Mobile/GPS per l'interconnessione continua degli automezzi e per l'autolocalizzazione degli stessi (cfr. studio, Parte II, Par. 5.5.1): lo slogan che si può utilizzare a tale proposito è quello dell'"IP-izzazione degli autoveicoli". Si deve pensare ad uno scenario in cui tutti gli autoveicoli, dotati di un'interconnessione ad Internet (IP) continua, attraverso un sistema di telefonia cellulare (oggi GSM o GPRS, domani UMTS), ed in grado di conoscere la propria posizione attraverso sistemi basati sul GPS, siano costantemente collegati al proprio centro operativo, ed attraverso esso possano fornire informazioni, sempre nel rispetto più assoluto della privacy, agli altri operatori ed ai soggetti pubblici che curano l'interesse della comunità.

L'integrazione di queste tecnologie consentirà di realizzare e sperimentare scenari applicativi oggi non immaginabili, con benefici elevatissimi per gli utilizzatori dei servizi di trasporto, per gli operatori del trasporto e della logistica e per la comunità nel suo insieme. Inoltre lo spazio per le aziende informatiche della regione, opportunamente coordinate da centri di ricerca qualificati, crescerà in misura significativa.

**Presupposto n. 5 Sul tema della telematica applicata ai trasporti esistono già processi europei ("Libro Bianco") e nazionali ("Piano Generale dei Trasporti") nei cui confronti la struttura regionale deve operare con finalità di integrazione, sperimentazione e proposta.**

L'evoluzione della normativa c.d. "volontaria" (Norme ISO, EN, UNI-CEI) e della programmazione nazionale costituisce un vincolo per l'attività amministrativa della Regione nel settore della telematica applicata ai trasporti. La normativa volontaria è stata prevalentemente emanata nel 1999-2001 e quella di programmazione è stata approvata nel 2001. Il sistema del trasporto pubblico e privato, è al centro di una rapida evoluzione delle tecnologie orientato alla standardizzazione internazionale e alla diffusione delle stesse.

I documenti di lavoro accompagnatori al PGT predisposti dal Ministero dei Trasporti e della Navigazione Interna indicano la necessità dell'attivazione di esperienze a livello regionale su alcuni principali punti:

- **Monitoraggio delle merci pericolose:** Il Piano Generale dei Trasporti ipotizza una struttura aperta, in cui l'Ente pubblico, i trasportatori e i gestori di infrastrutture critiche hanno ruoli complementari. In breve: l'Ente pubblico garantisce l'accesso interattivo a una struttura informatica per la programmazione dei viaggi e l'autorizzazione; il trasportatore garantisce il monitoraggio durante il viaggio e l'accesso ai percorsi consuntivati; il gestore di infrastrutture critiche riceve l'informazione a preventivo e può intercettare i veicoli.
- **Supporti telematici per la sicurezza dei passeggeri e delle merci:** La tecnologia permette sia di localizzare elementi mobili con precisioni crescenti e costi in diminuzione, che di comunicare efficacemente situazioni di emergenza. Sta nascendo un mercato tanto di componenti quanto di servizi. Affinché questi sviluppi si traducano in un effettivo aumento di sicurezza (secondo le ricerche citate) occorre che i) il contenuto dei messaggi automatici permetta una localizzazione precisa (con conseguenze sia sul contenuto dei messaggi e le apparecchiature di bordo, sia sulle basi dati geografiche che sui grafi) ii) che sia garantito il ricevimento del messaggio e l'interazione con l'utente, senza che intervengano problemi di lingua o di tecnologie usate, iii) che la gestione del soccorso sia completa (ad esempio, che sia garantito il trasferimento efficace delle informazioni al responsabile del soccorso). Si può ipotizzare che vengano definiti gli standard necessari, che si mettano in opera accordi o *best practices* a carattere tecnico e organizzativo, che si integrino le strutture di gestione dell'emergenza (primo ricevimento dei messaggi, eventuale coinvolgimento di una struttura pubblica, decisione sull'azione, gestione del soccorso) in cooperazione tra gli operatori di servizio privati e gli Enti Pubblici.
- **Studio sugli effetti della mobilità del commercio elettronico:** lo sviluppo del commercio elettronico può avere un forte impatto sulle modalità con cui avviene il trasferimento delle merci tra il produttore, i distributori e il consumatore. Si possono ipotizzare diversi modelli organizzativi per la catena del trasporto, con diversi impatti finali. Le soluzioni adottabili devono quindi essere considerate attentamente, per il possibile impatto sulla mobilità, in particolare in area urbana. Il progetto pilota ha quindi una parte rilevante intesa a definire possibili scenari di sviluppo, cui dovranno fare riferimento le proposte telematiche

#### 8.4.2 Proposte

##### Proposta n. 1 Collegamento dell'azione regionale ai Piani e ai Progetti sovraordinati.

Si rende necessario procedere alla immediata costituzione di uno "Steering Committee" presso la Direzione Infrastrutture Trasporti della Regione Veneto con il compito di interpretare e "mettere a sistema" i vari progetti esistenti nel territorio regionale ed individuare le modalità con cui realizzare la prima infrastruttura regionale di collegamento e raccordo tra le iniziative esistenti sul territorio, operando al fine di

garantire una preventiva adozione ed un coerente impiego delle tecnologie sia sperimentali che consolidate, proposte al livello europeo e nazionale.

Il Gruppo di Lavoro dovrebbe partecipare alle attività del Gruppo di Lavoro nazionale sulla Telematica applicata ai Trasporti presso il Ministero dei Trasporti e della navigazione interna nonché avviare la costituzione di un "tavolo di concertazione" tra i soggetti regionali (autorità pubbliche e pubblico-privato) abilitati a gestire le principali piattaforme logistiche e intermodali, insieme agli Operatori Logistici emergenti.

#### **Proposta n. 2      Ulteriori indagini e approfondimenti funzionali allo "Steering Committee"**

Nel quadro delle attività condotte per la redazione dello studio, è emersa una significativa carenza di informazioni sulla struttura e sull'organizzazione del sistema dei trasporti nel Veneto, ed in particolare sulle caratteristiche e sulla numerosità degli operatori, che come si è detto sono molto frazionati, e sui percorsi origine-destinazione a livello locale. Le risorse limitate non hanno consentito di eliminare questa carenza, che si ritiene debba essere eliminata appena possibile. In quest'ottica si collocano le seguenti due proposte.

#### **Proposta n. 2a      Studio sulle caratteristiche degli operatori del trasporto e della logistica nel Veneto**

Lo studio è finalizzato in particolare all'approfondimento della conoscenza di dettaglio delle piattaforme logistiche private esistenti nel territorio attraverso un loro censimento ragionato ed una verifica delle iniziative telematiche e informatiche condotte al loro interno (Portali di distretto, iniziative aziendali degli Operatori Logistici, grado di interconnessione raggiunta con le imprese).

Inoltre lo studio si porrà come obiettivi:

- L'identificazione e la caratterizzazione delle principali tipologie di aziende di trasporto oggi esistenti e la classificazione delle aziende operanti nel territorio veneto all'interno di tali tipologie. Per ogni tipologia dovranno essere descritte le funzioni ed i compiti caratteristici nonché le relazioni con le altre tipologie di operatori. Dovranno altresì essere studiati gli aspetti legali legati ai rapporti tra gli operatori.
- L'analisi della struttura, dei contenuti e del trattamento richiesto dai documenti di trasporto. È importante cioè sapere quali documenti e da quale tipologia di operatore vengono prodotti, da quale tipologia di operatore vengono ricevuti e consumati, quali transazioni innescano nei sistemi informativi degli operatori, in che modo possono essere legati a tecnologie per il controllo della posizione della merce.
- La realizzazione di un portale sperimentale, basato sulle tecnologie Web più avanzate, per l'accesso ai servizi forniti dagli operatori del trasporto e della logistica del Veneto.

Tenuto conto della sostanziale frammentazione delle imprese di trasporto nel territorio regionale in imprese di dimensioni medio-piccole, scarsamente orientate all'innovazione tecnologica, risulta indispensabile avviare rapporti organici con le Organizzazioni di Tutela delle Categorie economiche dei trasporti (CNA, Confartigianato) al fine di coordinare le iniziative con le esigenze e le proposte emergenti dal sistema delle piccole

imprese, assicurando l'integrazione e il dialogo con i soggetti più forti del sistema della logistica, già largamente autonomi nell'adozione delle tecnologie.

**Proposta n. 2b Studio sulle mappature delle origini e delle destinazioni delle merci su base regionale.**

Realizzazione di una mappatura delle origini e delle destinazioni delle merci su base regionale, in modo da consentire la formulazione di un modello previsivo per i sistemi informativi delle piattaforme logistiche basato non solo sulla ottimizzazione del traffico "intra-interportuale" ma anche sulla intercettazione e riorganizzazione dei traffici di merci a partire dalla loro origine e dalla loro destinazione nel territorio.

Lo studio è finalizzato a conoscere le origini e le destinazioni dei trasporti sia considerando quelli periodici (che si ripetono cioè ad intervalli temporali regolari) sia quelli legati a originatori o destinatari di merci particolarmente significativi. In altre parole può essere significativo conoscere che su un dato percorso tutti i giorni ( o tutte le settimane, in un dato giorno) ad una data ora ha luogo un viaggio da parte di un automezzo appartenente ad una data categoria, così come può essere significativo sapere che tutti i giorni (o tutte le settimane) ad/da un dato indirizzo vengono consegnate/emesse merci, caratterizzate in qualche modo (p. es. quantità e qualità) attraverso automezzi appartenenti a una data categoria. L'integrazione di queste informazioni puntuali dovrebbe consentire di avere informazioni sulla distribuzione del traffico sulle strade regionali.

Gli strumenti attraverso cui può essere realizzato lo studio includono:

- L'analisi dei documenti di trasporto resi disponibili in forma telematica dagli operatori;
- Il monitoraggio della movimentazione delle merci all'interno dei centri intermodali (porti, aeroporti ed interporti) attraverso la collaborazione con i soggetti gestori di tali centri, con l'obiettivo generale di caratterizzare con maggiore precisione il sistema produttivo della regione dal punto di vista della movimentazione di merci e con l'obiettivo specifico di determinare l'impatto che tale movimentazione genera sul traffico stradale regionale;
- Il monitoraggio del trasporto merci in ambito urbano nelle principali città del Veneto, per, verificare la possibilità di razionalizzare tale traffico;
- Il monitoraggio del traffico stradale, attraverso la predisposizione di sensori di vario tipo in corrispondenza dei principali snodi ed in collaborazione con gli operatori (p. es. le società autostradali).

**Proposta n. 3 Accrescimento delle competenze in materia di tecnologie telematiche e di standard. Creazione di centri di competenza o "club degli standard" presso i principali nodi intermodali.**

La realizzazione di questa proposta, prevede tra l'altro la predisposizione di corsi di formazione specificatamente orientati alla comunità degli operatori del trasporto e della logistica sulle principali tematiche dell'informatica e della telematica. A titolo di esempio si può pensare a:

- Corsi di alfabetizzazione informatica e telematica
- Corsi sull'organizzazione e sull'utilizzazione di Internet
- Corsi sulla trasmissione telematica dei documenti e sulla firma digitale

- Corsi e seminari, anche di breve durata, su tecnologie specifiche (p. es., GPS, RDS, dispositivi per la localizzazione automatica delle merci, ecc.)

Le iniziative dovranno essere assunte ex-novo o a rafforzamento delle attività già esistenti (nel Master in Logistica Integrata dell'Università degli Studi di Verona-Consortio ZAI).

#### **Proposta n. 4 Valorizzazione dei progetti esistenti nel Veneto nel settore dell'informatica e della telematica per i trasporti**

La conduzione sistematica delle visite (cfr. studio, Parte II, Par. 4.3.3) e la realizzazione di una audizione pubblica (cfr. studio Par. 4.5) hanno fatto emergere l'esistenza di alcuni progetti di elevata rilevanza, autonomamente promossi ed attuati da alcuni tra i principali operatori del trasporto della regione. Tali progetti, al momento autofinanziati dai soggetti attuatori, trarrebbero senz'altro significativi benefici da un contributo regionale finalizzato a far evolvere i sistemi in corso di realizzazione verso il soddisfacimento di esigenze di più ampio respiro rispetto a quelle già pianificate. Si tratta quindi di prendere in esame tali progetti e di promuovere con i soggetti attuatori possibili estensioni cofinanziate dalla Regione. Oltre a ciò la Regione potrebbe studiare, sempre in collaborazione con i medesimi soggetti, la definizione di misure amministrative o di leggi specificatamente indirizzate al finanziamento di esigenze censite dai principali operatori intermodali e gestori di grandi infrastrutture.

In particolare sono stati individuati, quali potenziali soggetti convenzionali con la Regione per la conduzione di attività sperimentali o il consolidamento di progetti operativi, i seguenti soggetti:

- Interporto di Padova: "Progetto Sistema Informativo Interportuale (SII)" (cfr. studio, Parte II, Par. 4.3.3 e Par. 4.5);
- Interporto di Verona: "Sicurezza e tecnologie di controllo accessi alle aree interportuali" (cfr. studio, Parte II, Par. 4.3.3 e Par. 4.5);
- Serenissima Infracom: "Docks autostradali"; "Logistica Fiere venete"; "Load Bank" (cfr. Studio, Parte II, Par. 4.5);
- Comune di Vicenza: "Logistic City Center" (cfr. studio, Parte II, Par. 4.5);
- Magazzini Generali di Padova: "Sistemi accesso trasporto merci aree urbane" (cfr. studio, Parte II, Par. 4.5).

#### **Proposta n. 5 Attivazione ed incentivazione di Progetti Pilota.**

Si propone infine che vengano attivati e supportati i seguenti progetti pilota.

##### **Proposta n. 5a Incentivazione di progetti legati allo scambio di documenti in forma elettronica.**

Incentivazione per progetti legati allo scambio elettronico dei documenti, allo sviluppo di servizi telematici professionali basati sulla sicurezza e sul notariato, da utilizzare per la gestione della documentazione scambiata tra gli operatori. Per la realizzazione di tali progetti potranno essere presi come riferimento le esperienze già sviluppate nel settore (cfr. studio, Parte II, Cap. 4.4) verificando in che misura ed in che modo i risultati raggiunti nel corso di tali esperienze possono essere resi disponibili all'interno della comunità degli operatori del trasporto del Veneto.

##### **Proposta n. 5b Incentivazione di progetti per l'IP-izzazione dei veicoli**

### **adibiti al trasporto merci**

Si tratta di progetti aventi per obiettivo la realizzazione di sistemi in grado di trasformare gli automezzi utilizzati per il trasporto merci in nodi della rete Internet costantemente e continuativamente connessi (*always-on*). Il raggiungimento di questo obiettivo è un presupposto fondamentale per lo sviluppo e per l'utilizzazione dei servizi applicativi, sia per quanto riguarda la gestione delle informazioni tra Operatori del Trasporto, sia per quanto riguarda la gestione delle informazioni a livello pubblico e a bordo veicolo. Come sempre nella società dell'informazione la disponibilità dell'infrastruttura è la condizione abilitante per la nascita dei servizi. Dal punto di vista delle modalità di esecuzione del progetto si può pensare di realizzare accordi con gestori di infrastrutture (Autostrada Brescia-Padova – Esempio "Progetto Companion", Autostrada Padova-Venezia, Autovie Venete); produttori di autoveicoli (FIAT, BMW, Mercedes) o con produttori di apparati informatici (Motorola, Siemens) per la realizzazione di progetti congiunti da essi cofinanziati, oppure con alcuni operatori (per esempio aziende di trasporto o Operatori Logistici e Multimodali di dimensioni significative).

#### **Proposta n. 5c Incentivazione di progetti finalizzati a realizzare servizi applicativi sull'infrastruttura di automezzi connessi ad Internet in modo permanente**

Si tratta di progetti aventi per obiettivo lo sviluppo di servizi a valore aggiunto che sfruttino la presenza degli automezzi in rete. Si tratta ovviamente di un progetto complementare rispetto al precedente, essendo l'obiettivo di questo progetto proprio quello di rendere efficace e produttiva la disponibilità della connessione tra gli automezzi. Anche in questo caso si può pensare di realizzare accordi con soggetti esterni, aziende informatiche e/o operatori del trasporto, per la sperimentazione dei servizi applicativi. Un esempio di tali progetti è costituito dalla utilizzazione delle flotte taxi collegate via GPS-GPRS ad una infrastruttura centralizzata per il monitoraggio della velocità media di spostamento nelle aree urbane.

#### **Proposta n. 5d Incentivazione di progetti per l'interconnessione dei distretti industriali a prevalente partecipazione di aziende venete in paesi esteri (es. Bulgaria, Romania)**

È noto che la globalizzazione ha portato come effetto diretto nelle aziende Venete la delocalizzazione della produzione in aree di paesi caratterizzati da un costo del lavoro più contenuto rispetto a quello italiano. Si sono venute così a creare elevate concentrazioni di aziende venete in Bulgaria e Romania, concentrazioni che hanno già suscitato l'interesse e l'azione di alcuni soggetti pubblici interessati alla promozione dell'economia del Veneto. L'esistenza di questa particolare forma di distretti industriali e l'esigenza che le sedi operative dislocate all'estero hanno di una interconnessione costante e rapida con la loro sede veneta spinge a promuovere ed incentivare progetti aventi per oggetto la predisposizione di sistemi informatico/telematici a supporto di tale interconnessione. Sistemi come quelli prefigurati in questa proposta dovrebbero essere finalizzati a conseguire la virtualizzazione della presenza e quindi a superare le inevitabili difficoltà, in particolare di tipo logistico, alle quali le aziende che decentrano la loro produzione vanno incontro.

## **8.5 Bibliografia**

Regione Veneto, 2000, *Studio per la costruzione di una "rete logistica regionale"*.

IntiStudio, (2001) *Il Valico di Mestre - Rapporto Finale -*.

Sviluppo Italia, (2000) *“Le Autostrade del Mare – Principi ed Indirizzi Progettuali di Riferimento”*.

Commissione delle Comunità Europee (2001), COM(2001) 370 *“Libro Bianco della Comunità Europea”*.



## 9 TRASPORTO PUBBLICO LOCALE

### 9.1 TPL su Gomma

#### 9.1.1 Il quadro normativo di riferimento

Il settore del trasporto pubblico locale è stato interessato, negli ultimi anni, da una profonda riforma che si sta realizzando per tappe successive.

La legge dalla quale questo processo ha avuto inizio è la legge 15 marzo 1997, n. 59 "Delega al Governo per il conferimento di funzioni e compiti alle Regioni ed Enti locali, per la riforma della pubblica amministrazione e per la semplificazione amministrativa", nota come legge Bassanini 1.

Questa legge, che in seguito è stata parzialmente modificata dalla legge 15 maggio 1997, n. 127, nota come legge Bassanini 2, agli articoli 1, 4 e 6 dispone la delega al Governo per l'emanazione di decreti legislativi volti, tra l'altro, a:

- delegare alle Regioni i compiti di programmazione e amministrazione in materia di servizi pubblici di trasporto di interesse regionale e locale;
- attribuire alle Regioni il compito di definire, d'intesa con gli enti locali, il livello dei servizi minimi qualitativamente e quantitativamente sufficienti a soddisfare la domanda di mobilità dei cittadini, servizi i cui costi sono a carico dei bilanci regionali, prevedendo che i costi dei servizi ulteriori rispetto a quelli minimi siano a carico degli enti locali che ne programmino l'esercizio;
- prevedere che le Regioni e gli enti locali, nell'ambito delle rispettive competenze, regolino l'esercizio dei servizi con qualsiasi modalità effettuati e in qualsiasi forma affidati, sia in concessione che nei modi di cui agli articoli 22 e 25 della legge 8 giugno 1990, n. 142, mediante contratti di servizio pubblico, che rispettino gli articoli 2 e 3 del Regolamento CEE n. 1191/69 ed il Regolamento CEE n. 1893/91, che abbiano caratteristiche di certezza finanziaria e copertura di bilancio e che garantiscano entro il 1° gennaio 2000 il conseguimento di un rapporto di almeno 0,35 tra ricavi da traffico e costi operativi, al netto dei costi di infrastruttura previa applicazione della Direttiva 91/440/CEE del Consiglio del 29 luglio 1991 ai trasporti ferroviari di interesse regionale e locale;
- definire le modalità per incentivare il superamento degli assetti monopolistici nella gestione dei servizi di trasporto urbano e extraurbano e per introdurre regole di concorrenzialità nel periodico affidamento dei servizi;
- definire le modalità di subentro delle Regioni, entro il 1° gennaio 2000 con propri autonomi contratti di servizio regionale, al contratto di servizio pubblico tra Stato e Ferrovie dello Stato S.p.A. per servizi di interesse locale e regionale.

In attuazione della delega è stato emanato il decreto legislativo 19 novembre 1997, n. 422 "Conferimento alle regioni e agli enti locali di funzioni e compiti in materia di trasporto pubblico locale, a norma dell'articolo 4, comma 4, della legge 15 marzo 1997, n. 59".

Con questo decreto viene data attuazione al principio della sussidiarietà nella suddivisione delle funzioni spettanti allo Stato, alle Regioni e alle Autonomie locali. Il decreto ridefinisce l'organizzazione del trasporto pubblico locale e costituisce il nuovo quadro normativo di riferimento a livello nazionale e ad esso si sono adeguate le legislazioni regionali in materia.

La Regione Veneto ha ridefinito la propria normativa con la legge regionale 30 ottobre 1998, n. 25 "Disciplina ed organizzazione del trasporto pubblico locale".

Le finalità perseguite dalla legge regionale sono *"lo sviluppo ed il miglioramento del sistema del trasporto pubblico regionale e locale nell'ambito del proprio territorio, promuovendo, con il concorso degli enti locali, interventi volti al coordinamento delle modalità di trasporto ed alla realizzazione di un sistema integrato della mobilità e delle relative infrastrutture"* (Articolo 1, comma 1).

Per il perseguimento di queste finalità la Regione:

- a) conferisce agli enti locali tutte le funzioni e i compiti regionali in materia di trasporto pubblico locale che non richiedano l'unitario esercizio a livello regionale nel rispetto dei principi di sussidiarietà, economicità, efficienza, responsabilità, unicità ed omogeneità dell'amministrazione;
- b) finalizza l'utilizzazione dei finanziamenti disponibili al raggiungimento di un adeguato rapporto tra le risorse destinate all'esercizio e quelle destinate agli investimenti, ivi compresa l'introduzione di tecnologie avanzate;
- c) incentiva il miglioramento della mobilità urbana ed extraurbana avendo particolare riguardo alle aree caratterizzate da elevati livelli di inquinamento e congestione, attraverso il riassetto e l'integrazione delle reti e dei modi di offerta di trasporto pubblico e la razionalizzazione del traffico privato, in modo da conseguire efficacia, efficienza ed economicità favorendo il trasporto collettivo rispetto a quello individuale;
- d) determina, con il concorso degli enti locali, il livello dei servizi quantitativamente e qualitativamente sufficienti a garantire la domanda di mobilità dei cittadini e le risorse finanziarie atte ad assicurare tale livello di servizi;
- e) incentiva il superamento degli assetti monopolistici nella gestione dei servizi di trasporto e introduce regole di concorrenzialità nel periodico affidamento dei servizi, attraverso il ricorso a procedure concorsuali per la scelta dei gestori dei servizi o dei soci privati delle società che gestiscono i servizi;
- f) introduce contratti di servizio pubblico improntati a principi di economicità ed efficienza, idonei ad assicurare la completa corrispondenza tra oneri per servizi e risorse disponibili, al netto dei proventi tariffari;
- g) realizza l'integrazione tariffaria tra le diverse modalità di trasporto e favorisce la separazione tra i soggetti cui compete la programmazione e il finanziamento dei servizi e i soggetti incaricati della gestione;
- h) effettua il monitoraggio della mobilità regionale favorendo lo scambio di informazioni tra gli enti locali, le aziende e gli utenti del trasporto pubblico" (Articolo 1, comma 2).

In seguito è stato emanato il decreto legislativo 20 settembre 1999, n. 400 "Modifiche ed integrazioni al decreto legislativo 19 novembre 1997, n. 422, recante conferimento alle regioni e agli enti locali di funzioni e compiti in materia di trasporto pubblico locale",

che, tra l'altro, ha introdotto la possibilità che le Regioni prolunghino, al massimo, entro il 31 dicembre 2003, la durata del periodo transitorio nel corso del quale vi è la facoltà di mantenere tutti gli affidamenti agli attuali concessionari ed alle società derivanti dalle trasformazioni delle aziende speciali degli enti locali.

Per tener conto di questa modifica alla normativa statale la Regione Veneto si è data la legge regionale 1 febbraio 2001, n. 4 "Modifiche ed integrazioni alla legge regionale 30 ottobre 1998, n. 25 'Disciplina ed organizzazione del trasporto pubblico locale'" che ha prorogato al 31 dicembre 2003 il termine del periodo transitorio ed ha rideterminato i termini per l'approvazione degli atti di programmazione.

Il sistema di programmazione definito da queste norme è esposto nella tabella che segue.

### **9.1.2 La situazione attuale del servizio di trasporto pubblico locale nel Veneto e gli scenari di evoluzione**

L'evoluzione del trasporto pubblico locale nel Veneto fonda le sue prospettive sugli sviluppi della mobilità a livello regionale, cioè in una previsione degli andamenti della domanda futura e della sua distribuzione sullo spazio regionale.

Ad oggi possiamo constatare quanto segue:

- il TPL regionale è in costante declino di utenza da circa un decennio (non diversamente dalle altre regioni italiane) pur in presenza di un aumento della domanda di mobilità locale;
- i fattori che maggiormente contribuiscono a questa tendenza riguardano:
  - la accresciuta sub-urbanizzazione della popolazione delle aree urbane accompagnata dall'elevato livello di motorizzazione privata;
  - la crescente dispersione insediativa dell'area centrale;
  - i limiti intrinseci del servizio nelle aree a domanda debole;
  - la scarsa competitività del mezzo pubblico collettivo rispetto a quello privato individuale in termini di flessibilità, qualità, immagine, etc.;
  - la crescente congestione stradale delle maggiori aree urbane e delle loro cinture in tutta la regione;
  - la quota di mobilità di natura turistica.

Si tratta di fenomeni strutturali e non congiunturali, ben noti ma differentemente percepiti da utenti e decisori, che nel Veneto assumono alcune connotazioni particolari sia in rapporto ai caratteri del sistema insediativo che di quello produttivo.

A tali fenomeni occorre fornire una risposta che affronti la tendenza generale del TPL collocandola però nella peculiarità delle condizioni insediative, infrastrutturali e organizzative proprie del Veneto, interpretando cioè lo spirito e la lettera della riforma del TPL alla luce di alcuni assunti e presupposti di politica della mobilità locale che sono invece esclusivamente veneti.

In una prospettiva di medio-lungo termine si può pertanto delineare uno scenario della mobilità locale che assuma come schema di riferimento una articolazione dello spazio e dei conseguenti problemi di mobilità, organizzata come segue:

- Aree urbane – Città e principali centri di gravitazione urbana, considerati

assieme alle loro cinture: si tratta delle zone nevralgiche della vita regionale, per il ruolo svolto nel campo dei servizi superiori, dove i fenomeni di congestione stradale e di criticità sono più elevati, e dove l'innovazione si presenta, al tempo stesso, più urgente e più complessa.. In queste aree occorre operare non solo sulla organizzazione del servizio ma anche sul potenziamento della infrastruttura e su di una maggiore attività di regolazione dei flussi.

- Zone suburbane ed extraurbane – Consistono in tutta la parte di alta e media pianura veneta non ricompresa nella fattispecie precedente. In molti dei comuni interessati la popolazione è in crescita per ragioni migratorie, ma la struttura insediativa, tendenzialmente dispersa, favorisce l'incremento della mobilità privata. Le politiche possibili nel TPL riguardano l'organizzazione della intermodalità pubblico-privato lungo le dorsali più forti e una politica coordinata di accesso a tutti i servizi direttamente dipendenti dai poteri locali, come scuola, sanità, assistenza.
- Zone a domanda debole (bassa pianura, collina, montagna). Si tratta di quelle situazioni in cui fattori demografico-insediativi e morfologico-ambientali non consentono in genere di raggiungere la soglia della redditività minima del servizio, collocandole così organicamente al di sotto dei parametri di riferimento. Assumendo come anelastica la domanda, occorre pertanto operare sulla struttura di costi dell'offerta, introducendo tutte quelle innovazioni che la sperimentazione del settore ha consolidato negli ultimi anni: servizi a chiamata, car sharing, car pooling, etc.
- Distretti Turistici (costa, lago, montagna). Alla mobilità locale si sovrappone la mobilità stagionale, creando situazioni estreme di picchi e di morbidie che vanno affrontate con misure orientate non solo al servizio, integrato con offerte nel campo dell'atipico, ma anche di regolazione, eventualmente sostenuta da qualche innovazione nel campo della infrastruttura.

Sulla base di questi assunti la politica regionale per la mobilità locale considera come assi portanti della propria strategia di medio-lungo periodo i seguenti elementi:

- Realizzazione del SFMR. Costituisce la più rilevante innovazione infrastrutturale della regione nel campo del TPL e non può essere considerato solo come una politica settoriale del trasporto, ma assume la rilevanza di un fattore strutturante l'armatura urbana della regione, o quantomeno di tutta la vasta area centrale interessata dal progetto. Le principali conseguenze attese sono almeno tre:
  - la riorganizzazione di tutto il sistema di adduzione del TPL su gomma e della intermodalità nell'ambito del pubblico;
  - la organizzazione di una nuova intermodalità pubblico-privato nelle aree urbane e suburbane;
  - l'effetto esercitato sulle tendenze localizzative e ri-localizzative nel campo della residenza e dei servizi di tutta l'area interessata.
- Piani Urbani della Mobilità (PUM). Rappresentano il logico corollario del ruolo centrale assunto dalla mobilità nelle aree urbane, e dal TPL come forma di offerta strategica: nel caso delle città maggiori questo livello sub-regionale di riorganizzazione complessiva della mobilità locale andrebbe esteso

certamente alla prima cintura di comuni. La carica potenzialmente innovativa dei PUM deriva naturalmente dalla capacità di integrazione e di collaborazione dei tre poteri a ciò concorrenti: poteri locali, poteri regionali, poteri nazionali.

- Riforma Regionale del TPL. La riforma del TPL, che investe verticalmente l'intera organizzazione dei servizi, sia su gomma che su ferro, distingue necessariamente tra il complesso di competenze proprie e l'insieme delle competenze conferite a quelle unità sub-regionali – le unità di rete – dove l'interfaccia tra domanda e offerta avviene concretamente, e dove tutte le innovazioni tecnologiche, organizzative e gestionali si misurano con la reale efficacia produttiva del servizio erogato.

Oltre a quanto sopra va tenuto presente l'impatto, seppur limitato, della crescente introduzione del telelavoro, soprattutto, l'ammontare delle disponibilità che si intende investire nel settore.

### **9.1.3 La definizione delle unità di rete e l'organizzazione dei servizi**

Una tra le più significative scelte è quella relativa alla definizione delle unità di rete e all'organizzazione dei servizi.

Per il periodo transitorio 2001-2003, si sono individuate le unità di rete in modo coincidente con le porzioni di territorio attualmente servite dalle aziende affidatarie dei servizi di trasporto pubblico locale e si sono definiti i servizi minimi come i servizi di linea approvati dalla Giunta regionale con le deliberazioni n. 5031/1998, n. 478/2000 e n. 1460/2000.

Si è giunti a questa decisione sulla base di quanto stabilito dalla legge regionale n. 4/2001 ed a seguito del confronto con gli Enti locali affidanti servizi di TPL, le Organizzazioni sindacali dei lavoratori e le Organizzazioni di categoria.

Il provvedimento che ha formalizzato le decisioni di cui sopra, è stata la deliberazione della Giunta Regionale n. 325 del 16 febbraio 2001 "Individuazione delle unità di rete e determinazione dei servizi minimi per gli anni 2001-2002-2003. L.R. 30.10.1998, n. 25 e L.R. 1.2.2001, n. 4".

I servizi minimi per gli anni a partire dal 2004 verranno definiti con il programma triennale dei servizi redatto sulla base dei Piani di bacino delle Province e compatibilmente con le risorse finanziarie a disposizione.

### **9.1.4 L'integrazione modale e tariffaria e modalità di determinazione delle tariffe**

#### **9.1.4.1 L'integrazione del trasporto su gomma con quello su ferro**

A seguito del conferimento alle Regioni delle funzioni inerenti i servizi ferroviari di interesse regionale, operato ai sensi degli articoli 8 e 9 del decreto legislativo n. 422/1997 e successive modificazioni, sono stati sottoscritti gli Accordi di programma tra il Ministero dei Trasporti e la Regione Veneto per l'attuazione del dettato legislativo. L'Accordo di programma relativo ai servizi di cui all'articolo 9, (in concessione a FS S.p.A.) è stato sottoscritto in data 27 gennaio 2000 e l'Accordo di programma relativo ai servizi di cui all'articolo 8 (non in concessione a FS S.p.A.) è stato sottoscritto in data 8

febbraio 2000.

Successivamente sono stati emanati, in data 16 novembre 2000 i D.P.C.M. attributivi delle funzioni amministrative alle Regioni e, di conseguenza, è stato possibile sottoscrivere i contratti di servizio con le due aziende affidatarie: quello con Ferrovie Venete S.r.l. per i servizi sulla linea Adria-Mestre in data 8 marzo 2001 e quello con Trenitalia S.p.A., per i rimanenti servizi di interesse regionale, in data 29 maggio 2001.

Entrambi i contratti di servizio, prevedono esplicitamente l'obiettivo dell'integrazione modale e tariffaria con le aziende esercenti servizi di trasporto pubblico locale su gomma. In alcuni casi, come sulla relazione Treviso-Portogruaro, l'integrazione è già stata realizzata con il fattivo contributo della Regione.

L'insediamento dei Comitati per la verifica ed il monitoraggio degli Accordi di programma, dei Comitati di gestione dei contratti di servizio e della Commissione per l'Osservatorio regionale sulla mobilità (art. 45, L.R. n. 25/1998) ha consentito la messa a regime del sistema di rilevazione delle problematiche concernenti i servizi ferroviari e la loro integrazione con gli altri servizi di trasporto pubblico locale.

#### **9.1.4.2 Nuova politica tariffaria**

Un'azione qualificante per il perseguimento dello sviluppo della mobilità è individuata nella riduzione dello squilibrio tra la domanda e l'offerta nel sistema dei trasporti, mediante l'introduzione di una rete efficiente di collegamenti integrati in grado di far aumentare la fluidità del traffico, incentivare l'utilizzo del trasporto pubblico e contrastare l'inquinamento ambientale nelle aree urbane.

E' ormai noto che per acquisire passeggeri al trasporto pubblico è necessario non solo provvedere alla regolazione e limitazione della circolazione, ma anche migliorare l'efficienza dei servizi, offrendo al cittadino una migliore qualità, un'agevole accessibilità al sistema trasporti e prezzi concorrenziali.

Avendo presente tali finalità, occorre pertanto individuare una corretta politica tariffaria attraverso un processo di acquisizione della conoscenza della domanda mediante l'adozione di adeguati sistemi informativi, per assicurare la definizione degli indirizzi per la pianificazione dei trasporti locali e per la determinazione dei livelli quantitativi e qualitativi dei servizi minimi, che possano combinarsi con la scarsità delle risorse disponibili.

Peraltro le scelte economiche connesse all'erogazione di servizi pubblici ed il relativo ammontare dell'impegno finanziario, che l'amministrazione pubblica assume, devono essere compatibili con i principi della libera concorrenza e non eccedere le misure di sussidio di carattere generale connesse agli obblighi di servizio.

Va tenuto conto, dunque, degli equilibri concorrenziali in presenza di un sistema che prevede diverse modalità di trasporto con diverse logiche di produzione, diverse funzioni di costo e di ricavi, nonché rispettive tecniche usate per tariffare servizi che soddisfano la stessa domanda di mobilità.

E' da sottolineare poi che nell'ambito di un sistema di mercato con finalità di ottimizzazione dei costi tramite il meccanismo del bando di gara, sorge la necessità di adottare un sistema di tariffazione che possa permettere il trasferimento di parte del guadagno di efficienza anche ai consumatori.

La determinazione contenuta nelle norme regionali di istituire un unitario sistema tariffario regionale si ritiene possa assicurare in parte il raggiungimento degli obiettivi sopra richiamati, qualora vengano stabiliti precisi indirizzi finalizzati all'integrazione tra le classi di servizi riferiti alle seguenti modalità: trasporto ferroviario, sistema ferroviario metropolitano regionale, trasporto automobilistico (compresi i servizi complementari ed integrativi), trasporto a guida vincolata, trasporto di navigazione.

E' necessaria quindi una rivisitazione della struttura del sistema tariffario attuale che si ponga i seguenti obiettivi generali:

- elaborare la struttura tariffaria da applicare sul territorio regionale al fine di migliorare l'efficienza economica mirando all'incremento del rapporto ricavi/costi;
- promuovere l'integrazione tra le diverse modalità dei servizi con l'introduzione della bigliettazione automatica;
- individuare livelli tariffari secondo classi chilometriche, tempo di validità del titolo di viaggio, zone o aree di conurbazione, tipi di servizio e categorie dei trasportati.

Nel contesto applicativo del nuovo sistema tariffario assume rilevante importanza l'adozione di tecnologie innovative applicate al sistema di bigliettazione automatica che, in connessione con la politica di integrazione, permetteranno di conseguire i seguenti obiettivi specifici:

- acquisire nuove quote di utenza permettendo all'utente un diversificato utilizzo dei mezzi con lo stesso titolo di viaggio;
- aumentare l'efficienza della rete di vendita;
- acquisire dati statistici relativi ai flussi di traffico per una migliore pianificazione del servizio;
- determinare l'effettiva consistenza del servizio erogato da ciascuna azienda;
- garantire la compatibilità con i moderni sistemi tecnologici;
- garantire, in un contesto di mercato concorrenziale, i principi di trasparenza, di economicità e di parità tra i diversi gestori dei servizi.

#### **9.1.4.3 Modalità di determinazione delle tariffe**

Il sistema tariffario unitario regionale, ispirato dalla legge regionale in vigore, è ritenuto quindi necessario per il coordinamento tra le diverse modalità di trasporto e per agevolare l'introduzione di una efficace applicazione dell'integrazione tariffaria.

Prima della completa applicazione a regime delle novità introdotte dalla riforma, nella fase attuale di transizione si ritiene opportuno dare inizio al processo di ristrutturazione del sistema tariffario del trasporto pubblico locale mediante le seguenti azioni:

- rivisitazione transitoria e graduale del sistema tariffario regionale tradizionale e riequilibrio delle classi chilometriche tra le modalità *ferro e gomma*;
- individuazione di modelli tariffari più moderni e di nuovi titoli di viaggio destinati ad incrementare la commercializzazione dei servizi;
- adozione graduale della bigliettazione automatica e di sistemi tecnologici mirati al controllo e alla gestione operativa della mobilità;
- introduzione di nuove tecniche per la definizione e l'aggiornamento delle

tariffe, idonee al perseguimento degli obiettivi previsti dalla riforma del trasporto pubblico locale.

Per quanto riguarda il primo punto è noto che la notevole differenza esistente tra le tariffe del trasporto su ferro e quelle del trasporto extraurbano su gomma ha costituito uno degli ostacoli all'integrazione tariffaria, generando difficoltà nella ripartizione dei ricavi tra gli esercenti dei rispettivi servizi e comportando aggravii economici nei confronti degli utenti costretti ad utilizzare esclusivamente e/o alternativamente una delle due modalità di trasporto, sia in caso di percorsi brevi o di percorsi medio-lunghi.

Per ovviare a tali difficoltà, in questa prima fase, è quindi necessario favorire una omogeneizzazione tra le classi chilometriche di riferimento, utilizzate per uniformare i vari titoli di viaggio e nello stesso tempo avvicinare gradualmente i livelli tariffari.

E' importante poi prevedere nuovi modelli tariffari, basati sull'ambito territoriale, sulla categoria dei trasportati e sul tempo di percorrenza, che potranno incentivare non solo l'integrazione tra i servizi, ma anche politiche di marketing che gli affidanti e gli affidatari dei servizi dovessero ritenere di avviare nella rete di competenza.

Bisogna favorire poi, per fasi successive, l'introduzione della bigliettazione automatica anche se nella fase transitoria può essere consentito l'uso contemporaneo del titolo di viaggio cartaceo, magnetico ed elettronico (smart-cards).

Le tecnologie innovative agevoleranno l'uso diversificato dei mezzi di trasporto con lo stesso titolo di viaggio, mediante l'applicazione di una carta multifunzionale.

La tecnologia di bigliettazione deve essere compatibile con la necessità di misurare la domanda e deve essere attentamente valutata dalla politica tariffaria dell'amministrazione regionale, alla quale spetta vigilare sull'assetto organizzativo e tecnologico dell'intero sistema dei trasporti.

A tale scopo pertanto sono state approvate dalla Giunta Regionale, con D.G.R. n. 2052 del 3 agosto 2001, le "Direttive riguardanti la bigliettazione del trasporto pubblico locale ed i connessi sistemi tecnologici per il controllo e la gestione operativa della mobilità regionale" che costituiscono uno standard di riferimento per l'adozione di sistemi tecnologici. In esse sono determinati i requisiti essenziali della nuova tecnologia a servizio della bigliettazione automatica e dei connessi sistemi informatici di bordo e di terra.

Per provvedere all'aggiornamento dei livelli tariffari nei confronti degli indici dell'inflazione, gli Enti affidanti dei servizi sono tenuti ad adottare una procedura regolata dal principio del *price-cap*. La rispettiva formula, basata sul metodo proposto, fornisce ad essi uno strumento capace di permettere, attraverso la regolazione del livello tariffario, il raggiungimento di obiettivi di recupero della produttività e di miglioramenti qualitativi del servizio, tenendo sempre conto del conseguimento del rapporto del 35% tra ricavi e costi (sia nella unità di rete, sia in area da determinare per i servizi a domanda debole).

#### **9.1.4.4 Struttura tariffaria**

##### **9.1.4.4.1 Classi chilometriche**

Nell'ambito del nuovo sistema, si ritiene debba permanere l'attuale modello tariffario basato sulla tariffa urbana e per l'extraurbano sulle classi chilometriche crescenti



secondo la distanza.

Per favorire l'equilibrio tra le modalità *ferro-gomma* e razionalizzare l'offerta di servizi, in vista di una gestione più economica, è necessario il graduale adeguamento delle classi chilometriche con progressione costante di 10 Km, con l'unica eccezione per la prima classe, che per il trasporto su strada viene sdoppiata in due classi da 5 Km. In un secondo momento potranno essere parificati poi gradualmente i livelli tariffari delle due modalità di trasporto.

**Tabella 118. Classi chilometriche per modo.**

Trasporto automobilistico <i>Classi km. attuali</i>	Trasporto automobilistico <i>Nuove classi Km.</i>	Trasporto ferroviario <i>Classi km. attuali</i>
0 – 5	0 – 5	
5,1 – 12	5,1 – 10	0 – 10
12,1 – 20	10,1 – 20	10,1 – 20
20,1 – 30	20,1 – 30	20,1 – 30
30,1 – 42	30,1 – 40	30,1 – 40
42,1 – 50	40,1 – 50	40,1 – 50
50,1 – 64	50,1 – 60	50,1 – 60
64,1 – 76	60,1 – 70	60,1 – 70
76,1 – 88	70,1 – 80	70,1 – 80
88,1 – 100	80,1 – 90	80,1 – 90
	90,1 - 100	90,1 - 100
Oltre i 100 ogni 12 Km.	Oltre i 100 ogni 10 Km.	

Fonte: Regione Veneto, 2002

#### 9.1.4.4.2 Zone tariffarie o aree di conurbazione

Possono essere istituite zone territoriali di tariffazione, riferite a reti urbane allargate o metropolitane, a servizi specifici (come la navigazione lagunare di linea) o anche a servizi integrativi.

Sono interessati tutti gli spostamenti con origine e destinazione interne all'area stessa, con possibilità di accordi commerciali per spostamenti con origine e destinazione all'esterno dell'area.

La struttura tariffaria è del tipo *spazio-tempo* e quindi con la ripartizione del territorio in zone sulla base di una limitazione per settori funzionali alle reti.

Il sistema di bigliettazione si fonda sulla tecnologia elettronico-magnetica per favorire la definizione degli introiti di rispettiva competenza, avendo la possibilità di conoscere i percorsi effettivi dei passeggeri per ogni singolo vettore.

Il sistema a zone o aree di conurbazione deve comunque garantire gli introiti tariffari determinati ed assicurare il conseguimento del rapporto tra ricavi da traffico e costi operativi non inferiore al 35%.

#### 9.1.4.5 Bigliettazione automatica

Il sistema di bigliettazione basato sulle tecnologie innovative, adottato in sostituzione dei

tradizionali titoli di viaggio, permetterà un utilizzo più agevole e disinvolto del sistema di trasporto pubblico.

E' previsto pertanto un parziale svincolo dal sistema basato sul prezzo chilometrico, in considerazione dell'elasticità della domanda di spostamenti origine-destinazione, della differente qualità del servizio offerto e delle condizioni di mercato.

La differenza attuale tra le tariffe ferroviarie e automobilistiche si potrà risolvere anche favorendo l'integrazione, mediante il passaggio dalla bigliettazione cartacea a quella magnetico-elettronica.

Sul versante aziendale sono notevoli i vantaggi del nuovo sistema, a partire dal contenimento della frode e della falsificazione fino ad una più efficace possibilità di organizzazione interna e commercializzazione dei "prodotti".

Sul versante istituzionale invece importanti sono le opportunità connesse alle caratteristiche innovative, sul piano tecnologico, del sistema e delle tipologie tariffarie che consentiranno all'utente un uso flessibile (carte a scalare) e molteplice (borsellino elettronico). Inoltre l'ampia gamma di informazioni sulla mobilità contribuirà ad una più efficiente formulazione degli indirizzi programmatici ed operativi.

Nello stesso tempo infatti i flussi informativi sui movimenti dei passeggeri, provenienti dai terminali dove verranno registrati i dati da sottoporre ad analisi operativa, forniranno elementi sulla frequenza degli spostamenti e sull'uso dei mezzi. Ciò favorirà l'integrazione tra i servizi in quanto sarà possibile individuare le singole linee utilizzate della rete e garantire un'equa ripartizione degli introiti tariffari alle rispettive aziende affidatarie dei servizi di trasporto.

#### **9.1.4.6 Tariffa regionale di riferimento**

Il passaggio dal vecchio al nuovo sistema tariffario dovrà garantire per gli utenti e per le aziende coinvolte un equilibrio rispettivamente con i precedenti costi dei titoli di viaggio e con i precedenti introiti da tariffa.

Per permettere un'affidabile valutazione sui costi e sugli introiti aziendali in un determinato periodo temporale, è necessario individuare alcuni titoli di viaggio, che saranno di riferimento per stabilire termini di confronto e rapporto.

In relazione alle categorie e al modo di trasporto, è stata prodotta una scelta di titoli di viaggio più utilizzati dalla maggior parte dell'utenza.

Ai fini dell'uniformità del sistema tariffario regionale è opportuno che nel paniere costituito da tali titoli di viaggio, ritenuti significativi, venga determinata una tariffa unitaria di base per i titoli più affini, secondo lo schema della tabella successiva.

Si ritiene poi che il calcolo delle tariffe regionali di riferimento all'anno iniziale debba essere effettuato assumendo come anno zero la tariffa media, arrotondata per eccesso, delle tariffe ordinarie attualmente in vigore presso ogni bacino provinciale.

Le tariffe superiori alla media succitata non subiranno ulteriori adeguamenti fino alla parificazione completa, che dovrà avvenire prima dell'avvio delle prossime gare dei servizi, a seguito delle quali avrà inizio con il 2004 l'entrata a regime della riforma prevista dalla L.R. n. 25/1998.

**Tabella 119. Tariffe unitarie di base.**

<b>tariffa unitaria di base</b>	✓	corsa semplice urbana (terraferma)
	✓	corsa semplice urbana (navigazione)
	✓	tratta extraurbana (0 – 5 Km.)
	✓	tratta S.F.M.R.
<b>tariffa unitaria di base</b>	✓	corsa semplice suburbana (terraferma)
	✓	1 <sup>a</sup> classe extraurbana automobilistica (5 – 10 Km.)
	✓	1 <sup>a</sup> classe extraurbana ferroviaria (0 – 10 Km.)
	✓	abbonamenti mensili ordinari
	✓	abbonamenti mensili studenti e lavoratori
	✓	abbonamenti annuali ordinari
	✓	abbonamenti annuali studenti e lavoratori

Fonte: Regione Veneto, 2002

L'ossatura di riferimento del sistema sarà quindi distinta secondo il seguente schema:

- in base al territorio

<b>tariffa urbana</b>	opzione della validità temporale del viaggio
<b>tariffa suburbana</b>	collegamenti tra i comuni maggiori con i comuni di prima cintura
<b>tariffa extraurbana</b>	collegamenti basati su scaglioni chilometrici con tariffa crescente
<b>tariffa zonale</b>	✓ costo fisso per spostamento e costo aggiuntivo per ogni zona attraversata
	✓ utilizzo libero dei mezzi all'interno della zona compresa tra l'origine e la destinazione
<b>tariffa integrata</b>	ferrovia, metropolitana regionale, servizi automobilistici, servizi di navigazione, parcheggi, servizi integrativi

- in base ai titoli di viaggio
  - ✓ biglietto ordinario di corsa semplice
  - ✓ abbonamenti settimanali, mensili e annuali
  - ✓ abbonamento su tratta, sistematico, occasionale
  - ✓ abbonamenti per studenti e lavoratori (sconto del 25%)
  - ✓ abbonamenti agevolati per categorie protette (sconto dell'80%)
  - ✓ tessera o carta a scalare
  - ✓ biglietto elettronico (smart card)
- in base alla modalità
  - ✓ tariffa automobilistica
  - ✓ tariffa di navigazione
  - ✓ tariffa ferroviaria
  - ✓ tariffa S.F.M.R.
  - ✓ tariffa sistemi a guida vincolata

Sono inoltre da tenere in considerazione:

#### **9.1.4.6.1 Tariffa per aree a domanda debole**

Nelle aree cosiddette a domanda debole, in riferimento al conseguimento del rapporto ricavi/costi, ai sensi del comma 3, art. 20 della L.R. n. 25/98, le tariffe relative saranno stabilite tenuto conto dei minori introiti e delle risorse disponibili regionali, nonché di quelle aggiuntive degli Enti locali.

#### **9.1.4.6.2 Tariffa agevolata per categorie protette**

Per quanto riguarda le agevolazioni tariffarie per categorie protette si fa rilevare che “i contratti di servizio assicurano la completa corrispondenza tra oneri per servizi e risorse disponibili, al netto di proventi tariffari e tengono conto del mancato introito derivante dall’applicazione delle agevolazioni tariffarie. Tale mancato introito sarà compensato a consuntivo”.

Bisognerà porsi l’obiettivo di introdurre nella L.R. n. 19/96 limiti di reddito non solo riguardanti i pensionati ma tutte le categorie individuate, equiparando eventuali disomogeneità tra le stesse, in modo da conciliare le esigenze sociali con quelle di rigore economico e finanziario.

#### **9.1.4.6.3 Tariffa per servizi integrativi e servizi autorizzati**

Per tali servizi potrà essere sufficiente individuare criteri generali al fine di garantire una corretta concorrenza tra le aziende.

L’adozione di altri tipi di documenti di viaggio va preventivamente autorizzata da apposito provvedimento regionale.

### **9.1.5 Le risorse**

#### **9.1.5.1 Le risorse per l’esercizio**

Nell’ambito delle spese regionali quelle per il trasporto pubblico locale è certamente una tra le voci più significative.

Infatti, per il solo esercizio, escluse le spese di investimento, la Regione Veneto spende annualmente una cifra sull’ordine di 300 milioni di euro, dei quali 200 milioni per il trasporto automobilistico e lagunare e 100 milioni per il trasporto ferroviario.

Per l’anno 2001 i trasferimenti agli enti locali affidanti servizi di trasporto pubblico locale sono riportati nelle tabelle che seguono:

**Tabella 120. Assegnazione finanziamenti per l'esercizio 2001 ai Comuni affidanti.**

Comune affidante	Assegnazione ripartita per Ente affidante	Percorrenza urbana x Comune affidante	Azienda affidataria sul cui disavanzo standard è determinata l'assegnazione
Padova	23.383.239.740	7.411.310	APS-ACAP
Treviso	8.556.618.646	2.812.055	ACTT
Venezia navigazione	79.439.071.160	470.989	ACTV
Venezia Lido Mestre	41.602.629.749	14.750.977	ACTV
Chioggia	2.982.595.148	1.104.065	ACTV
Vicenza	12.145.583.845	3.939.664	AIM
Verona	20.132.082.555	6.479.976	AMT
Legnago	264.807.452	137.340	APT
Conegliano	858.076.928	352.079	ATM
Vittorio Veneto	1.197.202.040	491.226	ATM
Cavallino	341.610.148	176.005	ATVO
Jesolo	435.327.065	224.290	ATVO
Caorle	156.922.704	80.850	ATVO
San Donà di Piave	172.741.133	89.000	ATVO
Schio	487.386.021	213.235	CONAM
Asolo	152.197.191	115.381	DE ZEN
Belluno	2.482.052.782	925.570	DOLOMITI BUS
Auronzo	127.842.197	47.673	DOLOMITI BUS
Feltre	557.879.288	208.036	DOLOMITI BUS
Longarone	195.408.996	72.869	DOLOMITI BUS
Pieve di Cadore	83.581.600	31.168	DOLOMITI BUS
Recoaro	46.130.817	18.400	FTV
Valdagno	526.493.016	210.000	FTV
Bassano	1.208.928.250	482.200	FTV
Montebelluna	180.390.875	72.117	LA MARCA
Valdagno	30.433.813	13.315	LORENZI ALDO
Recoaro	101.136.714	44.248	LORENZI ALDO
Mel	46.060.550	21.804	PERERA
Cortina d'Ampezzo	469.614.215	200.259	SEAM
Rovigo	2.492.536.173	969.288	SITA ROVIGO
<b>Totale Lire</b>	<b>200.856.580.609</b>		
<b>Totale km. terra</b>		<b>41.694.400</b>	
<b>Totale ore moto</b>		<b>470.989</b>	

Fonte: Regione Veneto, 2002

**Tabella 121. Assegnazione finanziamenti per l'esercizio 2001 alle Province affidanti.**

Province affidanti	Assegnazione finanziamenti 2001 tra province affidanti	Percorrenza extraurbana	Azienda affidataria
Padova	2.421.769.550	1.058.026	APS-ACAP
Treviso	2.675.859.994	1.108.242	ACTT
Venezia	36.747.031.749	15.549.557	ACTV
Vicenza	2.075.535.903	918.342	AIM
Vicenza	116.930.665	74.542	ALBIERO
Verona	28.601.609	17.040	ANSELMI
Verona	22.960.415.899	11.418.770	APT
Treviso	524.617.952	293.539	ATM
Venezia	17.324.336.173	9.333.432	ATVO
Treviso	206.055.624	138.624	BARZI
Vicenza	76.133.662	49.776	BETTINI
Padova	444.787.917	263.632	BONAVENTURA
Rovigo	84.218.403	48.734	BRENZAN
Venezia	228.945.447	141.196	BRUSUTTI
Vicenza	613.429.272	365.878	CAPOZZO
Treviso	423.425.168	250.970	CAVERZAN
Treviso	191.936.293	121.179	COMIN
Treviso	3.226.450.066	1.730.089	CTM
Verona	63.743.305	42.480	DALL'AIO
Belluno	13.336.177.024	5.813.465	DOLOMITI BUS
Vicenza	18.557.004.373	9.501.654	FTV
Rovigo	2.019.209.621	1.078.621	GARBELLINI
Vicenza	264.838.925	150.142	GIRARDI
Treviso	221.827.218	143.877	GOBBO
Treviso	18.532.465.158	9.775.392	LA MARCA
Vicenza	409.742.739	234.258	LORENZI AUG.
Rovigo	145.016.635	91.836	PASSARELLA
Vicenza	275.552.499	207.042	ROSSI
Belluno	73.320.956	48.288	SAD
Belluno	47.576.608	25.306	SBIZZERA
Vicenza	144.484.838	92.716	SCALCON
Padova	28.539.802.121	13.980.124	SITA PADOVA
Rovigo	9.650.309.530	4.711.083	SITA ROVIGO
Rovigo	108.234.572	83.725	TIENGO
Vicenza	58.653.400	35.766	ZAMBON
Vicenza	184.112.994	114.417	ZANCONATO
Vicenza	140.665.528	88.640	ZONTA
<b>Totali</b>	<b>183.143.419.390</b>	<b>89.100.400</b>	

Fonte: Regione Veneto, 2002

### 9.1.5.2 Le risorse per gli investimenti

La finalità del miglioramento del sistema del trasporto pubblico locale deve essere perseguita in modo organico definendo gli obiettivi riguardanti lo sviluppo della qualità del servizio offerto al cliente, il rinnovo e potenziamento dei veicoli, l'estensione della rete e delle informazioni all'utenza.

I nuovi indirizzi della pianificazione generale del trasporto pubblico locale, a livello di investimenti, danno impulso alla progettazione di sistema da realizzare nel territorio senza soluzioni predeterminate, ma con l'allocazione delle risorse sulle modalità (autobus, metropolitana, tram, autovettura) che presentano minori costi per la collettività a parità di offerta e di produttività dei servizi.

Bisogna tener conto peraltro che gli indicatori economici che caratterizzano la modalità del trasporto su ferro sono diversi da quelli relativi alla modalità del trasporto su gomma; infatti, mentre il sistema ad impianto fisso (metropolitana, tram, ecc.) presenta elevatissimi costi di investimento ed una notevole rigidità tecnica, ma consente una elevata produttività ed una grande capacità di assorbimento della domanda, il sistema su gomma offre snellezza di servizio e minori costi di investimento, ma livelli di offerta inferiori dal punto di vista quantitativo.

La politica degli investimenti va dunque indirizzata verso obiettivi di economicità e di efficienza del sistema, ma anche di qualità del servizio e di miglioramento della sicurezza e dell'impatto ambientale con particolare riguardo alle emissioni gassose.

Occorre evidenziare poi che per gli autobus la ricerca di soluzioni ecologiche si fa sempre più urgente specialmente all'interno delle aree urbane dove maggiore è la pressione ambientale e dove vi è richiesta di autoveicoli poco inquinanti, che consumino poco e siano silenziosi.

Attualmente le soluzioni tecnologiche alternative che sembrano dare più garanzie per i limiti di emissione previsti sono quelle relative agli autoveicoli con motore a combustibile gassoso (metano e GPL), con motore diesel evoluto e con soluzioni elettriche (a batterie o ibride).

Il periodo considerato in questo documento di programmazione, è interessato da due linee di finanziamento degli investimenti.

La prima linea di finanziamento degli investimenti è costituita dalla legge 18 giugno 1998, n. 194 "Interventi nel settore dei trasporti", che ha disposto interventi nel settore del trasporto pubblico locale al fine di contribuire, mediante investimenti, al miglioramento del parco autobus, concedendo la possibilità alle Regioni di contrarre mutui o altre operazioni finanziarie con rate a carico dello Stato.

A seguito della ripartizione tra le regioni dei fondi previsti, effettuata con decreto del Ministro dei Trasporti e della Navigazione del 20 ottobre 1998 (G.U. n. 156 del 6 luglio 1999), la Regione Veneto ha potuto attivare un finanziamento per un importo complessivo di L. 166 miliardi.

In riferimento ai vincoli imposti dalla L. n. 194/1998 tale finanziamento, da destinare alle aziende esercenti servizi minimi del trasporto pubblico locale, è stato così articolato:

L. 149 miliardi (90% c.a) importo destinato a:

- sostituzione di autobus in esercizio da oltre 15 anni;

- acquisto di mezzi a trazione elettrica da utilizzare all'interno di centri storici e isole pedonali;
- acquisto di altri mezzi terrestri e lagunari.

L. 9 miliardi (> 5%) importo destinato a:

- acquisto di autobus ad alimentazione non convenzionale e a basso impatto ambientale.

L. 8 miliardi (< 5%) importo destinato a:

- acquisizione di tecnologie connesse al trasporto pubblico locale.

Tale spesa è stata attivata dalla Regione mediante gli strumenti della programmazione degli investimenti, previsti dalla L.R. n. 25/1998, che, all'art. 18, stabilisce che la Giunta regionale individui i programmi di intervento per investimenti ed autorizzi il Presidente alla stipula di accordi di programma con le Province ed i Comuni interessati individuando: le opere, i tempi, i soggetti coinvolti e le risorse necessarie, il periodo di validità e le limitazioni all'uso diverso dei mezzi di trasporto pubblico dal servizio di linea.

Con lo stanziamento complessivo di L. 166 miliardi la Giunta regionale, mediante la D.G.R. n. 4300/99, ha attivato un programma regionale di investimenti quadriennale 2000-2003 ed ha stabilito i criteri per la ripartizione dei contributi e le condizioni per l'accesso al finanziamento, determinando la conseguente procedura amministrativa; ha inoltre deciso di provvedere successivamente alla ripartizione dei finanziamenti tra gli Enti affidanti servizi di trasporto pubblico e di autorizzare il Presidente della Giunta Regionale alla stipula dei relativi accordi di programma con le Province ed i Comuni interessati.

Ai fini dell'attivazione del programma quadriennale 2000-2003 sono stati pertanto individuati:

- a) gli obiettivi ed i criteri del programma;
- b) l'entità dei diversi contributi;
- c) le modalità di accesso al finanziamento e le relative prescrizioni.

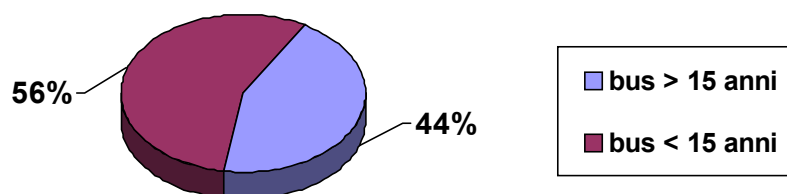
### **9.1.5.3 Obiettivi per il programma quadriennale 2000 - 2003**

Il programma investimenti, la cui validità è stata individuata in quattro anni a partire dall'anno 2000, prevede un'erogazione dei fondi graduale, riferita alle esigenze contenute nelle apposite richieste prodotte dalle Aziende esercenti servizi minimi di trasporto pubblico locale.

Si è ritenuto necessario dare continuità al perseguimento degli obiettivi relativi ai programmi precedenti ed è stata data rilevante importanza all'ammodernamento del parco, inclusa la flotta di navigazione lagunare, cui è stata riservata una quota non superiore a L. 8 miliardi; si è preferito poi procedere al potenziamento del parco con mezzi ad alimentazione non convenzionale e innovativi.

Dall'esame del parco autobus regionale è risultato che al 31.12.1999 i mezzi con età superiore a 15 anni ammontano a n. 1.409 (44%) su complessivi n. 3.194 (grafico successivo). Si è ritenuto poi equo un contributo medio di L. 280 milioni per autobus, ipotizzando così un rinnovo del parco coinvolgente circa 500 nuovi mezzi da utilizzare per la sostituzione di autobus più vecchi.

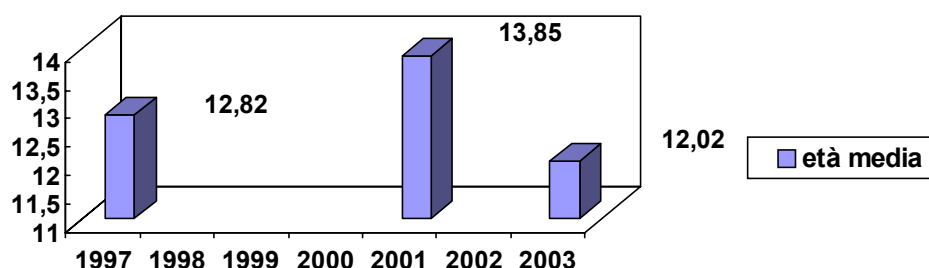


**Grafico 108. Età parco autobus regionale.**

Fonte: Regione Veneto, 2002

Con tale disponibilità è stato stimato che la situazione teorica del parco possa attestarsi ad una età media di 12,02 anni a tutto il 2003 con un sensibile miglioramento rispetto all'età media di 13,85 anni, risultante dalla situazione teorica del parco al 31.12.2001 (grafico. 2)

Tali obiettivi sono riferiti ad un parco con una notevole obsolescenza, la cui età media peraltro con l'intervento previsto viene mantenuta sui 12 anni circa, eguagliando l'attuale media nazionale, che comunque subisce il confronto con la media europea attestata sui 7 anni.

**Grafico 109. Previsione età media parco autobus regionale.**

Fonte: Regione Veneto, 2002

**9.1.5.4 Criteri di ripartizione dei contributi**

In considerazione della continuità con i precedenti piani, si è ritenuto necessario poi individuare i seguenti criteri di ripartizione:

- per ammodernamento del parco, mediante sostituzione:
  - ✓ valutazione del parco aziendale finalizzata alla sostituzione di autoveicoli con anzianità superiore ai 15 anni a far data dal 31.12.1998 e quindi immatricolati prima del 31.12.1983;
  - ✓ percorrenza effettuata annualmente dal parco aziendale;
- per potenziamento del parco:
  - ✓ rapporto tra il parco aziendale e le percorrenze con valutazione delle dimensioni del parco stesso rispetto allo svolgimento delle percorrenze autorizzate; tale metodo prevede l'applicazione dei criteri utilizzati per il calcolo dei costi standardizzati, con un

appropriato correttivo per le piccole aziende con percorrenza annua inferiore a 250.000 Km;

- per acquisizione delle tecnologie:
  - ✓ rapporto proporzionale alla dimensione del parco aziendale, alle percorrenze autorizzate ed all'età dei mezzi su cui installare le tecnologie; valutazione della continuità dei progetti rivolti all'informazione dell'utenza;
- ammodernamento della flotta di navigazione lagunare, tenuto conto delle richieste e della quota riservata di L. 8 miliardi.

#### 9.1.5.5 Entità dei contributi

L'entità dei contributi, fissata nel limite del 75% del costo, IVA esclusa, per il materiale rotabile e nel 60%, IVA esclusa, per i mezzi di navigazione e per le tecnologie, è stata diversificata in funzione della grandezza degli autoveicoli, della diversa alimentazione e delle dotazioni per favorire l'accesso delle persone con ridotta capacità motoria.

**Tabella 122. Contributi.**

Autobus standard	L. 280.000.000
Autobus ad alimentazione non convenzionale ed a basso impatto ambientale	L. 330.000.000
Mezzi elettrici a servizio dei centri storici	L. 330.000.000
Autobus che favoriscono la mobilità delle persone con ridotta capacità motoria	L. 300.000.000
Veicoli autosnodati o a due piani	L. 420.000.000

Fonte: Regione Veneto, 2002

#### 9.1.5.6 Accesso al finanziamento e prescrizioni

Tra le modalità di accesso al finanziamento va evidenziato tra l'altro che è stato stabilito che:

- i contributi saranno revocati nel caso venga accertato che i mezzi obsoleti, oggetto del piano di ammodernamento, non siano stati estromessi dal parco aziendale contemporaneamente all'ammissione dei nuovi mezzi previsti in sostituzione;
- l'anticipata alienazione o diversa destinazione dei mezzi e delle forniture è comunque soggetta alle disposizioni contenute all'art. 18, della L.R. n. 25/1998;
- è prevista la conformità degli autobus alle caratteristiche tecniche indicate, nonché la rispondenza per gli autobus ad alimentazione non convenzionale e a basso impatto ambientale alle norme tecniche indicate dalle direttive UE.

Al fine di migliorare la qualità dei servizi è stato consigliato il rispetto delle seguenti caratteristiche tecniche degli autobus con riguardo a:

- accessibilità: piano di calpestio ribassato, larghezza porte, ecc.;
- sicurezza: dispositivi particolari per freni, sistema ABS + ASR, comandi di

emergenza, ecc.;

- risparmio energetico: contenimento dei consumi di carburante, potenza del motore, ecc.;
- contenimento inquinamento: emissioni gassose (norme EURO II DM 23.3.1992), emissioni acustiche: rumorosità interna (norma CUNA n. 504-01 e 504-02), rumorosità esterna (direttiva CEE 92/97 del 10.2.1992), rumorosità interna a veicolo fermo, ecc.;
- affidabilità di esercizio: impianto elettrico con sistema modulare, dispositivo elettronico per anomalie, ecc.;
- comfort di viaggio: impianto climatizzazione, riscaldamento, indicatori di percorso, audiovisivi interni per fermate, ecc.;
- caratteristiche funzionali: tipi dei veicoli, porte, posto di guida, sedili, ecc.

### 9.1.5.7 Accordi di programma

Per l'ammontare complessivo del finanziamento di L. 166 miliardi, in applicazione del citato art. 18 della L.R. n. 25/98, sono già stati sottoscritti con gli Enti affidanti (Province, Comuni capoluogo e altri Comuni) gli accordi di programma relativi alle aree provinciali del Veneto.

In applicazione dei criteri prestabiliti i fondi sono stati così ripartiti, ai sensi della D.G.R. n. 1581/2000, per area provinciale:

**Tabella 123. Ripartizione fondi nelle provincie.**

Area provinciale	Fondo per ammodernamento del parco	Fondo per potenziamento del parco	Fondo per acquisizione tecnologie	Totale risorse assegnate
Belluno	7.186.816.077	527.715.376	486.434.953	8.200.966.406
Padova	23.401.296.624	1.456.220.888	1.275.976.936	26.133.494.448
Rovigo	7.105.508.969	450.939.677	402.065.233	7.958.513.879
Treviso	20.598.985.722	1.129.640.365	1.074.518.752	22.803.144.839
Venezia	44.823.828.726	2.659.210.379	2.154.883.183	49.637.922.288
Verona	20.657.144.092	1.166.666.115	1.165.666.841	22.989.477.048
Vicenza	17.226.419.790	1.126.307.200	1.010.854.102	19.363.581.092
Venezia navigazione	8.000.000.000	483.300.000	429.600.000	8.912.900.000
<b>Totali</b>	<b>149.000.000.000</b>	<b>9.000.000.000</b>	<b>8.000.000.000</b>	<b>166.000.000.000</b>

Fonte: Regione Veneto, 2002

In ciascun accordo di programma sono stati indicati: la diversa destinazione dei fondi e la cadenza annuale di erogazione dei finanziamenti nel quadriennio per ciascun Ente locale coinvolto nella sottoscrizione dell'accordo.

Le modalità di erogazione dei finanziamenti da parte della Regione a favore degli Enti locali prevedono la liquidazione di un acconto della prima annualità del quadriennio a

seguito della sottoscrizione dell'accordo.

Le rimanenti liquidazioni verranno effettuate a seguito della trasmissione ai competenti uffici regionali della documentazione relativa all'impegno di erogazione degli Enti locali nei confronti delle aziende che hanno proceduto all'acquisto dei mezzi.

L'articolazione della modalità di erogazione, pur tenendo conto delle disposizioni e delle esigenze del bilancio regionale, si prefigge comunque lo scopo di non gravare sulle finanze degli Enti affidanti prevenendo la necessità di loro interventi in anticipo di cassa.

Nell'ambito dell'accordo, da parte degli Enti locali coinvolti è previsto l'impegno ad incentivare il miglioramento dei servizi di trasporto pubblico locale, mediante la realizzazione di specifici interventi locali rientranti nelle competenze relative alla mobilità ed infrastrutture connesse.

La terza linea di finanziamento degli investimenti è rappresentata dai fondi stanziati dallo Stato con le leggi finanziarie per l'anno 2000 (L. n. 488/1999) e per il 2001 (L. n. 388/2000) per la prosecuzione degli interventi previsti dalla legge n. 194/1998.

La suddivisione dei fondi tra le Regioni è stata effettuata con decreto del Ministro dei Trasporti e della Navigazione del 17/5/2001 (G.U. n. 214 del 14/9/2001) e rende possibile l'iscrizione in bilancio, in entrata ed in spesa, degli stanziamenti che verranno determinati con riferimento al tasso di interesse al quale verranno stipulati i mutui a carico della Regione il cui ammortamento sarà finanziato con le risorse messe a disposizione dallo Stato.

## **9.2 TPL su ferro**

### **9.2.1 Il Sistema Ferroviario Metropolitano Regionale (SFMR)<sup>106</sup>**

#### **9.2.1.1 La storia**

Il Sistema Ferroviario Metropolitano Regionale del Veneto (SFMR) nasce con il Piano Regionale dei Trasporti redatto nel 1989 ed approvato dal Consiglio regionale nel febbraio 1990.

La Regione Veneto dette seguito alle indicazioni del PRT promuovendo dapprima il Protocollo di intesa con il Ministero dei Trasporti ed FS per la redazione dello studio generale di fattibilità del SFMR (1990).

Tralasciando i passaggi intermedi, la domanda di finanziamento venne accolta dal CIPE nel dicembre 1995 che assegnò alla Regione un contributo di 330 miliardi pari al 50% dell'investimento previsto per la realizzazione del SFMR.

Da quella data la Regione ha avviato le procedure per la realizzazione del SFMR a partire dalla redazione del progetto esecutivo approvato dalla Conferenza di servizi nel gennaio 1999. E' importante notare che l'incarico per la progettazione esecutiva affidato dalla Regione Veneto comprendeva anche lo studio del modello di esercizio del SFMR e dell'assetto gestionale con un approccio innovativo rispetto alla tradizionale

---

<sup>106</sup> NET Engineering, Il Sistema Ferroviario Metropolitano Regionale dell'Area Centrale Veneta – Sintesi degli studi e del progetto -, Venezia, ottobre 2001. Il presente paragrafo, tratto dall'introduzione della citata pubblicazione, delinea in sintesi obiettivi, metodo e contenuti del SFMR.

progettazione.

Nel 2000 si sono svolte le gare per l'appalto dei lavori relativi ai primi due lotti della prima fase di attuazione (tratte Padova – Castelfranco e Castelfranco – Salzano) e nel settembre 2001 è stato assegnato con gara l'appalto del lotto Mogliano – Treviso e Mestre – Mira Buse. I lavori dei primi due lotti sono stati consegnati nel 2001.

### 9.2.1.2 Gli obiettivi

Il SFMR nasceva sostanzialmente come risposta a due esigenze di fondo del Veneto ed in particolare della sua area centrale:

- definire un sistema di trasporto che fosse in grado di servire ed assecondare lo sviluppo di un territorio metropolitano, caratterizzato dalla policentricità degli insediamenti produttivi, economici e residenziali (e quindi profondamente diverso dal modello monocentrico che caratterizza la quasi totalità delle realtà metropolitane del nostro Paese);
- garantire adeguati livelli di accessibilità tra i vari poli dell'area centrale, livelli che andavano peggiorando in maniera preoccupante a causa della crescente saturazione della rete stradale.

I dieci anni successivi al PRT del 1989 hanno fatto registrare:

- da un lato, il consolidamento del modello territoriale di tipo policentrico, che anzi è andato allargandosi dalla originaria area centrale verso Sud (Rovigo, Adria), verso Ovest (Vicenza, Verona) e verso Nord (Feltre, Belluno);
- dall'altro lato, il drammatico peggioramento dei livelli di accessibilità all'interno della Regione, a causa della enorme crescita del traffico stradale e della grave assenza di un benché minimo intervento di adeguamento della rete stradale.

Dunque, negli anni '90 l'inefficienza complessiva del sistema dei trasporti è diventata tale da mettere in crisi la funzionalità del modello veneto, basato su un sistema di relazioni economiche, sociali e culturali diffuse sul territorio.

Gli anni '90 cioè hanno evidenziato con tutta chiarezza che un modello territoriale quale quello veneto per funzionare non può prescindere da un sistema di trasporto efficiente.

Tutto ciò non solo ha confermato la correttezza della scelta di SFMR, ma ne ha accentuato l'urgenza.

E' in questo contesto che vanno inquadrati gli obiettivi che il progetto di SFMR, si pone. In dettaglio, il SFMR si prefigge di:

- garantire la mobilità della popolazione veneta in un contesto territoriale a struttura
- policentrica;
- aumentare la qualità dei servizi regionali di trasporto collettivo in modo da renderli
- competitivi con il trasporto individuale;
- contribuire al contenimento dei livelli di inquinamento atmosferico ed acustico generati dalla mobilità;
- aumentare la sicurezza del trasporto, che nel Veneto costituisce un problema

di particolare

- gravità.

Il SFMR intende raggiungere questi obiettivi attraverso la creazione di un nuovo sistema di trasporto integrato, in cui la funzione portante sia svolta dai servizi ferroviari in stretta integrazione sia con i servizi collettivi stradali sia con i mezzi individuali.

E' evidente che il SFMR può dare un contributo, indispensabile, al raggiungimento dei suddetti obiettivi, ma non può da solo risolvere tutti i problemi.

I livelli di mobilità delle persone sono infatti talmente elevati che il decongestionamento delle reti ed il risanamento ambientale non può prescindere dagli interventi di adeguamento della rete stradale.

E' necessario però che questi interventi siano strettamente coordinati con quelli sul SFMR, in modo da assicurare sia la crescita della domanda di mobilità sia il riequilibrio, almeno parziale, della domanda tra mezzi individuali e mezzi collettivi.

### **9.2.1.3 Il metodo**

Dal punto di vista metodologico il progetto di SFMR tende a configurarsi come un "progetto di servizi di trasporto" piuttosto che come un "progetto di infrastrutture di trasporto".

In questo senso il progetto di SFMR tende a rovesciare quella che è stata l'impostazione tradizionale dell'intervento programmatico delle Regioni nel settore dei trasporti. I piani regionali dei trasporti, infatti, nella gran parte dei casi sono stati intesi in passato come un lungo elenco di opere, che la Regione "chiedeva" allo Stato ed agli enti proprietari delle infrastrutture, quasi sempre molto lungo ed avulso da una logica di vincolo di spesa. Cioè, il metodo è stato: scelta degli interventi infrastrutturali e quindi quantificazione delle capacità di trasporto rese disponibili sul territorio.

Il progetto di SFMR rovescia questo approccio: esso parte dalla individuazione dei bisogni di mobilità di persone generati dal territorio (ma anche di merci, per determinare l'effettivo livello di utilizzo delle infrastrutture), attuali e prevedibili per il futuro, per arrivare alla definizione del piano dei servizi di trasporto in grado di soddisfare i bisogni di mobilità previsti, ad un adeguato livello qualitativo.

Soltanto in ultimo, a seguito del confronto tra il piano dei servizi definito e la capacità di trasporto disponibile si arriva alla individuazione degli interventi sulle infrastrutture necessari ad assicurare una capacità di trasporto commisurata alla dimensione del piano dei servizi.

### **9.2.1.4 I contenuti**

L'analisi della situazione attuale in termini di assetto del territorio, di struttura socio-economica, di equilibrio domanda-offerta di trasporto nell'area oggetto dell'intervento è stata, come detto, l'attività propedeutica alla progettazione vera e propria.

Zonizzazione dell'area di studio, quantificazione degli indicatori socio-economici, costruzione dei grafi delle reti di trasporto, quantificazione della domanda di trasporto (in termini di matrici O/D modali) costituiscono i capisaldi di questa attività.

E' opportuno ribadire che la raccolta dei dati esistenti e le indagini conoscitive di campo sono state eseguite non soltanto ai fini conoscitivi, ma anche per calibrare il modello

matematico del sistema dei trasporti dell'area veneta.

La conoscenza delle dimensioni e delle esigenze della domanda di trasporto ha consentito la definizione del modello di esercizio del SFMR<sup>107</sup>.

Il modello di esercizio è costruito su tre concetti di base:

- l'appuntamento (o rendez-vous). I treni arrivano in stazione dalle diverse linee e direzioni contemporaneamente, in modo da consentire un agevole trasbordo, con minimi perditempo; lo stesso principio è stato applicato per l'esercizio delle autolinee, il cui arrivo in stazione è programmato in modo coordinato con l'arrivo dei treni. E' opportuno sottolineare che l'"appuntamento" è un concetto essenziale in un contesto dove la domanda non ha una struttura di tipo gravitazionale, bensì di tipo diffuso sul territorio, in maniera piuttosto equilibrata;
- il cadenzamento, ovvero su ogni linea i treni partono con frequenza costante (nei diversi periodi della giornata) sempre agli stessi minuti; il progetto ha definito due tipi di cadenzamento, per la fase finale, quando saranno stati realizzati gli interventi di potenziamento della rete ferroviaria già previsti (in particolare, il quadruplicamento Padova – Mestre), e per la fase intermedia, quando SFMR sarà attivato praticamente su tutta la rete ferroviaria esistente;
- la mnemonicità; si è cercato cioè di far partire i treni, nelle stazioni principali, ai minuti 0, 15, 30, 45 in modo da semplificare l'uso del treno, rendendo minime le esigenze di consultazione dell'orario.

Una volta definita l'offerta di SFMR, si è proceduto alla valutazione dell'impatto del nuovo servizio sulla domanda di mobilità<sup>108</sup>.

Il potenziamento dei servizi ferroviari comporta necessariamente di intervenire sulla rete allo scopo di adeguarne la potenzialità ai nuovi livelli di offerta.

Sulla rete ferroviaria in oggetto sono già previsti, nell'ambito del Contratto di programma tra Stato e FS, diversi ed importanti interventi di potenziamento, che sono stati assunti come invariati dal progetto di SFMR.

A questi se ne aggiungono altri, che sono strettamente funzionali alle esigenze di SFMR<sup>109</sup>. Questi ulteriori interventi, che godono dei finanziamenti della legge 211/1992 e quindi per il 40% sono a carico della Regione Veneto, possono essere distinti in tre tipologie:

- interventi mirati a risolvere strozzature puntuali della rete;
- interventi mirati a favorire l'integrazione ferro-gomma: riguardano sostanzialmente le stazioni del SFMR che vengono riqualificate e trasformate in funzionali nodi di interscambio;
- eliminazione della quasi totalità dei passaggi a livello, che altrimenti, a seguito dell'aumento delle frequenze ferroviarie, causerebbero praticamente il blocco della viabilità interessata.

Un nuovo servizio di trasporto quale SFMR richiede naturalmente un materiale rotabile specifico ed unificato.

---

<sup>107</sup> NET Engineering, op.cit., Appendice A;

<sup>108</sup> NET Engineering, op.cit., Cap. 5;

<sup>109</sup> NET Engineering, op.cit., Cap. 6;

Il progetto ha definito le caratteristiche del materiale più adatto alle esigenze di SFMR<sup>110</sup>.

Altri due aspetti di particolare rilevanza sono stati affrontati in sede di progetto. La definizione di un sistema tariffario integrato nell'area oggetto dell'intervento<sup>111</sup>.

L'integrazione tra diversi modi di trasporto non può essere efficace se tale integrazione non riguarda anche il sistema tariffario. Il viaggiatore deve potersi spostare da un punto all'altro del territorio servendosi di più mezzi di trasporto ma utilizzando sempre e soltanto un solo titolo di viaggio.

L'efficacia di un servizio quale SFMR, cioè la sua capacità di penetrare nella percezione della popolazione e di incidere sulle sue abitudini in merito alla scelta del mezzo di trasporto, dipendono certamente dalla qualità del servizio offerto, ma anche e molto, dalla capacità che il sistema ha di dare informazioni adeguate, e quindi di farsi conoscere.

Il progetto di SFMR ha messo a punto un sistema di controllo e di informazione all'utenza che utilizza tutte le più moderne ed efficaci tecnologie di comunicazione<sup>112</sup>.

Infine, gli aspetti gestionali. Un sistema quale quello progettato, ha un impatto rilevante sui costi di produzione e sugli introiti e quindi sui conti economici, e richiede strutture organizzative adeguate<sup>113</sup>.

Il progetto di SFMR ha affrontato il tema organizzativo allo scopo soprattutto di arrivare ad una quantificazione di massima dei costi di produzione. Il tema gestionale è tuttavia di portata ben più ampia e sono quindi necessari approfondimenti, aggiornamenti e riflessioni. Non bisogna dimenticare infatti che l'attivazione di SFMR avverrà in un periodo in cui il contesto gestionale di tutto il trasporto pubblico locale cambierà profondamente.

Si prospetta quindi per il Veneto nei prossimi anni finalmente un cambiamento radicale per il trasporto pubblico: nella qualità del servizio e nel modo di gestirlo.

#### 9.2.1.5 Fasi del Progetto<sup>114</sup>

Il progetto SFMR è stato suddiviso in 4 distinte fasi di attuazione, delle quali solo la prima è (al momento) stata ammessa ai benefici della Legge n. 211/1992:

- la **Prima fase** interessa il quadrilatero Venezia, Padova, Castelfranco e Treviso estendendosi fino a Quarto d'Altino (linee ferroviarie Venezia – Quarto d'Altino, Mestre – Padova, Mestre – Castelfranco, Mestre – Mira Buse sulla linea Mestre – Adria, Padova – Castelfranco e Mestre – Treviso, per un'estesa di 150 km);
- Nella **Seconda fase** si aggiungono le linee: Monselice – Padova, Vicenza – Castelfranco – Treviso, Treviso – Conegliano, Quarto d'Altino – Portogruaro e la nuova linea che collega l'aeroporto Marco Polo di Venezia, per un'estesa di 160 km;
- La **Terza fase** comprende le linee: Mira Buse – Adria, Chioggia – Adria – Rovigo, Rovigo – Monselice, Vicenza – Schio, Bassano – Cittadella –

<sup>110</sup> NET Engineering, op.cit., Cap. 7;

<sup>111</sup> NET Engineering, op.cit., Cap. 8;

<sup>112</sup> NET Engineering, op.cit., Cap. 9;

<sup>113</sup> NET Engineering, op.cit., Cap. 10.

<sup>114</sup> NET Engineering, op.cit., Cap. 3



Camposampiero, Bassano – Castelfranco, Montebelluna – Castelfranco, Montebelluna – Treviso, Treviso – Portogruaro; è inoltre prevista la realizzazione di una nuova linea ferroviaria: Padova Interporto – Piove di Sacco – Chioggia.

- Nel complesso le linee della Terza fase hanno un'estesa di 350 km;
- Nella **Quarta fase** è prevista l'estensione del SFMR alle cosiddette Aste di adduzione: Vicenza – Verona, Bassano – Trento, Montebelluna – Feltre – Belluno e Conegliano – Vittorio Veneto – Ponte nelle Alpi – Calalzo.

**Figura 15. Fasi di attuazione del sistema SFMR.**



Fonte: Regione Veneto, 2002

### 9.2.1.6 La domanda di trasporto attuale e futura<sup>115</sup>

Un'accurata conoscenza della domanda attuale di trasporto, cioè quante persone si spostano, quando si spostano, dove vanno e per che motivo, è essenziale per poter valutare il mercato potenziale del SFMR, cioè le persone che sceglieranno SFMR per spostarsi quando questo entrerà in esercizio.

Il quadro conoscitivo della domanda attuale in un giorno medio feriale invernale di trasporto è stato ricostruito attraverso un articolato ed esteso insieme di indagini di campo: oltre 5.000 interviste telefoniche, 100 conteggi di traffico sulle strade, interviste ad un campione di automobilisti in transito al "cordone" dell'area di studio in oltre trenta fra caselli autostradali e strade statali, oltre che acquisendo le più aggiornate ed affidabili rilevazioni eventualmente effettuate da altri Enti.

<sup>115</sup> NET Engineering, op.cit., Cap. 3

Nell'area del SFMR, gli spostamenti complessivi in un giorno feriale medio risultanti dalle indagini di campo effettuate sono circa 1.750.000 suddivisi fra:

- Auto (77%)
- Autobus (13%)
- Treno (10%)
- La struttura della mobilità in quest'area è caratterizzata sostanzialmente da:
  - spostamenti dai Comuni della Prima e Seconda cintura verso i principali dell'area: Venezia, Padova e Treviso; e, in subordine, verso i poli minori quali, Castelfranco, Mira, San Donà di Piave, e altri;
  - spostamenti dai poli di secondo ordine, ad esempio Chioggia e San Donà di Piave, verso i capoluoghi di provincia (in questo caso Venezia);
  - spostamenti fra e verso i Comuni di minori dimensioni, soprattutto per lavorare nelle aree produttive presenti in molti Comuni.

L'insieme delle indagini effettuate ha permesso di rilevare le caratteristiche essenziali della mobilità nell'area SFMR. La tabella seguente mostra la ripartizione degli spostamenti in uscita da casa dalle 6:30 alle 10:30 per motivo, da cui si vede come le tradizionali componenti della mobilità (lavoro e scuola) non hanno più un peso predominante come nel passato.

**Tabella 124. Ripartizione degli spostamenti in uscita da casa (6:30-10:30) per motivo.**

Motivo dello spostamento	%
1=lavoro in posto fisso	35,3%
2=altri motivi di lavoro	8,6%
3=scuola	8,8%
4=università	11,0%
5=pratiche personali	17,0%
6=acquisti	7,8%
7=svago/sport	9,5%
8=accompagnamento	0,6%
9=altro	1,3%
<b>Totale</b>	<b>100,0%</b>

Fonte: Regione Veneto, 2002

La tabella sottostante mostra un altro aspetto chiave per valutare le scelte delle persone per spostarsi; come si vede circa l'80% delle famiglie possiede 1 o 2 auto e circa il 90% ne possiede fino a 3.

**Tabella 125. N° auto in famiglia.**

N° auto in famiglia	%
1=nessuna	8,7%
2=una	5,7%
3=due	43,3%
4=tre	9,9%
5=quattro	1,8%
6=più di quattro	0,6%
Totale	100,0%

Fonte: Regione Veneto, 2002

Dalle interviste telefoniche si rileva anche come le persone valutano la comodità degli attuali orari dei servizi di trasporto pubblico. Per tutti gli spostamenti con partenza da casa o per quelli secondari (spostamenti non in partenza da casa) circa il 15% avrebbe voluto anticipare l'orario di arrivo, mentre il 12% avrebbe voluto posticiparlo; per gli spostamenti di ritorno a casa circa il 23% avrebbe voluto anticipare la partenza e l'8% posticiparla. Questi dati sono serviti per la messa a punto del programma di esercizio del SFMR utilizzando il modello matematico di simulazione della scelta del modo di trasporto/corsa 10 che fornisce in output la stima del carico di ogni singolo treno SFMR.

Il SFMR di Prima fase entrerà in servizio nel 2004 e pertanto a quella data la domanda di trasporto non subirà verosimilmente variazioni significative; tuttavia guardando ad un orizzonte più lontano, quando anche le altre fasi del SFMR saranno realizzate, diventa importante valutare quale sarà l'andamento della mobilità nell'area interessata dal progetto.

Le più recenti previsioni a cui fare riferimento sono quelle elaborate dal Nuovo PGT - Piano Generale dei Trasporti - che, nel 2000, per l'area del Nord-Est danno una crescita della mobilità che dovrebbe essere compresa fra il 2,5% annuo (ipotesi "alta") e l'1,8% annuo (crescita "bassa"). Nella prima ipotesi si avrebbe un aumento degli spostamenti di circa il 28% nell'arco di soli 10 anni, che può essere affrontato, senza accentuare la situazione di congestione dell'area centrale veneta, con un efficiente sistema di trasporto integrato treno - autobus - mezzo privato come il SFMR.

## 9.2.2 Ferrovie in concessione

La recente ripartizione tra le regioni delle risorse previste dalla legge n. 388/2000 per l'ammodernamento ed il potenziamento delle ferrovie in concessione, si è aggiunta ai fondi già previsti con le leggi n. 472 e n. 488 del 1999, permettendo così di coprire il 95% degli impegni derivanti dagli Accordi di programma sottoscritti dal Ministero con le Regioni.

Alla Regione Veneto sono stati pertanto assegnati complessivamente fondi per L. 74,5 miliardi da attivare per il risanamento tecnico-economico dell'unica linea in concessione Adria-Mestre. La somma indicata permetterà il finanziamento degli interventi già inseriti nell'allegato 6) dell'Accordo di programma sottoscritto dal Veneto, i quali principalmente riguardano: la soppressione di passaggi a livello, il rinnovo del materiale rotabile e l'elettificazione della tratta Mira-Adria.

### **9.2.3 Ferrovie regionali**

Oltre agli investimenti previsti per le linee coinvolte dal S.F.M.R., il trasporto ferroviario regionale è interessato da un programma di interventi finalizzato alla eliminazione dei passaggi a livello su linee ferroviarie sia nazionali che regionali.

L'attuazione di tali interventi avviene mediante accordi di programma specifici fra la FS S.p.A. regionale e gli Enti locali e prevede l'eliminazione di n. 115 passaggi a livello (che vanno ad aggiungersi agli 11 riguardanti la ferrovia in concessione Adria-Mestre), per un investimento complessivo di circa L. 345 miliardi.

### **9.3 I contratti di servizio e le modalità per la loro attuazione e revisione**

L'istituto del contratto di servizio rappresenta una delle novità più significative del nuovo assetto dell'organizzazione dei servizi di trasporto pubblico locale, segnando il passaggio dal periodo delle concessioni al periodo degli affidamenti.

Nella fase transitoria, che per la Regione Veneto si estende dal 1 gennaio 2001 al 31 dicembre 2003, i contratti di servizio sono stati stipulati tra gli Enti affidanti e le Aziende titolari di precedenti concessioni, ad eccezione del contratto tra il Comune di Schio e la CO.N.A.M. s.c.c.a.r.l. in quanto questa azienda è stata individuata mediante gara.

Ai fini di facilitare l'attività degli Enti locali con la deliberazione n. 326 del 16.2.2001 la Giunta Regionale ha approvato uno "schema-tipo di contratto di servizio per il trasporto pubblico locale".

### **9.4 Il sistema di monitoraggio dei servizi**

Relativamente alle problematiche concernenti il monitoraggio va preliminarmente distinto il monitoraggio sui servizi esistenti dalle indagini sull'utilizzo potenziale dei mezzi pubblici.

Quanto al primo la legge regionale n. 25/1998 affida agli Enti locali, ai quali può affiancarsi la Regione, il compito di verificare la regolarità del servizio e, di conseguenza, il rispetto delle condizioni contrattuali. Si tratta di una attività di una certa complessità per la quale gli Enti locali si sono attrezzati in maniera non omogenea.

Quanto alle indagini sulla soddisfazione della clientela e, più in generale, sulla clientela potenziale, si osserva che esse vanno considerate preliminari ai Piani di bacino di competenza delle Province.

Per entrambe queste attività i dati che confluiranno all'Osservatorio regionale sulla mobilità saranno di utile supporto, particolarmente quei dati "oggettivi" frutto delle rilevazioni telematiche sulla frequentazione dei mezzi.

### **9.5 I criteri per la riduzione della congestione del traffico e dell'inquinamento ambientale**

Circa la congestione del traffico sulle strade sia urbane che extraurbane, che ha ormai

raggiunto livelli molto elevati, l'intervento della Regione e degli altri Enti aventi competenze in materia tende sia alla realizzazione di nuove infrastrutture viarie che all'ammodernamento e alla messa in sicurezza di quelle esistenti che all'incentivazione di strumenti e modalità alternative.

In questo quadro si inseriscono gli interventi per la realizzazione di piste ciclabili e di corsie riservate ai mezzi pubblici.

Quanto alla riduzione delle emissioni dei gas nocivi in atmosfera è necessario intraprendere azioni di varia natura che prevedano, tra l'altro, la razionalizzazione e il contenimento della domanda di trasporto privato, il trasferimento verso modalità di trasporto ambientalmente più efficienti, la vigilanza assidua sulle emissioni gassose degli autoveicoli e la conversione degli autoveicoli all'alimentazione non convenzionale.

Le innovazioni tecnologiche operate negli ultimi anni per i veicoli e per i carburanti nonché l'applicazione di disposizioni normative sempre più vincolanti in materia ambientale hanno prodotto in parte un miglioramento generale della qualità dell'aria ma non hanno di fatto ridotto il traffico e la congestione della circolazione stradale.

In particolare, secondo stime recenti, le emissioni di gas nocivi in atmosfera nelle città del Veneto con popolazione superiore ai 50 mila abitanti, con esclusione dei grandi impianti industriali e centrali termoelettriche, hanno evidenziato per i quattro inquinanti primari (CO, NO<sub>x</sub>, SO<sub>2</sub>, NMVOC) elevate quote/anno dovute al traffico urbano.

I rilievi effettuati dimostrano che le emissioni evaporative sono dovute quasi esclusivamente all'impiego della benzina e che l'emissione complessiva di benzene nelle città venete sopra considerate è di alcune centinaia di tonnellate all'anno.

La frazione di inquinanti dovute al traffico stradale in ambito urbano ha quindi un peso elevato e il suo apporto relativo risulta essere ancora più cospicuo nel periodo estivo. Pertanto diventa prioritario agire sul traffico per qualsiasi intervento di risanamento dell'aria, anche perché i gas di scarico vengono emessi ad un'altezza da terra molto bassa, per cui "saturano" l'aria nell'ambiente urbano.

La mobilità veicolare è quindi rilevante per l'impatto ambientale locale e diventano perciò determinanti gli interventi normativi e di regolamentazione delle autorità locali, sia in materia di circolazione e parcheggio nei centri storici, sia in materia di prevenzione e controllo periodico per il mantenimento delle condizioni ottimali di funzionamento dei vari veicoli, ambito in cui si inserisce il cosiddetto "bollino blu" che permette di mantenere entro limiti contenuti le emissioni dei gas di scarico.

Per quanto concerne il contenimento dell'inquinamento in aree urbane sono intervenute negli ultimi anni numerose normative, tra le quali occorre ricordare le seguenti:

- L'articolo 7, comma 1, lettera b), del decreto legislativo 30 aprile 1992, n. 285 "Nuovo Codice della Strada", che dà la possibilità ai Sindaci, mediante ordinanze, di limitare nei centri abitati la circolazione di tutte o alcune categorie di veicoli per accertate e motivate esigenze di prevenzione degli inquinamenti e di tutela del patrimonio artistico, ambientale e naturale.
- Il D.M. 21 aprile 1999, n. 163 "Regolamento recante norme per l'individuazione dei criteri ambientali e sanitari in base ai quali i sindaci adottano le misure di limitazione della circolazione" che detta i parametri che consentono la limitazione della circolazione.

- La direttiva 7 luglio 1998 del Ministro dei Lavori Pubblici sul controllo dei gas di scarico dei veicoli che ha istituito il bollino autoadesivo di colore blu valido su tutto il territorio nazionale ai fini dell'attestazione dei limiti delle emissioni inquinanti degli autoveicoli.

Gli interventi previsti dalle norme sono stati man mano attuati, secondo le contingenti esigenze, solo dai Comuni interessati e tenuto conto dell'urgenza di provvedere quanto prima al reintegro della soglia di inquinamento prevista.

Pertanto, le richiamate disposizioni non hanno trovato omogenea applicazione fra gli Enti statali e locali coinvolti nella campagna per il controllo dei gas di scarico, generando in alcuni casi discrasie nella gestione amministrativa riguardante il rilascio del bollino blu.

Va considerato, infatti, che gli Uffici periferici Dipartimento Trasporti Terrestri (M.C.T.C), nonché le imprese o consorzi o le società consortili autorizzate ad effettuare l'attività di revisione degli autoveicoli sono tenuti al rilascio del bollino blu all'atto della revisione stessa, oltre che all'atto delle verifiche effettuate su richiesta dei proprietari degli autoveicoli.

I Sindaci, ai sensi della direttiva 7 luglio 1998 del Ministro dei Lavori Pubblici, possono emanare ordinanze con cui vietare la circolazione, nei centri abitati, degli autoveicoli che non sono in grado di attestare il contenimento, entro i limiti previsti, delle emissioni inquinanti, previa verifica dell'esistenza sul territorio di una rete di officine autorizzate all'effettuazione dei controlli e di un percorso alternativo debitamente segnalato.

Le Province, ai sensi dell'art. 105, comma 3, lettera d), del D.lgs 31 marzo 1998, n. 112, rilasciano l'autorizzazione alle imprese di autoriparazione per l'esecuzione delle revisioni e provvedono al controllo amministrativo sulle imprese autorizzate.

Le discrasie riscontrate hanno riguardato principalmente le problematiche relative alla validità territoriale del "bollino blu", il diverso corrispettivo, in alcune province, della prestazione, richiesto dall'Ufficio periferico Dipartimento Trasporti Terrestri (M.C.T.C) o dalle autofficine autorizzate ad effettuare il controllo dei gas di scarico, il diverso costo amministrativo del bollino e in alcuni casi la problematica relativa alle apparecchiature tecnologiche utilizzate per le misurazioni.

In tale quadro si sta studiando il modo di intervenire per indirizzare verso standard uniformi il comportamento degli Enti locali.

## **9.6 Bibliografia**

NET Engineering, (2001), *Il Sistema Ferroviario Metropolitano Regionale dell'Area Centrale Veneta – Sintesi degli studi e del progetto -*.





## 10 QUADRO INFRASTRUTTURALE DEL VENETO

### 10.1 Corridoi

#### 10.1.1 Definizione di “Corridoio” e alcuni precedenti

I Corridoi vengono qualificati oggi come "multimodali", indicando così che essi non corrispondono semplicemente ad un tracciato ma sono dei connettori globali attraverso cui passa il trasporto di merci, di persone, di energia e di sistemi di telecomunicazione.

I Corridoi multimodali dovranno altresì incentivare la creazione o il potenziamento di poli di sviluppo nelle aree da essi attraversate al fine di rendere il progetto, nel tempo, economicamente sostenibile

L'idea dei Corridoi nasce con la caduta del Muro di Berlino per favorire la cooperazione economica fra Europa e paesi dell'Est e predisporre così le basi della loro futura integrazione nell'Unione Europea. Inizialmente concepiti come paneuropei, i Corridoi hanno finito per acquistare ormai un significato transcontinentale, in previsione dei collegamenti che essi dovranno stabilire con la regione del Caspio e con l'Asia centrale per garantire i futuri approvvigionamenti energetici dell'Europa. In questa prospettiva i Corridoi transeuropei rappresentano l'ossatura portante del disegno geopolitico e di integrazione economica tra l'Europa comunitaria.

La rete originaria era imperniata essenzialmente sul Corridoio V (Trieste-Lubiana-Budapest-Kiev), recentemente completato dal progetto della bretella verso l'Adriatico (Budapest-Sarajevo-Ploce); sul Corridoio n. IV, che agganciandosi al nodo di Budapest doveva mettere in comunicazione l'Europa comunitaria con il porto di Costanza sul Mar Nero attraverso la Bulgaria; sul n. VII, costituito dal sistema fluviale danubiano e reso economicamente più importante dopo il collegamento al sistema fluviale del Reno tramite alcuni canali; sul n. X che, via Belgrado, metteva in comunicazione Budapest con Skopje e Salonicco; e infine sul Corridoio n VIII, che doveva integrare l'area balcanica con i terminali bulgari di Varna e Burgas potenziando il sistema di ricezione degli approvvigionamenti energetici dai giacimenti del Caspio.

Nel corso del '98, anche grazie all'Iniziativa centro-europea, la rete dei Corridoi transeuropei ha raccolto importanti consensi, anche per la prossima integrazione nell'Unione Europea di alcuni paesi della regione. In alcune capitali europee, resta aperta l'ipotesi che in futuro maturino le condizioni per il rientro della Federazione jugoslava nel sistema, anche rivitalizzando il Corridoio n. X e facendo passare attraverso la Vojvodina un tratto del futuro oleodotto Costanza-Trieste.

L'Unione Europea prevede sulle direttrici Nord-Sud ed Est-Ovest da qui al 2015 investimenti per 90 miliardi di Ecu destinati a interventi su 18mila chilometri di strade, 20mila di ferrovia, 38 aeroporti, 13 porti marittimi e 49 fluviali. I finanziamenti, già partiti, vengono dalla Banca europea degli investimenti (Bei), dalla Banca europea per la ricostruzione e lo sviluppo (Bers), dal programma Phare, dai crediti erogati dalle banche internazionali: così andrà avanti la battaglia per i "Corridoi" dei Balcani e in Eurasia, con la sua rete di autostrade, ferrovie, *pipeline*, il sistema nervoso e sensibile della nuova geo-economia.

### 10.1.2 I Corridoi interessanti il Veneto

I Corridoi interessanti il Veneto sono i seguenti:

- Corridoio Est–Ovest (Corridoio V Lisbona-Kiev);
- Area centrale del corridoio Est-Ovest;
- Corridoio Adriatico;
- Corridoio Tirreno - Brennero;
- Corridoio Adriatico – Brennero.

Il Nord-Est a fronte di un sistema di piccole e medie aziende che tende a crescere e alla sua posizione di ponte con l'Europa nelle varie direttrici che rendono vivace la sua economia e favoriscono gli scambi commerciali sconta un deficit di infrastrutture viarie e non, soprattutto nell'area veneta, che rischiano di portare gravi danni all'intero sistema.

L'evoluzione del sistema produttivo ed economico mondiale ha determinato infatti una esaltazione della componente relativa alla mobilità, sia per le persone che per le merci.

Il mondo produttivo ed economico del Veneto è stato condizionato dall'apertura dei mercati imposta dalla UE, dall'introduzione della moneta unica europea e dai nuovi orizzonti che si stanno consolidando nei mercati dell'Est. Viene così assegnata all'Italia, ed al Veneto in particolare, una centralità geo-economica nei rapporti di relazione con il Mediterraneo e con il centro e l'Est d'Europa. Il Veneto sarà nel prossimo futuro sempre più un'area di transito per crescenti flussi, soprattutto di merci.

Ne consegue l'esigenza di attrezzarsi in termini di infrastrutture di trasporto, integrazione modale e logistica integrata per far fronte all'aumento di domanda di mobilità.

Il Veneto tra l'altro costituisce punto di intersezione fra la direttrice Transpadana che unisce l'Europa occidentale e la Penisola Iberica con i Paesi Balcanici, e l'Europa occidentale e quella Nord-Sud tra l'Europa centrale ed il Sud Italia ed il Mediterraneo, attraverso il Corridoio Adriatico.

L'aumento di mobilità sia di persone che di merci determinata da questi scenari non potrà essere assorbito dalle attuali infrastrutture di trasporto della regione.

Infatti, la dotazione infrastrutturale del Veneto è, per tutte le modalità di trasporto, gravemente insufficiente a sostenere l'attuale sistema economico e sociale in occasione dell'allargamento dei mercati in un contesto europeo e mondiale.

Sulle caratteristiche di incrocio di grandi flussi Est-Ovest e Nord-Sud rappresentato dal Veneto o, meglio ancora, dal Triveneto, non occorre arricchire l'ampia letteratura già esistente. Torna piuttosto utile, registrare il livello di consapevolezza tra la natura dei problemi da ciò derivanti e la maturità delle soluzioni praticabili allo stato attuale.

La enorme quantità di risorse mobilitate dai grandi progetti del TEN (Trans Europe Network) fa sì che gli attori coinvolti - pubblici e privati - debbano necessariamente mobilitarsi per favorire una organizzazione degli investimenti secondo una accorta convergenza di interessi a forte "base territoriale".

La competizione sull'avanzamento dei progetti europei, e sulle priorità di finanziamento comunitario, indica come tanto il flusso Nord-Sud che, ancor più, quello Est-Ovest richiedano una gestione attiva delle strategie e delle scelte collegate ai progetti stessi.

Da un lato, rispetto al Corridoio Tirrenico imperniato sul primo scalo portuale nazionale e sul potente retroterra dell'area di più antica industrializzazione italiana, il Corridoio Adriatico deve consolidare una più forte identità strategica, che sappia volgere a proprio favore anche gli effetti della modificata situazione balcanica, con tutte le sue negative ricadute sull'asta danubiana, potenziale asse concorrenziale di comunicazione Nord-Sud di una vasta area di paesi dell'Europa centro-orientale.

Lo spazio Adriatico richiede, in altri termini, una riflessione attenta ai suoi potenziali sviluppi e una gestione dinamica delle nuove opportunità di scambio che ora si aprono, a maggior ragione in vista del nuovo assetto dell'area adriatico – balcanica come esito finale del mutamento seguito alla destabilizzazione.

Di per sé lo spazio marittimo adriatico è un ambito di relazioni internazionali molto esposto alla concorrenza, che altre direttrici naturali di comunicazione (il Danubio), o altre modalità di trasporto (il ferro e la gomma), sono destinate a esercitare interagendo con le possibili variazioni di equilibri geopolitici proprie dell'intera area adriatico-balcanico-danubiana.

Al contrario del Tirreno, principale spazio di relazioni marittime italiane, attorno al quale gravita tutto il sistema delle maggiori città del paese, l'Adriatico costituisce tuttora un mare di frontiera esterna, anche rispetto ai confini dell'UE.

Solo negli ultimi decenni attorno all'Alto Adriatico è venuto costituendosi un apparato produttivo forte e dinamico, capace di sfruttare le esternalità territoriali tradizionali, una rete di città medie e piccole, attraverso la creazione di un tessuto diffuso di aziende medio-piccole, ideali candidate a sostenere un processo di propagazione di questo stesso modello nella transizione verso il mercato da parte dei limitrofi paesi dell'Europa danubiana.

Appare così evidente come la crescita economica delle regioni adriatiche occidentali, unita al riposizionamento strategico del Mediterraneo sulle rotte mondiali e alla grande domanda di trasporto delle regioni ricche centro-europee, costituiscano le premesse di una visione espansiva del ruolo dell'Adriatico rispetto all'Europa, basata su nuove forme di soggettività imprenditoriale, sia pubblica che privata.

La riqualificazione in termini d'esercizio del trasporto stradale e ferroviario, dell'intermodalità e dei servizi plurifunzionali, è una componente essenziale per sostenere il livello dello sviluppo della regione. E' altrettanto determinante mantenere la vivibilità del sistema insediativo ed il grado di competitività dell'apparato produttivo delle piccole e medie imprese contesto internazionale ed europeo in particolare.

Tutto questo dovrebbe accrescere lo sforzo di coesione tra Regione e Governo nel rendere efficace quanto veloce l'attuazione delle linee strategiche fissate, per quanto riguarda le infrastrutture, dall'Accordo quadro sottoscritto il 9 agosto 2001 tra la Presidenza del Consiglio dei Ministri, il Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti e la Regione Veneto, con il quale sono stati riaffermati e revisionati i contenuti dei precedenti protocolli sulla Grande Viabilità sottoscritti nel 1995 e nel 1997 in termini di assoluta priorità.

E' necessario, tuttavia, distinguere tra gli obiettivi prioritari le "strategie" dalle "emergenze", con la consapevolezza che queste ultime, oltre a richiedere soluzioni a breve termine, si intrecciano con sempre più frequenza con le prime a mano a mano che aumenta la domanda di mobilità. Ne è un esempio il congestionamento quotidiano, nei

comprensori densamente insediati dell'area pedemontana ed attorno allo snodo passante della prima terraferma lagunare.

La grande mobilità resta comunque il punto di partenza nella gerarchia delle strategie d'intervento per ridurre il gap infrastrutturale veneto.

Obiettivo principale di questi interventi è l'integrazione a sistema di nuovi segmenti negli assi principali di attraversamento veloce, sia esso verticale che orizzontale della regione, per espandere i collegamenti attuali e snodare la rete primaria esistente.

Altro obiettivo rilevante resta quello di alleggerire la mobilità persone-merci e ridurre l'attuale squilibrio modale, l'avvio dei lavori del sistema ferroviario metropolitano (SFMR) regionale va in questa direzione.

Nel quadro prioritario delle strategie va associato anche il completamento funzionale del sistema idroviario padano-veneto che, pressoché ultimato nella tratta polesana, necessita di interventi integrativi per aprire definitivamente l'esercizio del corridoio fluviale della parte veneta, nella più ampia prospettiva di offrire un collegamento all'asse commerciale Mantova - Quadrante Europa-Mare.

Nel complesso sistema della mobilità regionale, lo scenario delle priorità venete si completa con l'emergenza rappresentata dai "punti neri" della viabilità ordinaria che costituiscono causa di gravi disagi e di forti diseconomie sia nel trasporto privato che del trasporto merci.

In definitiva il Corridoio V, il Barcellona-Marsiglia-Torino-Milano-Trieste-Lubiana-Budapest-Kiev, risulta uno degli snodi chiave verso la Russia (dove l'Italia è il terzo investitore straniero) e in direzione del Caspio e del Caucaso. Con l'ipotesi della bretella Budapest-Ploce e della transadriatica Zagabria-Ploce via Bosnia occidentale, sembrano inoltre svilupparsi nuove opportunità di rivitalizzazione dell'Adriatico e quindi di rilancio dell'Italia.

Sia il Corridoio V che il Corridoio VIII, posti parallelamente sulla direttrice Est-Ovest, e riguardanti direttamente l'Italia, risultano in concorrenza con l'asse Nord-Sud del Corridoio X, sponsorizzato principalmente dai paesi dell'area centro-europea.

### **10.1.3 Il Corridoio V "Est-Ovest"**

Il Corridoio V, così come inquadrato dai documenti europei a partire da Helsinky (1997) e successivamente precisato dal rapporto TINA (1999), consiste nella realizzazione di un collegamento Trieste-Budapest-Kiev, sia ferroviario che stradale.

La sua prosecuzione verso Ovest, si realizza con il progetto prioritario ferroviario Alta Capacità – Alta Velocità Trieste – Torino che si collega direttamente al progetto transalpino Torino – Lione; di qui poi l'ulteriore prosecuzione ferroviaria nel tratto iberico Barcellona – Madrid – Lisbona.

Nel suo insieme è un grande asse paneuropeo in senso Est-Ovest, dall'Atlantico alle porte della Russia, originariamente concepito attraverso la pianura padana per lambire da Nord i due mari più settentrionali del Mediterraneo, l'Adriatico e il Tirreno, collegandoli col bacino danubiano e oltre.

Di questo disegno infrastrutturale è importante cogliere il suo impatto territoriale, che mette in gioco una nuova centralità delle regioni settentrionali italiane in ambito europeo

e, con essa, dei sistemi urbani e industriali direttamente e indirettamente serviti.

A questa visione “mediterranea” del corridoio si è però recentemente affiancata la visione continentale franco-tedesca, sottesa dal progetto ferroviario ad Alta Velocità Stoccarda – Monaco – Vienna – Budapest, che si candida a sostenere la medesima visione paneuropea spostandola però più a Nord, verso il cuore europeo, già oggi il più servito del continente.

Ritardi operativi e difficoltà oggettive hanno favorito l'emergere di questa recente proposta, recepita anche dalla Commissione e dal Parlamento Europei (2002), che affianca la precedente proposta (transpadana) instaurando una prassi di competitività su base territoriale, che rientra a pieno titolo nel processo di costruzione comunitaria, dove principi e obiettivi generali si misurano sempre con fattori come la capacità operativa e l'efficienza di interessi particolari e concreti.

E' pertanto compito degli interessi italiani e Sud-europei perseguire con efficacia un livello progettuale di carattere innovativo, in grado di garantire il necessario supporto relazionale alle attività produttive servite dai grandi assi continentali.

Il rafforzamento del tratto transpadano è, infatti, un processo in atto: ma l'onerosa costruzione dei nuovi valichi ferroviari alpini, e la prosecuzione del corridoio stesso in territorio sloveno e francese in tempi certi e programmati, è un oggetto specifico di politica transnazionale dei trasporti in area alpina, che postula un consistente trasferimento di traffici su ferro ma che, in carenza di una soddisfacente alternativa, è costretta a usare la modalità stradale, molto più flessibile, con tutti gli impatti che questa comporta.

Per una regione come il Veneto, il “Corridoio V” costituisce pertanto la più naturale proiezione infrastrutturale delle tendenze espansive della propria economia verso i nuovi mercati dell'Est europeo, sia per quanto riguarda la produzione sia per i consumi.

In quanto tale, il corridoio rappresenta dunque una priorità strategica e un impegno cogente di affiancamento, da parte della Regione, degli organi statali direttamente impegnati su questo versante, attraverso azioni di carattere collaterale finalizzate a coagulare interessi convergenti attorno a una comune finalità.

A titolo di esempio, si può citare il recente progetto **AlpenCorS** (*Alpen Corridor South*), proposto dal Veneto nel 2002 e finanziato dalla UE sul programma Interreg III B Spazio Alpino, che si propone di mettere a fuoco i contenuti specifici di una “politica di corridoio” a sostegno della fattibilità e progressiva realizzazione di questo asse.

Si tratta di un modo concreto con cui una regione europea, di concerto con altre istituzioni del proprio rango, si cimenta con il tema di contribuire alla costruzione di uno spazio comune europeo a partire dall'interpretazione degli interessi dei propri cittadini e delle proprie imprese, in quanto istituzione deputata al governo territoriale inteso in chiave di previsione strategica dei futuri sviluppi dell'economia di mercato in Europa.

#### **10.1.4 Il Corridoio “Adriatico”**

##### **10.1.4.1 L'intesa tra le Regioni Adriatiche**

L'Unione Europea sta mostrando un rinnovato interesse e, in particolare per i paesi meridionali al suo interno. Giova aggiungere che tale interesse è in parte di natura

"esogena", legato cioè al rischio-immigrazione da Sud e ad un certo "calo di tensione" nei confronti dei paesi dell'Europa dell'Est, che sembrano ormai aver comunque innestato un processo di sviluppo che tende ad auto-alimentarsi: si pensi alla dichiarazione di Barcellona del novembre 1995, al regolamento MEDA approvato dal Consiglio Europeo nel luglio 1996 ed in particolare all'accordo per un partenariato euro-mediterraneo con scopi economici e finanziari. Un ruolo fondamentale in tale contesto potrà essere svolto dal processo di apertura dei mercati e dalla creazione, in prospettiva, di un'area di libero scambio (fissata nel 2010), prevista dagli accordi di Barcellona, che porti ad una progressiva eliminazione delle barriere commerciali e tariffarie nell'agricoltura e nell'industria, e alla semplificazione dei controlli doganali. Qualora poi, l'Unione Europea dovesse entrare in una fase di consolidata e stabile crescita economica, favorita dalla creazione dell'Euro, l'area meridionale del Mediterraneo ne potrebbe beneficiare in modo significativo.

In seguito alla richiesta avanzata dalle Regioni Emilia-Romagna e Marche all'Unione Europea per confinamento dello *Studio di fattibilità del Corridoio Adriatico*, le Regioni Friuli-Venezia Giulia, Veneto, Abruzzo, Molise e Puglia, hanno aderito all'iniziativa siglando il 25 ottobre 1995 una specifica *Intesa*.

L'*Intesa* tra le Regioni Adriatiche ha dato luogo ad un articolato *Accordo Operativo* in cui è stato definito un programma di iniziative per la modernizzazione del Corridoio Adriatico.

I principali impegni assunti sono i seguenti:

- costituzione di un "Comitato Istituzionale" composto dai Presidenti delle Regioni, con il compito di verificare l'attuazione del programma, approvandone i documenti e gli atti formali; realizzazione dello *Studio di fattibilità del Corridoio Adriatico*, attraverso una fase istruttoria e un affidamento d'incarico mediante gara europea per la cui attuazione è prevista la spesa massima di 1.850.000 ECU;
- promozione e sviluppo delle fasi successive d'intervento attraverso un ampio coinvolgimento delle istituzioni, dei soggetti e dei paesi interessati;
- istituzione per la gestione tecnica, amministrativa ed operativa del programma di un "Gruppo di Coordinamento", di cui fanno parte funzionari e dirigenti regionali, e di un "Comitato di Progetto" di supporto, composto da esperti di pianificazione dei trasporti. Tra i loro compiti: la redazione di uno studio di prefattibilità e la definizione del bando di gara europeo.

Il Corridoio Adriatico si pone i seguenti obiettivi strategici: il potenziamento dei collegamenti con l'Europa attraverso l'arco alpino (che ripropone con forza la questione dei valichi), il riequilibrio tra le modalità in favore del trasporto ferroviario e marittimo (lungo la direttrice adriatica il trasporto su gomma ha superato nel 1994 sensibilmente la media nazionale che nel '94 era del 61,4% per le merci e l'85,6% per i passeggeri), lo sviluppo del trasporto combinato (che assegna al cabotaggio e ai collegamenti marittimi con la Grecia, soprattutto, un ruolo primario).

L'*Intesa* delle Regioni Adriatiche costituisce, quindi, un momento strategico di una più articolata politica d'intervento che da un lato predispose le basi per gestire sul piano istituzionale, finanziario e tecnico la complessa modernizzazione del Corridoio, dall'altro anticipa forme più avanzate di cooperazione e di partenariato tra le Regioni

dell'Europa Unita e i paesi terzi interessati allo sviluppo del bacino adriatico.

Per quanto riguarda l'Italia, tutta l'area interessata al Corridoio Adriatico è caratterizzata da un'industrializzazione diffusa e da un sistema di distretti industriali, composto prevalentemente da piccole e medie imprese, spesso interconnesse tra loro. Tale sistema di industrializzazione, radicato particolarmente nelle aree del Nord-Est (Triveneto ed Emilia-Romagna) e nelle Marche ha fatto parlare di uno specifico modello di sviluppo (NEC, Nord-Est-Centro) in grado di valorizzare le risorse endogene e di integrarsi in misura equilibrata nei sistemi insediativi e produttivi locali.

Le produzioni da settori tradizionali si sono sviluppate verso settori più avanzati (meccanica, elettronica, robotica, telecomunicazioni) orientandosi nettamente verso il mercato internazionale, che assorbe in molti casi oltre il 50% del prodotto aziendale.

Il modello si è diffuso in seguito verso Sud, investendo molte aree dell'Abruzzo, del Molise e della Puglia. Si è realizzata, in questo modo, una sorta di "direttrice adriatica" allo sviluppo.

Il Corridoio può dare alla direttrice un ulteriore impulso, fornendo ai distretti industriali e ai sistemi urbani le necessarie infrastrutture di comunicazione e di servizio.

Tenendo conto che anche nel settore merci le distanze percorse su strada e ferrovia sono mediamente contenute (la media nazionale nel '91 era di 129 Km su strada e 429 Km su ferrovia), il Corridoio Adriatico, oltre che garantire i collegamenti veloci tra Nord e Sud, dovrà necessariamente correlare le diverse aree produttive distribuite lungo la direttrice, consentendo loro più intensi processi di scambio e di cooperazione. Nello stesso tempo con le sue porte di accesso (porti, interporti, alcuni nodi autostradali e ferroviari), il Corridoio potrà integrarsi maggiormente al territorio, favorire la valorizzazione delle risorse locali contribuire alla riorganizzazione e alla riqualificazione dei sistemi urbani.

#### **10.1.4.2 Le prospettive del Corridoio Adriatico**

Il Corridoio Adriatico, ai fini di una sua caratterizzazione infrastrutturale, va inteso come il *sistema* nazionale di trasporto che si sviluppa dai valichi dell'Italia nord-orientale (Brennero, Tarvisio, Villa Opicina, Gorizia) fino ad Otranto e al porto ionico di Taranto lungo la dorsale peninsulare adriatica. La sua collocazione geografica, il suo retroterra economico e la sua relativa infrastrutturazione hanno ampliato già notevolmente il suo interesse trasportistico, qualificando il suo itinerario da un livello nazionale ad una dimensione internazionale con funzioni di collegamento tra i poli italiani della costa adriatica con quelli del Nord e dell'Est Europeo e del Mediterraneo centro-orientale.

Nell'ambito della rete europea delle comunicazioni terrestri, il Corridoio Adriatico si presenta alternativo o complementare a quello tedesco-greco (Corridoio Orientale): Berlino - Bratislava - Budapest - Belgrado - Sofia - Atene - Istanbul. Per l'affermazione del Corridoio Adriatico è determinante il ruolo della Grecia. A tale proposito va ricordato che il Governo greco ha ottenuto dalla UE un cofinanziamento per lo sviluppo del Corridoio Adriatico sui propri territori. La Grecia, del resto, è sul piano del commercio estero fortemente legata sia all'Italia (il 14% delle esportazioni e il 17% delle importazioni) sia alla Germania (20% delle esportazioni e 24% delle importazioni). Per tali ragioni il collegamento della Grecia con le aree centro-orientali europee rappresenta una condizione preliminare che richiede un forte impegno politico e istituzionale. Un

impegno in questa direzione è decisamente all'interno degli obiettivi di Maastricht circa il superamento della marginalità delle regioni meridionali dell'Unione Europea. La specificità del Corridoio Adriatico risulta più chiaramente dal confronto con le direttrici di comunicazione più vicine, da un lato la "Magistrale" adriatica lungo la costa della ex Jugoslavia e dell'Albania, dall'altro la direttrice tirrenica.

La direttrice sulla costa orientale dell'Adriatico non potrà essere attuata in tempi brevi (allo stato attuale le sue infrastrutture sono del tutto inadeguate e il loro potenziamento è reso difficile dalle condizioni di incertezza politica dell'area balcanica). In tali condizioni, soprattutto attraverso i collegamenti marittimi, sia longitudinali che trasversali, il Corridoio Adriatico può proporsi come efficace infrastruttura d'integrazione della domanda trasportistica dei paesi frontalieri.

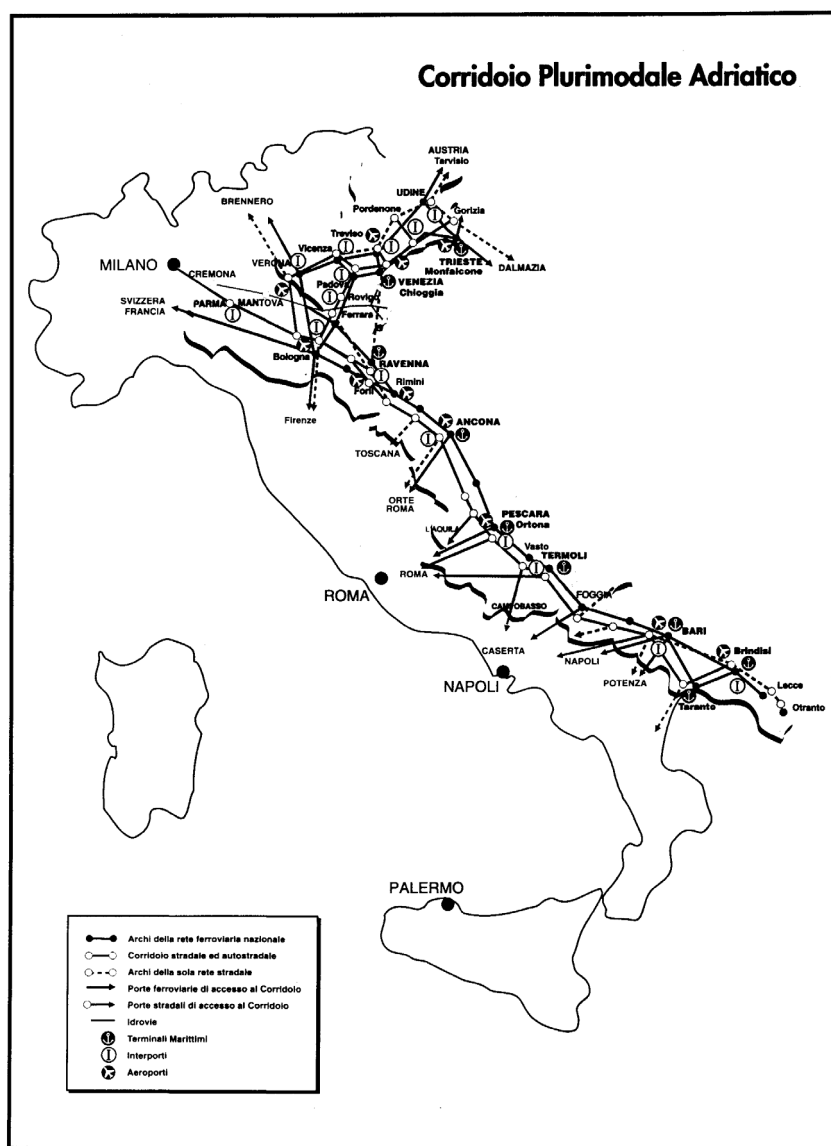
La direttrice tirrenica scorre longitudinalmente alla penisola e rappresenta un Corridoio parallelo a quello adriatico, anch'esso proiettato verso il Mediterraneo meridionale. Il livello qualitativo delle sue infrastrutture, non tanto per le comunicazioni stradali e autostradali, ma quanto piuttosto per i nodi aeroportuali e le linee ferroviarie (Alta Velocità), è sicuramente avanzato. Va tuttavia osservato, che i due Corridoi sono concorrenti tra loro solo relativamente a poche aree continentali e a determinate direttrici commerciali tra Europa e paesi terzi. In realtà i due Corridoi si dividono in misura equilibrata un mercato che potrà essere ulteriormente potenziato attraverso la modernizzazione delle rispettive infrastrutture logistiche.

Entrambi i Corridoi risultano attualmente penalizzati dalla carenza di infrastrutture di valico nell'arco alpino, in particolare ferroviarie.

Per l'affermazione dei due Corridoi sia sul piano interno che dei collegamenti tra il Nord Europa e il Mediterraneo, riveste un ruolo strategico il potenziamento delle direttrici trasversali soprattutto nel Centro Italia (Marche, Abruzzo e Molise) e nelle regioni meridionali (Puglia, Campania, Basilicata, Calabria). Le trasversali, in una ottica integrata, potrebbero svolgere un importante ruolo di *land bridge* tra i porti tirrenici, ionici e quelli adriatici. Sul versante occidentale del Mediterraneo va rilevata la forte concorrenzialità della portualità francese (Marsiglia) e spagnola (Barcellona e Valencia). Dalla Spagna si sviluppa, inoltre, il Corridoio che attraversando la Francia meridionale, l'Alto Tirreno, la Pianura Padana, l'Alto Adriatico prosegue verso l'Est europeo. L'importanza di questo Corridoio, sostenuto dalla maggiore vitalità dei suoi porti, può fornire in ogni caso rilevanti opportunità nelle aree di intersecazione con i Corridoi italiani (Alto Tirreno e Alto Adriatico). In collegamento con il Corridoio Adriatico, un ruolo non secondario è svolto dal sistema idroviario padano-veneto, il cui peso, in prospettiva, è destinato ad aumentare sia in termini quantitativi che qualitativi.

Per la sua piena attuazione, il Corridoio Adriatico non prevede solo un miglioramento infrastrutturale, ma anche la realizzazione di sistemi di gestione del traffico ed adeguati apparati informativi e di controllo. Infatti il funzionamento di un Corridoio plurimodale richiede un adeguato supporto informativo, non solo per il controllo dei suoi flussi lungo i suoi segmenti ma per l'efficienza stessa dei servizi offerti dai suoi nodi (porti, interporti, scali ferroviari). In particolare, l'efficiente gestione delle informazioni e dei documenti che accompagnano il trasferimento delle merci diventa un fattore decisivo per la promozione e la competitività dei singoli nodi e del sistema trasportistico nel suo insieme.



**Grafico 110. Il corridoio plurimodale adriatico.**

Fonte: Regione Veneto, 2002

Il Corridoio, per tale ragione, non è semplicemente un'infrastruttura fisica complessa, ma ingloba in sé strumentazioni immateriali legate all'informatica e alla telematica. In questa prospettiva, le sette regioni adriatiche hanno promosso, di concerto con la Presidenza del Consiglio e il Ministero dei Trasporti e della Navigazione, un programma operativo da inserire nel quadro delle iniziative INTERREG previste dalla Comunità Europea. Il programma è finalizzato a realizzare una "gestione informatica della logistica distribuita nell'area Adriatico-Ionica" (Progetto GILDA).

Il programma prevede uno spazio di rilievo per il tema della sicurezza lungo il Corridoio terrestre e le rotte marittime.

### 10.1.5 Il Corridoio “Tirreno – Brennero”

Nella riorganizzazione dei trasporti tra il Sud e il Nord del continente europeo, la nuova centralità del Mediterraneo impone una rivalutazione dei tracciati che più facilmente sfruttano i vincoli geografici e le preesistenze infrastrutturali del continente.

Il Veneto, che non dispone di propri valichi alpini per il Centro Europa, fruisce della vicinanza con la più grande direttrice alpina verso Nord: la valle e il valico del Brennero; quest'ultimo, a sua volta, si candida ad essere la naturale prosecuzione a Nord dei due principali corridoi marittimi italiani: il Tirreno e l'Adriatico, con le rispettive dorsali terrestri e stradali. Trattandosi di assi interregionali, per la Regione si tratta dunque di recepire e interpretare la quota di decisionalità relativa al proprio ambito amministrativo, integrando il disegno di grande scala con quello di piccola scala regionale.

La direttrice Tirreno-Brennero (Tibre) non dispone attualmente di una vera e propria dorsale di riferimento dedicata, ma utilizza tracciati stradali e ferroviari esistenti, convogliando i traffici nella prospettiva di servire meglio la domanda con nuove e più adeguate infrastrutture.

Il disegno perseguito identifica dunque i capisaldi della direttrice da rafforzare nella congiungente Verona-Parma, come vero e proprio anello mancante al disegno di insieme. Il principale e prioritario intervento prevede la costruzione di un nuovo tracciato autostradale Parma-Nogarole Rocca di raccordo con la Autobrennero da un lato e con la Parma-Spezia (A15) dall'altro, con prosecuzione dei traffici sugli assi esistenti. La parallela ed esistente direttrice ferroviaria Verona – Mantova – Parma - Spezia (Pontremolese), pur non offrendo gli standard di una moderna infrastruttura per le merci, costituisce comunque la dorsale ferroviaria di riferimento.

Questo disegno evidenzia e rafforza la centralità di Verona quale grande piattaforma di smistamento posta all'incrocio tra l'asse del Brennero e quello orizzontale transpadano, segmento italiano del Corridoio V.

La risposta all'incremento di domanda su di un sistema come il Brennero, già avviato alla saturazione della propria capacità operativa nell'arco del decennio in corso, tanto sul versante autostradale che ferroviario, è costituita dal quadruplicamento ferroviario Verona-Fortezza, destinato poi a proseguire col doppio binario del nuovo “tunnel di base” del Brennero affidato allo sviluppo del costituito G.E.I.E europeo.

L'obiettivo di lungo periodo appare pertanto di duplice natura: da un lato il Brennero mantiene il proprio primato come direttrice Nord-Sud, rafforzando i suoi legami con i due grandi corridoi marittimi italiani, tramite le nuove infrastrutture che convergono su Verona; dall'altro vengono poste in essere le condizioni per operare quella evoluzione verso la modalità ferroviaria, che rappresenta la soluzione obbligata per il futuro dei transiti alpini, e che postula necessariamente l'esistenza di una piattaforma intermodale a valle, cui affidare il compito di garantire l'efficienza nell'ambito della catena logistica continentale che si va rafforzando in territorio italiano.

Nei tempi lunghi il binomio Brennero-Quadrante Europa di Verona è destinato dunque a vedere confermato il suo ruolo di porta Nord per tutto il vasto settore centro-orientale dell'area padana.

## 10.2 Infrastrutture a Rete

### 10.2.1 La rete stradale

#### 10.2.1.1 Quadro di riferimento normativo<sup>116</sup>

Nell'ambito del processo di trasferimento di competenze in materia di viabilità dallo Stato alle Regioni, a fronte di una rete stradale statale ricadente nel territorio regionale di circa 2.464 Km, con D.Lgs n.461/99 sono stati classificati di interesse nazionale strade o tronchi di strade per 701,5 Km, mentre con D.P.C.M. 21/09/2001 è stata individuata la rete stradale di interesse regionale per un totale di 1.763 Km di strade già statali.

Per le strade di cui al D.P.C.M. 21/02/2000, con verbali di consegna in data 01/10/2001, si è provveduto all'effettivo trasferimento di competenza, anche per la manutenzione e la gestione, dall'ANAS alle Province ed alla Regione.

Per quanto riguarda le norme della programmazione regionale, il Consiglio Regionale, in attuazione del D.Lgs n.112/98, ha approvato la L.R. 13/04/2001, n.11, che al Capo VI, disciplina le norme in materia di viabilità trasferita.

In particolare, l'art.95 della L.R. 13/04/2001, n.11, così come modificato dalla L.R. 30/2001, prevede che il Consiglio Regionale, sentita la Conferenza Permanente Regione – Autonomie Locali, sulla base delle risorse finanziarie annualmente assegnate alla Regione, definisca il Piano Triennale di interventi per l'adeguamento della rete viaria trasferita alla Regione e alle Province ai sensi dell'art.101 del D.Lgs n.112/98, da aggiornare in ragione della evoluzione degli stati di fabbisogno.

Tale Piano è stato adottato dalla Giunta Regionale, d'intesa con le Province e approvato dal Consiglio Regionale, con provvedimento n. 60 del 24 luglio 2002.

Il medesimo articolo di legge prevede, inoltre, alla lettera c) che il Consiglio Regionale, in sede di approvazione del primo Piano Triennale, sentite le Province, determini la rete viaria di interesse regionale. In merito a tale ultimo aspetto, il Consiglio Regionale con provvedimento n. 59 del 24 luglio 2002 ha approvato la determinazione della rete viaria di interesse regionale, in forza di alcuni criteri descritti nelle premesse del provvedimento stesso.

Il Piano triennale 2002/2004 costituisce così il primo Piano regionale relativo alla rete stradale trasferita dallo Stato, ai sensi del D.Lgs. n.112/1998.

##### 10.2.1.1.1 Autostrade e strade a pedaggio regionali

La legge regionale n. 11/2001 ha previsto l'individuazione di una rete viaria di interesse regionale e il trasferimento delle restanti strade al demanio provinciale.

Nell'ambito della rete viaria di interesse regionale, determinata dal Consiglio Regionale, rientrano anche le tratte autostradali regionali, intese come autostrade comprese nel territorio regionale, non rientranti nella rete autostradale e stradale nazionale, destinate a soddisfare prevalentemente esigenze di mobilità nell'ambito della regione.

Il Consiglio Regionale ha successivamente approvato la L.R. 9 agosto 2002, n.15 finalizzata a promuovere e disciplinare:

<sup>116</sup> "Piano Triennale della Viabilità 2002-2004" della Regione Veneto, D.C.R. n.60 del 24/07/2002.

- le procedure inerenti la progettazione, la realizzazione e la gestione di autostrade e di strade a pedaggio ricadenti sul territorio della regione Veneto ed inserite nel sistema viario di interesse regionale;
- il ricorso alla finanza di progetto e alla conferenza di servizi per la realizzazione degli interventi infrastrutturali per la mobilità.

**Tabella 126. Determinazione rete viaria di interesse regionale.**

L.R. 13/04/01 n.11 (Art.95)  
Piano Triennale della viabilità  
Triennio 2002/2004

Tabella 3

## DETERMINAZIONE RETE VIARIA DI INTERESSE REGIONALE

STRADA	CRITERIO	ESTESA (Km)	
S.S. 10	3	66.702	INTERO TRATTO REGIONALE
S.S. 11	3	35.976	DA CONFINE REGIONALE A VERONA
S.S. 11	1	40.050	DA VERONA A VICENZA
S.S. 11	1	9.700	TRAVERSA DI VICENZA
S.S. 11	1	21.936	DA VICENZA A PADOVA
S.S. 11	1	46.316	DA PADOVA A VENEZIA
S.S. 14 bis	5	5.553	INTERO PERCORSO
S.S. 47 RACC.	5	10.180	INTERO PERCORSO
S.S. 48	4	85.600	INTERO TRATTO REGIONALE
S.S. 50	3/4	15.000	DA INN. S.S. 50 BIS A CONFINE REGIONALE
S.S. 53	2	93.711	DA INN. S.S. 47 A INN. S.S. 14
S.S. 62	3	21.014	INTERO TRATTO REGIONALE
S.S. 203	4	60.712	INTERO PERCORSO
S.S. 203 DIR.	4	7.260	INTERO PERCORSO
S.S. 245	2	50.100	INTERO PERCORSO
S.S. 249	3/4	69.202	INTERO TRATTO REGIONALE
S.S. 307	2	26.410	INTERO PERCORSO
S.S. 348	2	53.804	INTERO PERCORSO
S.S. 355	3	17.615	INTERO TRATTO REGIONALE
S.S. 443	2	22.000	INTERO PERCORSO
S.S. 450	5	13.300	INTERO PERCORSO
S.S. 482	3	32.859	INTERO TRATTO REGIONALE
S.S. 495	3	15.489	INTERO TRATTO REGIONALE
S.S. 515	1	39.115	INTERO PERCORSO
S.S. 516	5	29.548	DA PIOVE DI SACCO A INN. S.S. 443 PRESSO ADRIA
S.P. 104 (PD)*	5	28.500	DA MONSELICE A INN. S.P. 105 CORREZZOLA
S.P. 105 (PD)*	5	5.200	DA INN. S.P. 104 CORREZZOLA A PASSO DELLA FOGOLANA
S.P. 62 - S.P. 89 (VE)*	4	21.000	DA TREVISO INN. S.S. 14
S.P. 43 (VE)*	4	8.570	DA ROTATORIA CAPOSILE A ROTATORIA FROVA A JESOLO
S.P. 80 (RO)	3**	23.000	DA FINE CENTRO ABITATO DI ROVIGO AD INIZIO CENTRO ABITATO DI BADIA POLESINE
SS.PP. 6 E 47 (RO)*	3	31.466	DA SS 16 IN LOC. S. MARIA MADDALENA A EX SS 482 CASTELMASSA
		<b>1.006.978</b>	

\* Viabilità attualmente Provinciale

\*\* Il collegamento si realizza attraverso la S.P. 88 e la ex S.S. 482

Fonte: Regione Veneto, 2002

**10.2.1.2 Il Piano Triennale 2002-2004<sup>117</sup>**

Per i contenuti specifici del Piano si rinvia al testo integrale recentemente approvato con Deliberazione del Consiglio Regionale n. 60 del 24 luglio 2002.

Si vuole pur richiamare, in particolare, come la Giunta Regionale, attraverso le strutture tecniche della Segreteria Regionale alle Infrastrutture e Mobilità, debba provvedere ad individuare forme sistematiche di monitoraggio dello stato di attuazione del Piano Triennale e di controllo dell'efficacia delle azioni intraprese, mediante periodiche ricognizioni delle singole azioni di cui il Piano si compone e dello stato di avanzamento degli iter progettuali, autorizzativi, di appalto e di esecuzione dei singoli interventi infrastrutturali previsti dal Piano.

Oltre al monitoraggio dello stato di attivazione dei singoli interventi, la Segreteria

<sup>117</sup> Ibidem

Infrastrutture e Mobilità provvederà, tramite l'Osservatorio Regionale della Mobilità (ORM – Veneto) a monitorare l'evoluzione dello stato dell'incidentalità, i livelli di servizio offerti, l'evoluzione dell'impatto sull'ambiente, individuando altresì precisi parametri di valutazione dei risultati ottenuti in rapporto all'entità della spesa sostenuta.

### 10.2.1.3 La rete stradale e autostradale

La rete stradale ed autostradale veneta deve oggi sopportare un traffico sproporzionato rispetto alla capacità fisica delle infrastrutture, provocando una serie di ricadute sul sistema dei trasporti (incremento dei costi), con gravi ripercussioni anche sul sistema ambientale e della sicurezza.

In termini quantitativi, la dotazione infrastrutturale stradale del Veneto consisteva, nel 1996, a circa 24.000 km di strade (il 7,8 % della rete nazionale), così sintetizzabile:

**Tabella 127. Rete stradale – 1996.**

Regioni	Autostrade (a)(1)		Statali (b)(1)		Provinciali (c)(1)		Extraurbane (d)(1)		Totale		% su Italia	
	Km	%	km	%	Km	%	km	%	Km	%	Km	%
Veneto	457	7,1%	2.366	5,1%	7.260	6,4%	13.828	9,8%	23.911	7,8%		
Nord-Est	1.504	23,2%	8.177	17,8%	19.340	17,0%	39.207	27,7%	68.228	22,1%		
<b>Italia</b>	<b>6.479</b>	<b>100,0%</b>	<b>46.043</b>	<b>100,0%</b>	<b>113.924</b>	<b>100,0%</b>	<b>141.666</b>	<b>100,0%</b>	<b>308.112</b>	<b>100,0%</b>		

(1) compresi i tratti attraversanti i centri abitati

Fonte: Conto Nazionale Trasporti su dati: - (a) AISCAT - (b) ANAS - © D.G. P.O.C., Min.Trasp.e Navig. - (d) ISTAT

A seguito di una successiva ricognizione sull'estensione della rete effettuata nell'anno 2000, la stessa risultava essere per ciascuna provincia la seguente:

**Tabella 128. Estensione della rete stradale del Veneto - 2000 – (km).**

Provincia	Autostrade	Statali	Provinciali	Comunali Extraurbane	Totali
Belluno	19	718	394		<b>1.131</b>
Padova	74	240	1.147		<b>1.461</b>
Rovigo	25	148	770		<b>943</b>
Treviso	81	301	1.376		<b>1.758</b>
Venezia	82	212	831		<b>1.125</b>
Verona	114	343	1.650		<b>2.107</b>
Vicenza	70	409	1.016		<b>1.495</b>
<b>Totali</b>	<b>465</b>	<b>2.371</b>	<b>7.184</b>	<b>13.828</b>	<b>23.848</b>

Fonte: Regione Veneto - Direzione Infrastrutture di Trasporto

L'aggiornamento dei dati al 2002, sulla base del processo di trasferimento sopra descritto, è così ulteriormente sintetizzabile:

**Tabella 129. Rete stradale del Veneto – settembre 2002 – (km).**

Autostrade	Statali	Strade statali trasferite		Provinciali	Comunali Extraurbane	Totali
		Strade Regionali	Nuove Strade Provinciali			
465,0	701,5	1.007,5	755,7	7.184,0	13.828,0	23.941,2

Fonte: Regione Veneto – Direzione Infrastrutture di Trasporto

E' interessante rilevare come nel Veneto si sia evoluta la rete stradale negli ultimi 40 anni: dopo una vertiginosa accelerazione in tema di "autostrade" negli anni '60-'70, si constata una invarianza della restante rete.

Ma la carenza di infrastrutture non è solo un problema di "dotazione" bensì di "modalità d'uso".

**Tabella 130. Indicatori di dotazione e utilizzo delle infrastrutture stradali.**

	VENETO	ITALIA
km/1.000 kmq superficie	1.300	1.016
km/100.000 abitanti	543	537
km/1.000 imprese	68	79
Veicoli/km	120	116
Incidenti/km	0,6	0,5

Fonte: Regione Veneto - Direzione Infrastrutture di Trasporto

Se, infatti, si confrontano i tradizionali indicatori di dotazione, si potrebbe concludere che in Veneto la situazione non è delle peggiori.

In realtà, se dalle misure di dotazione fisica passiamo alle condizioni di utilizzo della rete ci si spiega il livello di insoddisfazione espresso dal sistema logistico nel suo complesso.

Il rapporto veicoli/km è in Veneto pari a 120 un valore non molto superiore a quello medio nazionale (116), ma decisamente più elevato di quello riscontrabile nei Paesi con i quali le imprese venete si devono confrontare ogni giorno: in Germania il rapporto è pari a 66, in Spagna a 50 e in Francia addirittura a 37.

Se, inoltre, si misura la densità stradale sul numero di imprese presenti sul territorio (e cioè in rapporto a una delle principali fonti di generazione della mobilità veicolari di dotazione e utilizzo infrastrutture stradali) si ottiene per il Veneto un risultato ancora più critico.

## 10.2.2 La rete ferroviaria

### 10.2.2.1 Premessa

Coerentemente con i piani di trasporto europeo e nazionale le FS stanno affrontando ed affronteranno nel prossimo decennio una fase di modernizzazione e di sviluppo, che passa per la realizzazione del quadruplicamento delle linee principali e per interventi selettivi di potenziamento, mantenimento in efficienza e sicurezza.

Il piano degli investimenti si può suddividere sinteticamente ed in termini strategici in tre grandi aree tematiche:

- risorse per il mantenimento in efficienza, per la sicurezza e per l'ammmodernamento tecnologico della rete e del materiale rotabile;
- potenziamenti dell'infrastruttura esistente;
- costruzione di nuove linee con caratteristiche d'alta velocità e capacità.

L'attuale dotazione d'infrastruttura ferroviaria in Italia, soprattutto sugli assi di traffico più saturi, ha determinato uno sfruttamento economico intenso della rete esistente.

Le ferrovie stanno ora investendo sull'ammmodernamento tecnologico dell'esercizio, che consentirà, nell'arco dei prossimi anni, di introdurre anche in Italia moderni sistemi di comando e controllo della circolazione che apporteranno significativi recuperi di produttività, potenziando anche gli indicatori di sicurezza.

Il progetto trova il suo principale riferimento nei sistemi automatici di comando o controllo centralizzato del traffico e di monitoraggio dello stato d'efficienza dell'infrastruttura, con la realizzazione di Posti Centrali di Telecomando e supervisione della circolazione sulle direttrici, nei nodi e nei bacini e, successivamente, sull'Alta Velocità/Alta Capacità (cosiddetto S.C.C., in altre parole Sistema Comando e Controllo).

Inoltre le linee saranno coperte gradatamente dal Sistema di Controllo della Marcia del treno (SCMT), che aumenterà la sicurezza della circolazione, proteggendo costantemente la marcia del treno al quale trasmette con largo anticipo tutte le informazioni necessarie in forma completa, utilizzando nuovi canali d'informazione, oltre quelli tradizionali, informazioni il cui mancato rispetto provoca l'intervento automatico della frenatura d'emergenza.

Queste linee strategiche d'indirizzo e d'intervento sopra ricordate a livello nazionale sono riscontrabili tutte sulle linee ferroviarie del Veneto, regione nella quale sono in atto ed in progetto interventi rilevanti, come quadruplicamenti, raddoppi, potenziamenti e riassetti di linee e nodi, ammodernamenti tecnologici significativi al fine di ottenere un sistema ferroviario efficace e con standard elevati, che possa assicurare disponibilità infrastrutturale capace di soddisfare i futuri traffici.

Il Veneto presenta una maglia abbastanza fitta di linee ferroviarie, con assi importanti come il corridoio plurimodale pedalpino-padano (Torino-Milano-Venezia-Tarvisio-Trieste) che incrocia il corridoio dorsale centrale (Roma-Bologna-Verona-Brennero) a Verona ed il corridoio trasversale orientale (Roma-Cesena-Venezia-Tarvisio) nella tratta Padova-Venezia, creando con le linee regionali e sussidiarie-complementari un sistema ferroviario, che copre molta parte del territorio della regione e che assicura buoni collegamenti interni regionali, nazionali ed anche con i Paesi esteri.

**Tabella 131. Linee ferroviarie del Veneto - 2003.**

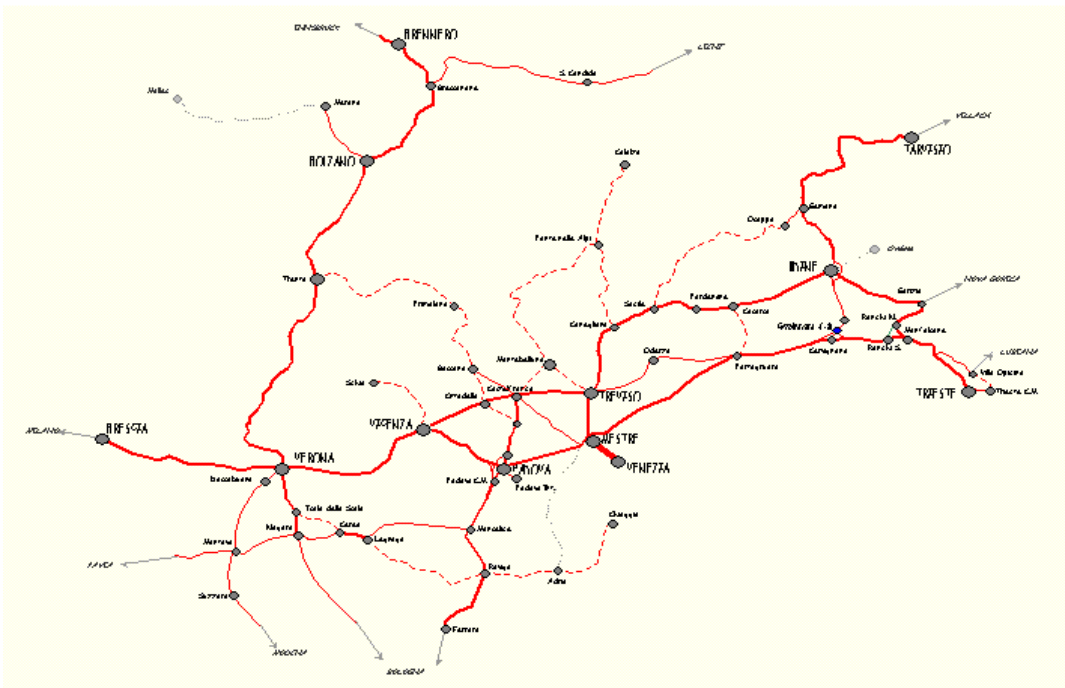
			ELETTRIFICATA		NON ELETTRIFICATA		Limite Ferroviario Regionale
	Intera Linea	Veneto	Semplice	Doppio	Semplice	Doppio	Progressiva chilometrica
<b>RETE COMMERCIALE</b>							
Bologna - Verona <i>Bologna - Nogara</i> <i>Nogara - Verona</i>	115,0	37,3	5,4	31,9			77,6 fra Ostiglia e Roncanava
Verona P.N. - Trento - Bolzano - Brennero	236,0	40,6		40,6			43,938 fra Peri e Borghetto
Milano - Verona P.N. - Padova - V.Mestre - Venezia S.L.	266,3	145,9		145,9			120,438 fra Peschiera e Desenzano
Bologna - Ferrara - Padova	122,9	70,6		70,6			52,288 fra Pontelagoscuro e Occhiobello
V. Mestre - Latisana - (Trieste)	131,3	72,7		72,7			72,650 fra Fossalta di P. e Latisana
(V. Mestre) Quadrivio Gazzera - Treviso - Udine	125,6	61,2		61,2			62,190 fra Orsago e Sacile
Linee Raccordi Merci	19,4	19,4	7,0	12,4			
<b>TOTALE</b>	<b>1.016,5</b>	<b>447,7</b>	<b>12,4</b>	<b>435,3</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>77,6</b>
<b>RETE REGIONALE</b>							
(CR) - Mantova - Legnago - Monselice <i>Mantova - Cerea</i> <i>Cerea - Legnago</i> <i>Legnago - Monselice</i>	83,1	63,5	18,2	7,4			109,889 fra Bonferrato e Castel d'Ario
Isola della Scala - Cerea	19,6	19,6			19,6		
(Modena) - Mantova - Dossobuono - Bivio S.Lucia (VR) <i>Modena - Mantova - Dossobuono</i> <i>Dossobuono - Bivio S.Lucia - (VR)</i> Legnago - Rovigo	93,2	17,5	13,6	3,9			76,8 fra Roverbella e Mozzecane
Vicenza - Schio	29,8	29,8			29,8		
Treviso - Portogruaro	52,5	52,5	52,5				
V. Mestre - Bassano - Primolano - Trento <i>Mestre - Bassano del G.</i> <i>Bassano del G. - Primolano</i>	145,5	78,9	49,9		29,0		81,896 fra Primolano e Tezze
Vicenza - Castelfranco - Treviso	58,6	58,6		58,6			
Padova - Padova	3,8	3,2	3,2				



Interporto						
Bassano del Grappa - Camposampiero - Padova	47,3	47,3				
Bassano del Grappa - Camposampiero					29,1	
Camposampiero - Padova				18,2		
Vigodarzere - Padova C.M.	2,8	2,8	2,8			
Camposampiero - Montebelluna	28,4	28,4				
Camposampiero - Castelfranco				12,1		
Castelfranco - Montebelluna					16,3	
Treviso - Montebelluna - Belluno - Calalzo P.C.C.	129,0	129,0			129,0	
Conegliano - Ponte nelle Alpi	38,1	38,1			38,1	
Portogruaro - Casarsa	21,1	6,7			6,7	6,740 fra Teglio e Cordovado
Rovigo - Chioggia	55,8	55,8			55,8	
V.Mestre - Adria	57,0	57,0			57,0	
<b>TOTALE</b>	<b>912,5</b>	<b>735,7</b>	<b>178,1</b>	<b>100,1</b>	<b>457,5</b>	<b>0,0</b>
<b>RETE NON IN ESERCIZIO</b>						
Dossobuono - Isola della Scala	16,1	16,1			16,1	
Linee Merci e Raccordi	14,7	14,7		14,7		
<b>TOTALE</b>	<b>30,8</b>	<b>30,8</b>	<b>0,0</b>	<b>14,7</b>	<b>16,1</b>	<b>0,0</b>
<b>TOTALE GENERALE</b>	<b>1.959,8</b>	<b>1.214,1</b>	<b>190,5</b>	<b>550,1</b>	<b>473,6</b>	<b>0,0</b>

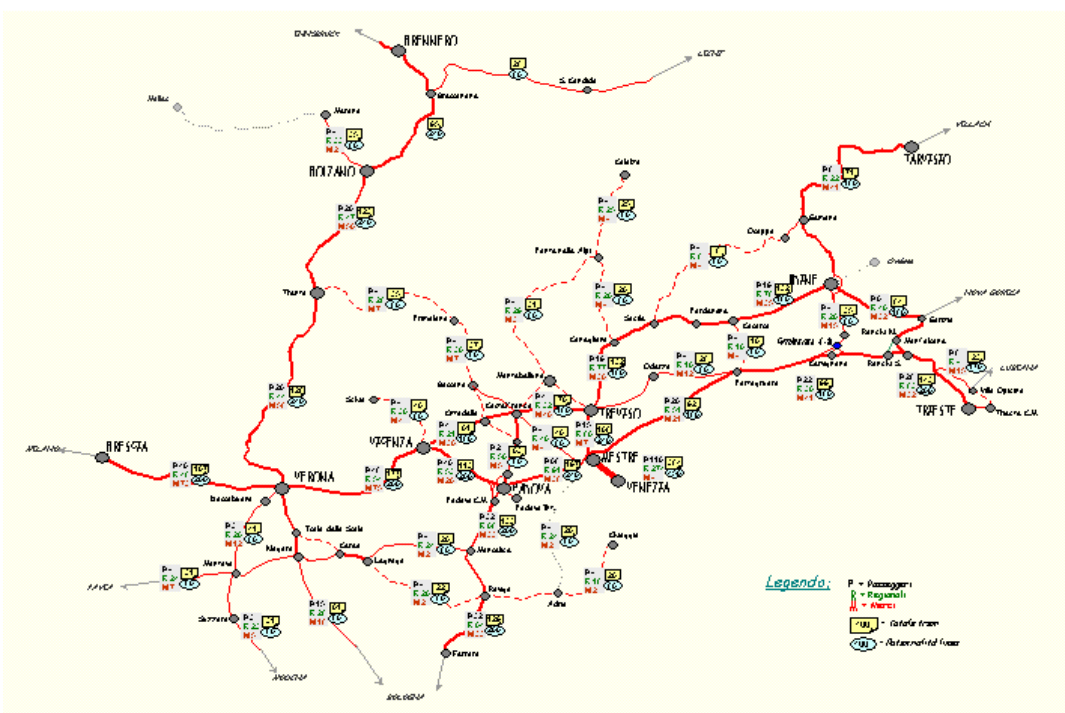
Fonte: Istat e FS

**Figura 16. Linee ferroviarie del Triveneto - 2003.**

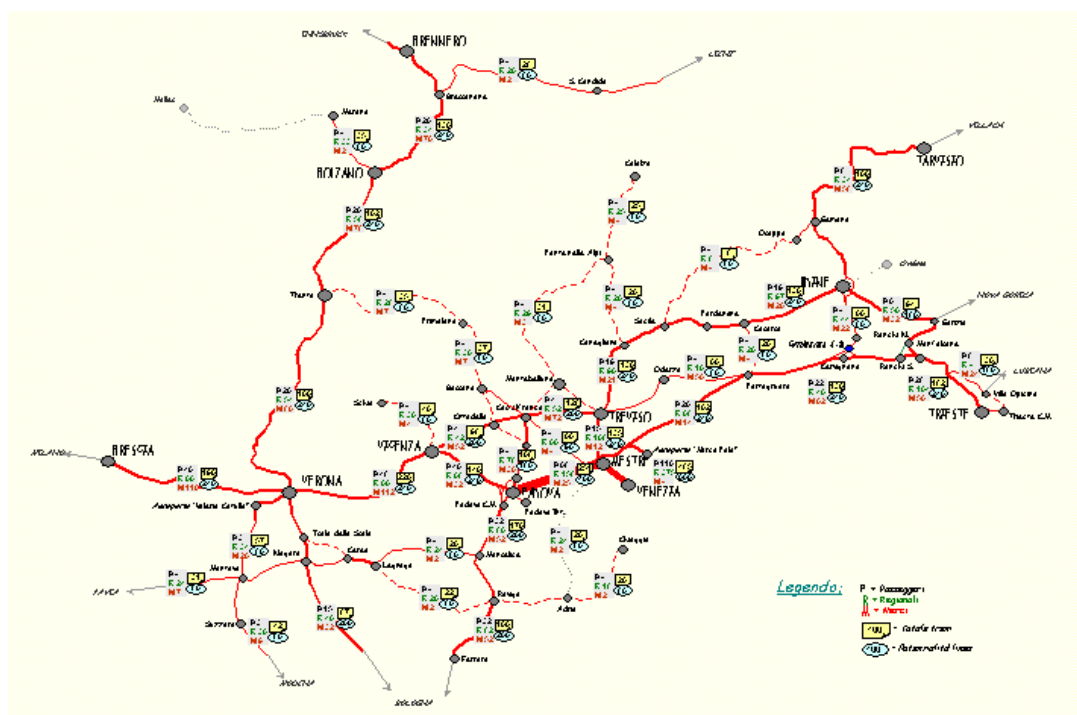


Fonte: FS

**Figura 17. Media giornaliera del traffico ferroviario per linea - 2003.**



Fonte: FS

**Figura 18. Media giornaliera del traffico ferroviario per linea –2010.**

Fonte: FS

### 10.2.2.2 I collegamenti con il Nord-Ovest

Il sistema dei collegamenti tra il Veneto e le Regioni nord occidentali della Lombardia, Piemonte e Liguria ed i valichi francesi costituisce quello che il Piano Generale dei Trasporti ha definito «corridoio prealpino-padano» ed è composto dalle seguenti infrastrutture principali:

- autostrada A4: Torino-Milano-Venezia;
- autostrada A21: Brescia-Cremona-Piacenza-Torino;
- linea fondamentale ferroviaria: Torino-Milano-Venezia Trieste;
- linea complementare ferroviaria “mediopadana” Torino-Alessandria-Cremona-Mantova-Legnago per Rovigo-Chioggia e Monselice.

Nei collegamenti ferroviari sono da superare alcuni problemi che riguardano in particolare:

- l'esigenza di aumentare la capacità complessiva di trasporto merci e di liberare parte dell'impegno della linea attuale Torino-Milano-Mestre con il potenziamento dei servizi viaggiatori d'interesse locale e regionale
- la necessità di migliorare la qualità dei servizi viaggiatori a lungo percorso

Il primo problema potrà essere risolto nel medio-breve periodo con il potenziamento degli itinerari merci alternativi alla linea Torino-Milano-Mestre; il secondo nel lungo periodo con l'Alta Velocità/Alta Capacità ferroviaria sull'asse Torino-Milano-Venezia-Trieste.

### 10.2.2.2.1 L'Alta Velocità/Alta Capacità Ferroviaria Torino-Milano-Venezia-Trieste

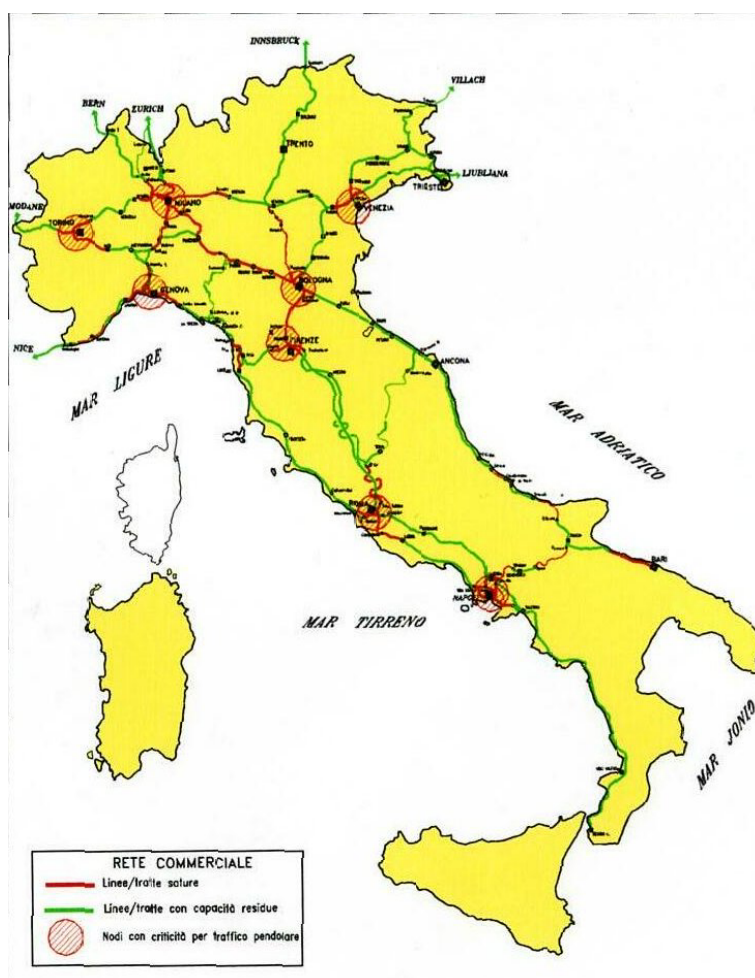
Il sistema italiano AV/AC costituisce l'elemento portante del potenziamento della rete ferroviaria e del miglioramento del servizio.

La linea AV/AC presenta una caratteristica principale: essere concepita come un elemento di un sistema ferroviario, formato dalla stessa linea e dalle linee già esistenti, strettamente integrate tra loro sia sotto il profilo strutturale che sotto quello funzionale.

In un sistema così strutturato, la nuova organizzazione dell'offerta è studiata in modo da evitare la promiscuità dei traffici, puntando sul principio della specializzazione delle linee per diversi tipi di servizi in fasce orarie omogenee, quindi in grado di soddisfare le diverse esigenze anche alla presenza di un aumento della domanda di trasporto.

Sulla linea AV/AC saranno preferenzialmente istradati i servizi viaggiatori intercity ed il trasporto di quelle merci che richiedano prestazioni elevate; sulle altre linee saranno invece svolti i servizi viaggiatori regionali/metropolitani e i servizi merci, grazie all'utilizzazione della capacità di trasporto disimpegnata dai servizi viaggiatori trasferiti sulla linea AV/AC.

**Figura 19. Nodi e linee critiche delle Ferrovie.**



Fonte: FS

La stretta integrazione con la rete esistente e con i principali centri di scambio (interporti, porti, centri merci) faciliterà il servizio merci ottimizzando i tempi di trasporto e recuperando efficienza nella catena logistica, utilizzando al meglio le due linee: attuali o veloci.

La separazione dei traffici, resa possibile dalle nuove linee, consentirà di riorganizzare e potenziare i *grandi nodi ferroviari urbani* interessati, che saranno ripensati e riqualificati in funzione del nuovo servizio e della nuova offerta di trasporto, realizzando interventi per l'integrazione e lo scambio tra i diversi modi di trasporto.

È già in corso d'attuazione un programma di sviluppo dell'AV/AC sulla direttrice Milano - Roma – Napoli e sulla direttrice Torino - Milano – Venezia - Trieste.

La trasversale Torino - Milano - Venezia - Trieste, inserita nella pianificazione europea delle Reti Transeuropee di trasporto Ferroviario, nell'ambito del Progetto Prioritario VI d'Essen, prevede la realizzazione a standard alta velocità di una nuova infrastruttura ferroviaria da Lione a Trieste, che trova prosecuzione verso Est con il Corridoio Paneuropeo V: Venezia - Trieste - Lubiana - Lvov - Kiev e che rappresenta un corridoio di collegamento est-ovest a sud delle Alpi, offrendo un'elevata potenzialità per il traffico merci dall'apertura dei nuovi mercati dell'Europa orientale e balcanica.

Rappresenta, a livello nazionale, l'elemento centrale del potenziamento del trasporto su ferro dell'area di maggiore industrializzazione del paese ed essendo collegata con i porti tirrenici e con i transiti alpini anche una spiccata propensione internazionale.

Per la realtà regionale e metropolitana del Veneto la nuova linea costituisce uno degli interventi funzionali per il potenziamento dei Nodi, che permetterà la separazione dei flussi di traffico a media e lunga percorrenza da quello regionale e merci, raggiungendo una potenzialità sino a 500 treni/giorno.

Ormai, da diversi anni, la trasversale è impegnata ai margini della propria potenzialità, perciò un suo aumento di capacità di trasporto costituisce un intervento indispensabile per far fronte ai crescenti fabbisogni di trasporto ed alle crescenti difficoltà degli altri sistemi, in particolare di quello autostradale.

In particolare la tratta Milano-Venezia presenta una configurazione atipica rispetto agli altri principali assi di trasporto del Paese, essendo caratterizzato dalla presenza, su un tratto di 267 km, di ben cinque centri urbani intermedi di notevole importanza: Brescia, Verona, Vicenza, Padova e Venezia-Mestre.

Il traffico viaggiatori tra questi centri è molto più importante del traffico d'estremità tra Milano e Venezia che, se si prescinde dalla domanda di mobilità turistica, non arriva al 30%.

Sono in corso interventi sull'attuale linea soprattutto di tipo tecnologico per assicurare la massima potenzialità e a dotare la linea medesima di caratteristiche omogenee ed idonee ad un traffico di tipo eterogeneo.

Si tratta soprattutto di potenziamento e razionalizzazione degli impianti, dotandoli d'apparati di segnalamento e sicurezza in grado di sopportare incrementi di traffico (soprattutto regionale-metropolitano) ed assicurare maggiore regolarità.

In territorio veneto, per consentire l'avvio del Sistema Ferroviario Metropolitano Regionale (SFMR), fra Vicenza e Padova, è stata avviata la progettazione sulla linea

storica di tutti quegli interventi atti a consentire lo svolgimento del servizio secondo gli standard del SFMR, come la viabilità d'accesso, parcheggi di stazione, nuove fermate, riqualificazione di quelle esistenti.

#### **10.2.2.2.1.1 Il tracciato**

Il tracciato della nuova linea si sviluppa generalmente il più prossimo possibile alla linea esistente, anche se l'elevato grado d'urbanizzazione della fascia di territorio adiacente all'asse ferroviario a volte non permette soluzioni tecnicamente semplici.

La nuova linea AV/AC:

- avrà caratteristiche tecniche e standard costruttivi tali da rendere accessibile la nuova infrastruttura a diverse tipologie di treni e garantire l'interoperabilità con rete AV/AC europea così come con le linee nazionali esistenti;
- sarà collegata con quella esistente per mezzo d'agevoli interconnessioni, garantendo collegamenti diretti e veloci tra grandi terminali, ampliando il bacino d'utenza delle linee veloci alle città di medie dimensioni non direttamente attraversate dalle nuove linee e creando collegamenti più efficienti con i grandi terminali logistici;
- servirà tutti i centri urbani principali dell'asse, senza limitarsi a considerare il servizio d'estremità.

Relativamente ai tempi ed alla funzionalità la linea avrà fasi diverse di realizzazione ed interesserà quindi diversamente le tratte:

- Milano-Verona di 112 Km. E' stato definito il progetto preliminare, su cui è stato espresso parere favorevole dal CIPE, (l'attivazione è prevista nel 2010) e nel quale sono state accolte quelle modifiche tese a migliorarne l'inserimento e la compatibilità con le nuove infrastrutture stradali in fase di realizzazione o programmate su scala territoriale regionale e a riqualificare urbanisticamente il territorio circostante, come l'interconnessione con il Quadrante Europa.
- Verona-Padova di 76 Km - E' in fase di completamento il progetto preliminare (l'attivazione prevista nel 2011), sul quale la Regione Veneto ha deliberato una serie di prescrizioni, riguardanti gli attraversamenti di San Bonifacio, Vicenza e Padova, nelle cui stazioni è previsto l'interramento dei binari dell'AV/AC e la realizzazione di strutture al servizio dell'AV/AC, oltre alla riqualificazione urbanistica del territorio circostante gli impianti e la linea
- Padova-Mestre di 25 Km. E' in corso di realizzazione il quadruplicamento, che rappresenta la prima fase funzionale della linea AV/AC Milano - Venezia e si svolge in affiancamento alla linea storica, con un'interconnessione fra le due linee in stazione di Dolo.

Il completamento di tutte le opere è previsto per fine 2006.

Per l'attraversamento del Nodo di Mestre si pone l'esigenza di delineare, fra le possibili ipotesi di tracciato, quella complessivamente ottimale in considerazione dei vincoli, delle opportunità esterne e dello scenario di traffico interessante le linee afferenti al nodo di Mestre.

Sono allo studio diverse ipotesi progettuali, che vede impegnati nella ricerca della più

soddisfacente ed efficace soluzione sia le FS che gli Enti locali.

Una *prima ipotesi*, studiata nel quadro degli studi di fattibilità della nuova linea AV/AC Mestre-Trieste, prevede che la nuova linea, dopo la stazione di Mestre, si distacchi dalla Mestre - Venezia S.L. (in prossimità di Venezia Porto Marghera) e corra in galleria fino a lambire l'aeroporto "Marco Polo" in prossimità del quale è prevista una stazione passeggeri con funzione di scambio per poi proseguire verso Trieste sia con un tracciato dedicato sia utilizzando il progettato collegamento ferroviario linea Mestre-Trieste con Aeroporto Marco Polo, realizzato con caratteristiche d'interconnessione per linee AV/AC.

Questa soluzione permetterebbe il collegamento diretto ed ottimale delle cinque direttrici ferroviarie, facenti capo a Mestre, con l'aeroporto di Venezia (terzo aeroporto d'Italia per volume di traffico), ma consentirebbe lo svolgimento del solo traffico viaggiatori per l'evidente inopportunità di far attraversare Mestre dal traffico merci.

Una *seconda ipotesi* richiede il ripristino integrale della "linea dei Bivi", sottopassando o sovrappassando la Mestre-Treviso-Udine, sulla quale potrebbe essere svolto il traffico di transito sia merci che viaggiatori, shuntando Mestre e Venezia, con proseguimenti verso ovest attraverso la linea AV/AC Padova-Mestre o la Mestre-Castelfranco (opportunitamente raddoppiata nel tratto di 25 Km da Maerne a Castelfranco, in funzione anche del SFMR), linea "dei Bivi" che dovrebbe dotarsi di una nuova stazione (in corrispondenza del sovrappasso o sottopasso della linea per/da Udine).

Detta stazione sarebbe interessata dal traffico viaggiatori a lungo percorso della relazione Tarvisio/Udine e Trieste con Padova (quindi verso Roma e Milano) ed assicurerebbe le relazioni metropolitane.

Sarebbero inoltre assicurati i collegamenti diretti regionali dal Veneto occidentale con l'Aeroporto (attraverso la bretella in progettazione diramantesi dalla Mestre-Trieste) e con il Veneto Orientale.

Una *terza ipotesi*, di più difficile realizzazione per l'intensa urbanizzazione delle aree interessate, prevede il collegamento diretto della Milano-Venezia con la Mestre-Trieste, seguendo in sotterraneo l'attuale tracciato attraverso il "raccordo merci della Gazzera" in esercizio, con un'integrazione e potenziamento della prevista fermata del S.F.M.R., che diventerebbe anche una stazione per la linea AV/AC. e che assicurerebbe (con i treni del SFMR) frequenti collegamenti con Mestre (attuale), con Venezia e con l'Aeroporto.

Un'*ipotesi ottimale* consiste nell'integrazione e nell'efficientamento della prima con la seconda ipotesi, dedicando *al traffico viaggiatori regionale ed a lungo percorso* la nuova linea AV/AC Mestre-Trieste, attraverso la stazione "Aeroporto", ed *al traffico SFMR ed al traffico merci d'attraversamento* la linea "dei Bivi" (creando così un itinerario di supporto a quello alternativo Portogruaro-Castelfranco-Padova/Vicenza).

Della *nuova linea AV/AC Mestre - Trieste* è stata analizzata la fattibilità tecnica plano-altimetrica del tracciato, che, dopo Mestre, (qualunque soluzione adottata per l'uscita dal Nodo di Mestre) proseguirebbe con una prima interconnessione alla linea attuale fra Quarto d'Altino e Meolo e poi con una seconda interconnessione in corrispondenza di Portogruaro.

La realizzazione avverrebbe in due fasi funzionali:

- la prima interesserebbe le due estremità più trafficate: nel Veneto la Mestre-Meolo e nel Friuli-Venezia Giulia la Ronchi dei Legionari-Trieste per una lunghezza complessiva di 50 km, sulle quali si svolge un buon traffico regionale/metropolitano e che può incrementare solo se si punterà ad una specializzazione, come nel progetto AV/AC, evitando la promiscuità dei traffici.
- la seconda il completamento da Meolo a Ronchi dei Legionari.

Il modello d'esercizio, soprattutto della Milano-Venezia, dipenderà non solo dal tracciato della nuova linea AV/AC e dal tipo di collegamento di questa con la linea esistente, ma soprattutto dalla scelta di collegamenti e di fermate, che dovrebbe assicurare servizi per tutte le principali stazioni intermedie (Brescia, Verona, Vicenza e Padova) e relazioni dirette delle principali stazioni con i centri intermedi.minori, in un sistema integrato con il SFMR.

#### **10.2.2.2 L'itinerario ferroviario merci medio-padano**

Parallelo all'asse portante ferroviario del corridoio padano interessante il Veneto (linea Milano-Verona-Vicenza-Padova-Mestre-Venezia - lunga 267 km.), ad una distanza di circa 40-50 km, corre l'asse medio padano, per il quale esistono due possibili istradamenti:

- Cremona-Mantova-Legnago-Monselice-Padova;
- Cremona-Mantova-Legnago-Rovigo-Adria-Piove di Sacco-Mestre.

L'itinerario medio padano, per le relazioni dal Veneto e dal Friuli (e relativi valichi) con la Liguria, la fascia padana meridionale, il Piemonte e relativi valichi con la Francia costituisce una valida alternativa all'asse padano centrale.

Detto itinerario, insieme a quello pede-montano Vicenza-Treviso-Portogruaro, consentirebbe un notevole alleggerimento dell'asse centrale, permettendo quindi di destinare buona parte della potenzialità di quest'ultimo all'effettuazione di servizi viaggiatori.

Tenendo conto delle prospettive di crescita del traffico merci, è prevedibile che all'itinerario mediopadano, nell'ipotesi di sua massima utilizzazione e d'impiego di entrambi i possibili istradamenti (via Monselice e via Rovigo-Adria), potrebbe essere interessato un traffico annuo di circa quattro milioni di tonnellate.

I traffici prevedibili per il breve-medio periodo su questo nuovo asse appaiono compatibili con l'attuale assetto infrastrutturale e tecnologico, mentre nel lungo periodo saranno opportuni interventi, quali l'adeguamento tecnico e l'elettrificazione di tutto l'itinerario, l'ammodernamento degli impianti tecnologici e l'adeguamento delle caratteristiche della linea Adria-Piove di Sacco-Mestre e quelle che da Legnago divergono una verso Monselice (Padova) e l'altra verso Rovigo-Adria-Chioggia, allo scopo di integrare il porto di Chioggia nel nuovo sistema ferroviario medio padano.

#### **10.2.2.3 I collegamenti con l'Europa centrale ed orientale**

Nell'architettura complessiva del sistema ferroviario del Veneto esistono per i collegamenti con l'Europa centrale ed orientale tre assi importanti (Brennero, Tarvisio e Villa Opicina-Gorizia) interconnessi all'asse orizzontale Milano-Verona-Mestre-Trieste



### 10.2.2.3.1 I collegamenti ferroviari con il Brennero

La linea Verona-Brennero, a doppio binario ed elettrificata, collega la pianura padana con il valico del Brennero, attraversando le valli dell'Adige e dell'Isarco, con uno sviluppo di 240 Km.

Alcuni interventi strutturali puntuali già realizzati (come le quattro varianti in galleria ed il nuovo collegamento tra la linea del Brennero ed il Quadrante Europa) hanno generato un'offerta di traffico aggiuntiva per effetto della circolabilità di trasporti di più ampia sagoma, compresa l'Autostrada viaggiante, ed incrementato la capacità di traffico ed il miglioramento della regolarità a seguito della separazione dei diversi flussi di traffico in corrispondenza del Nodo di Verona (treni merci e treni viaggiatori).

Altri interventi in corso (il cui completamento è previsto nel 2005/2006) inerenti alla realizzazione di nuove tecnologie relative al distanziamento automatico dei treni ed agli apparati di sicurezza delle stazioni consentiranno il telecomando dell'intera linea da un unico posto centrale situato a Verona ed un incremento della potenzialità fino a 240 treni/giorno rispetto a quella attuale di 180.

La potenzialità della linea, anche se aumentata una volta terminati gli interventi in corso di realizzazione, non è ritenuta sufficiente per far fronte alle previsioni d'incremento della domanda di trasporto a lungo termine o all'ipotesi di un notevole trasferimento del traffico stradale sulla rotaia, quindi per costruire qualsiasi scenario. Si rendono indispensabili altri interventi di potenziamento della linea del Brennero sul lungo periodo.

Il fattore che maggiormente sollecita la realizzazione di quest'opera è l'offerta di un'alternativa all'autostrada, consentendo un riequilibrio modale nella ripartizione dei traffici sulla direttrice:

Le scelte previste anche a livello nazionale ed internazionale, confermano la centralità dell'asse ferroviario del Brennero come elemento portante dei collegamenti tra l'Italia ed i Paesi dell'Europa centro-nord e del nodo di Verona come polo intermodale di questo asse.

C'è da constatare che la distribuzione modale dei trasporti sull'asse del Brennero è differente da quella degli altri transiti alpini., in quanto in questi ultimi il trasporto ferroviario ha conservato una posizione di spicco su quello stradale, mentre sul Brennero i 3/4 dei flussi si riversano sulla strada., per cui il vettore ferroviario ha quindi elevate possibilità di acquisire traffico.

Il quadruplicamento Monaco-Verona, assieme al potenziamento e raddoppio della linea Verona-Bologna consentirà la velocizzazione dell'intero itinerario ferroviario Brennero-Verona-Bologna-Roma-Napoli.

In questa ottica rientra la definizione e la progettazione degli interventi riguardanti la linea ferroviaria del Brennero e le relative linee di adduzione.

Il Consiglio Europeo di Essen del 1994 aveva inserito il potenziamento ferroviario dell'asse Verona -Monaco nella lista dei 14 progetti prioritari delle Reti Transeuropee di Trasporto.

Ulteriori conferme della validità del progetto di potenziamento sono riscontrabili negli accordi tra il Governo e la regione Veneto del 1997 e del 2001 e nella legge "Obiettivo"

Gli interventi ( per fasi funzionali) previsti per questa direttrice di traffico sono:

- nel breve termine, già in gran parte in corso di attuazione, mirati a adeguare la linea Verona-Brennero alle più immediate esigenze di traffico; contemporaneamente al potenziamento e al raddoppio della tratta Verona-Bologna, anch'esso in corso di attuazione e che permetterà più facili connessioni con il centro e sud Italia;
- nel medio-lungo termine la realizzazione di una galleria di valico in corrispondenza del transito di confine per eliminare il forte acclivio fra Colle Isarco e Brennero
- nel lungo periodo sostanzialmente la costruzione di una nuova linea a doppio binario elettrificato con uno sviluppo di circa 180 Km dei quali il 50% circa in galleria, idonea a sopportare velocità elevate di tracciato tra 220 e 250 Km/h e con una pendenza massima dei 11+13,3 ‰, collegata con quella già esistente da interconnessioni per consentire l'accesso dei treni alle più importanti località intermedie.
- il collegamento a Fortezza con il nuovo valico del Brennero e l'inserimento nel Nodo di Verona con un collegamento diretto con la linea AV/AC Milano - Venezia ed un collegamento passante con la linea Bologna - Verona;
- la circonvallazione di Bolzano integrata con la nuova linea;
- i collegamenti con le linee diramate esistenti e con i terminali plurimodali (Quadrante Europa e Roncafort);

La realizzazione per fasi è stimata nell'arco degli anni 2015/2030, che permetterà una potenzialità di almeno 400 treni/giorno.

#### **10.2.2.3.2 I collegamenti ferroviari con il Tarvisio**

Il transito FS di Tarvisio è il più importante fra quelli nord-orientali e la linea ferroviaria Mestre-Udine-Tarvisio a doppio binario elettrificata di 220 Km e con buone caratteristiche tecnologiche ed infrastrutturali, è un ponte fra l'area padana e quella danubiana, fra i porti adriatici e il nord Europa.

Tale linea, con una potenzialità di 180 treni/giorno nella tratta Treviso-Udine, di 220/240 treni/giorno nelle tratte Mestre-Treviso (a seguito del potenziamento tecnologico) e Udine-Tarvisio (a seguito del raddoppio e del potenziamento tecnologico), è adeguata per soddisfare i futuri incrementi di traffico del breve-medio termine.

E' interessata da un notevole traffico regionale e metropolitano e da un traffico internazionale merci interessante in gran parte la tratta Tarvisio-Udine e facente capo al nuovo Scalo di Cervignano, mentre sulla tratta Udine-Treviso si svolge solo il traffico a treno completo proveniente dall'Austria.

La tratta Mestre-Treviso, dopo l'attivazione della linea Portogruaro-Treviso e lo Scalo di Cervignano, è scarsamente interessata dal traffico merci, condizione che permette un'intensificazione soprattutto del trasporto regionale/metropolitano, già notevole e che è previsto in crescita dopo l'attivazione del SFRM del Veneto, la cui estensione è prevista fino a Conegliano

La futura crescita del traffico merci sulla direttrice è legata allo sviluppo delle relazioni

commerciali tra l'Italia e i Paesi dell'Est europeo. È prevedibile che tali relazioni aumenteranno considerevolmente nei prossimi anni e quindi il traffico ferroviario via Tarvisio appare destinato ad assumere un ruolo centrale nel sistema dei collegamenti transalpini.

A ciò si deve aggiungere che la politica di trasferire il trasporto stradale che passa per l'Austria al trasporto combinato interessa molto anche il transito di Tarvisio. Questa maggiore domanda potrebbe essere soddisfatta già ora considerata l'elevata capacità residua di trasporto (specialmente da Udine a Tarvisio dove circolano mediamente 60/70 treni al giorno) e le caratteristiche infrastrutturali, che permettono l'attivazione dell' "Autostrada Viaggiante".

La linea, assicurando i collegamenti con Vienna ed il nord-est europeo, è pure interessata da un importante traffico internazionale di viaggiatori.

Sulla linea sono in corso lavori di potenziamento infrastrutturale e tecnologico relativi soprattutto agli apparati di sicurezza delle stazioni, che consentiranno il telecomando dell'intera linea da un unico posto centrale situato a Mestre e la velocizzazione, in special modo fra Treviso ed Udine, nella cui tratta sarà opportuno la realizzazione di nuove tecnologie per un distanziamento automatico dei treni al fine di omogeneizzare la potenzialità di tutta la linea fino a 220/240 treni/giorno, in linea con i migliori standards ferroviari attuali e predisposta alle future esigenze di traffico.

#### **10.2.2.3.3 I collegamenti ferroviari con Villa Opicina e Gorizia**

Il collegamento del Veneto con l'Est è assicurato dalla linea Mestre-Portogruaro-Trieste e dalle linee di adduzione Trieste-Udine per il transito di Gorizia e Trieste-Villa Opicina per il transito di Villa Opicina, che costituiscono parte integrante del segmento italiano dell'asse fondamentale europeo (Corridoio V), ed è essenziale ai fini del traffico internazionale con l'Est europeo ed i Paesi balcanici, attraverso la Slovenia, proveniente soprattutto dall'area padana e dai porti adriatici.

Le linee a doppio binario elettrificate, con buone caratteristiche tecnologiche ed infrastrutturali, con una potenzialità di 180/200 treni/giorno, sono adeguata per soddisfare i futuri incrementi di traffico specialmente merci del breve-medio periodo.

Attualmente si svolge un discreto traffico internazionale merci, facilitato anche dall'apertura del nuovo collegamento diretto tra la Slovenia e l'Ungheria, che in gran parte è appoggiato al nuovo Scalo di Cervignano ed interessa in gran parte la tratta Cervignano-Portogruaro, da dove prosegue per l'itinerario alternativo Portogruaro-Treviso-Castelfranco-Vicenza (verso Ovest) o Padova (verso Centro-Sud), shuntando Mestre.

Nel territorio veneto la tratta Portogruaro-Mestre, dopo l'attivazione della linea Portogruaro-Treviso e lo Scalo di Cervignano, ha aumentato il residuo di potenzialità, considerato la scarsa utilizzazione per il traffico merci (solo quello diretto a Mestre e porto di Venezia), il che permette di intensificare il trasporto regionale/metropolitano con l'estensione del SFMR del Veneto fino Portogruaro e con la realizzazione del collegamento ferroviario fra la linea Mestre-Trieste e l'Aeroporto "Marco Polo" di Venezia.

Nel lungo periodo il traffico merci sulla direttrice è destinato ad assumere un ruolo centrale nel sistema dei collegamenti transalpini orientali ed è legato alla realizzazione

della linea dell'AV/AC Torino-Milano-Mestre-Trieste in progetto.

È da considerare inoltre che la politica di trasferire il trasporto stradale sta facendo passi avanti e che vi sono ampie possibilità di realizzare "l'Autostrada Viaggiante", visto che l'itinerario ha tutte le caratteristiche per attuarla e che questa eventuale maggiore domanda potrebbe essere soddisfatta già ora data l'elevata capacità residua di trasporto, in special modo nella tratta veneta.

Per le sue caratteristiche molto diverse fra loro la linea può essere suddivisa in due tratte: una in territorio veneto con una linea con buon andamento plano-altimetrico; l'altra fra Monfalcone e Trieste-Villa Opicina con una linea, che pur essendo costiera, acquista caratteristiche alquanto accidentate sia sotto il profilo planimetrico sia altimetrico, ponendo limitazioni di peso e di velocità.

Questa linea, oggetto di interventi infrastrutturali e tecnologici soprattutto agli apparati di sicurezza delle stazioni, richiede certamente interventi infrastrutturali per omogeneizzare la portata (peso assiale) e la velocità, tramite anche il distanziamento automatico dei treni (specialmente nella tratta veneta), al fine anche di omogeneizzare la potenzialità di tutta la linea fino a 220/240 treni/giorno e di predisporla al telecomando da un unico posto centrale a Mestre.

#### **10.2.2.3.4 Direttrici Alemagna e Valsugana**

Altre direttrici, come quella di Alemagna e Valsugana, inserite in una complessa realtà socio-economica, nella quale sono presenti numerosi e diffusi settori produttivi (in special modo nella parte veneta) nonché un sistema urbano policentrico, che costituisce un forte richiamo per le aree limitrofe ed esprime l'esigenza sempre più sentita di saldare le aree centrali o d'attrazione con il retroterra, divenuto sempre più ampio, possono contribuire ad un'intensificazione delle relazioni sia con l'area centrale veneta che con l'Europa centrale ed alla realizzazione di un sistema armonizzato e coordinato dei trasporti, che possa assicurare efficienza, spostamenti in tempi minimi, ricorrendo anche a possibili sinergie con altri modi di trasporto.

Detto sistema potrà trovare favorevole ed opportuna esplicazione nell'aree interessate, dove è presente un discreto pendolarismo (anche se a tratte), dove la ferrovia potrà fungere da asse portante di detto sistema, in quanto in grado di sviluppare il maggior volume di trasporto, ed il mezzo gommato un ruolo di supporto ed integrativo alla ferrovia.

Occorrono interventi efficaci al fine di rendere il modello identico a quello previsto nel Veneto dal Sistema Ferroviario Metropolitan Regionale (SFMR).

##### **10.2.2.3.4.1 Alemagna**

Nella direttrice cosiddetta "Alemagna" rientrano i collegamenti tra l'area centrale veneta, il Bellunese ed i Paesi del centro-nord dell'Europa, collegamenti assicurati

*dalle linee ferroviarie in esercizio*

- Padova – Calalò Pieve di Cadore;
- Conegliano - Ponte nelle Alpi;
- Treviso – Montebelluna;

che svolgono un servizio di carattere regionale e sussidiario a quello della rete nazionale e che conservano ancora una struttura ed un'organizzazione del servizio di trasporto

forse inadeguata alle odierne esigenze in tema di efficienza e ciò per vari motivi, sia interni sia esterni alla ferrovia, per cui è sentita l'esigenza di rendere più efficienti e soprattutto più veloci i collegamenti con l'area centrale veneta, a partire da quello con Padova, e in futuro la possibilità dell'integrazione funzionale con il Sistema Ferroviario Metropolitano Regionale (S.F.M.R.) del Veneto. Per soddisfare dette esigenze servono due tipi di interventi: l'uno sull'offerta dei servizi (rivedendo funzione, fermate ed impostazione dell'orario dei treni) e l'altro sull'infrastruttura (soprattutto creando le condizioni per una maggiore velocizzazione).

*e da una linea dismessa:*

- Calalzo – Cortina - Dobbiaco

*La linea Padova-Belluno-Calalzo*

Lunga 158 Km, inserita nel Sistema Comando e Controllo di Mestre e Belluno, ha una portata massima di 20 tonnellate per asse ed ha un grado di prestazione minima (nella tratta Perarolo – Calalzo) di 25 ‰, pari ad un peso massimo trainato di 300 tonnellate.

Questa linea presenta ottime caratteristiche tra Padova e Castelfranco (pianeggiante, a doppio binario elettrificato), inserita nel Sistema di Comando e Controllo dell'Area veneta centrale, mentre a nord di Castelfranco la linea a semplice binario e non elettrificata ha una velocità massima dopo Montebelluna di 90 km/h e per il tratto terminale dopo Belluno (circa 40 km) scende a 70 km/h, con una potenzialità di 60/70 treni giorno nella tratta terminale verso Calalzo.

Svolge un buon traffico viaggiatori da Padova a Montebelluna, discreto nella rimanente tratta ed un traffico merci limitato a Ponte nelle Alpi..

Un'esigenza prioritaria è quella di ridurre i tempi di percorrenza fra Padova e Calalzo (almeno di 20' rispetto all'attuale con i treni regionali con tutte le fermate, riduzione che per i treni diretti potrebbe essere di 40' complessivi), prevedendo l'utilizzazione di materiale rotabile più adatto al tipo di linea (es. "Minuetto" diesel), rivedendo funzioni ed orari, attuando una serie organica di interventi di miglioramento dell'infrastruttura esistente, mirati alla velocizzazione, creando condizioni infrastrutturali e tecnologiche tali da permettere contemporanei ingressi dei treni nelle stazioni d'incrocio, realizzando sottopassaggi nelle stazioni maggiormente frequentate, nuovi tracciati nella tratta Ponte nelle Alpi-Calalzo, come quello realizzato nel 2003 con la galleria di Monte Zucco, anche al fine di una maggiore messa in sicurezza.

*La linea Conegliano-Ponte nelle Alpi*

A semplice binario non elettrificata, per uno sviluppo complessivo di 40 Km., inserita nella Dirigenza operativa di Belluno, con una portata massima di 20 tonnellate/asse, presenta un grado di prestazione minima (nella tratta Vittorio V.to – Lago di S. Croce) di 23‰ pari ad un peso massimo trainato di 340 tonnellate.

Quest'itinerario presenta buone caratteristiche tra Conegliano e Vittorio Veneto, invece molto modeste per le pendenze e per la velocità massima fra Vittorio Veneto e Ponte nelle Alpi (70 km/h.)

Il trasporto merci è limitato alla zona industriale fra Conegliano e Vittorio Veneto ed il traffico viaggiatori è caratterizzato da un discreto pendolarismo nelle tratte terminali.

Per aumentare la potenzialità della linea è necessaria la realizzazione di un posto di

incrocio a S.Croce o Stazione per l'Alpago, a metà della linea., intervento però che va relazionata ad un sicuro incremento dei treni sulla tratta.

#### *La linea Treviso-Montebelluna*

Lunga 21 Km, a semplice binario non elettrificato, inserita nella Dirigenza operativa di Belluno, con una portata massima di 20 tonnellate per asse, costituisce una linea di adduzione e di sutura fra la Val Belluna ed il Veneto Centrale, che considerate le caratteristiche infrastrutturali e tecniche, potrebbe offrire un servizio ancora migliore con interventi mirati alla riduzione della percorrenza della tratta a 20' ed all'aumento della potenzialità .

#### *La linea Calalzo-Dobbiaco*

Il collegamento tra Calalzo e la Val Pusteria, svolto in passato da una linea a scartamento ridotto, denominata «Ferrovia delle Dolomiti», realizzato nel corso della prima guerra mondiale, ultimato nel 1921, elettrificato nel 1929, presenta un tracciato molto tortuoso, da Calalzo a Cortina d'Ampezzo e Dobbiaco con uno sviluppo di 65 km e 21 stazioni intermedie, con una pendenza media del 15 ‰, con punte del 35‰ ed uno scartamento del binario diverso da quello standard FS (950 mm).

La linea è rimasta in esercizio fino al 1962 fra Cortina e Dobbiaco e fino al 1964 fra Calalzo e Cortina.

Allo stato attuale, il sedime è occupato a tratti da strade, percorsi ciclabili o pedonali e con frequenti intersezioni di viabilità locale e statale.

Sono stati condotti diversi studi per il ripristino della linea. Fra questi:

- uno che ipotizza il ripristino della linea per il traffico turistico con materiale tranviario, che lo rende però non integrabile con la rete nazionale in esercizio;
- un altro di fattibilità del 2001 della Regione Veneto, che prevede una linea ferroviaria "tradizionale" integrata con la rete F.S. Infatti sono previste caratteristiche infrastrutturali tali da consentire lo svolgimento di un servizio viaggiatori, oltre che locale o turistico, con collegamenti con l'Austria da un lato e con Venezia o Padova dall'altro, con una velocità media di 85 km/h, valore apprezzabile per una linea di montagna e con standard che possa garantire una gestione economicamente sostenibile;

L'esercizio della linea anche per il traffico merci - a prescindere dal fatto che le direttrici del Brennero e di Tarvisio presentano una significativa capacità residua di traffico - richiederebbe, ai fini di una prestazione accettabile *un notevole adeguamento infrastrutturale* delle esistenti linee di adduzione a sud (Treviso - Calalzo e Conegliano - Ponte nelle Alpi) che superano il 20‰; oltre alla loro elettrificazione ed adeguamento del peso assiale a 22,5 tonnellate per asse.

#### **10.2.2.3.4.2 Valsugana**

La linea Mestre-Trento di Km 147, dei quali 67 nel Trentino e 80 nel Veneto, interamente a semplice binario, elettrificata da Mestre a Bassano (Km 32), non elettrificata da Bassano a Trento Km 115, presenta una velocità massima di linea di 120/140 Km/h da Mestre a Bassano e di 60/80 da Pove del Grappa a Trento; un'ascesa fra Mestre e Bassano trascurabile, fra Bassano e Trento (tratto tortuoso, con numerose gallerie su percorso acclive) raggiunge il 22‰., con una conseguente pesante limitazione

delle prestazioni ( massimo 375 tonn. per lunghe tratte ); un peso assiale di 20 tonnellate per asse.

Ha una potenzialità di 70/80 treni da Mestre a Primolano e di 60 treni da Primolano a Trento.

Fra Bassano e Mestre e fra Strigno-Borgo V. e Trento si svolge un discreto traffico merci, mentre il traffico viaggiatori presenta un buon pendolarismo nella parte alta ed uno più forte fra Bassano e Mestre.

E' attivo su tutta la linea un sistema di Controllo Centralizzato del Traffico e la tratta Mestre -Bassano è inserita nel Sistema Comando e Controllo di Mestre.

E' in corso (nell'ambito del SFMR) fra Mestre e Bassano la realizzazione di sottopassaggi per viaggiatori e pensiline nelle principali stazioni, nonché l'adeguamento dei marciapiedi in quasi tutte le stazioni e l'eliminazione dei PL.

Per diminuire i tempi di percorrenza ed elevare la prestazione è necessario migliorare per gran parte il tracciato tra Bassano e Trento, con rettifiche al fine di elevare la velocità, fermo restando il sistema di trazione diesel, in modo da ottenere anche un grado di prestazione accettabile.

L'assetto definitivo e l'elettrificazione dell'intera tratta richiede investimenti notevoli per la necessità di adeguare la sagoma di gran parte delle gallerie e di intervenire sulle strutture di alcuni impianti.

Nel progetto SFMR in entrata a Mestre è previsto lo scavalco delle due linee (storica e veloce) Milano-Venezia, con una linea a doppio binario da Maerne a Mestre (con la conseguenziale dismissione della tratta terminale), che certamente migliorerà l'esercizio, evitando l'attuale inserimento sulla linea Milano-Venezia, intervento che potrebbe trovare uno sbocco definitivo ed efficace nel raddoppio della tratta Maerne – Castelfranco, soprattutto riguardo una maggiore potenzialità e regolarità d'esercizio.

Detta linea, potenziata e raddoppiata opportunamente, permetterebbe anche un itinerario alternativo ai treni merci con origine e destinazione Mestre per e da oltre Vicenza, assicurando un itinerario alternativo e di supporto alle relazioni merci fra Ovest ed Est (una volta ripristinata completamente la "linea dei Bivi").

Una volta attuato l'ampio disegno d'integrazione con il Sistema Ferroviario Metropolitano Regionale (SFMR) del Veneto, nel quale rientra anche la Primolano - Bassano, si potrebbe prevedere un modello di esercizio integrato fra servizi metropolitani con fermate in tutte le stazioni e servizi diretti interpolo Trento-Mestre.

#### **10.2.2.4 I collegamenti con le regioni del Centro-Sud**

I collegamenti principali tra il Veneto e le Regioni del Centro-Sud dell'Italia attualmente si basano essenzialmente sia per strada che per ferrovia su tre nodi fondamentali: Verona, Padova e Bologna, punto quest'ultimo obbligato di confluenza della quasi totalità dei traffici.

Il sistema presenta le seguenti infrastrutture principali:

- autostrada A22 Verona-Modena (Bologna);
- autostrada A 1 Padova-Bologna;
- linea ferroviaria Verona-Bologna;

- linea ferroviaria Padova-Bologna;
- linea ferroviaria Verona-Mantova-Modena.

La linea ferroviaria Verona-Bologna, di 115 km, ancora in parte a semplice binario, sulla quale è in corso il raddoppio, che dovrebbe essere completato entro il 2008, in uno scenario a medio termine (2006), in presenza di parziali raddoppi e potenziamento tecnologico, aumenterà la sua potenzialità di 30/40 treni giorno, dedicati soprattutto al traffico regionale nei tratti confluenti ai nodi di Verona e Bologna, dove le caratteristiche delle linee sono omogenee.

Al completamento delle opere, con una potenzialità di 220/240 treni giorno e con una percorrenza ridotta (di circa 30 minuti), sulla linea si potranno maggiormente sviluppare i collegamenti merci Tirrenico-Brennero a servizio del porto di Livorno e del Quadrante Europa di Verona ed i traffici della cosiddetta “Autostrada Viaggiante”.

Inoltre, sempre nel traffico merci, per consentire il collegamento diretto dell'area veronese con le Regioni adriatiche e per superare il nodo di Bologna, a raddoppio ultimato, si potrà sfruttare meglio la Verona-Bologna, utilizzando l'itinerario Verona-Poggio Rusco-Ferrara (della linea Suzzara-Ferrara, opportunamente potenziata), per poi proseguire sulla linea Ferrara-Ravenna-Rimini.

La linea ferroviaria Padova-Bologna di 114 Km, a doppio binario, ad eccezione del tratto Occhiobello-Pontelagoscuro (attraversamento fiume Po, dove sono in corso interventi per l'innalzamento a nuova quota ed il ripristino del vecchio ponte a fianco del nuovo realizzato nel 2001), presenta già oggi ampi margini di potenzialità e che con potenziamenti mirati soprattutto alla velocizzazione presenterà caratteristiche tecniche adeguate all'indispensabile sviluppo dei traffici viaggiatori e merci.

Nei collegamenti, soprattutto merci, del Veneto centrale ed orientale con le Regioni adriatiche attraverso la Padova-Bologna, per evitare l'attraversamento del già impegnatissimo nodo di Bologna, con un allungamento attuale della percorrenza, occorre puntare nel breve-medio periodo su un maggior sfruttamento della linea Ferrara-Ravenna-Rimini, di 122 km, a semplice binario, elettrificata e tutta pianeggiante, più breve di 36 km rispetto all'itinerario Ferrara-Bologna-Rimini, oggi marginalmente usata.

La linea ferroviaria Verona-Modena di 98 Km, quasi del tutto a semplice binario elettrificata, svolge un importante funzione assicurando un modesto traffico viaggiatori a lungo percorso, un buon traffico pendolare, specialmente nelle tratte terminali (Verona-Villafranca e Carpi-Modena), ed un traffico merci come itinerario alternativo in attesa del raddoppio della Verona-Bologna.

Sarà oggetto di rilevanti interventi inerenti soprattutto la realizzazione del collegamento con l'aeroporto “Valerio Catullo” di Verona (raddoppio fra Villafranca e Verona e deviazione della linea nei pressi di Dossobuono) e all'adeguamento infrastrutturale di alcuni impianti.

Considerato il traffico fra Mantova e Verona sarebbe opportuno il raddoppio completo della linea, permettendo così una maggiore frequenza in prospettiva anche dei collegamenti con le linee AV/AC interessanti nel futuro Verona P.N.

Nel traffico viaggiatori, le linee suddette, dopo gli interventi in corso o on progetto, consentiranno, con inserimento a Bologna o Modena sulla linea AV/AC Milano-Roma-



Napoli, più frequenti relazioni dirette da Verona (e Bolzano) e da Venezia-Padova e Trieste- Udine).

Questo sistema di collegamenti sarà in grado di assicurare adeguati livelli di servizio e di far fronte a futuri incrementi dei traffici, anche se presenta elementi di debolezza nelle relazioni più dirette con le Regioni adriatiche.

Per soddisfare questa esigenza si è ipotizzata la realizzazione di una «Romea ferroviaria», cioè di un collegamento diretto (Venezia-Adria-Ravenna), quale naturale completamento della linea adriatica, intervento che dovrà essere verificato opportunamente con uno studio di mobilità e di convenienza economica ed ambientale.

### 10.2.2.5 Area veneta centrale

Il Veneto si presenta per la sua collocazione geografica come un nodo di intersezioni di alcune importanti direttrici di traffico nazionali e internazionali, che possono identificarsi in linea generale nelle due direttrici: Ovest-Est ( il Corridoio V, che collega l'Europa Occidentale, attraverso i valichi francesi e le regioni del Nord/Ovest, con l'Europa dell'Est , tramite i valichi austriaci e sloveni ) e Nord/Est-Centro/Sud ( i corridoi Adriatico e Tirrenico che collegano le regioni del Sud e Centro Italia con i valichi austriaci e sloveni ).

I dati delle FS collocano il Veneto nei primi posti per traffico ferroviario: circa 22 milioni di tonnellate (transiti più traffico generato/attratto dal Veneto), che rappresenta il 24% del traffico ferroviario nazionale (nel 2001 83 milioni di tonnellate).

**Tabella 132. Traffico ferroviario passeggeri - 2001.**

	Km linee	Lunga percorrenza		Trasporto regionale		Totale	
		Passeggeri	Treni-Km	Passeggeri	Treni-Km	Passeggeri	Treni-Km
Veneto	1.184	7.000.000	5.500.000	58.000.000	16.000.000	65.000.000	21.500.000
Rete Nazionale	16.000	69.300.000	83.000.000	403.500.000	170.000.000	472.800.000	253.000.000

Fonte: Istat e FS

**Tabella 133. Traffico ferroviario merci - 2001.**

	Km linee	Treni-Km	Tonnellate			
			Importazioni	Esportazioni	Nazionale	Totale
Veneto	1.184	7.500.000	5.800.000	3.700.000	5.500.000	15.000.000
Rete Nazionale	16.000	58.000.000	28.500.000	14.700.000	43.300.000	86.500.000

Fonte: Istat e FS

In questo panorama esistono nel Veneto, per quanto riguarda il traffico con solo origine o destinazione di oltre 13 milioni di tonnellate, diverse tipologie di traffico generalmente in linea con quelle che caratterizzano il panorama italiano: la predominanza del traffico con l'estero (oltre il 62%) sul traffico interregionale (34%) e su quello intraregionale (4%). Nel traffico in transito nel Veneto (nazionale ed internazionale), che è di circa 9 milioni di tonnellate, la direttrice Est-Ovest è certamente quella che registra i maggiori volumi (62% contro il 38% della direttrice Nord/Sud).

**Tabella 134. Traffico merci interessante il Veneto per direttrice (milioni di tonn.).**

Direttrici	Interscambio	Transiti	Totale
EST-OVEST	4,5	9,4	13,9
versante est	1,6	7,1	8,7
versante ovest	2,9	2,3	5,2
NORD-SUD	10,5	8,4	
Asse del Brennero	7,5	1,4	8,9
Corridoio tirrenico	2,6	2,3	4,9
Corridoio Adriatico	0,4	4,7	5,1
<b>TOTALE</b>	<b>15,0</b>	<b>17,8</b>	<b>32,8</b>

Fonte: Istat e FS

Nei flussi di traffico con origine/destinazione Veneto esiste una maggiore prevalenza lungo l'asse del Brennero (50% su 13 milioni di tonnellate), una dimensione rilevante sul versante Ovest (21 %), discreta (11%) sui versanti orientale e tirrenico, poco significativa sul versante adriatico (3%).

Questa coesistenza di più tipi di traffico su alcune tratte della rete ferroviaria principale e sui nodi del Veneto pone una serie di problemi a seconda che la causa della congestione vada ricercata nel traffico locale, in quello a lunga distanza o in quello d'attraversamento.

L'individuazione dell'entità, qualità, origine, destinazione e distribuzione modale dei traffici di merci e di persone, che attraversano il Veneto, è più che mai necessaria al fine di consentire una ristrutturazione ed un riequilibrio sia dell'offerta merci che viaggiatori.

Lo spostamento di parte di questo traffico merci da strada a ferrovia è altamente auspicabile ed è tecnicamente possibile, purché siano adottate adeguate strategie a livello nazionale.

Sulla direttrice est-ovest esiste la possibilità (anche se limitata, in attesa della linea AC/AC Torino-Milano-Venezia-Trieste) di travaso modale sulla ferrovia, in quanto sono presenti alternative adeguate di istradamento.

In questa situazione, per evitare che i traffici di attraversamento si sommino ai traffici locali creando situazioni di congestione, è necessario che si intervenga al fine di separare i diversi tipi di traffico.

Il problema presenta aspetti di particolare rilevanza nella cosiddetta area centrale metropolitana diffusa del Veneto, cioè nel quadrilatero Venezia-Padova-Castelfranco-Treviso con le relative appendici su Vicenza-Verona e su Conegliano.

Si tratta della zona nella quale è massima la concentrazione e la commistione tra traffici locali e traffici di attraversamento, che causano in determinate ore della giornata difficili situazioni di circolazione.

L'obiettivo del decongestionamento dell'area metropolitana centrale può essere raggiunto soltanto con una articolata strategia di intervento, che coinvolga tutti i modi di trasporto, autostrada, ferrovia e trasporto pubblico locale, e si proponga essenzialmente due finalità:

- separare i traffici di attraversamento dell'area centrale da quelli locali;
- migliorare la mobilità locale, con il trasferimento dell'utenza dal mezzo privato al mezzo pubblico.

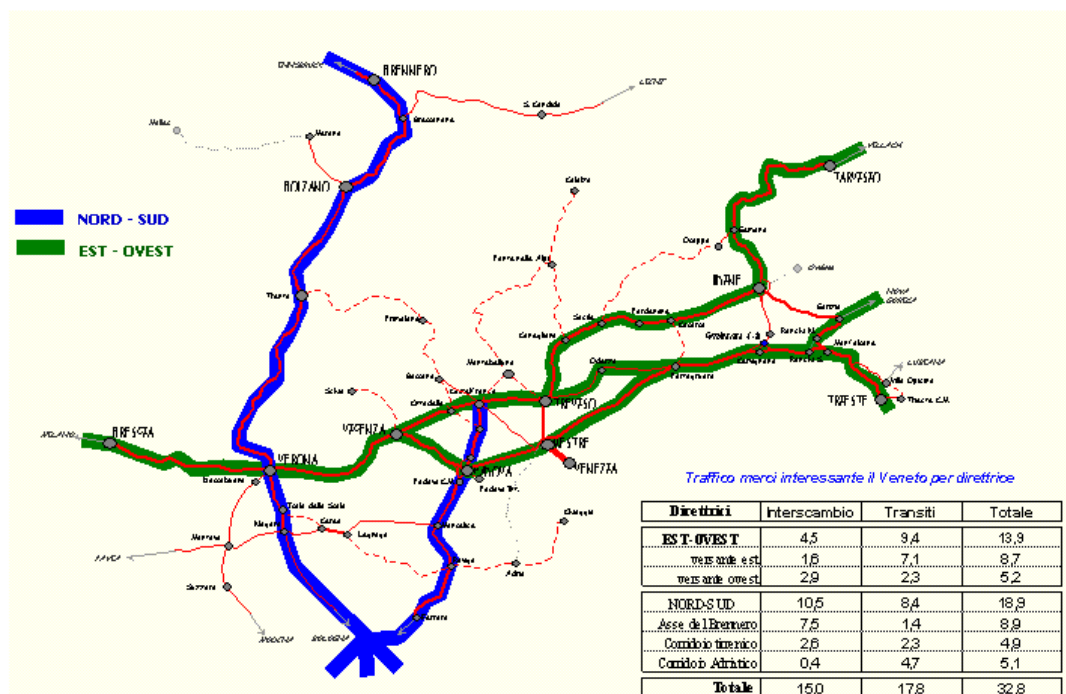
La strategia sul fronte ferroviario è orientata su alcuni significativi interventi quali:

- assicurare agli assi principali caratteristiche funzionali compatibili con le necessità del traffico merci con particolare riguardo al traffico intermodale;
- completare il disegno infrastrutturale avviato sfruttando nuovi itinerari su cui convogliare i traffici ferroviari merci di attraversamento per ridurre l'impegno di circolazione sulla linea ferroviaria Mestre-Vicenza;
- sviluppare gli interventi di tipo organizzativo che consentano di utilizzare gradualmente gli itinerari alternativi, rendendoli così utilizzabili con caratteristiche omogenee a quelle della rete fondamentale, creando così una maglia al fine di alleggerire i vari Nodi;
- attivare (in armonia con i programmi regionali) il Servizio Ferroviario Metropolitano Regionale, cadenzato e ad elevata frequenza, tra le principali località dell'area centrale.

**10.2.2.5.1 L'attraversamento ferroviario dell'area centrale veneta: istradamenti alternativi del traffico merci**

L'area centrale veneta è interessata dai collegamenti dei valichi di Tarvisio, di Villa Opicina e Gorizia con il Sud e con l'Ovest.

**Figura 20. Direttrici merci interessanti il Veneto.**



Fonte: FS

A Verona inoltre si attesta la linea internazionale del Brennero.

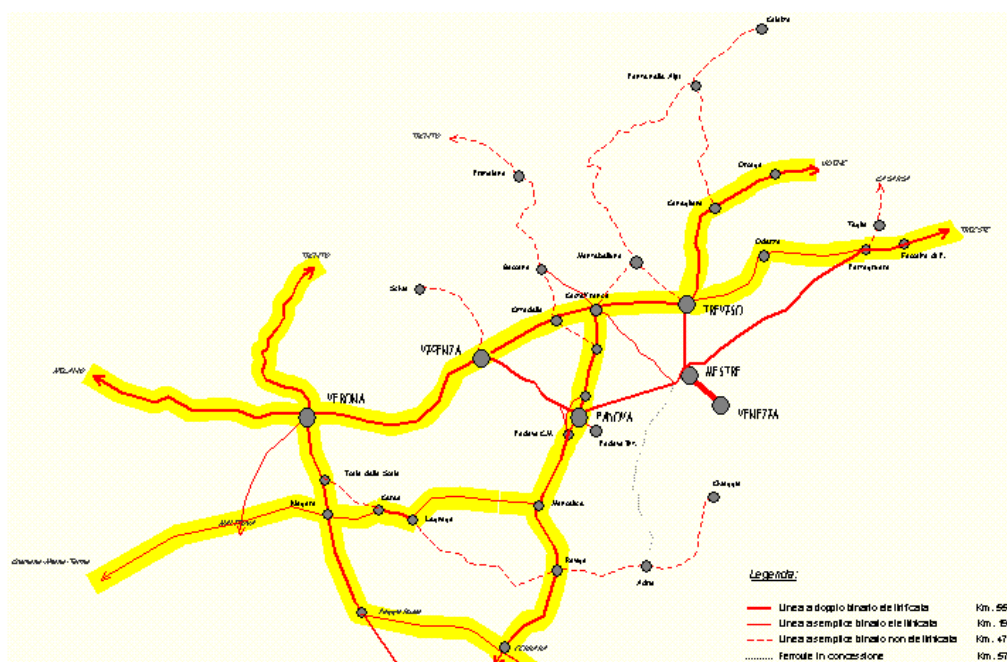
**Tabella 135. Traffico merci sui valichi alpini del Triveneto 2001 (milioni di tonnellate).**

	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001
Brennero	7,6	7,4	7,9	7,9	7,4	8,7	10,1
Tarvisio	6,2	5,3	5,7	5,3	4,9	5,5	5,5
Gorizia	1,2	1,1	1,1	1,1	1,1	1,2	1,4
Villa Opicina	2,3	1,2	1,4	1,4	1,1	1,1	1,3
Totale	17,3	15,0	16,1	15,7	14,5	16,5	18,3

Fonte: Istat e FS

La quasi la totalità dei flussi merci, sia di transito che con Origine/Veneto, fino a qualche tempo fa percorreva le linee:

- Verona-Vicenza-Padova-Mestre per i traffici con il nord Italia ed il Brennero;
- Bologna-Rovigo-Padova-Mestre per i traffici con il centro-sud;
- Tarvisio-Udine-Treviso-Mestre per i traffici con l'Austria;
- Villa Opicina-Gorizia-Trieste-Portogruaro-Mestre per i traffici con Trieste e i Paesi Balcanici.

**Figura 21. Itinerari alternativi ferroviari per il traffico merci.**

Fonte: FS

La tratta Padova-Mestre, comune ad entrambi gli itinerari ovest-est e sud-est, che supportava la maggior quantità di traffico (con circa 65 treni merci/giorno) e sulla quale la componente di transito extraregionale superava il 70%, è stata alleggerita di molto (insieme alle tratte Mestre-Treviso e Vicenza-Padova) dall'utilizzazione degli itinerari alternativi:

- Vicenza-Treviso-Portogruaro per inoltro dei traffici da Italia/Ovest per

Trieste-Villa Opicina-Gorizia , per lo scalo di smistamento di Cervignano e per Tarvisio;

- Padova Campo Marte-Vigodarzere-Castelfranco-Treviso-Portogruaro da Italia-Sud/Centro per Tarvisio, Trieste, Villa Opicina, Gorizia e lo scalo di Cervignano.

Detti itinerari consentiranno nel breve e medio periodo (in attesa della linea AV/AC Transpadana) di soddisfare gli attuali traffici, presentando margini di potenzialità capaci di far fronte all'aumento dei traffici prevedibile nel medio-lungo periodo.

La linea Vicenza-Castelfranco-Treviso, a doppio binario elettrificata di 60 km, ha buone caratteristiche di tracciato e grandi margini di potenzialità, oltre 160 treni/giorno, mentre la Treviso-Portogruaro, linea a semplice binario elettrificata di 60 Km, potrebbe presentare in futuro problemi di potenzialità, attualmente limitata a 80/90 treni/giorno.

In previsione di crescita dei traffici merci a breve e medio termine, dell'attuazione del SFMR anche sulla Vicenza-Treviso e della futura scarsa residua potenzialità della Treviso-Portogruaro, per i traffici tra Milano/Verona ed i valichi di Villa Opicina e Gorizia, sarebbe attuabile un altro stradamento alternativo all'asse principale via Vicenza-Castelfranco-Bivi Mestre (una volta ripristinata la linea dei Bivi nel tratto Bivio Marocco-Bivio Carpenedo e realizzato il doppio binario fra Maerne e Castelfranco).

Un valido itinerario alternativo all'asse Milano-Verona-Padova-Mestre è l'asse medio-padano Cremona-Mantova-Legnago-Monselice-Padova, che presenta buoni margini di potenzialità e caratteristiche infrastrutturali e tecnologiche adeguate.

Attraverso la progressiva utilizzazione di itinerari alternativi è possibile dunque ottenere un consistente alleggerimento del traffico merci sulle tratte ferroviarie più congestionate dell'area centrale veneta.

La prospettiva cambierà quando, con la realizzazione della linea ad AV/AC Torino-Milano-Venezia -Trieste i treni viaggiatori più veloci saranno dirottati sulla nuova arteria; allora si potranno rivedere alcuni degli itinerari alternativi via Vicenza- (Padova)-Castelfranco-Treviso-Portogruaro e riportare sulla linea principale almeno i treni merci veloci provenienti sia dall'ovest che dal centro/sud.

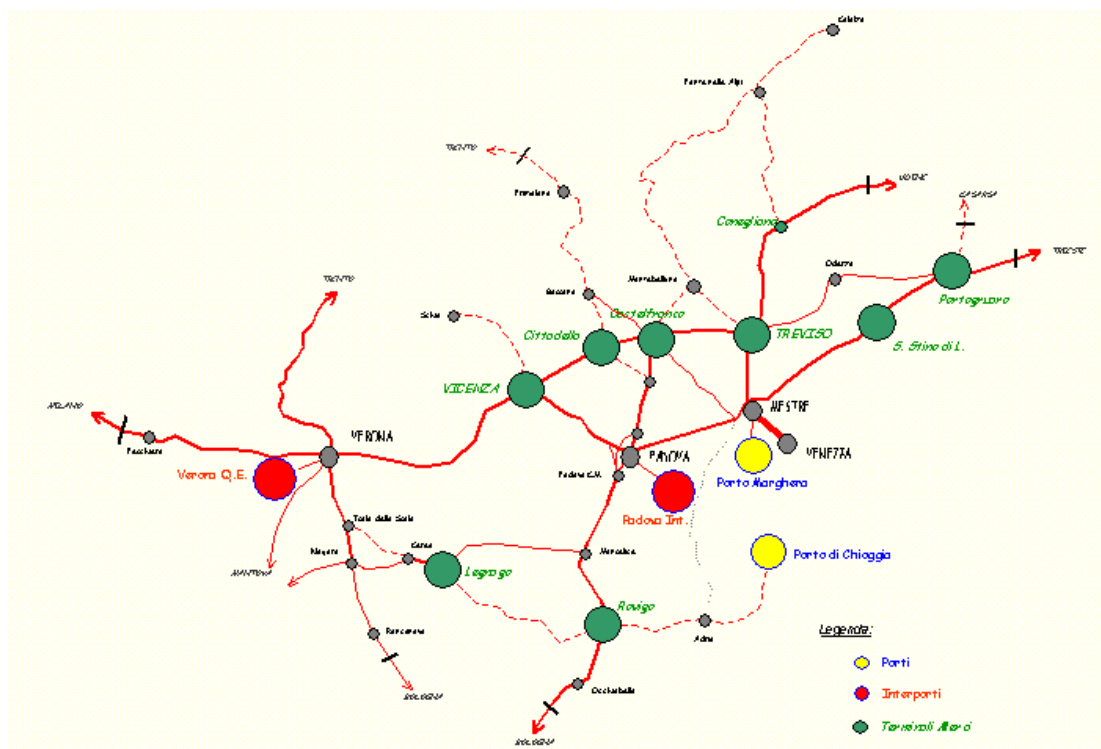
#### **10.2.2.6 Riorganizzazione del traffico merci**

La riorganizzazione del traffico merci ferroviario e il potenziamento strutturale/organizzativo dei capisaldi del sistema, quali sono i porti di Venezia e di Chioggia e gli interporti di Verona e Padova, non sono sufficienti da soli ad assicurare un'adeguata ristrutturazione del trasporto merci del Veneto: la strategia riorganizzativa deve essere diffusa su tutto il territorio attraverso strutture o centri merci, che devono essere visti non solo come supporto agli interporti o ai porti, ma come luoghi capaci di aggregare territorialmente la domanda e l'offerta, senza sovrapposizione di funzioni.

Nel più ampio quadro dei progetti per lo sviluppo del trasporto, in un territorio ad insediamento produttivo diffuso come nel Veneto, occorre creare una "rete" di centri merci che possa rispondere adeguatamente alle esigenze del sistema economico-produttivo così particolare, costituire un importante strumento di risanamento e razionalizzazione nella pianificazione territoriale e definire un riassetto complessivo delle infrastrutture per la terminalizzazione del traffico merci.

E' da considerare che alcuni dei principali impianti merci, i cosiddetti "impianti di bacino", come Conegliano, Portogruaro, San Stino di Livenza, Treviso, Castelfranco, Cittadella, Rovigo, Vicenza, Legnago, sono già collocati sui principali o alternativi itinerari merci ferroviari, per cui sono favoriti per svolgere meglio la loro funzione.

**Figura 22. Principali impianti merci del Veneto.**



Fonte: FS

Ubicati quindi in posizione strategica sulle principali correnti di traffico stradale e ferroviario, non lontani dai centri di distribuzione, questi impianti merci sono e saranno oggetto d'interventi in corso di realizzazione per il potenziamento, al fine di incrementare l'operatività e migliorarne l'efficienza.

Alcuni significativi interventi, in accordo con gli Enti Locali e realizzabili per fasi successive in considerazione dell'incremento dei traffici, riguardano soprattutto:

- una più opportuna localizzazione degli impianti merci in zone periferiche più ampie e comode, con un'adeguata viabilità per migliorare l'accessibilità;
- la concentrazione in un unico terminale, la razionalizzazione funzionale dell'impianto e un'adeguata potenzialità statica e dinamica degli impianti;
- la restituzione alle città di aree ferroviarie pregevoli, spesso inserite nel tessuto urbano per un programma di "riqualificazione" interessante anche le aree adiacenti, spesso di particolare rilevanza, per possibili molteplici funzioni, quali servizi, ricettività, parcheggi, ecc., e la liberazione dal traffico cittadino dai mezzi commerciali.

### 10.2.2.7 Nodi

Nel processo di modernizzazione della rete ferroviaria riveste importanza strategica il regolare funzionamento dei nodi, punti di convergenza delle linee e luogo di interscambio tra ferrovia e tessuto urbano.

La realizzazione di nuove linee, come quelle dell'AV/AC, ed il potenziamento della capacità di circolazione su quelle storiche ha aumentato la pressione sui nodi, che sono assoggettati a flussi di traffico crescenti, con diverse caratteristiche, spesso concentrati in fasce orarie molto ristrette.

Per rendere più fluido il traffico e migliorare la regolarità i programmi di potenziamento dei nodi sono indirizzati principalmente ad eliminare il più possibile sia le carenze funzionali, che provocano riduzioni delle capacità operative, sia le principali criticità quali:

- assenza di linee “dedicate” per diverse tipologie di traffico;
- presenza di alcuni veri e propri “colli di bottiglia” che condizionano fortemente la fluidità della circolazione sulle linee afferenti;
- promiscuità con traffici passanti e non interessanti il nodo per la mancanza di linea di gronda;
- tecnologie inadeguate alla intensità di traffico che si svolge;
- dislocazione non razionale degli impianti di manutenzione e pulizia.

Nell'ambito di un più generale programma di potenziamento della rete ferroviaria nazionale, ed in particolare del "sistema Nodi", è stato predisposto quindi un piano di riassetto infrastrutturale per migliorare la fluidificazione dei vari flussi di traffico che si attestano o che attraversano i Nodi.

Gli elementi principali posti a base degli interventi sono:

- adeguamento infrastrutturale e tecnologico dei Nodi, delle linee (con sistemi concepiti per alta densità di traffico) e degli impianti satelliti dei Nodi e potenziamento del sistema di gestione;
- inserimento della linea A.V./A.C. in modo da consentire il servizio passante, oltre che l'attestamento nei grandi impianti;
- recupero di significativi margini di potenzialità delle varie linee interessanti i Nodi. e delle grandi stazioni terminali dei servizi;
- creazione di idonee strutture di supporto alla circolazione (impianti di manutenzione polifunzionali);

I problemi e le criticità sopra descritti sono in genere riscontrabili anche sui principali Nodi ferroviari del Veneto.

#### 10.2.2.7.1 Nodo di VENEZIA

Contrariamente ad altre Regioni a forte sviluppo insediativo concentrato nei Capoluoghi, il Veneto rappresenta il modello “diffuso”, con fenomeni di congestione urbana meno acuti di quelli presenti in altre aree del Paese e, conseguentemente, con maggiori possibilità (allo stato attuale) di programmazione e gestione corretta del territorio e delle sue risorse.

Le problematiche ferroviarie, relative al nodo di Venezia vanno inquadrare nel più

ampio contesto regionale con particolare riferimento all'area metropolitana centro-veneta, vista come entità economica di grande rilevanza a livello nazionale, con funzione di cerniera verso i Paesi dell'Europa Centro-Orientale.

In tale ambito va inserita la programmazione coordinata dei servizi di trasporto, facendo in modo che risultino sempre più coerenti con l'assetto socio-economico della Regione, oltre che essere rispondenti alla crescente domanda di mobilità

Il nodo di Venezia è costituito essenzialmente dalla direttrice (MI) Padova - Venezia S.L., comprendente gli impianti intermedi di Ve.Mestre e Dolo, e da tre appendici che collegano la stazione di Padova con gli impianti limitrofi di Padova Campo Marte, Vigodarzere e Padova Interporto per 51 Km.

La scelta di indicare come "Nodo di Venezia" il complesso delle linee e degli impianti come sopra indicati nasce da motivi che possono essere così sintetizzati:

- anomalia rispetto alle altre realtà, in quanto le linee che si collegano, attraversano il ponte translagunare, con Venezia, attraversano tutte la stazione di Mestre (quasi tutti i treni arrivano e partono da Venezia S.L -circa 400);
- sovrapposizione nel tratto Mestre - Padova delle due direttrici Milano-Venezia e Bologna-Venezia e quindi creazione di un tratto comune, che si è pensato di poterlo più facilmente gestire facendolo rientrare all'interno di un Nodo;
- ampia dotazione di infrastrutture ferroviarie, che rappresenta una forte limitazione alla mobilità urbana, se si considera l'elevato numero di intersezioni con la viabilità principale, spesso regolata da passaggi a livello, la cui chiusura, già prevista in particolar modo nell'ambito del S.F.M.R., non è più rinviabile.

#### **10.2.2.7.1.1 Venezia Santa Lucia**

Nel sistema ferroviario dell'area centrale veneta la stazione di Venezia S.L. occupa nel traffico viaggiatori una posizione fondamentale, in quanto stazione terminale e origine di quasi tutti i treni.

All'impianto fa capo una sola linea elettrificata a quattro binari, per cui analogamente a quanto previsto per le linee affluenti nella stazione di Mestre, occorre specializzare anche a Venezia S.L. gli arrivi e le partenze, con riferimento alle stesse direttrici di traffico in modo da evitare il più possibile le attuali intersezioni negli itinerari di ingresso e uscita.

Questo presuppone che l'utilizzazione dei binari di Venezia S.L. deve essere conseguentemente rivista, previa opportune modifiche infrastrutturali e tecniche, per un adeguamento funzionale alle esigenze attuali e future, tenendo conto dell'evoluzione del tipo del traffico viaggiatori, che si vorrà svolgere (più di 500 treni giorno a SFMR ed AV/AC realizzati), per offrire una migliore e più razionale ricettività ed una struttura più qualificata.

Occorre intervenire sull'intera struttura pensando alle stazioni di Venezia S.L. e Mestre, per la loro particolare configurazione, come ad unico impianto ed alla linea di collegamento come un asse interno.

E' necessario realizzare nel breve-medio termine l'adeguamento funzionale in progetto,



previe opportune modifiche infrastrutturali e tecniche, come:

- la razionalizzazione del fascio dei binari dal 15° in poi (il Fascio Sacca, previsto dal SFMR ed in corso di realizzazione), per superare la ridotta capacità dell'impianto, che non permette un bilanciamento tra la potenzialità complessiva della linea affluente e quella della stazione;
- il completamento della galleria di testa del Fabbricato Viaggiatori, il recupero dei fabbricati prospicienti i suddetti binari, la razionalizzazione di spazi ricettivi per il cliente;
- l'ammodernamento tecnologico dell'impianto di sicurezza esistente;
- la riqualificazione urbanistica e la valorizzazione delle aree attuando la dismissione degli impianti di Venezia Santa Marta e Venezia Scomenzera, una volta realizzato l'Impianto polifunzionale per la manutenzione e pulizia dei rotabili a Mestre.

#### **10.2.2.7.1.2 Mestre**

All'interno del nodo di Venezia la stazione di Mestre è chiamata a svolgere un'importante e centrale funzione, per cui occorre partire da questa per definire un nuovo assetto territoriale e ferroviario.

Infatti l'elevato numero delle linee ferroviarie, che interessano l'area veneziana (in particolar modo il triangolo Treviso - Padova - Venezia) costituisce un sistema a maglie abbastanza fitte con una utilizzazione centripeta articolata sulla stazione di V. Mestre, offrendo una situazione particolare. Detta caratteristica porta all'individuazione di necessità di carattere strutturale ed operativo, ad un riassetto razionale e coerente con i programmi di sviluppo del Comune e degli Enti Locali, ad una riconsiderazione del nodo da tutti i punti di vista.

Dalla sistemazione geografica del nodo e compatibilmente con il tracciato dell'AV/AC o quadruplicamento, emerge la necessità primaria di qualificare i servizi in transito nella stazione di Mestre.

Con l'intervento dell'AV/AC l'impianto di Mestre dovrà certamente essere rivisto accompagnando al miglioramento delle linee necessariamente quello della stazione, che deve rivedere il sistema d'ingresso, orientando i traffici diversamente.

Occorre mettere le varie linee convergenti nella stazione di Mestre in condizione di funzionare con le caratteristiche anche di linee sub-urbane al fine di convogliare la clientela diretta a Venezia, proveniente dalle aree urbane limitrofe.

Nel pensare inoltre ad un Sistema Ferroviario Metropolitano Regionale (SFMR) si dovranno completare gli interventi già in corso o previsti per il traffico merci in transito (proveniente dai transiti orientali di Villa Opicina, Tarvisio e Gorizia), che non dovrà più interessare il Nodo di Mestre, ma solo la nuova linea AV/AC e gli itinerari Portogruaro - Treviso - Castelfranco - Padova C.M. - Centro-Sud e Portogruaro - Treviso - Castelfranco - Vicenza - Nord-Ovest.

Il potenziamento del Nodo, che riguarda l'infrastruttura e gli impianti tecnologici per la circolazione dei treni, è finalizzato ad aumentare la capacità di trasporto delle linee e delle stazioni, a gestire con efficienza e efficacia lo sviluppo del traffico ferroviario, sia dell'AV/AC della relazione Milano-Venezia che del Servizio Ferroviario Metropolitano Regionale (S.F.M.R.) del Veneto.

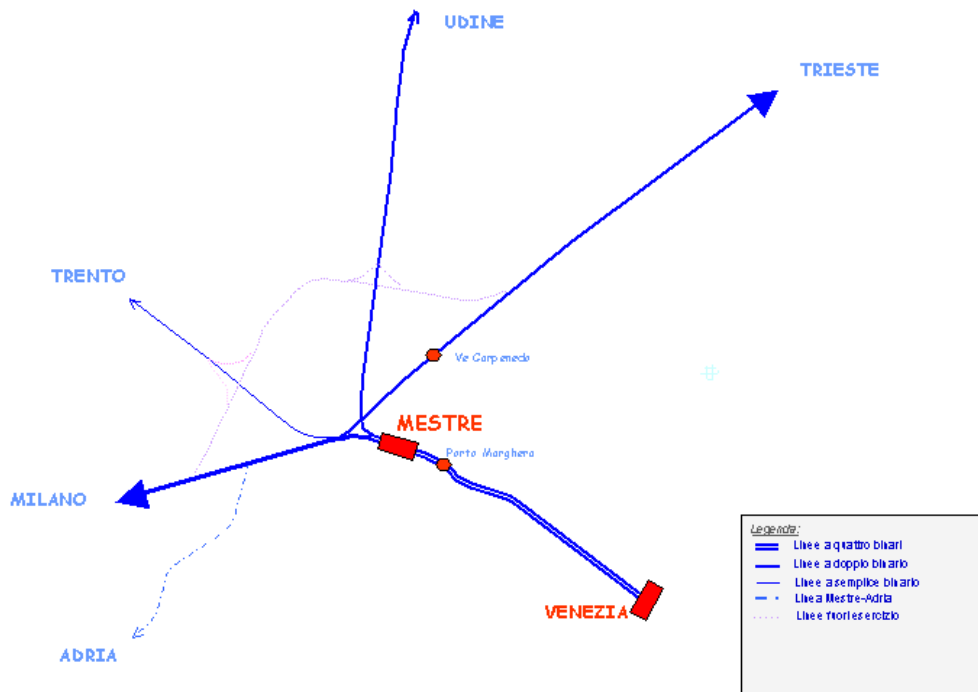
Si tratta di un complesso organico e funzionale di interventi, che saranno completati entro il 2008, mentre il traffico aumenterà progressivamente fino a raggiungere – nello scenario 2010 – il volume di 570 treni su Mestre. L'impianto di Mestre avrà una potenzialità di 750 treni al giorno, ampiamente sufficiente anche rispetto all'esercizio a regime dell'AC/AV Milano – Venezia, con un volume di traffico complessivo previsto su Mestre di 650 treni al giorno.

Per incrementare la potenzialità dell'impianto ed adeguarlo alle future reali capacità delle linee afferenti sono previsti o in corso di realizzazione, per fasi funzionali, i seguenti principali interventi:

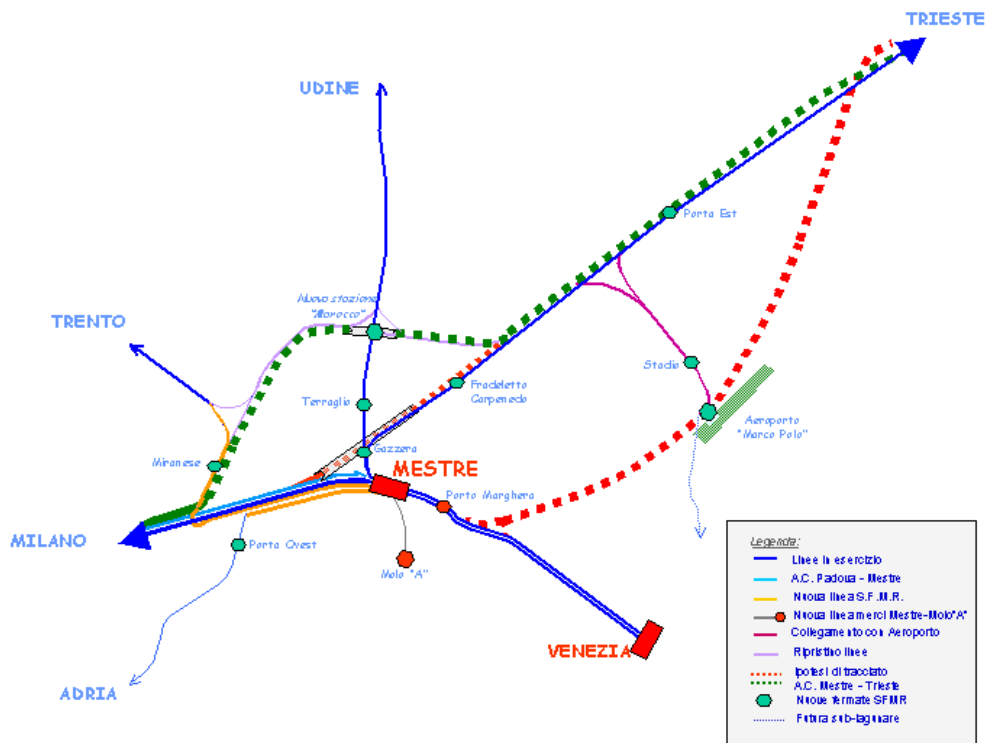
- il quadruplicamento della tratta Padova-Mestre ed il suo prolungamento verso Trieste, nell'ambito della realizzazione del "Corridoio 5";
- l'inserimento nel Nodo delle linee per Castelfranco e per Treviso con lo scavalco delle linee ("storica" e "AV/AC.") Padova-Mestre, per rendere più funzionale il Sistema Ferroviario Metropolitano Regionale e l'indipendenza dei flussi del traffico viaggiatori locale da Castelfranco e del traffico merci da Trieste e Udine;
- lo sdoppiamento delle linee per Udine e Trieste per l'indipendenza dei flussi di traffico provenienti dalle due direttrici, migliorando l'efficienza e la regolarità della circolazione;
- il potenziamento della capacità ricettiva della stazione, con l'installazione di un particolare impianto di sicurezza e con la realizzazione di nuovi binari (da 9 a 15) dotati di sottopassaggi, marciapiedi e pensiline e binari specializzati per l'attestamento del traffico regionale con termine di corsa a Mestre;
- un "impianto polifunzionale per la manutenzione del materiale rotabile" - localizzato nell'area dell'attuale Scalo merci - che costituirà il punto di riferimento del materiale ferroviario dei treni viaggiatori di quasi tutto il nord-est e certamente di tutti i treni facenti capo a Venezia S.L., dimensionato per i fabbisogni attuali e quelli previsti a breve e medio termine, con una residua potenzialità per sopportare eventuale incremento;
- il riassetto del sistema di terminalizzazione del traffico merci (nell'ambito degli accordi con la regione, Autorità Portuale, Comune e FS), che prevede una linea merci elettrificata per il collegamento con il sistema portuale e la Zona Industriale e la concentrazione di tutte le operazioni relative ai treni in un unico polo (Molo "A" di Ve.Porto Marghera), comprese quelle dell'attuale Scalo Pubblico, sufficiente a garantire le funzioni e l'operatività attuale e futura ed in posizione più prossima ai "clienti" del traffico raccordato o tradizionale.

Tale potenziamento infrastrutturale e tecnologico dell'impianto di terminalizzazione avverrà per diverse fasi e vedrà due scenari: uno di breve-medio termine (2006) già in corso per un traffico di 30 treni ed uno di più lungo termine (2010/2011), con l'integrazione di altri binari e servizi atti a garantire un traffico di 40 treni/giorno, considerato che anche in prospettiva la quasi totalità del traffico merci interesserà esclusivamente il Porto Commerciale, la Zona Industriale di Marghera e una stretta zona attorno a Mestre.

**Figura 23. Nodo di Mestre, assetto attuale.**



**Figura 24. Nodo di Mestre, assetto futuro.**



Fonte: FS

### 10.2.2.7.1.3 Padova

La Stazione di Padova - posta sulla direttrice Milano/Venezia/Trieste - è uno degli snodi fondamentali del traffico ferroviario del "Corridoio 5".

Le sue relazioni coprono un'estesa area del territorio centrale del Veneto con una domanda di mobilità stimata in 40 mila persone al giorno con origine e destinazione Padova.

Padova svolge quindi un importante ruolo di interscambio nell'ambito dei traffici ferroviari (passeggeri e locale) e di interconnessione fra il traffico ferroviario e quelli stradali (pubblici - urbani ed extraurbani - e privati).

Le funzioni della stazione di Padova così delineate portano all'individuazione di necessità di carattere strutturale ed operativo, ad un riassetto razionale e coerente con i programmi del Comune e degli Enti locali limitrofi, ad una riconsiderazione del Nodo da tutti i punti di vista, specialmente del suo ruolo in rapporto alla città, prevedendo interventi quali:

- la sistemazione (quasi completata) della stazione in funzione anche al quadruplicamento AV/AC Padova-Mestre, che per varie fasi ( ad integrazione del progetto AV/AC della tratta Verona-Padova) vedrà il passaggio in galleria artificiale dei binari della linea AV/AC, aumentando così la potenzialità e la flessibilità dell'impianto, assicurando maggiore funzionalità al SFMR in previsione delle nuove infrastrutture in progetto (Padova-Chioggia, Padova Interporto-linea Bologna-Padova, potenziamento del servizio regionale con Bassano, una volta elettrificato il tratto Camposampiero-Cittadella -Bassano);
- il recupero di aree e strutture esistenti, anche negli impianti limitrofi, ora quasi inutilizzati a seguito del trasferimento delle operazioni di terminizzazione del traffico merci all'Interporto) per favorire l'interscambio che ora, com'è noto, è condizionato dalla non felice sistemazione viabilistica ed urbanistica creatasi attorno all'impianto ferroviario e che dovrà essere indirizzato opportunamente tra i due lati della stazione ( lato Centro e lato Arcella,, *zone della città oggetto di un progetto di un collegamento più rapido e funzionale per superare l'effetto barriera creato dalla ferrovia*) a seconda della provenienza e della destinazione dei viaggiatori e integrato sia con i mezzi su gomma che con il " futuro metro-tram", al fine di una concreta fattibilità di un "centro di interscambio" e di una valorizzazione delle aree in un quadro di una corretta previsione urbanistica;
- l'attestazione sul lato Est della stazione del Servizio Ferroviario Metropolitano Regionale e la conseguente intensificazione del servizio ferroviario con treni metropolitani; con un adiacente ampio parcheggio per auto ed una nuova autostazione del servizio pubblico extraurbano, realizzando così il *Centro Intermodale Viaggiatori di Padova*.

Alcuni importanti interventi, come la realizzazione del nuovo Piano Regolatore e di un impianto di sicurezza (in esercizio dal 2005), che potranno assicurare, nel medio-periodo una potenzialità di oltre 500 treni sono limitati all'impianto di Padova; altri rientrano invece in progetti di maggior portata e per aree più ampie, quali:

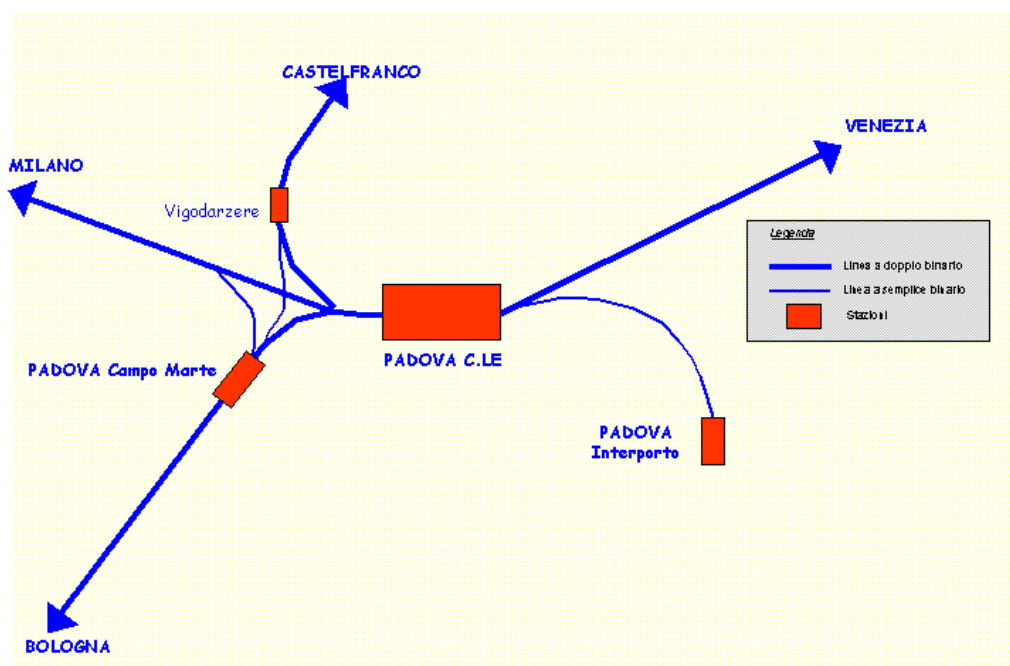
- il raddoppio della tratta Bivio Altichiero - Padova C.M., destinata soprattutto

al traffico merci (entro il 2005);

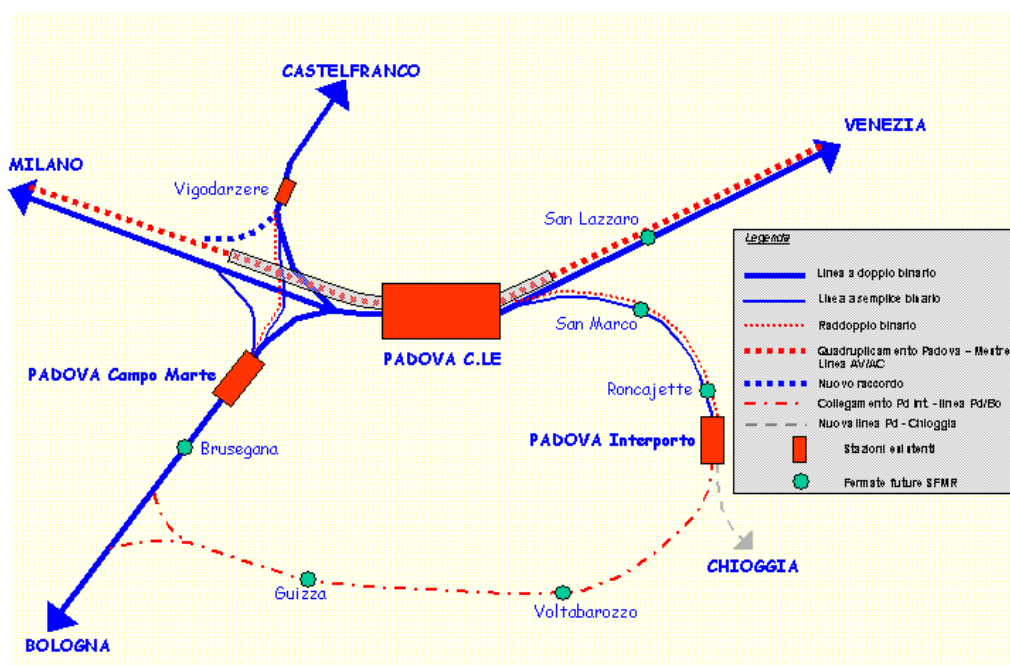
- il collegamento diretto dell'Interporto con la linea Bologna – Padova e l'itinerario medio-padano con una linea a semplice binario di circa 12 Km (ma già predisposta per eventuale raddoppio), finalizzato a superare i condizionamenti imposti a Padova C.le dal traffico merci dell'Interporto stesso. La nuova infrastruttura – che verrebbe a costituire anche la “tangenziale ferroviaria sud di Padova” – potrebbe essere efficacemente integrata nel sistema S.F.M.R., anche con la realizzazione di due fermate (S.Nicolo e Guizza) e quindi, oltre a funzioni merci (soprattutto nelle ore notturne), verrebbe a sostenere lo sviluppo del traffico metropolitano e regionale dell'area a sud di Padova e verso Chioggia;
- il collegamento diretto Padova-Piove di Sacco-Chioggia.

Per soddisfare però nel breve-medio periodo l'esigenza di accompagnare il trend di crescita dell'interporto di Padova sono in corso adeguati interventi infrastrutturali e tecnologici, fra i quali la razionalizzazione dell'impianto di terminalizzazione e il raddoppio della linea Padova C.le-Padova Interporto, attualmente a semplice binario elettrificata (3,8 Km), con limitazione di potenzialità nelle ore di più intenso traffico

**Figura 25. Nodo di Padova, assetto attuale.**



Fonte: FS

**Figura 26. Nodo di Padova, assetto futuro.**

Fonte: FS

#### 10.2.2.7.2 Nodo di VERONA

Nodo importante del sistema ferroviario italiano, punto di intersezione tra due direttrici fondamentali (Brennero-Bologna e Milano-Venezia), è interessato oltre che da un traffico locale e nazionale, anche da buon traffico internazionale (circolano in media più di 300 treni al giorno, dei quali 80 con origine/destinazione Verona).

Negli ultimi anni è stato interessato da notevoli interventi mirati a realizzare un buon sistema di linee di cintura per merci, utili ad assicurare un incremento della capacità di traffico ed a migliorare la regolarità dell'offerta a seguito della separazione dei due tipi di traffico: il merci per il Quadrante Europa ed il viaggiatori per Verona P.N. (ultimo in ordine temporale il nuovo collegamento tra la linea del Brennero ed il Quadrante Europa).

Per adeguare il nodo ai nuovi impegni di traffico e di circolazione, cioè elevarne la potenzialità e potenziare le linee afferenti, il Nodo è al centro di un impegnativo programma di razionalizzazione e sviluppo, oltre che di potenziamento infrastrutturale e tecnologico, che coinvolge le linee afferenti per superare la promiscuità delle linee medesime e per sviluppare così l'intero sistema ferroviario metropolitano.

Sono interventi rilevanti strettamente collegati al necessario potenziamento delle linee del Brennero, della Milano-Venezia e del raddoppio della Verona-Bologna, nonché al futuro collegamento con l'Aeroporto "Valerio Catullo".

Particolare importanza assume la sistemazione per fasi funzionali dei vari impianti, la riorganizzazione già avviata, con la riqualificazione di Verona P.N. e Verona P.V. per il trasporto locale ed il completamento del Quadrante Europa con l'accentramento in

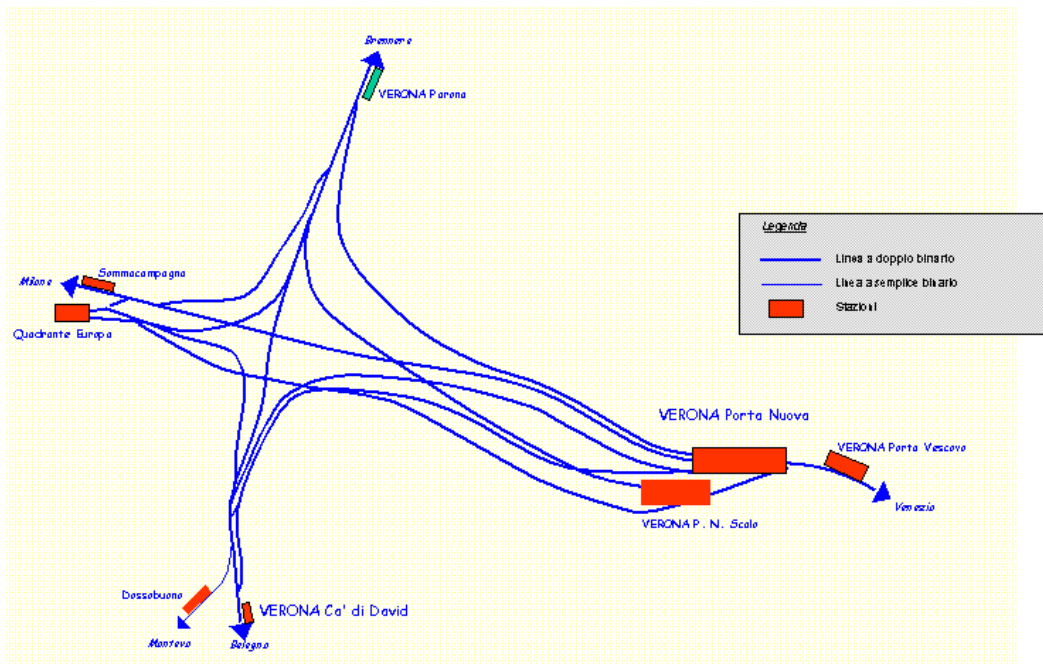
unico centro polifunzionale di tutte le funzioni merci (con il possibile ridimensionamento dell'attuale scalo merci FS), che consentiranno di liberare importanti aree tra il centro storico, la ZAI e gli sviluppi residenziali a sud della ferrovia, quindi di recuperare aree e strutture importanti e di programmare un riassetto urbano diverso, migliorando e favorendo così l'interscambio e lo sviluppo di un sistema di trasporto urbano di più elevata qualità, offrendo una struttura con contenuti, qualità e caratteri tale da renderla meglio fruibile ed attrattivo non soltanto per i viaggiatori, ma anche per i cittadini.

Sono previsti o in corso di realizzazione alcuni rilevanti interventi come:

- il potenziamento della capacità ricettiva della stazione, con l'installazione di un particolare impianto di sicurezza e con la realizzazione di nuovi binari specializzati per l'attestamento del traffico regionale;
- l'adeguamento infrastrutturale e tecnologico degli impianti satelliti di Verona P.V., Sommacampagna e Dossobuono, dotandoli di sottopassaggi, pensiline e strutture per rispondere alle esigenze del trasporto locale;
- il collegamento con l'Aeroporto "Valerio Catullo" tramite la linea Verona-Dossobuono-Mantova con la conseguente disponibilità del doppio binario tra Verona P.N. e Villafranca.
- l'inserimento degli impianti e delle tratte di linea confluenti a Verona nel Sistema di Comando e Controllo dell'assa del Brennero;
- la realizzazione della linea AV/AC Milano-Verona e successiva tratta tra Verona e Padova, con la prevista interconnessione con il quadrante Europa, che certamente porterà ad un ridisegno del Nodo in funzione dei futuri collegamenti EST-OVEST (AV/AC) e NORD-SUD e che farà emergere (secondo le ipotesi di tracciato) la necessità primaria di qualificare i servizi in transito, distinguendoli funzionalmente da quelli regionali/metropolitani, che potranno essere incrementati e razionalizzati.

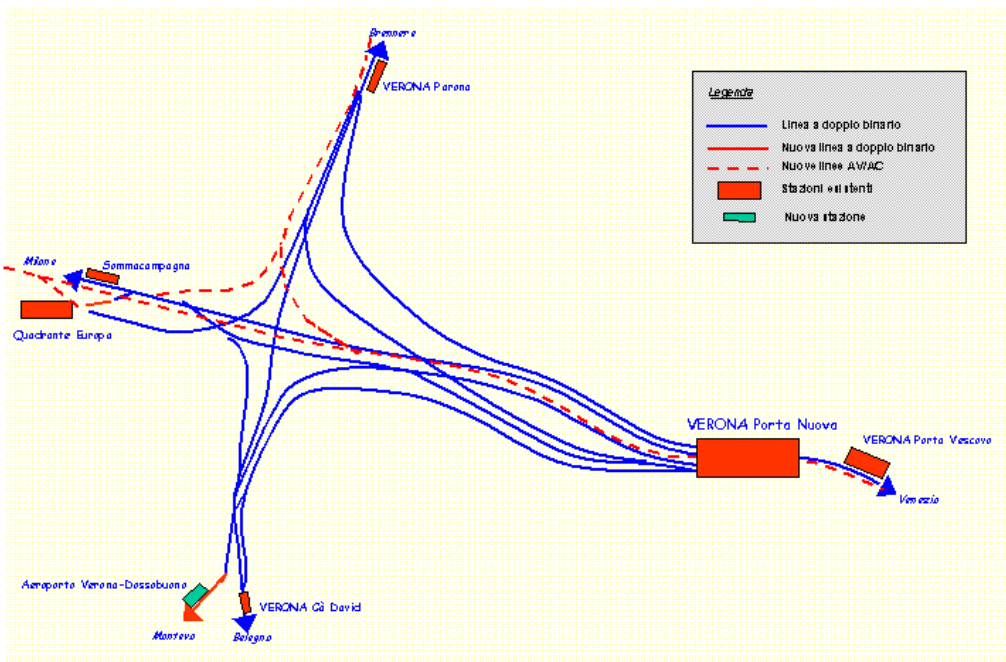
La possibilità di raggiungere sia Milano che Padova-Mestre-Venezia in tempi inferiori all'ora accentuerà il peso dell'area veronese come polo metropolitano intermedio tra quello milanese e quello del Veneto centrale, condizione che richiede anche per l'area metropolitana veronese l'attuazione di un Servizio Metropolitano come quello proposto per l'area centrale veneta.

**Figura 27. Nodo di Verona, assetto attuale.**



Fonte: FS

**Figura 28. Nodo di Verona, assetto futuro.**



Fonte: FS

**10.2.2.8 I collegamenti ferroviari con gli aeroporti**

Nel futuro assetto del sistema della mobilità del Veneto rientrano i collegamenti



ferroviari con l'aeroporto "Marco Polo" di Venezia e l'aeroporto "Valerio Catullo" di Verona, inquadrati come interventi nel settore dei sistemi di trasporto rapido di massa, e che rientrano nella seconda fase funzionale del S.F.M.R. del Veneto.

I principali obiettivi dei progetti sono quelli di **collegare** - con un raccordo ferroviario rapido ed efficace i centri delle città di Venezia e Verona e di **integrare** i nuovi collegamenti nell'ambito del S.F.M.R., al fine di consentire l'accesso agli scali aeroportuali a tutti i bacini di traffico serviti dal S.F.M.R.

I progetti dei collegamenti ferroviari con gli aeroporti di Venezia e Verona, compresi fra le opere della Legge Obiettivo di "preminente interesse nazionale", d'intesa fra Regione Veneto e FS, sono stati ripresi per il necessario adeguamento in relazione alle nuove e future esigenze dell'esercizio ferroviario e agli scenari di traffico ipotizzati in un più ampio contesto, conseguenti anche ai potenziamenti ferroviari in corso e in progetto.

#### **10.2.2.8.1 Il collegamento con il Marco Polo di Venezia**

Il ruolo predominante dell'aeroporto di Venezia, con un'influenza notevole su un'area molto estesa, ha posto già da anni il problema di rendere più soddisfacente l'accessibilità alla rete stradale e ferroviaria soprattutto regionale per assicurare collegamenti rapidi ed integrati.

Tale esigenza ha trovato una risposta in un progetto di un collegamento ferroviario con l'aeroporto che prevede:

- uno sviluppo complessivo di circa 7.000 ml a doppio binario con inserimento sulla linea Mestre-Trieste in prossimità dello svincolo autostradale, compresi i bivi ed i raccordi verso Mestre e Trieste, collegamento ipotizzato con le caratteristiche tecniche delle interconnessioni tra la rete AV/AC e la rete ferroviaria tradizionale;
- una fermata "Stadio" con un terzo binario di precedenza dedicato al servizio dei treni speciali per tifosi;
- una stazione "Aeroporto" con 4 binari in sotterranea, in una posizione compatibile con il tracciato dell'AV/AC Venezia - Trieste, qualora passante in adiacenza all'aeroporto veneziano, ed in una prospettiva di più lungo respiro, connessa e funzionale con la "sub-lagunare" (infrastruttura sotterranea e servizio pubblico di trasporto, di tipo tranviario, progettati dal Comune), che collegherebbe il centro storico di Venezia con la terraferma, toccando l'aeroporto con una fermata, affiancata alla nuova stazione ferroviaria.

La stazione sarebbe collegata sia con l'aerostazione che con la sub-lagunare tramite ascensori e tapis roulant.

In un primo tempo, per assicurare un collegamento diretto del Veneto centro-occidentale (cioè i quadranti territoriali di Padova, Vicenza, Castelfranco, Treviso posti a ovest di Mestre con il "Marco Polo", shuntando Mestre), occorre utilizzare l'attuale raccordo della Gazzera ed in un secondo tempo la "linea dei Bivi", ripristinata con gli opportuni svincoli, in attesa della futura linea AV/AC, assicurando così collegamenti diretti anche con Treviso e la zona di Castelfranco-Bassano.

Il collegamento con il Veneto orientale sarebbe assicurato con l'inserimento sulla linea Mestre-Trieste di uno svincolo a doppio binario verso Trieste, nell'ambito del SFMR

esteso da Quarto d'Altino a Portogruaro.

Si può stimare che su un volume complessivo di traffico dell'aeroporto "Marco Polo" di circa 7 milioni di passeggeri nel 2010 (determinato anche dalle nuove infrastrutture aeroportuali e dal miglioramento dei collegamenti aerei), il 30 per cento di questo traffico possa essere assicurato dal servizio ferroviario con circa 90 treni al giorno concentrati in 16 ore nell'arco della giornata.

E' possibile prevedere l'attivazione dell'opera nel 2009/2010.

#### **10.2.2.8.2 Il collegamento con il Valerio Catullo di Verona**

Nell'ambito del programma regionale dei trasporti su rotaia è stato definito in data 22.01.2000 un accordo di programma tra la Regione Veneto, il Comune di Villafranca e l'Aeroporto "Valerio Catullo" per la realizzazione di un servizio metropolitano di superficie collegante la città di Verona con l'aeroporto Catullo e Villafranca quale prima fase di realizzazione di un sistema metropolitano esteso all'intera tratta Verona-Mantova.

Il servizio ferroviario metropolitano fra Verona e Villafranca riguarda principalmente la Provincia di Verona ed interessa particolarmente i Comuni di Verona e Villafranca, che hanno un elevato interscambio con intensi interessi socio-economici reciproci.

E' di sicuro interesse poi collegare con un'infrastruttura ferroviaria anche i bacini di utenza che si estendono a sud fino a Modena ed a Nord toccano l'area compresa nel triangolo Vicenza, Trento, Brescia con l'aeroporto "V. Catullo" dove fanno scalo voli nazionali ed internazionali.

La linea attuale ha una buona dotazione infrastrutturale ed è supportata dalla più recente tecnologia, grazie all'ammodernamento ed al potenziamento attuato negli anni '90 (è vigente il telecomando da Verona della linea), la cui velocità commerciale e potenzialità potrà elevarsi con la realizzazione del raddoppio e l'eliminazione dei passaggi a livello almeno fino a Mantova.

Essendo evidente l'impossibilità di collegare la linea esistente con l'Aeroporto attraverso un raccordo con la stazione di Dossobuono, è stata progettata la realizzazione di una variante della linea a cavallo della stazione di Dossobuono. Tale variante abbandona la linea esistente per circa 4,5 Km totalmente al di sotto del piano campagna passando a circa 300m dall'aeroporto, dove è prevista l'istituzione di una nuova stazione (collegata con l'aerostazione mediante ascensori e tapis roulant), per ritornare poi sulla linea esistente.

Gli interventi più rilevanti sono:

- una modifica a Piano regolatore della stazione di Villafranca con l'aggiunta di un binario tronco per il servizio metropolitano;
- il raddoppio dell'unico binario esistente tra Villafranca e l'ingresso nel Nodo di Verona;
- la realizzazione della variante suddetta, della stazione Dossobuono-Aeroporto (con quattro binari) e di due Fermate intermedie attrezzate per il servizio viaggiatori presso Villafranca e presso Madonna di Dossobuono;
- l'adeguamento ed il potenziamento tecnologico degli impianti e della linea.

La realizzazione è prevista per il 2009.

### 10.2.2.9 Autostrada viaggiante

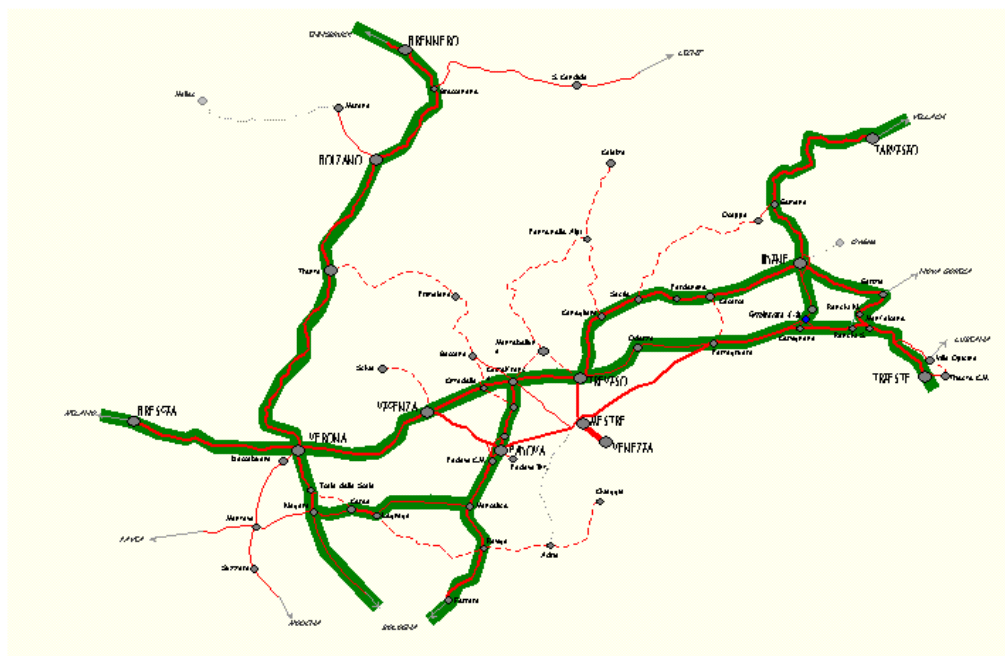
A livello europeo e nel vasto contesto dei corridoi di traffico europei (cosiddette “freeways”), sta assumendo nuovo interesse la tecnica denominata “autostrada viaggiante”, mediante la quale interi autotreni e auto-articolati carichi su speciali carri ferroviari viaggiano con treni colleganti due terminali e che consentono il riposo ai conducenti su apposita carrozza.

Come auspicato anche nel protocollo d’intesa del 7 marzo 2001 sottoscritto tra Regione Veneto e Ferrovie dello Stato, potrebbero i suddetti treni attraversare la regione da est a ovest, interconnettendo strutture portuali e interportuali, al fine di trasferire su ferrovia quote di traffico stradale e superare alcune strozzature, come nel caso dell’area di Mestre.

Anche se l’“autostrada viaggiante” non è certo la soluzione più efficace di trasporto intermodale, considerata l’elevata percentuale di tara che viene a movimentare sul peso trasportato complessivo, offre viceversa uno strumento molto flessibile e capace di captare grossi volumi di traffico attualmente non ben organizzato (come nel caso dei TIR provenienti dall’Est e dai Balcani), assicurando però determinati parametri, fra i quali importante il tempo di viaggio più rapido o almeno uguale rispetto a quello attualmente offerto.

E’ uno strumento molto valido che può contribuire molto in materia ambientale, di congestione e sicurezza del traffico sulle principali direttrici, anche europee, adottando nell’ambito terrestre la logica con la quale operano i traghetti sul mare.

**Figura 29. Autostrada viaggiante nel Nord-Est.**



Fonte: FS

Nel Veneto esistono sulla direttrice del Brennero già esperimenti di “autostrada

viaggiante” con buoni risultati, che possono migliorare se si aumentano le frequenze e si diminuiscono i tempi di percorrenza

In questa logica deve essere valutata la possibilità di organizzare una vera e propria rete di collegamenti di “autostrada viaggiante”, impostando il servizio sulla direttrice est-ovest - dai transiti orientali di Tarvisio, Villa Opicina e Gorizia e porto di Trieste, utilizzando attualmente l’itinerario alternativo Cervignano-Portogruaro-Treviso-Castelfranco-Vicenza-Verona (poi anche la futura linea AV/AC) o da Castelfranco verso Padova-Monselice-Nogara-Verona-Brennero o verso Padova-Bologna, rispettivamente con il nordovest ed il centrosud dell’Italia, aggirando i principali nodi ed in special modo quello di Mestre.

Da un’analisi svolta sulle linee ferroviarie principali del Friuli Venezia-Giulia e del Veneto emerge che gli itinerari non presentano difficoltà per la circolabilità dei trasporti combinati accompagnati eseguiti con la tecnica dell’”autostrada viaggiante”, in quanto tutti offrono parametri essenziali quali la capacità della linea, la prestazione massima ammessa dei treni e la sagoma trasversale di circolazione del trasporto.

Servono certamente altre valutazioni sia di natura trasportistica (come le previsioni di incremento del traffico, la determinazione del numero dei treni che potranno essere destinati a questo segmento di traffico, la possibilità reale di avere a disposizione materiale rotabile specializzato per questo servizio), sia di natura infrastrutturale-economica (tenuto conto dei miglioramenti attuali e dei potenziamenti previsti), sia di natura normativa e di sostegno economico, tali da convincere gli autotrasportatori di dirottare sul treno il loro mezzo.

E’ da ottimizzare la catena logistica creando una rete di collegamenti di “autostrada viaggiante” ed organizzando opportune piattaforme logistiche nei punti più significativi.

Per quanto riguarda la determinazione del treno che utilizzerà la tecnica dell’autostrada viaggiante, si potrà assumere come riferimento la possibilità di trasportare 400 t di carico netto medio alle quali va aggiunta la tara del veicolo stradale e del carro ferroviario; configurando così una composizione del treno costituita da 18/20 carri, su ciascuno dei quali viene caricato un intero veicolo stradale, per un peso complessivo corrispondente ad oltre 1.000 t.

E’ da valutare la possibilità di realizzare - per traffici di transito nel Veneto e nel breve-medio periodo piattaforme logistiche - oltre a quelle dei valichi di confine di Tarvisio, Villa Opicina, Gorizia (a est) e Brennero (a nord) e del porto di Trieste nei seguenti impianti:

- Cervignano o Palmanova per/da nord/est;
- Padova C.M. o BO. Interporto per/da centro/sud;
- Verona Q.E. o Milano o Novara per/da nord/ovest.

Sono inoltre da considerare in un quadro più complessivo, anche in relazione allo sviluppo dell’”autostrada del mare”, gli impianti ferroviari dei porti di Trieste e Venezia e gli Interporti quelli di Verona e Padova.

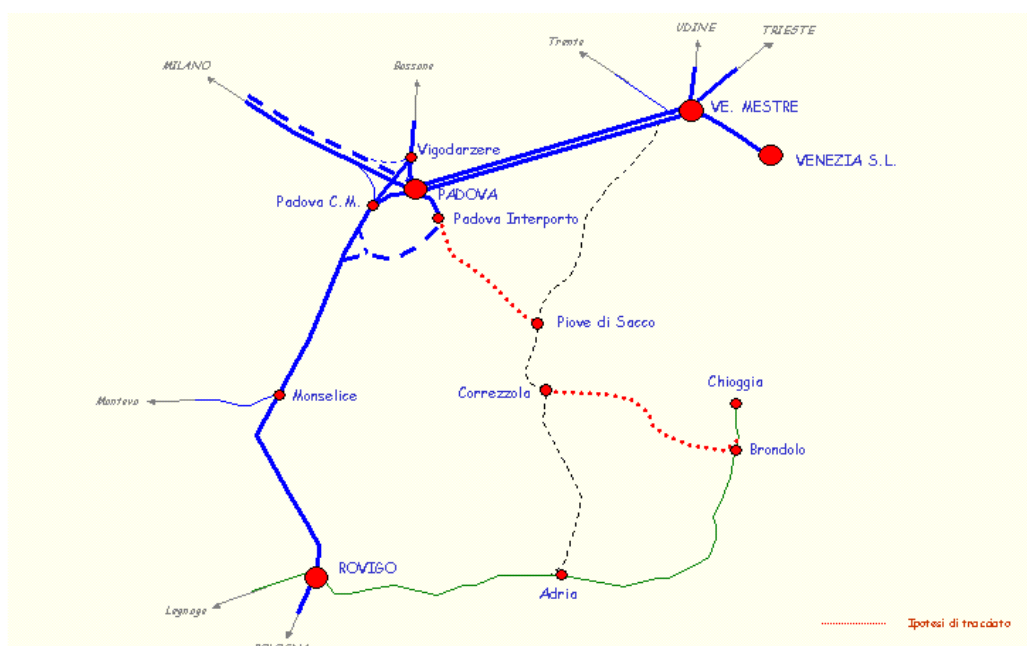
Sfruttando quindi al meglio le caratteristiche future delle linee ed intervenendo nella riorganizzazione della logistica, è possibile configurare una vera e propria rete per l’integrazione di piattaforme terrestri interne ed eventualmente anche costiere, utilizzando quota dei treni circolanti o ricorrendo, se necessario, all’utilizzazione della

potenzialità residua, considerato che la potenzialità ferroviaria, rispetto al traffico previsto, presenta per il futuro possibilità di ulteriori margini di incremento per questo tipo di traffico (almeno 20 coppie di treni al giorno, equivalenti a circa 1000 camion).

#### 10.2.2.10 Nuova linea PADOVA-PIOVE DI SACCO-CHIOGGIA

In un contesto più ampio delle relazioni fra l'Area padovana e quella del Piovese e di Chioggia-Sottomarina potrebbe risultare coerente anche la realizzazione di un collegamento ferroviario diretto Padova – Chioggia, sul quale esiste già uno “Studio preliminare di fattibilità”, sia tecnico che economico-funzionale (quest’ultimo per quanto riguarda il potenziale traffico catturabile dall’infrastruttura, cioè il possibile trasferimento dal mezzo stradale pubblico o privato a quello ferroviario), che evidenzia come l’attuale servizio di autolinea verrebbe ridimensionato e che circa il 20% del trasporto privato sarebbe catturato, tenendo conto sia del costo generalizzato del trasporto che dei fenomeni di congestione della rete stradale, in special modo nelle ore di punta e nel periodo estivo, senza considerare il trasferimento del traffico commerciale, considerati i centri attraversati ed il Porto di Chioggia.

**Figura 30. Linea Padova – Chioggia.**



Fonte: FS

La linea:avrebbe uno sviluppo di 56 km, con 19 stazioni o fermate, di cui 6 esistenti e 15 nuove, con un percorso che potrebbe utilizzare in parte l’attuale linea Mestre-Adria fra Pieve di Sacco e Pontelongo.

Considerate le ipotesi di traffico, sufficiente per una potenzialità giornaliera di 80 treni:

- sarebbe a semplice binario, ancorché con la sede a doppio binario per eventuali sviluppi, elettrificata (per unitarietà e razionalità) in quanto le linee di adduzione d’esercizio sono elettrificate e sarebbe interconnessa alla Mestre-Adria fra Pieve di Sacco e Pontelongo;
- avrebbe una velocità di impostazione (per il traffico regionale) a 120 chilometri

all'ora e (per il traffico merci) a 90 chilometri all'ora come velocità di punta; una velocità commerciale media sarebbe di 48-55km/h, a seconda delle fermate, simile a quella di linee esistenti di analoghe caratteristiche di servizio (Padova-Bassano, Mestre-Adria);

- sarebbe, con pendenze ridotte, adatta anche al passaggio di treni merci con un peso assiale di 22,5 tonn/asse;
- potrebbe offrire un cadenzamento orario dei treni ogni 20/30 minuti nelle ore di punta, e ogni 50/60 minuti nel resto della giornata; da integrare con il Sistema Ferroviario Metropolitano Regionale.

#### **10.2.2.11 I passaggi a livello**

In una pianificazione territoriale, riguardante in special modo la viabilità stradale e ferroviaria, acquista particolare rilievo la presenza dei passaggi a livello, considerata la fitta rete delle linee ferroviarie, in special modo nell'area centrale del Veneto.

I passaggi a livello, oltre ad essere una potenziale e concreta causa di perturbazione alla circolazione dei treni, sono ostacoli alla fluidità del traffico stradale, intensificatosi in maniera esponenziale negli ultimi anni, creando spesso disservizi alla viabilità.

Nel Veneto sono attualmente in esercizio 506 passaggi a livello, dei quali il 20% sulle principali direttrici di traffico, su un'estensione ferroviaria di circa 1100 Km, con una concentrazione media di un PL ogni 2 Km circa.

E' un problema da qualche tempo all'attenzione delle FS e degli Enti Locali (Regione, Province e Comuni), istituzioni che hanno adottato strumenti normativi per finanziare la realizzazione delle opere sostitutive, permettendo l'eliminazione di molti PL e l'attuazione di un notevole programma d'interventi per l'eliminazione nei prossimi anni di più di 100, sia sulle linee principali (60%) che su quelle regionali (40%). Rientra fra questi interventi il programma di soppressione della Regione Veneto nell'ambito della realizzazione del S.F.M.R., in una prima fase con circa 60 PL.

#### **10.2.3 La rete idroviaria**

Nel Veneto la navigazione interna ha origine antichissime e ad essa è legata gran parte della storia e dello sviluppo della nostra Regione.

La decadenza del trasporto via acqua storicamente iniziò con la creazione delle prime reti ferroviarie e l'avvento dei moderni mezzi di trasporto stradali ed aerei giocò ulteriormente a suo sfavore.

Le vie d'acqua lagunari, lacuali e fluviali da ossatura indispensabile per il commercio e le comunicazioni, da elementi necessari per il sostentamento e la vita economica e sociale, si sono nel tempo trasformate in corpi estranei, dimenticate e da confinare, per quanto riguarda fiumi e canali, entro argini, sempre più visti in modo troppo tecnico, vere e proprie barriere sia per l'acqua sia per l'uomo che intende avvicinarsi.

Ridimensionata per ragioni storiche e infrastrutturali la funzione economica e commerciale delle vie navigabili, si è assistito al loro abbandono e alla graduale perdita di una cultura dell'acqua che storicamente caratterizzava il Veneto. Nell'ultimo decennio una nuova sensibilità ha permesso di recuperare dal punto di vista ambientale e paesaggistico parte di questo patrimonio.

Dopo il DPR 616/1977, gli interventi della Regione e l'impulso dato allo sviluppo della navigazione interna dall'Unione Europea hanno permesso di recuperare alcune grandi vie navigabili del Veneto, adattandole allo standard europeo previsto per il traffico commerciale con opere di miglioramento e potenziamento che continuano ancora oggi.

Maggiore incisività dell'azione regionale, in questo settore, potrà essere ottenuta con la riorganizzazione del sistema delle idrovie venete disciplinando e riunificando le competenze amministrative, organizzative e tecniche in materia di navigazione.

Nel quadro del coordinamento degli interventi è esemplare l'intesa interregionale con il Piemonte, la Lombardia e l'Emilia Romagna relativa alla rete idroviaria padana e cioè:

- Fiume Po da Casale Monferrato al mare (compresi 7 km. di Ticino, di raccordo a Pavia) - km.485;
- Fiume Mincio da Mantova al Po, compresi i laghi inferiore e di mezzo di Mantova - km.21;
- idrovia Fissero-Tartaro-Canalbianco-Po di Levante - km.119;
- Idrovia Ferrarese - km.70;
- Canale Po-Brondolo - km.19;
- Idrovia Litoranea Veneta dalla Laguna di Venezia (località Portegrandi) al fiume Tagliamento - km.75,500.

Con la legge del 29 novembre 1990, n.380 il sistema idroviario padano veneto, comprendente la linee navigabili sopra citate, è stato definito di preminente interesse nazionale. Recentemente le quattro Regioni dell'Intesa hanno approvato il testo comune del Regolamento della segnaletica e delle vie di navigazione interna.

### **10.2.3.1 La rete di navigazione interna**

La navigazione interna ripropone le proprie potenzialità nel campo dei trasporti dovute a motivi di convenienza economica, al limitato impatto ambientale, alla maggiore sicurezza dei trasporti, alla capacità di smaltire i carichi eccezionali senza intasamenti delle linee di navigazione.

Lo sviluppo dell'intermodalità, riducendo il costo della rottura di carico, consente un ulteriore sviluppo a questo tipo di trasporto.

Il Veneto offre condizioni generali favorevoli alla navigazione interna e la sua posizione geografica è ottimale per poterla integrare con la navigazione costiera di cabotaggio lungo l'Adriatico, con il ricorso ad idonee navi fluvio-marittime.

Nel Veneto la vera e propria rete idroviaria di tipo europeo idonea al transito di natanti commerciali della classe Va così come definita dalla legge 27 gennaio 2000, n. 16 è costituita da:

- Fissero - Tartaro - Canalbianco, da valle del sostegno di Trevenzuolo a Volta Grimana (121 km);
- Po di Levante, che unisce il Po (Volta Grimana) al Mare Adriatico (Porto Levante) (20 km);
- Po - Brondolo, dal Po (Volta Grimana) alla Laguna Veneta, in località di Brondolo (14 km).

L'idrovia Fissero Tartaro Canalbianco Po di Levante collega Mantova al Mare con un

percorso di circa 135 Km, sostanzialmente parallelo al Po ad una distanza media di 30 - 40 km, attraversando il territorio delle province di Mantova, Verona e Rovigo. L'idrovia nasce dalla botte sifone di Formigosa, a monte del porto di Mantova e con un percorso di 22,686 km attraverso la Bassa Mantovana raggiunge la conca di Trevenzuolo, primo manufatto di sostegno lungo la via navigabile.

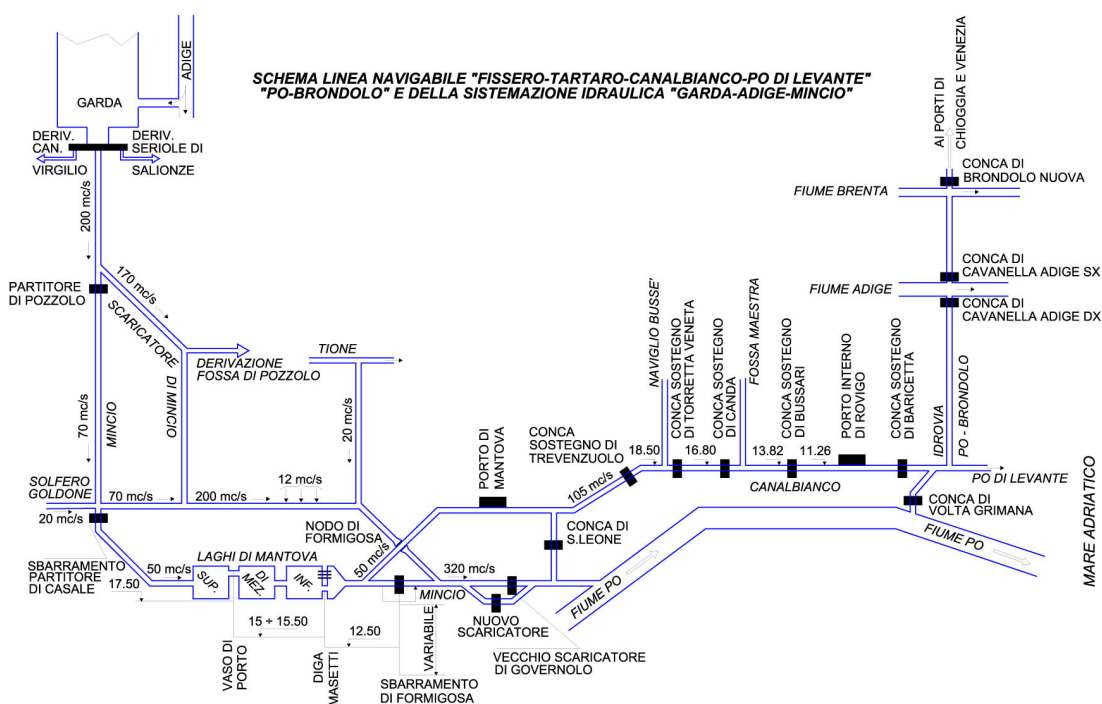
Da qui, con un percorso di 16,673 km attraverso la Bassa Veronese, perviene alla conca sostegno di Torretta Veneta, nel comune di Legnago.

Quindi attraverso il Polesine arriva dopo altri 18,402 km alla conca sostegno di Canda, dopo altri 20,106 km alla conca sostegno di Bussari (Arquà Polesine) e successivamente dopo ulteriori 24,437 km alla conca sostegno di Baricetta, ultimo manufatto prima dello sbocco a mare.

Da Baricetta l'idrovia raggiunge, con un percorso di 19,384 km, l'incile della Po – Brondolo (l'idrovia che collega il Po alla Laguna Veneta) in prossimità di Volta Grimana e dopo 33,154 km Porto Levante alla foce del Po omonimo.

Questa rete è costituita da corsi d'acqua naturali o artificiali che nel tempo sono stati adattati per soddisfare anche la funzione idroviaria oltre a quelle di difesa idraulica, di bonifica e di approvvigionamento idrico.

**Figura 31. Schema linee di navigazione interna.**



Fonte: Regione Veneto – COVNI

Gli interventi effettuati dal 1980 ad oggi si possono sintetizzare nella tabella successiva.

Con la legge del 29 novembre 1990, n.380 il sistema idroviario padano veneto, comprendente la linee navigabili sopra citate, è stato definito di preminente interesse nazionale.

Con i fondi assegnati dalla citata legge 380/1990, pari a Euro 21.484.607, la Regione del



Veneto ha finanziato opere per la sistemazione dell'idrovia Fissero – Tartaro – Canalbianco e per l'officiosità del Po di Levante.

**Tabella 136. Interventi effettuati dal 1980 ad oggi.**

Rettifiche dei canali	Euro 17.411.827,90
Costruzione e rialzo ponti	Euro 14.357.501,79
Dragaggi, segnaletica e straordinarie manutenzioni	Euro 3.783.046,79
Armamento foce Po di Levante	Euro 8.850.005,42
Porto interno di Rovigo	Euro 6.171.659,94
Conca di Baricetta	Euro 4.859.859,42
Conca di Bussari	Euro 3.829.527,91
Conca e banchina di Canda	Euro 4.364.060,80
Conca di Torretta Veneta	Euro 4.028.363,81
<b>Totale</b>	<b>Euro 67.655.853,78</b>

Fonte: Regione Veneto – COVNI

In seguito al protocollo d'intesa firmato a Chioggia il 13/3/1999 tra Il Ministero dei Trasporti e della Navigazione e le Regioni Emilia Romagna, Friuli Venezia Giulia, Lombardia, Piemonte e Veneto si è provveduto alla ripartizione dei fondi messi a disposizione dalle leggi 194/1998 e 413/1998 pari a Euro 265.975.303.

Successivamente in data 6/5/1999 il Comitato Interregionale per la Navigazione Interna deliberava di confermare al Ministero dei Trasporti e della Navigazione gli interventi prioritari concordati da eseguirsi con i fondi stanziati dalle citate leggi 194/98 e 413/98, per complessivi Euro 265.975.303, di cui Euro 75.402.707 da assegnare al Veneto e così suddivisi:

Nel 2000 con provvedimenti del Ministero dei Trasporti e della Navigazione sono stati assegnati Euro.16.413.000 di cui Euro.14.863.629 per lavori e Euro.1.549.371 per progettazioni.

#### **10.2.3.1.1 Adeguamento della Po-Brondolo alla classe V**

L'adeguamento strutturale alla V classe europea del canale che collega il Po al sistema portuale della laguna veneta, ha come obiettivo la connessione diretta dei porti di Venezia e di Chioggia con il sistema idroviario padano-veneto.

Lungo il canale, ad esclusione della conca di Volta Grimana perfettamente idonea a sostenere il traffico di natanti della classe V, le altre tre conche, ovvero le due conche di Cavanella destra e sinistra per l'attraversamento del fiume Adige e la conca di Brondolo per attraversare il fiume Brenta e immettersi poi in laguna, non consentono a causa della loro limitate dimensioni il passaggio di natanti della classe V.

Esiste, inoltre, il ponte ferroviario di Rosolina che limita l'altezza di navigazione al di sotto del minimo consentito.

E' necessario, altresì, provvedere in alcuni tratti al risezionamento del canale per consentire sicuri incroci ed adeguata velocità.

**10.2.3.1.2 Adeguamento dell'idrovia Fissero Tartaro**

a) adeguamento del canale di accesso al Porto di Rovigo da Porto Levante.

Per il raggiungimento di una stabile officiosità della foce del Po di Levante la Regione Veneto ha realizzato due moli foranei, finanziati dalla legge 380/90 per un costo complessivo di Euro.8.779.767, per raggiungere la batimetrica - m.3,50.

Aprensosi su un litorale a fondo sabbioso, tuttavia la foce è soggetta a continui interrimenti e alla periodica formazione di una barra con riduzione del fondale, che richiede frequenti interventi di dragaggio per il ripristino della cunetta navigabile.

Per assicurare il transito di navi fluvio-marittime i moli dovranno essere prolungati fino alla batimetrica -m.5,00 con una spesa presunta di Euro.26.000.000, posto che la profondità del canale di accesso, a causa della ridotta lunghezza dei moli foranei rispetto al primitivo progetto, è al limite con il pescaggio di tali navi (la spesa presunta di Euro.26.000.000 non rientra tra interventi concordati da eseguirsi con i fondi stanziati dalle citate leggi 194/98 e 413/98).

E' prevista la sistemazione dei ponti mobili lungo la linea ed il rifacimento del Ponte Bettola, nonché lavori di ripristino delle scarpate e dragaggi.

b) adeguamento del tratto da Ostiglia a Rovigo.

La sistemazione del Fissero-Tartaro-Canalbianco, iniziata nel 1938 per la creazione di un sistema in grado di risolvere i problemi di protezione idraulica della zona ma anche, attraverso una linea di trasporto idroviario, porre i presupposti per un organico progresso socio-economico delle zone attraversate, si è protratta per oltre mezzo secolo.

In seguito alle opere eseguite dalla Regione Lombardia e dalla Regione del Veneto, l'idrovia è stata inaugurata nella primavera del 2002 e ribattezzata linea navigabile Mantova - Venezia.

Sono previsti lavori di sistemazione e rinforzo dell'arginatura di tratti dell'idrovia compresa tra Torretta e Canda, nonché lavori di lievo delle alberature cresciute in alveo, dragaggi, ripristino scarpate e sistemazione delle conche.

La Regione Lombardia ha approntato uno studio di fattibilità per la realizzazione di una linea navigabile tra Mantova ed il Lago di Garda al fine di unire il Lago a Venezia, linea che coinvolgerebbe nella sua realizzazione anche la Regione del Veneto (la spesa, non ancora definita, non rientra tra interventi concordati da eseguirsi con i fondi stanziati dalle citate leggi 194/98 e 413/98).

Ulteriori interventi saranno necessari per contribuire allo sviluppo dei sistemi di navi da trasporto chiatte, per la realizzazione di una flotta fluvio-marittima in grado di utilizzare la linea navigabile esistente, per la qualificazione e migliore infrastrutturazione dei porti interni, per incentivare il trasporto via acqua.

**10.2.3.1.3 Completamento dell'idrovia Padova Venezia**

L'idrovia fra Padova e la laguna di Venezia, con un tracciato di 27,4 Km, doveva essere il primo tratto della nuova idrovia di collegamento di Milano con l'Adriatico; il progetto fu ridimensionato e ridotto al collegamento della zona industriale di Padova con il Porto di Venezia, la laguna e con essa il canale che congiunge Chioggia con il Po attraverso la Conca di Volta Grimana.

L'idrovia ha un tracciato pressoché rettilineo fra la laguna e il Canale Novissimo, interrotto dalla conca di navigazione Gusso in prossimità della SS Romea, interseca il fiume Brenta ( con due chiuse), superandolo con un attraversamento a raso, quindi piega verso sud in prossimità di Vigonovo e Saonara per terminare nella parte meridionale della Zona Industriale di Padova.

L'idrovia non è stata ancora completata e lo stato di avanzamento delle realizzazioni risulta il seguente:

- Porto interno di Padova : da scavare e completare.
- Tratto di Canale fra Padova e il Fiume Brenta: realizzato per circa l'85%, al completamento manca lo scavo di circa 1500 m di canale, il rivestimento delle sponde, l'esecuzione di diaframmi a contenimento della falda freatica, la realizzazione delle piste viabili per complessivi 15 km, la realizzazione di fossi, scoli e drenaggi.
- Attraversamento del fiume Brenta: è tra le opere parzialmente realizzate: la chiusa in destra è stata completamente realizzata comprese le opere elettromeccaniche, per la chiusa sinistra sono da realizzare tutte le opere civili, le opere elettromeccaniche e i collegamenti viari.
- Lo sbarramento mobile su Brenta è già realizzato per il 90% delle opere civili; restano da realizzare le opere elettromeccaniche e i raccordi stradali.
- Tratto di canale fra il fiume Brenta e il canale Novissimo: nessuna opera è stata realizzata; sono stati espropriati il 50% dei terreni necessari alla realizzazione; lo scavo, l'arginatura e i rivestimenti del canale avranno un'estensione di 9,7 km.
- Sostegno mobile e ponte girevole sul canale Novissimo: non ancora realizzati.
- Attraversamento della viabilità locale a Giare di Mira: rifacimento della rampa a nord.
- Conca di navigazione Gusso: esistente, ma sono necessarie manutenzioni straordinarie.
- Canale tra la sinistra del canale Novissimo e la conterminazione lagunare: lo scavo è completo ma deve essere rivestito.
- Il canale lagunare: non ancora scavato.

### **10.2.3.2 Navigazione turistica e sportiva**

Alle azioni necessarie al recupero delle linee di navigazione per il traffico commerciale, devono esserne affiancate altre per recuperare alla navigabilità il grande patrimonio delle vie d'acqua del Veneto che possono permettere la navigazione turistica e sportiva.

Lo sviluppo della nautica da diporto nelle acque interne diventa oggi parte indispensabile del processo di riappropriazione del territorio dal punto di vista ambientale, culturale e sociale: dal punto di vista ambientale in quanto la frequentazione comporta una maggiore attenzione alla qualità delle acque e dei territori circostanti, dal punto di vista culturale in quanto si arricchiscono le conoscenze sulla propria storia, salvaguardando per le generazioni future un patrimonio unico, dal punto di vista sociale in quanto si risponde in modo adeguato alla maggior disponibilità di tempo libero della popolazione e al suo sano utilizzo; essa, inoltre, può contribuire fortemente allo

sviluppo economico della Regione generando nuove attività ed occupazione.

Già il Piano regionale dei trasporti ( provvedimento di C.R. n.1047 del 23 febbraio 1990) affermava che il turismo rappresenta una fondamentale risorsa economica per il Veneto a cui bisogna rispondere con l'adeguamento delle infrastrutture ed il miglioramento complessivo dei servizi; in particolare per le vie di navigazione interna il PRT prescrive una maggiore attenzione alla pluralità di funzioni connesse con l'esercizio delle vie navigabile, tra cui quelle legate al turismo.

Lo sviluppo della navigazione turistica nelle acque interne deve tener conto anche delle unità nautiche di modeste dimensioni ( nautica minore) e interessare la fitta rete di fiumi e di canali esistenti nel Veneto recuperandoli alla navigazione con interventi idraulici di minimo impatto.

Prioritaria diventa l'individuazione, da attuarsi tramite le Province ed i Comuni interessati, delle vie d'acqua navigabili ed i corsi d'acqua, o tratti degli stessi, in cui prevedere il ripristino, il miglioramento e/o l'estensione della navigabilità, verificandone lo stato di fatto, gli interventi necessari per garantire la navigazione in sicurezza, le necessità infrastrutturali.

Gli interventi potrebbero essere realizzati anche attivando formule innovative di finanziamento in cooperazione con altri soggetti istituzionali o privati, o a loro totale carico, incoraggiando l'autofinanziamento totale o parziale (ad esempio con la riscossione di pedaggi presso le conche o mediante emissione di bolli di circolazione annuali per i natanti abilitati).

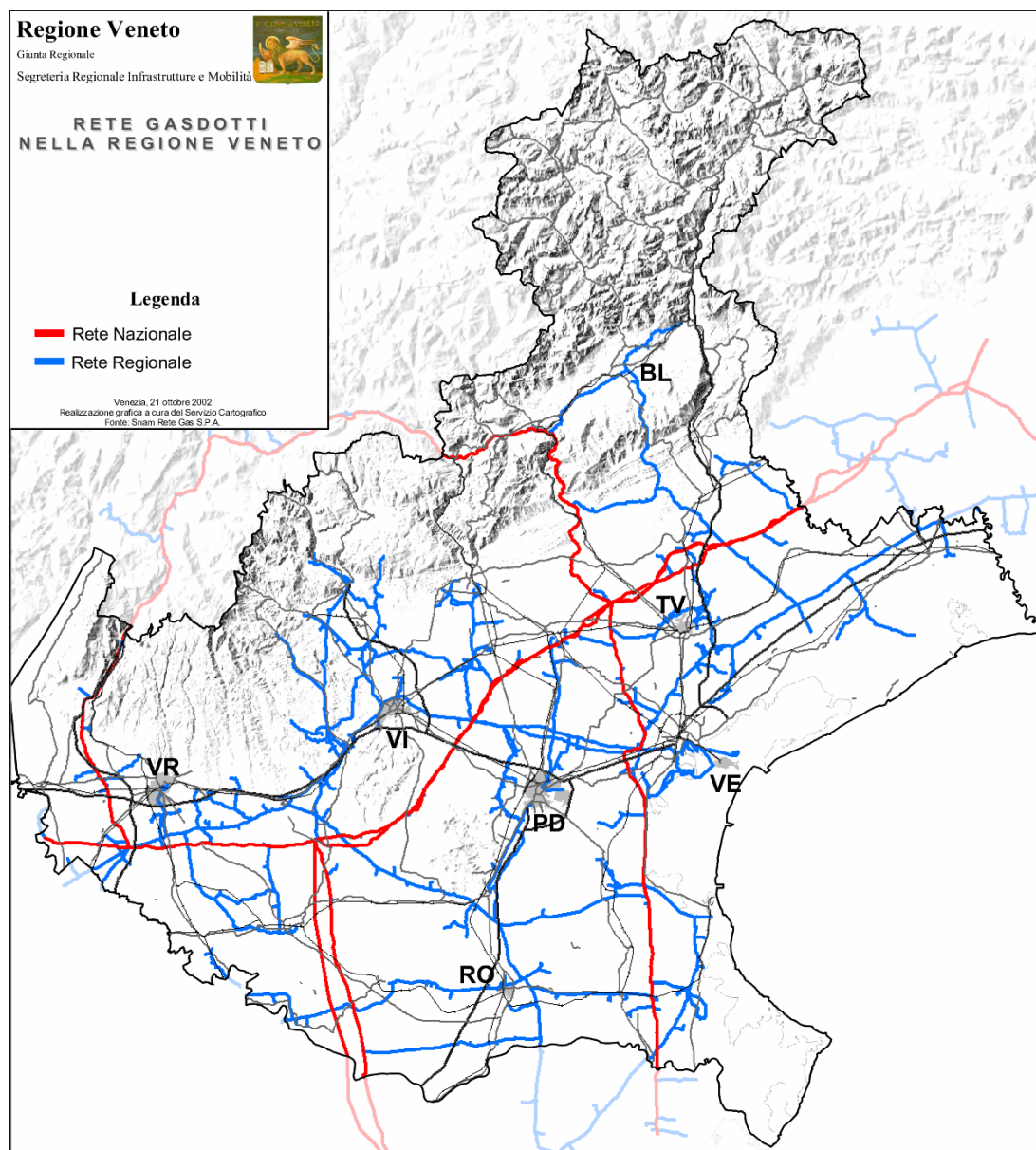
Di seguito si elencano alcuni tra i principali interventi necessari allo sviluppo della navigazione turistica:

- Collegamento translagunare nel Delta del Po da Porto Caleri a foce Po di Goro, utilizzando il sistema dei canali scavati per la vivificazione delle lagune e integrandolo con interventi di attraversamento dei rami del Po in prossimità delle foci; con tale opera si completa il percorso Litoranea Veneta – Canale Po – Brondolo, garantendo la navigazione interna lungo tutta la costa veneta.
- Completamento funzionale del Fissero – Tartaro – Canalbianco – Po di Levante con posizionamento di punti di ormeggio a monte e a valle delle conche di navigazione ed in corrispondenza dei principali centri abitati.
- Eliminazione dei punti neri che impediscono la navigazione sicura e funzionale lungo la Litoranea Veneta.
- Automazione delle conche di navigazione sui canali a prevalente uso turistico, riattivazione e/o riutilizzo delle conche in disuso.
- Interventi per la nautica turistica in transito nella Laguna di Venezia al fine di assicurare ormeggi per soste brevi.
- Interventi per la sicurezza e la funzionalità della navigazione turistica nelle lagune di Caorle e Bibione .
- Interventi per il recupero alla navigazione dei corsi d'acqua esistenti del Veneto classificati come navigabili dal RD del 29/8/1875, n. 2686 e dal R.D. del 8/6/1911, n. 823,
- Collegamento, mediante la realizzazione di una linea navigabile turistica, tra

Mantova ed il Lago di Garda, coinvolgendo nella sua realizzazione la Regione Lombardia.

### 10.2.4 La rete gasdotti<sup>118</sup>

**Figura 32. Rete gasdotti nella Regione Veneto.**



Fonte: Regione Veneto

Le condotte presentano sensibili vantaggi rispetto ad altre modalità di trasporto. Sono una modalità di trasporto continua, silenziosa, non ha bisogno di tornare vuota al punto di origine, non è influenzata dalle condizioni atmosferiche o dagli intasamenti del traffico, e, infine, non inquina l'ambiente. Inoltre, in generale, le condotte possono

<sup>118</sup> Conto Nazionale Trasporti, anno 2000. L'immagine cartografica è stata elaborata dal Servizio Cartografico Regionale su dati della "Snam Rete Gas Spa".

essere utilizzate per trasportare contemporaneamente vari tipi di prodotti, sfruttandone le diverse densità e pesi specifici e incidendo in tal modo sulla capacità di trasporto.

Tuttavia le condotte hanno lo svantaggio di mancare di flessibilità: una volta costruite possono trasportare liquidi solo lungo una rotta fissa e il volume massimo trasportabile è definito entro limiti abbastanza precisi. Inoltre i costi operativi sono in prevalenza fissi, vengono sostenuti al momento della costruzione e sono indipendenti dal quantitativo di liquido trasportato.

Quindi se il volume previsto diminuisce, il costo del trasporto per unità di volume aumenta e in questi casi gli altri mezzi di trasporto tendono a diventare più economici.

Negli ultimi anni si sta affrontando il problema di dare a questa struttura una dimensione più rispondente ad una realtà di mercato diversa da quella per cui era stata concepita, e per la quale, così com'è attualmente risulta inadeguata.

Appare evidente, da quanto detto, che questo modo di trasporto meriterebbe maggiore attenzione, soprattutto in considerazione della serie di vantaggi già enunciati, relativi sia alla tutela dell'ambiente, alla diminuzione dell'inquinamento acustico ed atmosferico, sia all'alleggerimento del trasporto su gomma: fattori tutti che porterebbero certamente ad un effettivo miglioramento della qualità della vita.

In particolare, la rete dei gasdotti in esercizio nel 2002 risulta essere nel Veneto pari a 2.510,235 km, di cui 606,588 km di rete nazionale e 1.903,647 km di rete regionale.

## **10.2.5 Gli interventi infrastrutturali**

Di seguito si presentano i principali elementi che caratterizzano i diversi progetti infrastrutturali, evidenziandone obiettivi e stato dell'arte, considerati prioritari in ambito regionale, nazionale e comunitario.

### **10.2.5.1 Il Passante di Mestre**

L'Accordo Quadro del 9 agosto 2001, prevede sia la realizzazione del cosiddetto "Passante di Mestre" tra Mira e Quarto d'Altino come elemento di continuità dell'autostrada A4 Milano – Trieste, sia la realizzazione di un tunnel autostradale per facilitare la connessione del porto e dell'aeroporto al sistema dei corridoi europei. Tali interventi, unitamente al raccordo a Sud con la E55 "Nuova Romea", rappresenteranno la soluzione del "Nodo di Mestre", consentendo l'eventuale eliminazione di strutture viarie esistenti come l'attuale tangenziale.

Il punto centrale della discussione è stato la temporizzazione delle opere, dato che nel lungo periodo sarà necessaria la realizzazione di entrambe le soluzioni proposte. La priorità è stata assegnata alla realizzazione del passante di Mestre, sia perché è fattibile dal punto di vista finanziario in tempi brevi, sia perché strettamente funzionale ad allontanare il traffico di attraversamento Est-Ovest.

Il progetto "Autostrada Passante di Mestre" si inserisce nell'area metropolitana di Mestre-Venezia e collega le località di Roncoduro/Dolo e Quarto D'Altino, con un tracciato che si sviluppa per circa 32 Km. I principali obiettivi del Progetto sono così sintetizzabili:

- eliminazione delle strozzature presenti sull'attuale tangenziale di Mestre, in situazione critica già oggi ed a maggior ragione in futuro;

- realizzazione di una infrastruttura capace di assorbire nel futuro le notevoli nuove quote di mobilità di scambio e di attraversamento di quest'area quasi di frontiera rispetto ai Paesi dell'Est Europa;
- miglioramento dell'accessibilità nell'area centrale della regione (Padova-Treviso-Venezia).

#### **10.2.5.2 La Pedemontana Veneta**

L'intervento riguarda il decongestionamento della conurbazione territoriale dell'area metropolitana del Veneto centrale, con la realizzazione di un by-pass complessivo dell'area centrale veneta e la creazione di un itinerario pedemontano in continuità, attraverso la A31 fino all'A27.

L'obiettivo primario della nuova infrastruttura è superare il gap infrastrutturale costituito dall'attuale assenza di assi stradali ed autostradali adeguati nell'area pedemontana veneta, sia come servizio degli spostamenti locali di una delle aree più industrializzate del territorio nazionale, sia creando una alternativa ai traffici di attraversamento Est-Ovest.

E' prevista la realizzazione di un nuovo asse che parte dall'A4 tra Montebello Vicentino e Montecchio Maggiore e si collega alla A31 a Nord di Vicenza tra Dueville e Thiene. Poi si stacca dall'A31 e termina in provincia di Treviso all'altezza di Spresiano, sull'A27. L'opera si inserisce nel Sistema Pedemontano Veneto con soluzione superstradale a pedaggio, come definitivamente convenuto nella Conferenza dei servizi di Castelfranco Veneto del 30/03/2001. Si tratta di un'opera, la cui competenza è regionale e verrà realizzata e gestita con riscossione di pedaggio in regime di concessione, ai sensi della L.R. n. 15/2002, sulla base di una proposta di finanza di progetto già presentata alla Regione.

#### **10.2.5.3 E55 Nuova Romea**

Il progetto "E55 Nuova Romea", che interessa sia il territorio veneto sia quello emiliano-romagnolo, si inserisce nel territorio lagunare veneziano, nell'area Delta del Po. Il tracciato, di oltre 130 Km complessivi, collega Ravenna a Mestre. I principali obiettivi del Progetto sono così sintetizzabili:

- realizzazione di una infrastruttura che rappresenta la continuazione funzionale del sistema autostradale del Corridoio Adriatico: in tale ambito, infatti, il tratto Ravenna-Mestre è attualmente l'unico tratto non dotato di viabilità autostradale;
- miglioramento dell'accessibilità del territorio, attraverso la separazione dei traffici commerciali e di transito (Nuova Romea) da quelli locali e turistici (attuale SS 309);
- aumento del livello di sicurezza stradale (oggi la SS 309 è tra le arterie a più alta incidentalità a livello nazionale). Infatti, il traffico lungo la "Romea" raggiunge i 22-24 mila veicoli al giorno e la prevalenza di mezzi pesanti è di fatto la prima causa dell'incidentalità.

Sulla base della legge finanziaria regionale 2001 e di quanto previsto dall'Accordo Quadro del 9 agosto 2001, è stato sottoscritto un protocollo d'Intesa tra la Regione Veneto e la Regione Emilia Romagna per la progettazione preliminare dell'opera in soluzione autostradale.

Si prevede, contestualmente all'autostrada, la realizzazione di due bretelle di collegamento, una in provincia di Rovigo per il collegamento con la SS 434 "Transpolesana" ed una in provincia di Venezia per il collegamento con Chioggia.

L'itinerario si inserisce nel più ampio itinerario di progetto che collega Venezia al Tirreno tramite il collegamento E55-E45 Venezia-Ravenna-Cesena-Perugia-Orte-Civitavecchia.

#### **10.2.5.4 A28 Collegamento Conegliano - Sacile**

Il progetto, che interessa il territorio pedemontano orientale, prevede il collegamento tra Conegliano e Sacile (circa 13 Km), quale completamento dell'Autostrada A28 verso Pordenone.

Le finalità del Progetto fanno riferimento:

- al miglioramento dell'accessibilità dell'area, mediante la separazione dei traffici commerciali e di transito (A28) da quelli locali, che continueranno ad utilizzare l'attuale statale SS 13;
- all'aumento del livello di sicurezza stradale (oggi la SS 13 è tra le arterie a più alta incidentalità);
- al potenziamento dell'asse stradale Veneto-Friuli, anche in considerazione delle forti relazioni produttive e commerciali esistenti tra queste aree.

Il completamento dell'autostrada prevede la realizzazione di due lotti: il lotto 28 ed il lotto 29. Per il primo lotto è già stato dato l'avvio dei lavori. Per il lotto 29 non è ancora concluso l'iter approvativo, essendo da perfezionare l'approvazione urbanistica.

L'Accordo Quadro del 9 agosto 2001 ha comunque sancito la validità del cosiddetto tracciato storico, richiesto dai Comuni e sostenuto anche dalla provincia di Treviso.

#### **10.2.5.5 A31 "Valdastico"**

Il progetto prevede un duplice collegamento: a Nord esso dovrebbe collegare Rovereto/Trento con l'Alto Vicentino (con un tracciato di circa 40 Km), a Sud è previsto il collegamento tra l'area meridionale delle provincie di Vicenza e Padova con il Polesine (SS 434), con un percorso di circa 54 Km a seconda dell'ipotesi di tracciato prescelta.

I principali obiettivi del Progetto riguardano:

- il miglioramento dei collegamenti tra l'area centrale veneta con il Trentino ed il Brennero;
- l'aumento dell'accessibilità dell'area meridionale della regione, soprattutto con riferimento alle relazioni con il vicentino;
- l'aumento dei livelli di sicurezza e della capacità nel collegamento Vicenza-Este (SS 247).

In particolare, l'intervento a Sud prevede la realizzazione di un nuovo asse autostradale in prosecuzione della A31 che dalla A4, nei pressi di Vicenza Est, si dirige verso la SS 434 "Transpolesana", interessando le provincie di Vicenza, Padova e Rovigo. La società Autostrada Brescia/Padova S.p.A. ha già redatto la progettazione definitiva, approvata nel corso del 2004.



### **10.2.5.6 Asse del Brennero (Autobrennero)**

Il potenziamento autostradale dell'Asse del Brennero continua ad essere una problematica non definita.

Il Consiglio di Amministrazione della Autostrada del Brennero S.p.A. ha bocciato a più riprese ogni ipotesi di ampliamento a tre corsie della direttrice, in quanto, a suo parere, in molti tratti l'allargamento della sede stradale sarebbe tecnicamente impossibile, così come l'ipotesi di utilizzo della corsia di emergenza è da scartare per ragioni di sicurezza.

La Società punta invece allo sviluppo della modalità ferroviaria, dichiarandosi disponibile a realizzare il tratto italiano della nuova galleria del Brennero. Essa ritiene inoltre che la società autostradale austriaca sia disponibile a fare altrettanto per la parte di loro competenza.

E' previsto anche l'adeguamento della linea ferroviaria Bologna-Verona-Bolzano fino a Fortezza.

Nel settore autostradale, un importante elemento di connessione Nord-Sud sul corridoio TIBRE è costituito dall'autostrada Parma-Mantova-Nogarole Rocca, che, nella regione Veneto, si attesta sull'A22 a Sud di Verona. Tale tratta autostradale consente il completamento del collegamento tra i porti tirrenici e la direttrice del Brennero, avendo in Verona un nodo centrale di smistamento in corrispondenza dell'intersezione con la direttrice Est-Ovest del Corridoio V.

### **10.2.5.7 Tunnel di valico sulla SS 52 "Carnica" per la direttrice Belluno - Tarvisio**

La possibile realizzazione di un tunnel di valico lungo la SS 52 "Carnica" in corrispondenza del Passo della Mauria deriva dalla necessità di dotare la provincia di Belluno e il territorio della Alta Carnia, delle infrastrutture necessarie per assorbire il traffico generato sia dalla crescente attività industriale e artigianale, sia dalle principali località di attrazione turistica.

Infatti, data la difficoltà nell'individuare soluzioni condivise per i collegamenti diretti della provincia di Belluno verso Nord a causa di vincoli di diversa natura, al fine di garantire la continuità delle relazioni interregionali ed internazionali, la via più semplice potrebbe risultare il collegamento con le "porte naturali" già esistenti, come il valico transfrontaliero di Tarvisio.

Quest'opera, pertanto, si inserisce nell'ottica dell'adeguamento funzionale della SS 52 "Carnica" da Lozzo di Cadore, attraverso il Passo della Mauria, lungo la valle del Tagliamento sino a Tolmezzo, con lo scopo di migliorare i collegamenti tra il Centro Cadore e l'autostrada A23 Udine-Tarvisio.

Lo studio di fattibilità ha proposto tre soluzioni progettuali per la realizzazione del tunnel di valico, il quale deve risultare un intervento compatibile con le valutazioni di carattere ambientale relativamente agli aspetti di natura urbanistica, paesaggistica, forestale, geologica, geomorfologica, idrogeologica e di inquinamento atmosferico.

Tale intervento infrastrutturale, accompagnato da ulteriori opere per l'eliminazione dei numerosi punti critici che tuttora permangono lungo la SS 52 "Carnica", potrebbe rappresentare una reale attrattiva per il collegamento della provincia di Belluno con il valichi transfrontalieri verso Est.

Più recentemente è stata proposta l'ipotesi di prolungare l'A27 fino al raccordo con l'A23. Tale ipotesi è allo studio del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti, dell'ANAS e delle Regioni Interessate.

#### **10.2.5.8 Nuovo Asse Plurimodale della Riviera del Brenta**

Il nuovo asse plurimodale, la cui realizzazione è prevista nell'ambito del P.R.U.S.S.T. della Riviera del Brenta, utilizza parte del sedime del corridoio dell'idrovia Venezia-Padova. Con tale intervento si desidera garantire la presenza di molteplici funzionalità sul corridoio; sono previste infatti, oltre all'infrastruttura stradale e per reti tecnologiche, anche collegamenti ferroviari ed idroviani.

La possibilità di inserire nel corridoio infrastrutture relative a modalità differenti dipende dalle loro caratteristiche e dai limiti dimensionali imposti dal tracciato idroviano. Lo studio di fattibilità, già redatto per questo intervento, ha verificato la compatibilità del nuovo asse stradale con le funzioni idroviane e ferroviarie poste lungo il corridoio plurimodale.

L'intervento stradale prevede la realizzazione di un asse viario con standard tipo IV° CNR 78/80 (carreggiata 10,5 m) suddiviso in due tratte funzionali:

- la prima connette la SS 309 "Romea" nel Comune di Mira con la zona industriale di Padova, prevedendo due connessioni intermedie con la viabilità provinciale in corrispondenza della località Sanbruson e del Comune di Fossò;
- la seconda prevede la realizzazione di un ulteriore casello autostradale sull'A13 per il collegamento del nuovo asse viario e della zona industriale stessa con la viabilità principale.

Le analisi di traffico condotte durante la progettazione preliminare hanno individuato le ripercussioni sul sistema dei trasporti del bacino dell'idrovia. In particolare è emerso un decogestimento sulla rete complessiva, espresso in termini di aumento delle velocità medie e diminuzione delle percorrenze chilometriche, con effetti ancora più significativi per alcune reti viarie di particolare interesse come la SR11 "Padana Superiore".

#### **10.2.5.9 Ferrovia Calalzo - Cortina d'Ampezzo - Dobbiaco**

La SS 51 "Alemagna" rappresenta l'unica direttrice di traffico che collega la Val del Boite alla Val Pusteria e al confine di Stato. Tale carenza infrastrutturale giustifica la definizione di un tracciato ferroviario che garantisca un maggiore fluidità alle correnti di traffico.

La memoria porta inevitabilmente al glorioso "Trenino delle Dolomiti" che fino a qualche decennio fa rappresentava l'unico mezzo con il quale la popolazione locale poteva spostarsi. Tuttavia la tecnologia ormai obsoleta di quella linea (scartamento ridotto, carrozze scomode, velocità limitate dai modesti raggi di curvatura) non può più essere riproposta se si vogliono raggiungere gli standard della moderna circolazione. Alla luce di questo, è stata abbandonata l'ipotesi di ristrutturazione della vecchia linea e quella proposta dovrà adeguarsi ai parametri tecnici che caratterizzano le attuali linee ferroviarie.

La linea ferroviaria avrà la capacità di adeguarsi alle diverse esigenze del servizio e, con un'accorta gestione, può essere vista come un collegamento intercomunale all'interno

della valle o come una tratta della rete ferroviaria europea. La localizzazione delle fermate e delle relative stazioni servirà i poli di generazione ed attrazione nel modo più efficiente possibile.

Il tracciato che ha riscosso il maggior consenso tra le tre alternative proposte, parte dalla stazione di Calalzo, prevede nove fermate (Tai-Valle di Cadore, Venas, Vodo, Borca di Cadore, San Vito, Cortina Sud, Cortina, Cortina Nord, Carbonin) e si innesta a Dobbiaco con la linea della Val Pusteria.

La linea è caratterizzata dalla sede in un unico binario, prevedendo dei binari di sorpasso in corrispondenza delle stazioni, da un raggio minimo di curvatura di 350 m e da una pendenza massima inferiore al 2%. Tali caratteristiche geometriche consentono una velocità di percorrenza pari a 85 km/h, un valore decisamente apprezzabile per una linea di montagna che garantisce sia un buon comfort di viaggio sia il collegamento tra le diverse località in tempi brevi.

#### **10.2.5.10 Collegamento ferroviario Codigoro - Adria "Romea ferroviaria"**

Alcuni Comuni del ferrarese e del rodigino, guidati dalle rispettive Amministrazioni provinciali, si sono dotati di una idonea strumentazione progettuale per la realizzazione del collegamento ferroviario tra i Comuni di Adria e di Codigoro. La creazione del nuovo itinerario ferroviario alternativo, noto anche come "Romea Ferroviaria" ha i seguenti obiettivi:

- contribuire al potenziamento delle grandi reti di trasporto, permettendo così l'alleggerimento del traffico passeggeri e merci del sistema infrastrutturale dell'alto adriatico;
- migliorare l'accessibilità della struttura produttiva regionale verso i principali mercati nazionali ed esteri, con particolare riferimento ai mercati dell'Est Europa.

Quest'ultima considerazione costituisce per le Amministrazioni locali promotrici la motivazione cardine per la realizzazione del progetto, in quanto lo stesso rappresenta una reale occasione di sviluppo per l'intera economia dei territori attraversati dalla linea ferroviaria.

A tali prospettive si aggiunge la possibilità di avvalersi del collegamento per lo svolgimento del servizio di Trasporto Pubblico Locale, permettendo di migliorare i collegamenti dei Comuni dell'area polesana e del delta del Po con Ferrara e Bologna (a Sud-Ovest) e con Rovigo, Padova e Venezia (a Nord-Est).

Si prevede la realizzazione di una linea ferroviaria tra Codigoro e Adria a singolo binario, che operi, almeno in una prima fase, con trazione Diesel, per poi passare alla trazione elettrica. La linea si affiancherà infine alla esistente Rovigo-Chioggia, dopo aver superato il Canal Bianco e il Collettore Padano-Polesano, da dove sarà possibile raggiungere la Stazione di Cavanella Po in direzione di Chioggia e di Venezia-Mestre tramite la linea Adria-Mestre, nonchè la stessa Stazione di Adria capolinea della nuova ferrovia.

La realizzazione della linea ferroviaria Codigoro - Adria è da intendersi come cerniera di collegamento tra infrastrutture già esistenti, quali le linee "concesse" Ferrara - Codigoro e Adria - Piove di Sacco - Mestre, e la rete FS nella fattispecie rappresentata dalla Rovigo - Chioggia.

### **10.2.5.11 Potenziamento dell'Asse medio-padano**

Il potenziamento dell'asse infrastrutturale medio-padano può rappresentare una valida alternativa, sia ferroviaria che stradale o autostradale, per l'asse Torino-Milano-Verona-Venezia, oggi chiamato a sopportare crescenti volumi di traffico, con tratte al limite della congestione. Nel tratto veneto, la ferrovia medio-padana e la ex SS 10 "Padana Inferiore" costituiscono gli assi storici di riferimento. Per essi vanno approfonditi gli studi di fattibilità per un ammodernamento ed adeguamento funzionale.

Per l'asse viario, va tenuto presente che nella contermina regione Lombardia è in atto la procedura di approvazione della nuova autostrada regionale Cremona-Mantova, che potrebbe trovare continuità funzionale nel territorio Veneto lungo la direttrice Est-Ovest, sino a raccordarsi con la Nuova Romea ad Est in Provincia di Venezia, ovvero in Provincia di Rovigo, a seconda delle soluzioni tecniche da porre a confronto.

## **10.3 Infrastrutture puntuali**

### **10.3.1 I porti**

#### **10.3.1.1 Il porto di Venezia**

È una piattaforma logistica polivalente per i sistemi di trasporto plurimodali nella zona industriale di Marghera. Qui trovano posto sia strutture destinate alla movimentazione e allo stoccaggio di merci comunitarie ed extracomunitarie, sia servizi generali e direzionali per persone e merci.

Le operazioni portuali di carico e scarico delle merci e del loro deposito e condizionamento sono svolte da imprese portuali terminaliste e non. Tutte possono eseguire qualsiasi operazione portuale su ogni tipo di merce.

Alcune delle società collegate ed operative all'interno dell'interporto di Venezia sono:

- Centro Intermodale Adriatico S.p.A. (CIA)
- Vecon S.p.A.
- Terminal Intermodale Venezia (TIV)
- Terminal Rinfuse Marghera (TRM)
- Terminal Molo B (TMB)
- Multiservice S.r.l

##### **10.3.1.1.1 Collegamento con la rete viaria**

La disponibilità di un efficiente sistema di infrastrutture di collegamento con il proprio retroterra rappresenta per un porto un fattore essenziale per sfruttare al massimo la propria posizione geografica e servire ed ampliare i propri mercati.

La rete autostradale consente di arrivare direttamente da Venezia alle più importanti città italiane ed europee.

È altresì presente una fitta rete ferroviaria quasi tutta a doppio binario ed elettrificata.

La zona portuale è collegata alla rete generale mediante vasti parchi ferroviari per le operazioni di sosta, di scambio e di formazione dei treni completi. Il porto commerciale dispone di due stazioni ferroviarie: Venezia – S. Lucia e Venezia - Mestre.

Tutti i più importanti insediamenti industriali di Porto Marghera sono raccordati alla ferrovia.

Venezia è il solo porto italiano inserito nel sistema idroviario padano veneto, che consente di giungere con chiatte fluviali della IV classe ad importanti centri padani, come Ferrara, Mantova, Cremona realizzando importanti economie sia in termini di costi operativi che di costi esterni.

La zona operativa portuale si sviluppa su una superficie totale di circa 1.000.000 di mq. di cui circa 200.000 mq. coperti.

In tale area, sono presenti società terminaliste e non che con infrastrutture di loro proprietà o in concessione operano fornendo tutti i servizi logistici correlati alle diverse merceologie di traffico dell'intero bacino portuale.

#### **10.3.1.1.2 Centro Intermodale Adriatico S.p.A.**

Il Centro Intermodale Adriatico S.p.A., è un Terminal Portuale privato situato all'interno dell'Interporto di Venezia, nel cuore della zona industriale di Marghera-Venezia, ottimamente collegato alle principali arterie stradali/autostradali, alla stazione ferroviaria di Mestre-Venezia e all'Aeroporto di Venezia. L'attività principale del CIA S.p.A. è rappresentata dall'offerta di servizi logistico-intermodali per merci che arrivano via mare, camion e treno.

Il Terminal si estende in un'area raccordata di 140.000 mq. di cui ca. mq. 41.000 coperti ed è specializzato nella movimentazione di rinfuse, prodotti siderurgici, merci varie e containers.

Dispone inoltre di una banchina lineare di mt. 500 situata nel Canale Industriale Ovest di Porto Marghera.

#### **10.3.1.1.3 Vecon S.p.A.**

VECON S.p.A. offre il ciclo completo operativo di un terminal contenitori specializzato, cioè tutte le attività principali ed accessorie di sbarco, imbarco, trasbordo, movimentazione, deposito doganale e temporanea custodia delle merci in un'area operativa di circa 185.000 mq, di cui è concessionaria demaniale, un fronte banchina di 510 mt e un accosto per navi Ro-Ro.

#### **10.3.1.1.4 Terminal Intermodale Venezia S.r.l. (TIV)**

Impresa che opera in conto terzi prevalentemente nei settori delle rinfuse non alimentari e delle merci in colli.

Dispone di un terminale in concessione dell'estensione dei 25 ha serviti da banchina e dotato di depositi scoperti e magazzini.

#### **10.3.1.1.5 Terminal Molo B S.r.l. (TMB)**

Nel porto di Venezia da sempre punto d'incontro tra l'Europa, il middle-far east e l'Africa, il Terminal Molo B, con i suoi 1759 metri di banchina e 9 accosti collegati con la rete ferroviaria nazionale, innovato nelle sue strutture e nell'informatica

#### **10.3.1.1.6 Terminal Rinfuse Marghera S.r.l. (TRM)**

Ex Italiana Coke opera in conto terzi sul terminale, sul canale Nord di Marghera, che si estende per 10 ha attrezzato di banchina e di aree di deposito scoperte e coperte e di silo

della capacità di 10.000 ton.

### **10.3.1.2 Il porto di Chioggia**

La gestione del Porto di Chioggia è di competenza dell'A.S.P.O, azienda speciale della Camera di Commercio di Venezia.

La possibilità per le Camere di Commercio di istituire aziende speciali fu stabilita dal R.D. n. 2011 del 20 settembre 1934: è sulla base di tale disposizione che fu istituita, nel 1979, l'attuale Azienda Speciale per il Porto di Chioggia.

Il Regolamento per il funzionamento dell'Azienda Speciale per il Porto di Chioggia articola i compiti dell'Azienda in quattro tipologie fondamentali: promozionali, di coordinamento, di studio e documentazione, di intervento. Interessa in particolare rilevare le seguenti competenze:

- eseguire accertamenti e rilievi per "eliminare eventuali disarmonie o disservizi nelle fasi operative";
- assumere iniziative per adeguare i servizi portuali alle esigenze dell'utenza e dei traffici marittimi;
- svolgere servizi di informatica;
- intervenire nella realizzazione di opere e attrezzature;
- provvedere alla manutenzione delle attrezzature, degli impianti e dei beni mobili e immobili e delle attrezzature di proprietà dello Stato o di Enti locali.

#### **10.3.1.2.1 L'offerta infrastrutturale**

##### **10.3.1.2.1.1 Strutture operative del porto di Isola dei Saloni**

Il porto di Isola dei Saloni, è composta dalle seguenti strutture operative:

- *Bacino di Marittima*, che dispone di una banchina di 550 metri di lunghezza, con pescaggio di m. 6,5;
- *Canale Lombardo Esterno*, con banchina operativa lunga circa 650 metri e fondale di circa 7,5 metri;
- *Canale Lombardo Interno*, dotato di 150 metri di banchina sul lato di ponente, con pescaggio utile di circa 4 metri.

Complessivamente quindi, sono disponibili banchine per 1.350 metri di cui 1.200 con fondali tra 6,5 e 7,5 metri e 150 metri con pescaggio di soli 4 metri.

Quattro boe di ormeggio in rada, su fondali fino ad 8 metri, consentono inoltre l'accesso a navi porta-rinfuse per effettuazione di operazioni di allibo, in particolare di cereali, mentre nel tratto di mare antistante l'imboccatura, esiste un punto di fonda, parimenti segnalato da boe, sempre per allibo di navi di grande tonnellaggio, dove il pescaggio massimo raggiunge circa 15 metri.

Il porto dispone inoltre, in numero adeguato alle esigenze dei traffici, di mezzi operativi mobili (gru semoventi) con capacità di alzata a 15 a 130 tonn., di fork-lifts e altre attrezzature per un'efficiente ed affidabile operatività sia in banchina che in stiva.

##### **10.3.1.2.1.2 Strutture operative di Val da Rio**

Il progetto del nuovo porto di Val da Rio risale al 1981. Al nuovo porto, il Piano Regolatore Generale del Comune di Chioggia ha destinato 133 ettari di cui 41 di specchi

acquei lagunari e 92 di terra ferma. Della superficie in terraferma, 47 ettari sono destinati all'area portuale commerciale vera e propria - che comprende anche il terminal fluvio-marittimo - 9 ettari, al di fuori della cinta doganale, hanno come destinazione quella di terminal idroviario-marittimo, mentre gli ultimi 36 ettari, in zone esterne al porto, saranno sfruttati per il nuovo scalo ferroviario, la viabilità di penetrazione, i servizi portuali.

A regime, il nuovo porto disporrà di tre bacini operativi (i Bacini No. 1, 2 e 3) più un bacino di evoluzione antistante al Bacino n. 1 e in parte al n. 2, tutti con pescaggio utile di metri 7, e di 12 Banchine (dalla A alla N), di cui una, la Banchina N, al di fuori della cinta doganale e destinata a terminal idroviario per chiatte fluviali, con fondali di profondità limitata a metri 4,5.

Nella primavera del 2002, si prevede siano disponibili - e quindi operative - con pescaggio portato da 5 a 6 metri le seguenti strutture/infrastrutture:

- 1.500 metri di banchina;
- 100.000 mq. di piazzali;
- 10.000 mq. di magazzini;
- 3.600 metri di raccordo ferroviario.

#### **10.3.1.2.2 L'inserimento di Chioggia nei settori delle nuove tecnologie di trasporto merci e nel trasporto passeggeri**

Oltre a soddisfare le esigenze dei traffici effettuati con navi convenzionali, le nuove strutture di Val da Rio, avranno pure la potenzialità di far fronte alle esigenze di altre unità, di più avanzata tecnologia, in specie da quando tali strutture saranno state completate e saranno disponibili, oltre ai collegamenti terrestri già funzionanti, particolarmente gli ampi piazzali operativi al momento in via di realizzazione.

Proprio in quest'ottica di complementarità al servizio di alcuni traffici quasi marginali per altri scali, si ritiene quindi che Chioggia possa porsi, come secondo obiettivo, quello di diventare un significativo punto di riferimento anche per una serie di traffici merci di caratteristiche analoghe a quelli attuali ma che alla modalità marittima convenzionale preferiscono quella delle tecnologie di trasporto container e/o "Ro-Ro". Due altri importanti obiettivi da prendere in esame sono quello del traffico passeggeri ed auto con traghetti veloci, nonché un'attenta valutazione delle potenzialità di Chioggia in tema di collegamenti fluviali.

### **10.3.2 Interporti**

Con la presenza di 2 interporti di rilevanza nazionale (Verona e Padova) ed altri centri intermodali minori in esercizio o in fase di attivazione (Rovigo, Portogruaro) il Veneto, come peraltro evidenziato da uno studio Databank del 1999, si conferma assieme all'Emilia come una delle regioni con la più alta concentrazione di piattaforme interportuali.

A tale proposito è opportuno tracciare un quadro sintetico delle attuali infrastrutture disponibili ad accogliere la domanda di merci al fine di individuare le piattaforme venete di rilevanza nazionale che per la loro predisposizione strategica accentrano i traffici plurimodali e pluricontinentali quali gli interporti (punti di afflusso/deflusso di beni e informazioni a valenza plurimodale), i porti (punti di interscambio modale ove si attua il

trasferimento di unità di carico specializzate), gli aeroporti (punti di convogliamento dei traffici ad alto valore di matrice intercontinentale).

### **10.3.2.1 L'interporto di Verona**

Il Quadrante Europa si concretizza in un sistema integrato di servizi logistici; la caratteristica più originale consiste nell'utilizzazione di base del trasporto ferroviario e, più specificatamente, dell'intermodale (cassemobili, semirimorchi, containers). E' da tener presente che nell'Interporto di Verona si realizza circa il 30% di tutto il traffico combinato italiano ed oltre il 50% del traffico internazionale combinato italiano, con un servizio incentrato sul treno completo.

Esso rappresenta un punto d'incontro ideale per il trasporto merci stradale, ferroviario ed aereo, nazionale ed internazionale; in particolare vi sono trattati i traffici merci internazionali provenienti e diretti al Centro-Nord Europa attraverso il Brennero, i traffici da e per la Francia e la Spagna e per i Paesi dell'Est europeo.

Nell'area del quadrante Europa sono insediati operatori logistici nazionali ed internazionali ed importanti infrastrutture tra le quali:

- i Magazzini Generali di Verona;
- la Veronamercato;
- la dogana di Verona;
- il centro spedizionieri;
- il centro autotrasportatori;
- la stazione Quadrante Europa;
- il terminal Cemat.

#### **10.3.2.1.1 Collegamento con la rete viaria**

Posto all'incrocio delle autostrade del Brennero (direttrice Nord-Sud) e Serenissima (direttrice Est-Ovest) nonché all'incrocio delle corrispondenti linee ferroviarie, l'Interporto Quadrante Europa si estende su una superficie di 2.500.000 mq.

In grado di offrire Rapidi Collegamenti Stradali e Ferroviari in quanto situati all'incrocio degli assi autostradali A4 (Milano-Venezia) e A22 (Modena-Brennero), delle linee ferroviarie Milano-Venezia e BrenneRo-Roma, e a soli tre chilometri dall'Aeroporto di Verona-Villafranca.

#### **10.3.2.1.2 I Magazzini Generali di Verona**

Situati in una posizione strategica nel cuore del centro intermodale "*Quadrante Europa*", sono in grado di soddisfare i seguenti servizi correlati alla gestione delle merci ovvero:

- deposito e distribuzione merci varie;
- deposito prodotti alimentari a temperatura controllata;
- lavorazioni (installazione accessori auto, etichettatura, confezionamento etc.);
- deposito doganale e fiscale;
- servizi intermodali (trailerport);
- stoccaggio autoveicoli.

Attrezzati con uno sviluppo interno di binari di 7,2 km. sviluppano un traffico di 3400 treni/anno offrono un servizio completo di intermodalità riferito alla movimentazione



(handling), allo smistamento di containers, semirimorchi, casse mobili e trailer bimodali.

È l'unico trailerport nazionale in grado di offrire un servizio giornaliero di treni navetta da e per il Nord Europa per il trasferimento rapido e senza nessun tipo di trasbordo gomma-ferrovia di merci varie, deperibili e non.

Sono disponibili 86 mila mc. di depositi frigoriferi raccordati dei quali circa 55 mila mc. a  $-25^{\circ}\text{C}$  e 2 tunnel per il raffreddamento rapido a  $-45^{\circ}\text{C}$ . (surgelamento).

Specializzati nella gestione di merci deperibili fresche, refrigerate e congelate in particolare carni e prodotti ittici.

83.000 mq. attrezzati con carroponte con portata fino a 30 tons. sono adibiti alla gestione di merci varie in particolare motocicli e ciclomotori.

I Magazzini Generali di Verona dispongono inoltre di vaste aree scoperte accessibili sia ai mezzi ferroviari che su gomma ed utilizzate per il deposito di merci ingombranti in particolare materiali lapidei, containers, casse mobili, semirimorchi, trailers e in gran parte per il settore automobilistico garantendo un accurato servizio di deposito, movimentazione, trasporto e lavorazione (installazione ed allestimento accessori) di autovetture nuove di fabbrica, compresa la decerazione in impianto apposito con capacità operativa di 75 auto/ora.

#### **10.3.2.1.3 Veronamercato S.p.A.**

La società gestisce il mercato ortofrutticolo di Verona (movimento annuo di 4 milioni di quintali di merci ed un volume d'affari superiore ai 600 miliardi), uno dei maggiori centri di commercializzazione ortofrutticola d'Italia: i prodotti che vi affluiscono vengono per la maggior parte redistribuiti in una vasta area del Nord-Est italiano con un rilevante flusso di esportazione principalmente verso Austria e Germania.

#### **10.3.2.1.4 La zona ferroviaria del Quadrante Europa**

Tale zona si estende su una superficie di 800.000 mq di cui attualmente solo 310.000 mq sono occupati. La zona ferroviaria è composta dalla stazione Quadrante Europa, costituita da 18 binari atti per svolgere manovre di treni per le diverse società operanti nell'area quali Cemat, Quadrante Servizi, Autogerma, Magazzini Generali di Verona.

Il movimento della Stazione Quadrante Europa è composto per il 70% da treni completi e per il 30% da treni da smistare (vagoni).

Tra gli altri servizi a disposizione degli operatori del settore troviamo anche:

- Centro Spedizionieri dotato di magazzini e binari di raccordo
- Centro Autotrasportatori dotato di piazzali per gli automezzi
- La Dogana dotata di ampi piazzali per l'import/export e banchine di carico/scarico
- Centro assistenza automezzi (14.000 mq.)
- Centro direzionale e servizi (30.000 mq.)

Attualmente, la Stazione Quadrante Europa opera per il ricevimento di tutti i treni in partenza ed in arrivo ed il relativo smistamento per i vari stabilimenti.

#### **10.3.2.1.5 Il terminal trasporti combinati (terminal Cemat)**

Gestito dalla società CEMAT, offre agli operatori del trasporto tutti i servizi necessari

per l'esercizio del traffico combinato gomma-rotaia. Opera 16 ore al giorno con orario continuato; si sviluppa su una superficie di Ca. 160.000 mq ed è composto di 12 binari di ca. 650 metri di lunghezza, di 4 grandi gru a portale su rotaia di 32 metri luce, di due palazzine di servizi, di un magazzino e di un recinto di temporanea custodia delle merci allo Stato estero.

Nel terminal affluisce il traffico intermodale, accompagnato e non, da e per l'estero, nonché il traffico combinato interno; attualmente arrivano e partono dal terminal:

- 10 coppie giornaliere di treni specializzati per il trasporto di casse mobili, semirimorchi e containers che collegano il terminal ai più importanti bacini industriali della Germania, Benelux, Danimarca, Svezia, ecc. con tempi di resa concorrenziali rispetto al tutto strada, attraverso il Brennero;
- 1 coppia giornaliera di treni specializzati per il Sud Italia;
- 1 coppia giornaliera di treni specializzati per l'Europa dell'Est.

Il terminal movimentata 200.000 unità all'anno ed è supportato da un fascio d'appoggio che copre una superficie di 150.000 mq con 17 binari. È servito inoltre da 8 gru gommate da 40 ton. che, aggiunte alle gru a portale, consentono una notevole espansione dei servizi al trasporto combinato strada-rotaia, con particolare riguardo alle casse mobili (circa il 60/65%), ma anche con notevoli quantitativi di semirimorchi e di containers.

#### **10.3.2.1.6 Il raccordo ferroviario**

Accanto al terminal ed all'esterno dello stesso, è in funzione un raccordo ferroviario costituito da 8 binari lunghi ciascuno 600 metri, per presa e consegna di carri, e da binari per una lunghezza complessiva di circa 7.000 metri, che entrano nei Magazzini Generali, in Dogana nel Centro Spedizionieri e nel centro logistico di Autogerma. Attualmente il raccordo movimentata ca. 30.000 carri ferroviari all'anno.

#### **10.3.2.1.7 L'area ferroviaria di ampliamento**

Tale zona si estende per ulteriori 490.000 mq che consentiranno l'ampliamento del terminal intermodale e l'immissione diretta della linea ferroviaria del Brennero; è pure previsto il trasferimento dello scalo merci ferroviario.

#### **10.3.2.2 L'interporto di Padova**

L'area interportuale, intesa come ambito dove hanno sede il "complesso organico di strutture e servizi integrati" richiesto dalla legge, ha una superficie di quasi 2.000.000 di mq. e si colloca all'interno di una zona industriale di quasi 11 milione di mq. dove sono insediate 1200 aziende con più di 25.000 addetti

##### **10.3.2.2.1 Collegamento con la rete viaria**

L'Interporto di Padova è situato nel cuore del Nord-Est d'Italia ed è collegato alle reti ferroviarie nazionali ed internazionali. Il raccordo con la rete ferroviaria è assicurato da una dorsale di 4 Km che collega il Terminal Container con l'asse di Trieste-Venezia-Milano-Torino e con l'asse Padova-Bologna-Roma. Il collegamento alla rete autostradale avviene tramite il casello di Padova Est (lungo la A4 Venezia-Verona-Milano-Torino) e tramite quello di Padova Interporto (lungo la A13 Padova-Bologna). L' Interporto di Padova è gestito da una società per azioni (Interporto di Padova S.P.A.) fondata nel 1973. La Società partecipa a joint-ventures con operatori del trasporto quali la Padova

Contanier Service srl. L'Interporto è associato al Consorzio Assointerporti e ospita attualmente 75 aziende, presso cui sono occupate circa 1.200 persone, con un indotto di oltre 3.000 addetti. In una superficie di quasi 2 milioni di metri quadrati, trovano collocazione infrastrutture ferroviarie e terminalistiche, magazzini per corrieri, spedizionieri ed operatori della logistica, nonché attività ad uso direzionale e servizi.

#### **10.3.2.2.2 Padova Container Service**

E' una struttura a disposizione di tutti gli operatori per la formazione di treni completi. Si estende su di una superficie di 70.000 mq, di cui 19.500 sono destinati allo stoccaggio dei contenitori. E' dotato di due fasci da tre binari ciascuno, rispettivamente di ml 420 e ml 400, oltre ad altri due binari di rispettivi 500 e 370 ml. Il Terminal è di proprietà delle FS S.p.A. e viene gestito dalla Padova Container Service S.r.l.

Dal Terminal di Padova Container Service partono treni giornalieri per i maggiori porti container italiani (La Spezia, Genova, Livorno, Trieste, Gioia Turo) e per i porti del Nord Europa (Rotterdam, Bremahaven, Le Havre, Amburgo) e su richiesta sono organizzati treni per qualsiasi altra destinazione. La Padova Container Service garantisce:

- Gestione terminal raccordato per scambio strada-rotaia di contenitori vuoti e pieni;
- Gestione e controllo parco contenitori vuoti per conto delle compagnie di navigazione;
- Assistenza amministrativa per spedizione ferroviaria di contenitori per traffici nazionali ed internazionali;
- Esercizio del raccordo ferroviario della zona industriale di Padova con manovra privata.

Inoltre, assicura una serie di servizi complementari quali:

- Noleggio;
- Vendita;
- Riparazione;
- Lavaggio;
- Rimessa a norma.

#### **10.3.2.2.3 Stazione Merci FS e Terminal Intermodale**

Le strutture interessano un'area complessiva di 153.000 mq con un fascio di 21 binari di presa e consegna avente lo scopo di consentire la composizione dei treni completi, che costituiscono la caratteristica peculiare del trasporto intermodale. In adiacenza al fascio di smistamento, si trova la Stazione Merci, dotata di un ulteriore fascio di 7 binari, dove le Ferrovie dello Stato svolgono le operazioni di carrellamento stradale dei carri merci, nonché le altre operazioni inerenti la presa e consegna delle merci private su vagone normale. Nell'ambito del Terminal Intermodale, gestito da Cemat S.p.A., avvengono invece le operazioni di traffico interessanti le casse mobili ed i semirimorchi.

#### **10.3.2.2.4 Nord-Est Terminal**

Nord-Est Terminal S.p.A. è la prima società italiana di gestione terminalistica fra le Ferrovie dello Stato e Interporti.

Costituita, nella fase iniziale, solo con l'Interporto di Padova, per la gestione dell'attività

terminalistica, già curata dallo stesso Interporto, nell'ambito del Terminal container di FS e del Nuovo Grande Terminal (di proprietà Interporto) a Padova, la Società si è arricchita delle partecipazioni anche degli Interporti di Bologna e Verona.

La vera valenza di Nord-Est Terminal non è solo quella relativa a Padova. Questa Società è destinata a divenire il perno della gestione terminalistica del Nord-Est nell'ambito di un disegno ancora più ampio che fa parte di una visione strategicamente avanzata del trasporto intermodale a livello nazionale.

Dal 1° maggio 1999 la Società gestisce, oltre ai Terminal di Padova, anche i due Terminal di Bologna Interporto; nel gennaio 2000 è iniziata l'attività in un terminal presso lo scalo merci di Brescia e dai primi mesi del 2000 si prevede di iniziare l'attività a Trento e Verona.

Nello specifico tale società si occuperà:

- la realizzazione, la gestione e l'esercizio di terminali e di centri attrezzati per i trasporti intermodali terrestri, fluviali, marittimi ed aerei;
- la promozione, l'organizzazione e la vendita di trasporti intermodali con mezzi propri e/o di terzi e/o comunque in disponibilità, anche mediante l'esercizio diretto d'impresa di trasporto ferroviario o stradale;
- l'acquisto, la vendita, il noleggio, il deposito, la costruzione, la riparazione, e la manutenzione dei mezzi e delle attrezzature di qualunque natura per i trasporti intermodali;
- Lo svolgimento di tutte le attività affini e di logistica direttamente o indirettamente connesse con lo scopo sociale.

#### **10.3.2.2.5 Nuovo mercato ortofrutticolo**

E' uno dei più importanti mercati ortofrutticoli italiani e si estende su un'area di 216.000 mq di cui 43.000 coperti.

#### **10.3.2.2.6 I Magazzini Generali di Padova**

I Magazzini Generali di Padova, costituiscono oggi una struttura completa al servizio dell'economia padovana, quale centro intermodale di stoccaggio e distribuzione merci.

Con la loro ottimale ubicazione nella Zona Industriale ed Interportuale di Padova, sono il fulcro dell'attività di import-export di un'area economica proiettata alla crescita, nel quadro del mercato Europeo. L'area è servita da due caselli autostradali ed è collegata alla rete ferroviaria nazionale da un raccordo ferroviario, autonomamente gestito, che unisce il complesso alla stazione commerciale FS di Padova.

Il complesso occupa un'area di ca. 200.000 mq.; presenta superfici coperte per ca. 73.000 mq. (30% dei quali scaffalati con una capacità di stoccaggio di ca. 100.000 tonnellate) e spazi refrigerati (celle polivalenti a temperatura controllata +10°/-25°) per un totale di 50.000 mc., piazzali interni per operazioni di carico-scarico merci e sosta automezzi per circa mq 40.000, e un fabbricato di oltre 6.000 mq. destinato ad uffici per operatori economici (sono presenti presso le strutture dei Magazzini Generali gli uffici di numerose case di spedizione internazionali e dichiaranti doganali, ditte di autotrasporto, ecc.) e servizi quali sportelli bancari, bar, ristorante.

I Magazzini Generali sono dotati di tutte le attrezzature che consentono di assicurare l'intero ciclo di gestione delle merci: ricezione, stoccaggio conservazione alle idonee

temperature, operazioni doganali e ferroviarie, distribuzione nell'intera rete nazionale o esportazione.

Presenza di circa 200 persone in qualità di addetti ai servizi alle merci.

Le strutture garantiscono i seguenti servizi:

- magazzini doganali, depositi fiscali e recinti doganali per deposito merci non deteriorabili;
- piazzali per smistamento e deposito merci non deteriorabili;
- parco ferroviario per soste, smistamento e carico vagoni;
- parcheggi custoditi per automezzi;
- collegamento ad una società di gestione di un Terminal Container con presenza di officina per riparazione, lavaggio e fumigazione containers;
- stoccaggio, custodia e conservazione merci;
- operazioni di carico/scarico autotreni, vagoni, containers;
- gestione amministrativa delle merci, gestione ordini;
- manipolazione merci anche allo stato estero attraverso rimballo, rietichettatura, riconfezionamento.

### **10.3.2.3 L'interporto di Rovigo**

L'interporto di Rovigo si inserisce nel contesto della rete logistica nazionale, qualificandosi come nodo intermodale, completo di tre modalità di trasporto: stradale, ferroviaria, fluvio-marittima.

L'interporto di Rovigo è compatibile con le strutture limitrofe, posizionandosi in una fascia di mercato suscettibile di grande evoluzione:

- il mercato dell'intermodalità Nord-Sud lungo il Corridoio Adriatico;
- il mercato dell'intermodalità lungo il sistema Padano Veneto, come cerniera con il Corridoio Adriatico;
- il mercato fluvio-marittimo;
- il mercato della distribuzione di merci e servizi nell'hinterland, accessibile in 200 Km di raggio, delle Tre Venezie, della Lombardia e dell'Emilia Romagna.

Tutto ciò senza creare distorsioni ed interferenze rispetto ai traffici già acquisiti dagli interporti e dai porti esistenti.

La collocazione geografica, pone l'Interporto di Rovigo nelle condizioni di rappresentare la modalità fluvio-marittima per i vicini Interporti di Padova (40 Km), Verona e Bologna (80 Km).

Gli effetti positivi connessi alla realizzazione dell'Interporto di Rovigo si possono riassumere in:

- maggiore competitività di tutto il sistema industriale;
- migliori servizi per le imprese;
- maggiore competitività del sistema del trasporto;
- sinergie tra vettori (strada - ferrovia - idrovia);
- razionalizzazione dei cicli di raccolta e distribuzione fisica delle merci;

- minori costi di trazione derivati dalle tecniche intermodali ;
- minore rischio di inquinamento e di incidenti;

Gli obiettivi perseguiti dall'Interporto di Rovigo S.p.A. sono:

- realizzare un sistema integrato di trasporti intermodali e servizi di logistica;
- promuovere la navigazione fluvio-marittima;
- promuovere l'intermodalità, realizzando elevati livelli di efficienza nel sistema dei trasporti;
- ricercare integrazione e sinergie tra le modalità di trasporto;
- gestire le strutture ed i servizi interportuali;
- promuovere e favorire il sorgere, nell'area interportuale (147 ettari), di nuove attività industriali, commerciali e di servizio.

L'interporto di Rovigo è ubicato a Sud-Est del centro abitato di Rovigo, a ridosso dell'area industriale ed in fregio all'idrovia Fissero-Tartaro-Canalbianco-Po di Levante.

L'idrovia Fissero-Tartaro-Canalbianco-Po di Levante è inserita nel “Sistema Idroviario Padano-Veneto”, le cui uscite a mare sono:

- Porto Levante, terminale dell'idrovia Fissero-Tartaro-Canalbianco-Po di Levante;
- Idrovia Po-Brondolo, che collega il Po con la laguna di Venezia;
- Idrovia ferrarese, che collega il Po con Porto Garibaldi.

#### **10.3.2.3.1 Collegamento con la rete viaria**

L'interporto di Rovigo è collegato con la principale rete viaria nazionale; dista ca. 6 km dall'autostrada A13 e ca. 3 km dalla SS.434 Transpolesana.

L'interporto di Rovigo è collegato con la linea ferroviaria Venezia-Bologna, tramite la stazione ferroviaria di Rovigo ed è posizionato, inoltre, in fregio al Canalbianco e comprende un Porto Interno. Mediante la navigazione fluvio-marittima è collegato con il sistema idroviario Padano Veneto e con tutti i porti dell'Adriatico e del Mediterraneo.

#### **10.3.2.3.2 Il progetto generale dell'Interporto**

I criteri seguiti nella progettazione dell'interporto e degli insediamenti produttivi sono:

- consentire una realizzazione modulare dell'opera, assicurando nel contempo una adeguata operatività;
- concentrare in aree specifiche, le singole funzioni interportuali (intermodalità terra-acqua, intermodalità ferro-gomma, autotrasporto gomma-gomma, uffici doganali, uffici direzionali, servizi alla persona, servizi ai mezzi);
- posizionare, vicine fra loro, le attività che presentano un maggior grado di connessione funzionale. Così, ad esempio, il terminale ferroviario per i trasporti intermodali è posizionato in prossimità della zona portuale, per minimizzare i movimenti interni delle unità di carico, dai treni ai natanti idroviari o fluviomarittimi e viceversa. I fabbricati ad uso spedizionieri e corrieri sono anch'essi localizzati in fregio al fascio di binari, sempre al fine di minimizzare gli spostamenti interni delle unità di carico e così anche gli uffici doganali;
- attuare una viabilità interna che separi il più possibile le correnti di traffico

dirette alle diverse funzioni interportuali e minimizzi la lunghezza degli spostamenti diretti ai servizi generali (direzione, servizi alla persona ed ai mezzi). Così, ad esempio, le strutture di servizio agli uomini ed ai mezzi e gli uffici direzionali sono ubicati in prossimità degli accessi all'interporto, da Viale delle Industrie, in posizione baricentrica rispetto al complesso interportuale;

- perseguire una elevata qualità ambientale. Così, ad esempio, il Piano Particolareggiato prevede attorno all'area dell'interporto una fascia di verde di 2,5 km che viene a creare, insieme al Canalbianco e ad un'area agricola posta a Sud-Ovest, un anello di rispetto naturale per salvaguardare le zone abitate limitrofe. Le norme tecniche di attuazione del Piano prevedono di attrezzare con piste ciclabili, aree per usi ricreativi e sportivi, la fascia di verde.

La fase operativa di progetto si sviluppa nelle seguenti premesse:

- la presenza di strutture esistenti, costituite dalla banchina sul Canalbianco, da piazzali pavimentati, da una palazzina per uffici e da un capannone di circa 1000 mq di superficie;
- le opere da eseguire devono consentire ciascuna l'immediata operatività e pertanto la realizzazione del progetto per stralci funzionali;
- le opere previste nel progetto devono consentire la piena funzionalità dell'Interporto. Le successive sono preventivate per seguire l'espansione quantitativa dell'attività della struttura.

Sarà così possibile attuare, per fasi operative, l'avvio di attività insediative e di servizio, anche prima della definitiva realizzazione di tutte le opere preventivate.

Alcune infrastrutture saranno realizzate in funzione dell'effettivo incremento di operatività dell'Interporto (nuove aste ferroviarie, magazzini per i corrieri, strutture di servizio ai mezzi); altre si renderanno necessarie a seguito dell'insediamento di attività connesse con l'interportualità (strutture di servizio agli uomini e di carattere amministrativo).

L'accesso su strada all'Interporto avverrà :

- come diretto proseguimento da Viale delle Industrie, che serve l'attuale Zona Industriale di Rovigo, che entrerà nell'interporto fiancheggiando a Sud-Est l'area in cui sono localizzate le strutture di servizio alle persona ed ai mezzi;
- dalla strada provinciale n. 4 di Ceregnano, mediante un raccordo che entra nell'interporto fiancheggiando a Nord-Ovest l'area in cui sono localizzate le strutture di servizio alle persona ed ai mezzi.

Tutti gli accessi sono fra loro raccordati subito dopo l'entrata nell'area interportuale, non precludendo così alcuna possibilità di raggiungere agevolmente le singole funzioni interportuali.

L'attenzione della Società è inoltre attivata al fine di ottenere il più rapido svincolo di accesso all'area interportuale, nell'ipotesi di prolungamento della SS 434 - Transpolesana.

La ferrovia, uscendo dal centro intermodale si svilupperà lungo un percorso parallelo a Viale delle Industrie, inserendosi nella linea FS Rovigo-Adria-Chioggia.

La viabilità interna è stata studiata in modo tale da consentire un accesso diretto alle specifiche funzioni portuali: terminale intermodale ferro-gomma, porto fluviale,

terminale gomma-gomma, evitando il più possibile il sovrapporsi dei diversi traffici. Anche la collocazione delle strutture di servizio e direzionali in prossimità degli accessi all'interporto, ha lo scopo di favorire la circolazione sulla viabilità interna dei soli veicoli diretti verso una specifica funzione interportuale. Tutto il traffico pesante collegato con l'attività interportuale e con gli insediamenti produttivi connessi, si svolge su viabilità specifica e non coinvolge la residenza.

#### 10.3.2.4 Piattaforme logistiche sub-regionali

Nel capitolo precedente è stata ribadita l'importanza della definizione e realizzazione di una rete logistica regionale al fine di:

- recuperare efficienza ed efficacia nel sistema dei trasporti;
- nuove opportunità di sviluppo economico;
- rafforzare la competitività del Veneto.

Si è inoltre avuto modo di sottolineare come il contesto infrastrutturale sia una delle chiavi fondamentali per l'attuazione del sistema logistico regionale che deve essere costruito attorno a due principi ispiratori:

- il sostegno allo sviluppo delle principali piattaforme regionali (Verona, Padova, Venezia), favorendone la specializzazione funzionale;
- l'incentivazione di iniziative che favoriscano l'aggregazione dei flussi di traffico, quali, ad esempio, *transit point*, strutture per le attività di consolidamento e deconsolidamento di traffici da/per i poli infrastrutturali regionali e lo sviluppo di *Distripark* per l'implementazione di attività di *quasi-manufacturing*.

Questo approccio deriva dalla considerazione che il Veneto, con l'Emilia Romagna, è una delle regioni con la più alta concentrazione di piattaforme interportuali. Oltre, infatti, agli hub di Verona e Padova ed all'interporto di Rovigo, esistono altri 3 interporti di valenza regionale già operanti dal 1996 (vedi tabella successiva), a cui si devono aggiungere anche l'interporto di Venezia, operante all'interno del porto e l'interporto di Portogruaro in fase di realizzazione.

In una situazione infrastrutturale che, dunque, vede quasi ultimato il disegno programmatico definito sin dagli inizi del decennio precedente (Legge 240/90 e successive modifiche), si tratta di favorire l'integrazione dei principali nodi logistici con le altre strutture di interesse regionale in modo da evitare delle diseconomie a causa di un'eccessiva dispersione dei flussi di trasporto che impedirebbe il raggiungimento della massa critica necessaria per la realizzazione di servizi logistici competitivi.

**Tabella 137. Centri intermodali in esercizio in Veneto nel 1996.**

Località	Area <sup>1</sup>	Portata max <sup>2</sup>	Tecnica utilizzata <sup>3</sup>	Unità di carico <sup>4</sup>	Capacità piazzale <sup>5</sup>	Dogana	Binari
Domegliara	25	50	V	C-CM-S	80 – 80	NO	4
Marghera	180	42	V	C	8000	SI	4
Vicenza	35	32	V	C	40	SI	3

Fonte: CNT 1998 (Ministero dei Trasporti e della Navigazione, 1999)

1. Migliaia di metri quadrati



2. Potenza massima di movimentazione (tonnellate).
3. Tipo di movimentazione *V* = verticale. *O* = Orizzontale.
4. *C* = containers. *CM* = casse mobili. *S* = semirimorchi.
5. Numero di containers e/o casse mobili e semirimorchi.

#### **10.3.2.4.1 Interporto di Portogruaro**

L'interporto di Portogruaro, affidato alla gestione delle FS S.p.A. è stato ultimato nel 2001, sorge in un'area regionale strategica (come è stato evidenziato nell'approvato Patto Territoriale Venezia Orientale).

La posizione territoriale strategica del centro, rafforzata dall'apertura della linea ferroviaria diretta Treviso-Portogruaro nel 2000, deriva dalla confluenza nell'area di importanti collegamenti stradali (autostrade A4 e A28 e la strada statale 353) e ferroviari (linea Venezia-Trieste e collegamento alla linea Venezia-Udine-Tarvisio) che congegnano i traffici da e per i valichi friulani all'area centrale veneta.

#### **10.3.2.4.2 Interporto di Venezia**

L'Interporto di Venezia S.p.A. costituito nel 1993 all'interno dell'area portuale di Marghera, si propone all'utenza come una cittadella intermodale in grado di fornire risposte sempre più qualificate alle esigenze di terziarizzazione dei servizi di stoccaggio e di trasporto più volte espressa dalle aziende del settore manifatturiero.

L'Interporto, formato dal Centro Intermodale Adriatico S.p.A. e dall'Air Cargo Venice S.r.l., si configura come una delle realtà più innovative ed interessanti nel panorama dei trasporti intermodali (nell'ambito regionale, ma anche in quello nazionale), in virtù della peculiare integrazione di tutte le modalità di trasporto (stradale, ferroviaria, marittima ed area).

Con il piano operativo 2000-2005, l'Interporto sarà in grado di offrire, su un'area complessiva di 181.000 mq, un'ampia superficie coperta per lo stoccaggio delle merci (47.000 mq) a cui si aggiungeranno nuovi magazzini (13.000 mq), un'area di sosta per i camion di 2.400 mq, l'area doganale (7.800 mq), un raccordo ferroviario di 3.000 m ed una banchina di 500 m, con la possibilità di progettare ulteriori sviluppi su un'area 60.000 mq.

#### **10.3.2.4.3 Interporto di Vicenza (Montebello)**

Tra le iniziative di attivazione di una rete di interporti minori nel Veneto, il caso di Vicenza si caratterizza per un esplicito tentativo di intercettare le merci di una provincia ad elevata produzione industriale che si trova a fruire di un asse plurimodale di grande traffico come la MI-VE che la interseca a metà. L'obiettivo è di collocare ad ovest del capoluogo una piattaforma al servizio dei traffici provenienti dalle vallate industriali, poste a nord, convogliandolo verso un centro attrezzato per servizi alla merce. E' certo che una simile iniziativa potrà trarre vantaggio dal completamento della pedemontana ovest che col suo tracciato potrà favorire una concentrazione dei flussi sulla piattaforma.

### **10.3.3 Il sistema aeroportuale Veneto**

Il sistema aeroportuale veneto si è consolidato attorno a due poli: quello veneziano e quello Veronese, entrambi in grado di servire la domanda regionale ed una parte di domanda proveniente dalle regioni limitrofe.

I due poli hanno caratteristiche di complementarità e non producono alcuna forma di concorrenza reciproca, sia per le rispettive specializzazioni, sia per i bacini serviti.

Il polo veneziano, per altro, si integra con l'aeroporto di Treviso grazie ad una complementarità funzionale che opera su segmenti di mercato diversi.

In tema di accessibilità modale alle aerostazioni l'obiettivo perseguito è di collegare gli aeroporti con la ferrovia nell'ambito del potenziamento della rete regionale del ferro, la qual cosa conferirebbe un ulteriore vantaggio competitivo alle due infrastrutture, che verrebbero a costituire un polo aereo del Nord-Est destinato a competere entro un quadrante internazionale allargato, ma comunque riferibile alla stessa logica organizzativa della mobilità sud-europea che sostiene il Corridoio V.

In questa prospettiva rientra anche l'aeroporto friulano di Ronchi dei Legionari, che attualmente svolge un ruolo analogo al Marco Polo - ma è penalizzato da un bacino più ridotto - e ha la necessità strategica di espandere il proprio mercato con una diversificazione dei servizi che lo renda comunque funzionale e integrato nell'ambito di una visione unitaria del polo aeroportuale del Nord-Est italiano.

### **10.3.3.1 Aeroporto di Venezia –Tessera**

L'aeroporto “Marco Polo” di Venezia –Tessera è gestito dal 1987 dalla Società Save e costituisce, con l'aeroporto di Treviso, il Sistema aeroportuale Veneziano. L'integrazione dei due aeroporti, territorialmente limitrofi, permette di sviluppare una sinergia operativa utilizzando lo scalo di Venezia principalmente per collegamenti di linea e lo scalo di Treviso per voli charter e trasporto merci.

Situato a ridosso della laguna di Venezia, il “Marco Polo” non ha alcun ostacolo naturale nelle vicinanze a beneficio della sicurezza del volo. La pista di volo principale (04R-22L) è lunga 3.300 metri e larga 45, mentre la pista sussidiaria (04L-22R) è lunga 2.700 metri e larga 45. Entrambe le piste possono essere utilizzate da aeromobili di qualsiasi tipo e tonnellaggio. La radioassistenza si basa sul localizzatore NDB, dal D-VOR-DME e, per l'atterraggio di precisione, sul sistema ILS di categoria III-B che permette atterraggi fino a 75 metri di visibilità orizzontale e zero metri di visibilità verticale. Piste di volo, bretelle e raccordi sono dotati del Surface Movement Ground Control System, per il controllo e la guida a terra automatizzata degli aeromobili. I parcheggi degli aeromobili sono 28 per l'aviazione commerciale ed 8 per l'aviazione generale.

La nuova aerostazione passeggeri<sup>119</sup> si sviluppa per un'area di 15.000 mq con parcheggio multipiano per 2.900 automobili; permetterà negli anni futuri di fornire un'adeguata assistenza fino a 6,5 milioni di passeggeri. Entro il 2005 l'aeroporto dovrebbe essere collegato alla stazione ferroviaria di Venezia-Mestre con una nuova asta ferroviaria del Servizio Ferroviario Regionale Metropolitano.

Dal 2001 le attività delle merci sono svolte presso un nuovo Cargo Building di complessivi 6.000 mq. di magazzino e di circa 1.200 mq di uffici. Particolare attenzione è stata dedicata all'area delle merci speciali comprendente servizi di ricovero di animali vivi, di stoccaggio di merci pericolose e deperibili, nonché di stoccaggio di merci di valore. In particolare, il settore delle merci è dotato di:

---

<sup>119</sup> inaugurata nel luglio 2002;

- mezzi di sollevamento per la movimentazione dei colli fino a 6 tonnellate;
- impianto per il confezionamento/pesatura dei pallets aerei, nonché per la movimentazione degli stessi fino all'altezza max di 20 piedi.

Nel corso del 2002 partiranno i lavori per la costruzione di una piccola ma funzionale Cargo City, una vera e propria cittadella della logistica che prevede la realizzazione di nuove aree di magazzino dedicate a spedizionieri e operatori della logistica e di un'ampia serie di servizi alle merci ed alle persone.

Relativamente al contesto infrastrutturale, attualmente l'aeroporto di Tessera rimane penalizzato da un carente sistema di collegamenti terrestri. Basti pensare alla sistematica congestione della tangenziale di Mestre, la cui incertezza sui tempi di attraversamento accresce in misura esponenziale la percezione dei costi di accesso all'aeroporto. Se poi a queste difficoltà si aggiunge la carenza di attrezzature terminali efficienti, si arriva all'assurdo che i flussi di merci originati dalle imprese venete si dirigono più facilmente verso l'aeroporto di Francoforte.

### 10.3.3.2 Aeroporto di Treviso

Situato in prossimità della città di Treviso, l'Aeroporto "S. Angelo" rappresenta il centro di raccolta off-city per il traffico dei corrieri (DHL, UPS, TNT), consentendo, per la flessibilità della gestione della pista, l'ottimizzazione dei voli *feeder* da/per i principali hub europei. La pista 07-25 ha una lunghezza di 2.420 metri per 46 di larghezza.

### 10.3.3.3 Aeroporto di Verona-Villafranca

L'aeroporto "Valerio Catullo" di Verona-Villafranca serve un bacino di traffico di circa 4 milioni di abitanti comprendente le province di Verona, Vicenza, Bolzano, Trento, Brescia e Mantova che sottendono un'area dal punto di vista economico, turistico e culturale particolarmente interessante. La sua collocazione in prossimità dell'autostrada del Brennero A22 e dell'A4 Serenissima, la vicinanza al lago di Garda, all'interporto, al nuovo terminal ferroviario ed al quartiere fieristico costituiscono dei fattori positivi che contribuiscono a rendere il "Catullo" un polo attrattivo anche oltre il suo bacino naturale.

L'aerostazione riammodernata nel 1998 ha un'estensione di 15.000 mq. La pista (05-23) ha una lunghezza di 2.657 metri per 45 di larghezza. Dispone di 18 parcheggi per aeromobili e di una serie di parcheggi per 3.100 autovetture, nonché di servizi di bus navetta per Verona FS e Brescia.

Nel 2002 l'aeroporto ha stanziato 35 milioni di Euro per lo sviluppo delle infrastrutture che saranno attuati nell'arco di tre anni e che consentiranno di passare dai 2,2 milioni di passeggeri attuali ad oltre 3 milioni di passeggeri all'anno. Le principali opere che saranno realizzate sono: un nuovo hangar, un nuovo terminal arrivi e la conversione dell'attuale stazione in terminal partenze, la riqualifica e l'adeguamento operativo della pista di volo e l'ampliamento del piazzale aeromobili nonché un nuovo edificio direzionale per uso commerciale e logistico.

Nel corso di giugno 2002, l'Assemblea dei soci dell' "Aeroporto Valerio Catullo di Verona Villafranca Spa" ha costituito una nuova società per la gestione autonoma

dell'Aeroporto "Gabriele d'Annunzio" di Brescia Montichiari<sup>120</sup> con l'obiettivo di promuovere lo sviluppo dello scalo bresciano in un'ottica di complementarità e specializzazione, non conflittuale, costituendo così il Sistema Aeroportuale del Garda.

#### **10.3.3.4 Aeroporti minori<sup>121</sup>**

##### **10.3.3.4.1 Aeroporti minori e sviluppo locale**

Come già descritto in precedenza, il Veneto può essere considerato uno dei più importanti motori dello sviluppo economico nazionale e, al contempo, una delle aree più dinamiche anche a livello europeo.

La crescita economica fatta registrare dal Veneto durante gli anni '90 trova un forte legame con la capacità delle imprese venete di competere in un mercato sempre più globalizzato.

Due fenomeni ne sono palese evidenza. Da un lato, il sistema produttivo regionale si è caratterizzato per una maggiore apertura verso l'estero che si configura sia nell'intensificazione e consolidamento dei rapporti commerciali con i mercati tradizionali, sia nella ricerca di nuove "frontiere", e per l'approvvigionamento dei fattori di produzione e per la distribuzione delle produzioni tipiche. Dall'altro lato, si è registrato uno sviluppo intenso del processo di internazionalizzazione del sistema economico che si è manifestato nella delocalizzazione delle attività produttive.

Un tale assetto economico esprime una domanda di mobilità per lunghe distanze, estremamente flessibile e frammentata nelle origini e destinazioni, in cui la velocità dei collegamenti diviene critica in virtù dell'elevato valore del tempo che è associato agli spostamenti per motivi commerciali.

Tale domanda non trova adeguata risposta nei modi di trasporto tradizionali, sia terrestre che aereo. Il trasporto terrestre non garantisce tempi di percorrenza accettabili, per via delle lunghe distanze e per il fatto che, molto spesso, la delocalizzazione delle imprese venete interessa aree che hanno una dotazione infrastrutturale obsoleta e che sono, quindi, caratterizzate da una bassa accessibilità territoriale.

Anche il trasporto aereo di linea, inteso nel senso tradizionale, non risulta adatto a soddisfare una domanda flessibile e non concentrata. Il modello "hub and spokes", che caratterizza l'attuale sistema di trasporto aereo di linea, da una parte allunga i tempi di percorrenza a causa delle "rotture di carico" spesso necessarie, dall'altra non consente un servizio sufficientemente flessibile, dato che si avvale di vettori di dimensioni medio-grandi, che necessitano di infrastrutture di considerevole dimensione e di adeguati livelli di domanda.

Le esigenze di flessibilità e velocità nei collegamenti a media o lunga distanza possono però trovare soluzione nel settore aereo, attraverso l'utilizzo di vettori di piccole dimensioni (fino ad un massimo di 50 passeggeri), in grado di utilizzare infrastrutture di dimensioni minori rispetto a quelle caratteristiche degli aeroporti di classe nazionale ed internazionale.

<sup>120</sup> Il nuovo aeroporto è stato costituito con un capitale iniziale di 15.500.000,00 detenuto per l'85% dalla Valerio Catullo Spa e per il restante 15%, in modo paritario da Provincia e Camera di Commercio di Brescia.

<sup>121</sup> Vedi relazione della Direzione Lavori Pubblici e Protezione Civile della Regione Veneto in data 2 aprile 2002 e relativo allegato;

L'evoluzione tecnologica di questi ultimi anni, infatti, che non trova precedenti nella storia dell'aviazione e che ha interessato materiali, motori, fusoliere ed avionica, consente di disporre di aeromobili sicuri, a costi operativi sempre più bassi in rapporto alle prestazioni. Molte macchine di ultima generazione possono operare su campi corti, non preparati ed operare su medie distanze, con notevole flessibilità d'impiego (quick change da passeggeri a merci e/o trasporto sanitario) e con bassissimo impatto ambientale. Cosa questa che permette di usufruire di scali urbani senza incorrere nelle sanzioni previste dalle severe norme anti rumore vigenti in quasi tutta Europa.

D'altro canto, l'utilizzo dei maggiori aeroporti da parte di vettori di piccole dimensioni ne aumenta la congestione, compromettendone l'efficienza operativa e la sicurezza (si veda per esempio il grave incidente di Linate), peraltro senza permettere il raggiungimento di adeguati margini operativi alle compagnie aeree.

Considerando che anche dopo l'11 Settembre il traffico aereo è continuato a crescere, nella maggior parte degli aeroporti italiani e in tutti quelli del Veneto, e che le previsioni fino al 2010 ipotizzano sentieri di crescita intorno al 5-6 percento all'anno, si comprende immediatamente come tale situazione sia destinata ad accuirsi. Tanto più che tutti gli aeroporti italiani (con l'eccezione di Malpensa 2000, Fiumicino e pochi altri) sono dotati di una sola pista per i decolli e gli atterraggi.

La disponibilità nel territorio di infrastrutture minori, integrate nel già evoluto network aeroportuale europeo, potrà fornire un'efficace risposta alle problematiche evidenziate, oltre ad aggiungere valore ed ulteriori opportunità di integrazione al sistema Veneto con spese di investimento relativamente più basse di quelle previste per altre infrastrutture non aeroportuali.

In altri termini, gli aeroporti minori, in un contesto economico sempre più permeato dai processi di globalizzazione, possono divenire un importante fattore di vantaggio competitivo, in grado di contribuire in modo determinante allo sviluppo economico locale. È rilevante al proposito notare che in uno studio condotto dal Dipartimento dei Trasporti dello Stato del Wisconsin (WisDOT, 2002) è emerso come l'85% delle nuove imprese nate nel periodo 1997-2001 si siano localizzate entro una distanza di circa 30 km da un aeroporto minore. Lo studio ha inoltre evidenziato come oltre il 75% dell'impatto economico, in termini di redditi generati (e oltre il 72% in termini di occupazione), dell'aeroporto municipale di Burlington sia da imputare agli effetti indiretti e indotti dello stesso (effetto moltiplicatore).

In effetti, l'offerta di trasporto legata al riutilizzo del patrimonio aeroportuale minore presente nel territorio regionale potrà essere mirata a diversi e specifici segmenti di domanda, quali:

- Il trasporto di Management o tecnici altamente specializzati. (Business Executive): l'industria Veneta è molto attiva di scambi internazionali e l'utilità dell'executive si è dimostrato soprattutto nei confronti con gli stati limitrofi ed in particolare con L'Est e con Francia, Germania, Austria e tutti quei Paesi Europei che beneficiano di procedure di sbarco agevolate dal trattato di Shengen;
- Cargo Dedicato: Esiste una vocazione particolare per alcune merci (per esempio, metalli e pietre preziose, moneta, documenti bancari ecc.) che per la loro natura particolare non necessitano di grandi vettori e pertanto anche per

ragioni di sicurezza potrebbero impiegare in modo ottimale aeroporti minori già attrezzati ed in grado di avere piste con lunghezze utili dell'ordine dei 1250 m;

- Trasporto sanitario: soccorso, trasporto organi, interventi di urgenza su pazienti residenti a distanza superiori ai 100 km dal centro di accoglienza;
- Operazioni di protezione civile.

#### 10.3.3.4.2 Stato degli aeroporti minori nel Veneto

In Italia, anche a seguito della legge sulle aviosuperfici (Legge n.518, 2 aprile 1968), si registra una notevole presenza di aree utilizzate per il volo sportivo e per quello di diporto (attività amatoriale. Art.692 e 704 del Codice della Nav.Aerea).

**Tabella 138. Aeroporti, aviosuperfici e campi di volo in Italia.**

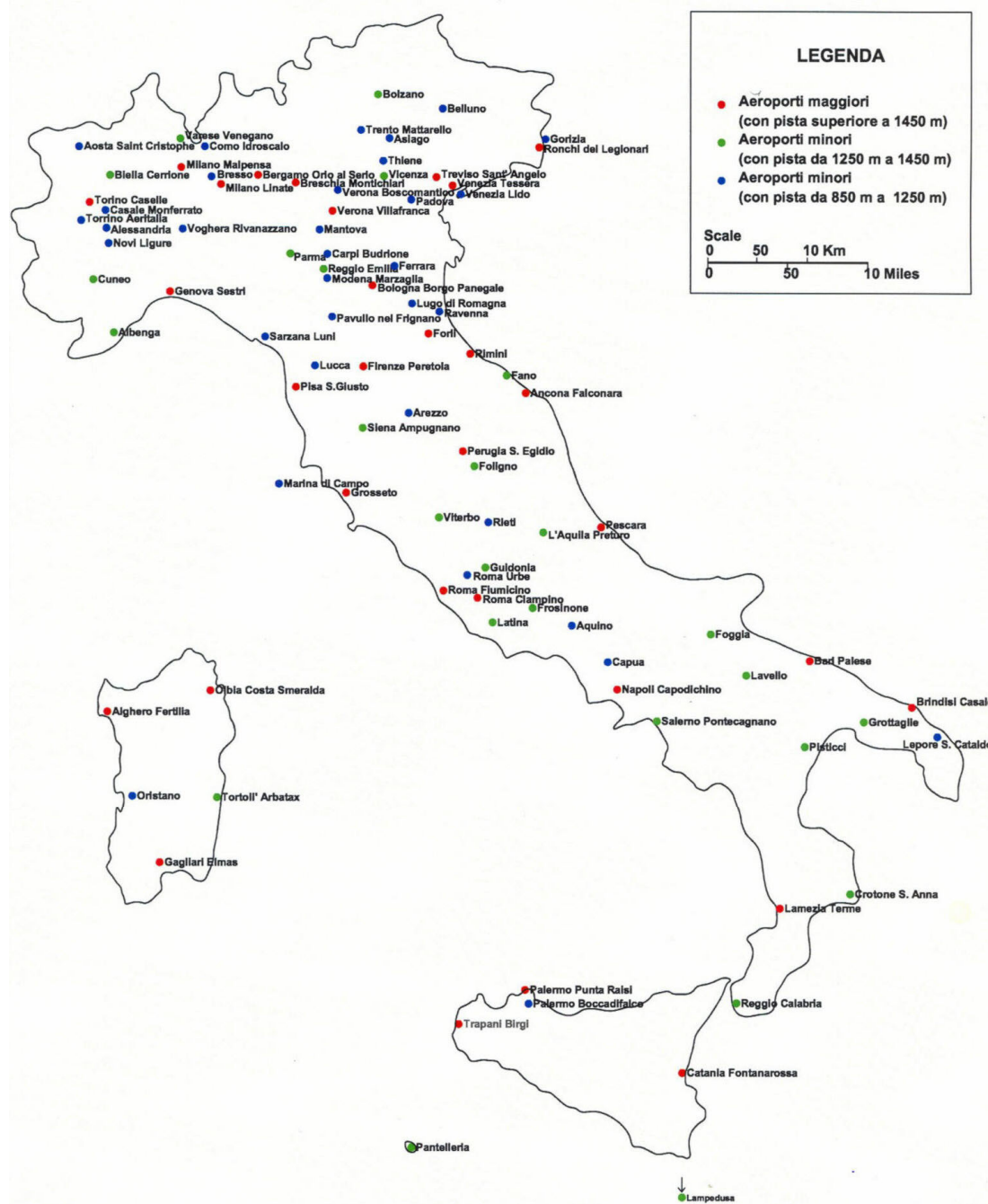
Area	Aeroporti	Aviosuperfici	Campi di volo
Nord-Ovest	26	32	58
Nord-Est	30	39	80
Centro	23	49	55
Sud	11	21	20
Isole	11	14	23
<b>Italia</b>	<b>101</b>	<b>155</b>	<b>236</b>

Fonte: CSC Aviazione (2003)

A tale proposito basta considerare che in Italia gli aeroporti, principali e minori, sono appena 101, contro i 434 della Francia, i circa 300 della Germania e gli oltre 500 della Gran Bretagna. Inoltre, rispetto agli altri stati europei, gli aeroporti minori in Italia sono caratterizzati da scarsità di strutture e infrastrutture di assistenza sia a terra che in volo.

La figura successiva, evidenzia come la distribuzione sul territorio italiano degli aeroporti sia tale da consentire la costituzione di una reale e potenziale rete per la movimentazione di merci e persone sia verso l'interno del paese, sia verso i Paesi confinanti.

**Figura 33. Carta degli aeroporti civili italiani maggiori e minori.**



Fonte: CSC Aviazione (2002)

Questo quadro di riferimento italiano trova una coerente trasposizione nella realtà regionale. In effetti, come si evince dalla tabella seguente, il Veneto registra, più che nelle altre grandi regioni del nord (Piemonte, Lombardia ed Emilia Romagna), una presenza capillare di infrastrutture aeroportuali di base. Tuttavia, se si considerano solamente gli aeroporti, il Veneto si posiziona dopo Lombardia ed Emilia. In particolare, nel territorio regionale sono localizzati 8 aeroporti minori (contro i 10 della Lombardia ed i 9 dell’Emilia), che, pur manifestando una evidente concentrazione nelle province di

Vicenza e Verona, consentono la copertura di tutta la Regione<sup>122</sup> (si veda la figura sottostante) con una felice coincidenza con specifici bacini di interesse: Sanitario - Protezione Civile -Business - Collegamenti Regionali Intraeuropei a breve raggio - Turismo - Scuola aeronautica.

**Figura 34. Strutture aeroportuali nel Veneto.**



Fonte: CSC Aviazione (2002)

<sup>122</sup> La distribuzione per provincia degli aeroporti minori è così definita: Vicenza (3), Verona (2), Belluno (1), Padova (1) e Venezia (1).



**Tabella 139. Aeroporti, aviosuperfici e campi di volo in Veneto e in alcune regioni italiane.**

Regione	Aeroporti	Aviosuperfici	Campi di volo
Piemonte	8	15	28
Lombardia	14	16	29
<b>Veneto</b>	<b>11</b>	<b>18</b>	<b>39</b>
Emilia Romagna	12	15	31
Italia	101	155	236

Fonte: CSC Aviazione (2002)

La tabella seguente individua per ciascuno degli 8 aeroporti minori - alcuni dedicati da sempre all'aviazione sportiva, altri derivati da strutture militari – lo stato attuale, i vincoli e le possibilità di adeguamento infrastrutturale per l'attivazione di collegamenti strategici rapidi e diretti, prodromi allo sviluppo di rapporti in ambito nazionale e intraeuropeo a grande valenza socio-economica.

Tuttavia le prospettive di sviluppo di queste strutture sono, in taluni casi, limitate dalla mancanza di aree circostanti libere e dalla mancata applicazione dei vincoli aeroportuali. D'altra parte però, deve essere notato che il caratteristico processo di urbanizzazione del territorio e la sua stessa morfologia rendono del tutto inopportuna la possibilità di ampliare l'accessibilità aerea della regione attraverso la costruzione di infrastrutture aeroportuali nuove, meglio dimensionate e rispondenti ai bisogni di mobilità emergenti.

Tanto più che la costituzione di una rete regionale aeroportuale efficiente, sia in termini dell'utilizzo delle risorse scarse (territorio, spazio aereo, ecc.) sia della provvisione dei servizi (in modo che lo sviluppo di un aeroporto non danneggi quello di un altro), richiede la creazione di legami funzionali complementari piuttosto che competitivi.

In questo senso occorre valutare le possibilità di espansione dell'offerta aeroportuale anche sulla base delle possibilità di condivisione di uno spazio aereo già piuttosto affollato e, pertanto, soggetto a dei vincoli restrittivi (anche a causa dell'importanza del Veneto sotto il profilo militare). In particolare, va tenuto presente che:

- Venezia Tessera, Venezia Lido sono libere a sud da zone riservate, ma gli avvicinamenti strumentali a Venezia Lido devono avvenire usufruendo delle stesse procedure di Venezia Tessera;
- le partenze verso nord, via il controllo aereo militare di Treviso Sant'Angelo sono limitate dalla confluenza dei voli provenienti dagli aeroporti veneziani e vicentini (Vicenza e Tione). Questi ultimi si sovrappongono anche nel caso di avvicinamenti strumentali;
- Verona Villafranca e Verona Boscomantico, come nel caso di Venezia e Vicenza, devono utilizzare le stesse procedure.
- Asiago e Legnago possono essere più autonome, rientrando in Padova controllo la prima e in Garda la seconda.

**Tabella 140. Aeroporti minori del Veneto.**

Aeroporto	Caratteristiche e Utilizzo attuale	Potenzialità e vincoli per l'utilizzo futuro
Venezia Lido	Aviazione sportiva Pista in erba l. 1.060 m	Possibilità di allungamento della pista fino a 1.200 m L'utilizzo dell'aeroporto comporta un alleggerimento assai modesto del traffico dell'aeroporto di Tessera, in quanto necessita delle medesime procedure di avvicinamento strumentale Esiste un piano di ristrutturazione che prevede la ristrutturazione dell'attuale palazzina, la realizzazione di nuovi hangars, l'allungamento della pista e l'asfaltatura della medesima.
Padova	Parzialmente utilizzato dall'aviazione militare. L'attuale pista in asfalto ha una lunghezza di 1250mt. Ha ottenuto lo status di aeroporto di utilità sociale che gli ha permesso di ottenere fondi pubblici e di dotarsi di infrastrutture funzionali e di radioassistenze che permettono avvicinamenti di precisione	Notevoli potenzialità per il servizio sanitario, possibilità di utilizzo con limitate tipologie di veicoli. La pista non è allungabile, con le nuove regole per l'aviazione commerciale sono obbligatori spazi di over run che ne limitano la lunghezza disponibile. Lo spazio aereo di avvicinamento è svincolato dagli avvicinamenti a Venezia. Non necessita di forti investimenti.
Vicenza	Aeroporto ancora sotto il controllo militare, ma si prevede la dismissione totale dell'Autorità Militare al 2006 Pista in asfalto di 1.500 m. Buona dotazione di hangars e magazzini Non possiede radioassistenze di precisione	Insiediamento di attività di manutenzione per i velivoli. Possibilità di allungare la pista fino a 1.800 m. Necessita di investimenti modesti.
Thiene	Aeroporto privato, utilizzato dall'aviazione sportiva e ultraleggeri Pista in erba di 900mt. Presenza di un hangar di notevoli dimensioni e di una palazzina sede di TWR e CDA	Sviluppo comunque alternativo a Vicenza Possibilità di allungare la pista fino a 2.000 m. Necessita di grandi investimenti per essere portato a regime
Asiago	Utilizzo sportivo. Pista in asfalto di 1.120 m, di limitato utilizzo per le condizioni orografiche.	Possibilità di sviluppi nell'ambito dell'aviazione sportiva, turistica e protezione civile. Necessita di investimenti per adeguare le strutture di terra e dotarsi di adeguate strumentazioni.
Belluno	Dismesso dall'aviazione militare, utilizzo sportivo Pista in erba di 812 m.	La situazione orografica e morfologica ne impedisce un grande sviluppo. Possibilità di ampliare la pista fino a 1200 m Necessita di investimenti consistenti
Verona Boscomantico	Aeroporto in parte dismesso, in parte utilizzato dall'aviazione sportiva. Pista di 1.080 m. Presenza di piazzali, palazzine e hangars in avanzato stato di degrado.	La pista è allungabile di ulteriori 300 m. Dato l'avanzato stato di degrado, necessita di investimenti di media entità.
Legnago	Utilizzo per attività di Ultraleggeri Pista in erba di 850 m.	Possibilità di allungare la pista.

Fonte: Elaborazioni sud informazioni CSC Aviazione (2002)

### 10.3.3.4.3 Potenzialità e strategie per lo sviluppo di una rete regionale di aeroporti minori

Come si è già avuto modo di vedere nel capitolo dedicato all'analisi della domanda il traffico aereo nei tre aeroporti principali del Veneto (Treviso, Venezia e Verona) sta osservando, ormai da alcuni anni, un trend di pressoché continua crescita. Perdurando così lo stato delle cose anche per i prossimi anni, come testimoniano le previsioni degli organismi ufficiali, sembra ragionevole ritenere che, *ceteris paribus*, l'accessibilità aerea di questi aeroporti è destinata ad essere seriamente compromessa<sup>123</sup>, in mancanza di consistenti investimenti<sup>124</sup>, con conseguenze negative sulla sicurezza e sull'efficienza operativa degli stessi.

Per far fronte a questi problemi di congestione degli aeroporti maggiori, ma anche per soddisfare segmenti di domanda inesausta dagli stessi, una soluzione potrebbe venire da un'accurata pianificazione dello sviluppo della rete degli aeroporti regionali minori, accessibili agli innovativi aeromobili di piccole dimensioni, capaci ad un tempo di offrire servizi di trasporto altamente attrattivi (in quanto veloci, flessibili ed a costi operativi relativamente bassi), nonché in grado di usufruire di piste con lunghezza inferiore ai 1200 metri lineari.

Considerando che il Veneto già dispone di un elevato numero di aeroporti, aviosuperfici e campi di volo (è al primo posto tra le regioni italiane) e che non è ipotizzabile la costruzione di nuovi aeroporti in un contesto urbanistico diffuso come quello Veneto, si tratta di preservare e sviluppare il patrimonio aeroportuale minore esistente.

In effetti, il recente studio commissionato dalla Regione Veneto (CSC Aviazione, 2003) mette in evidenza come lo sviluppo potenziale, oltre l'utilizzo per il volo sportivo, della rete aeroportuale minore nel Veneto sia connesso al potenziamento, se pur in molti casi con investimenti modesti, degli aeroporti in termini di strumentazioni per le procedure strumentali, per l'atterraggio di precisione e per il volo notturno.

Inoltre, lo studio sottolinea come l'evoluzione tecnologica del settore aeronautico assegni notevoli potenzialità ad un utilizzo più intenso degli aeroporti minori in virtù del considerevole aumento delle velocità medie e del raggio operativo di vettori in grado di utilizzare piste corte. Sono ormai numerosi i modelli di aereo che possono decollare da piste di 1.200 - 1.450 m di lunghezza e che sono in grado di raggiungere una velocità di crociera di 5-600 Km/h.

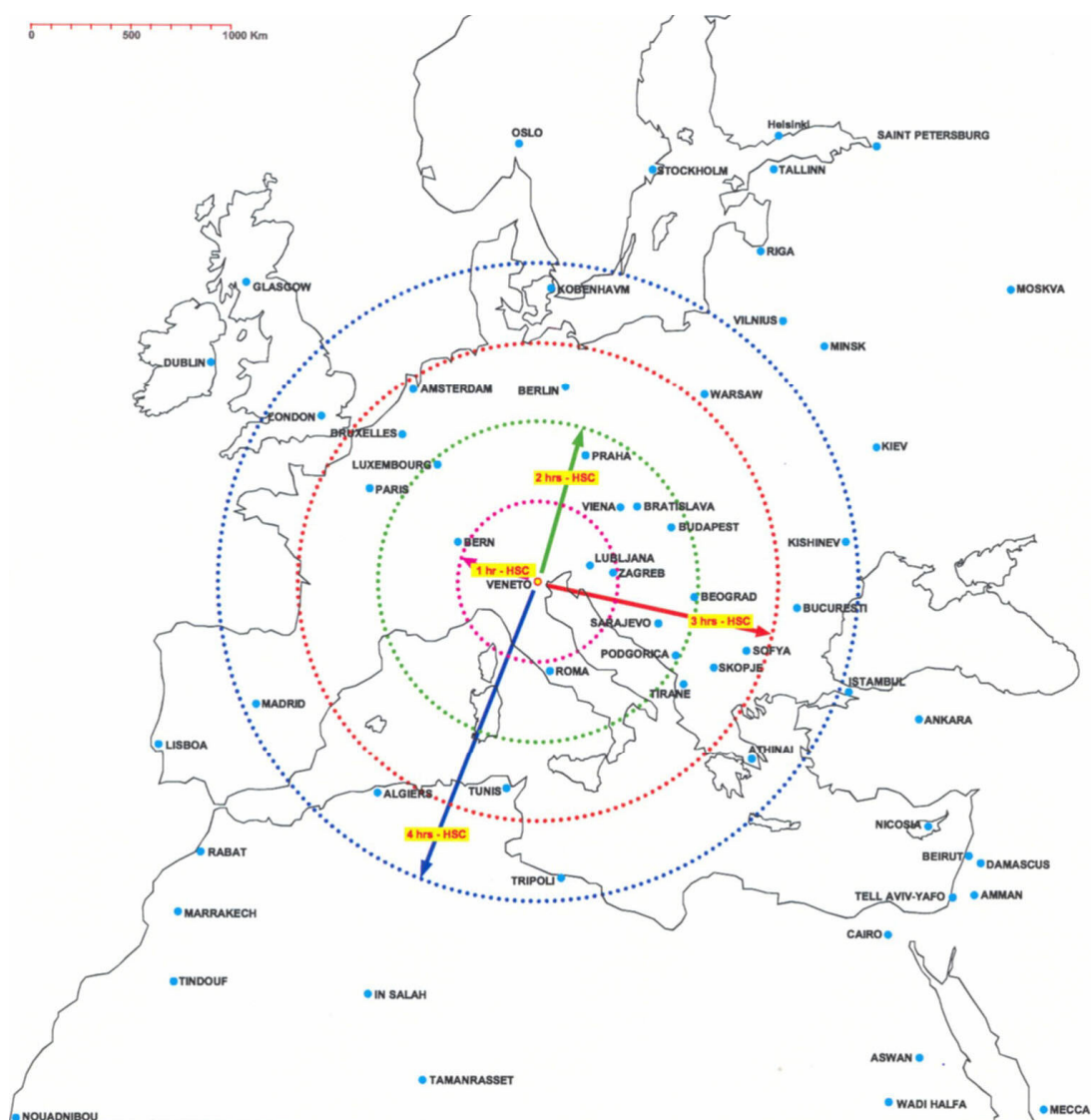
Tutto ciò significa raggiungere in un tempo massimo di 2 ore le principali località dell'Europa centrale, e in un arco temporale massimo di 4 ore tutte le capitali europee e dei paesi del mediterraneo (da Tallin a Marrakech, da Glasgow al Cairo). Le immagini che seguono riportano le distanze percorribili in un arco temporale di 4 ore con velocità medie rispettivamente di 400Km/h e 600Km/h.

Queste innovazioni tecnologiche acquistano una valenza ancora maggiore in considerazione della posizione baricentrica che caratterizza il Veneto nel contesto europeo – mediterraneo, che si esemplifica nell'attraversamento del territorio regionale dei grandi corridoi pan-europei (il Corridoio V e il Corridoio Adriatico).

<sup>123</sup> A causa dell'aumentare delle difficoltà negli avvicinamenti.

<sup>124</sup> Tale difficoltà, come già detto, è aggravata dalla disponibilità di una sola pista che serve sia per l'atterraggio che per il decollo.

**Figura 35. Località raggiungibili dagli aeroporti veneti (velocità media 400 Km/h).**



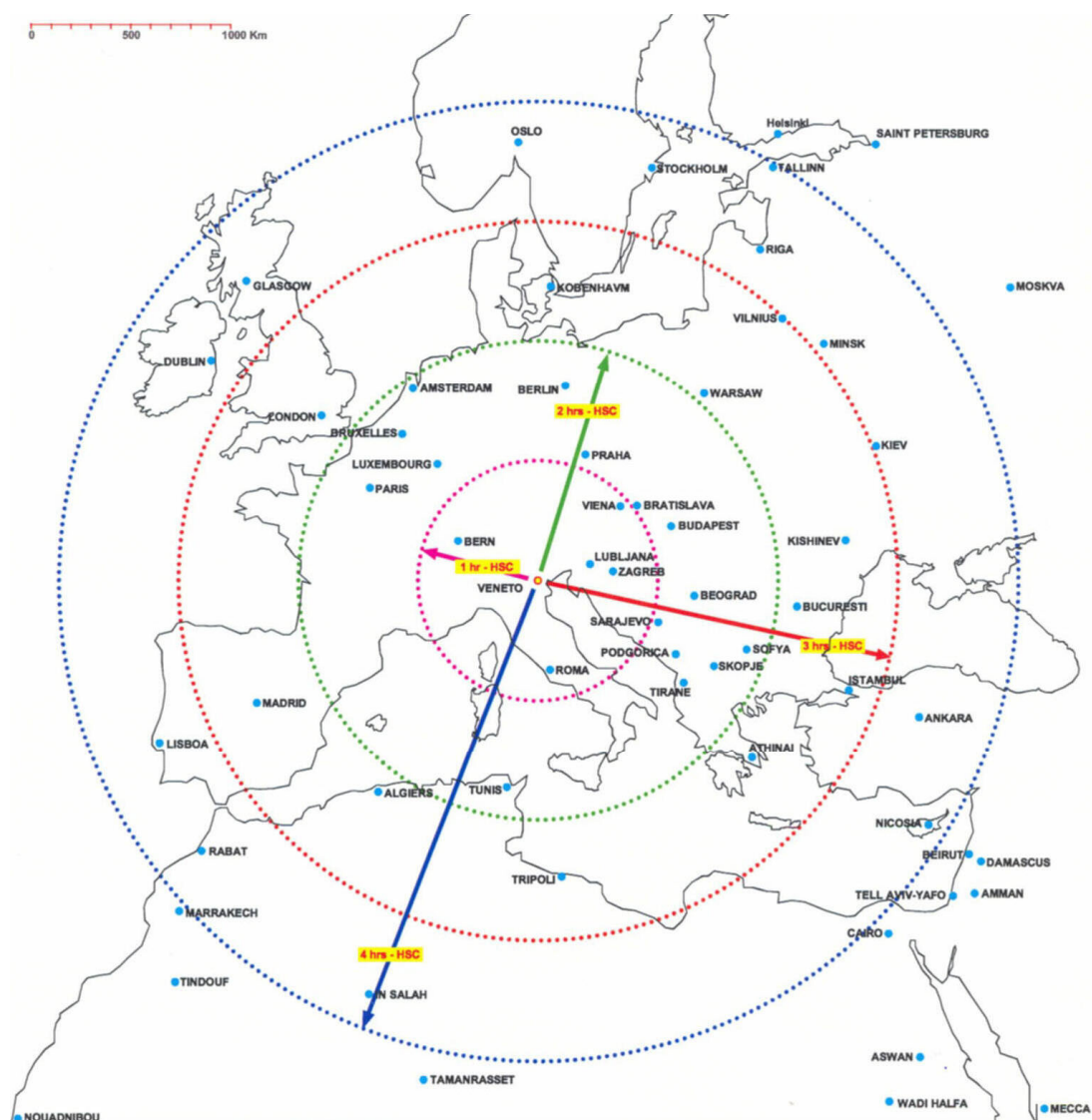
Fonte: CSC Aviazione (2003)

È tuttavia importante individuare delle priorità, in modo che la rete aeroportuale minore possa venire utilizzata per scopi e servizi da selezionarsi in funzione di parametri che ne individuino le peculiarità tecnico economiche sulla base dei seguenti elementi:

- Valore aggiunto dall'aeroporto minore al contesto economico ed ambientale dell'area visto nella realtà regionale e nella sua potenzialità di integrazione nel sistema intermodale nazionale.
- Accesso a collegamenti specifici per motivi: regionali, sanitari, turistici, protezione civile, penitenziaria, merci in aog, trasporti preziosi, trasporti merci deperibili ecc.
- Costi di ristrutturazione e/o di adeguamento sia delle strutture di terra che degli impianti di sicurezza volo.
- Priorità in funzione degli investimenti e delle richieste.

- Possibilità di finanziamento pubblico o privato, attraverso concessioni o project financing.
- Normative di riferimento a livello europeo, nazionale e regionale e da approvazioni ENAC ed ENAV.

**Figura 36. Località raggiungibili dagli aeroporti veneti (velocità media 600 Km/h).**



Fonte: CSC Aviazione (2003)

## **10.4 Bibliografia**

Regione Veneto, D.C:R. n.60 del 24/07/2002, *Piano Triennale della Viabilità 2002-2004*.

CSC Aviazione, (2003), “Aeroporti minori del Veneto - Ricognizione potenzialità in relazione al PRTV”, Regione del Veneto, Venezia.

WisDOT, (2002), “Economic Impact of Burlington Municipal Airport”.

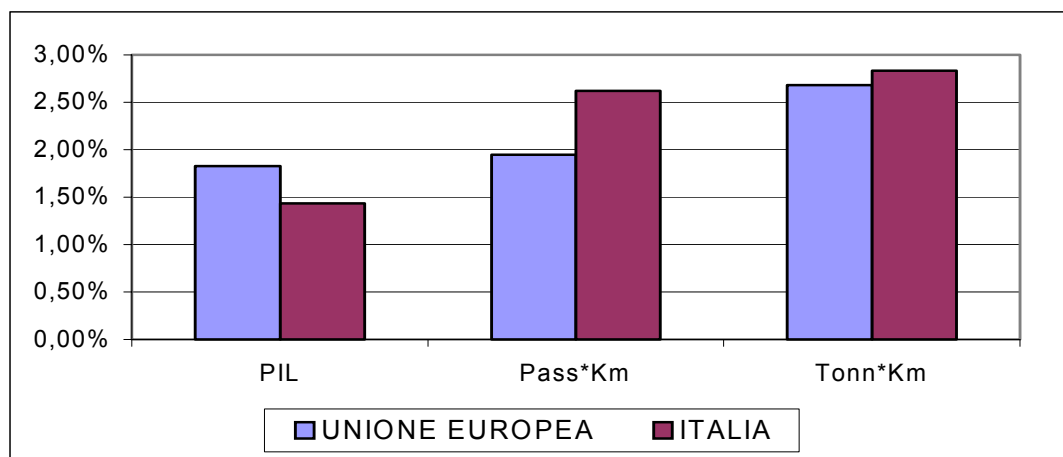
## 11 SICUREZZA STRADALE

### 11.1 Incidentalità

#### 11.1.1 Premessa

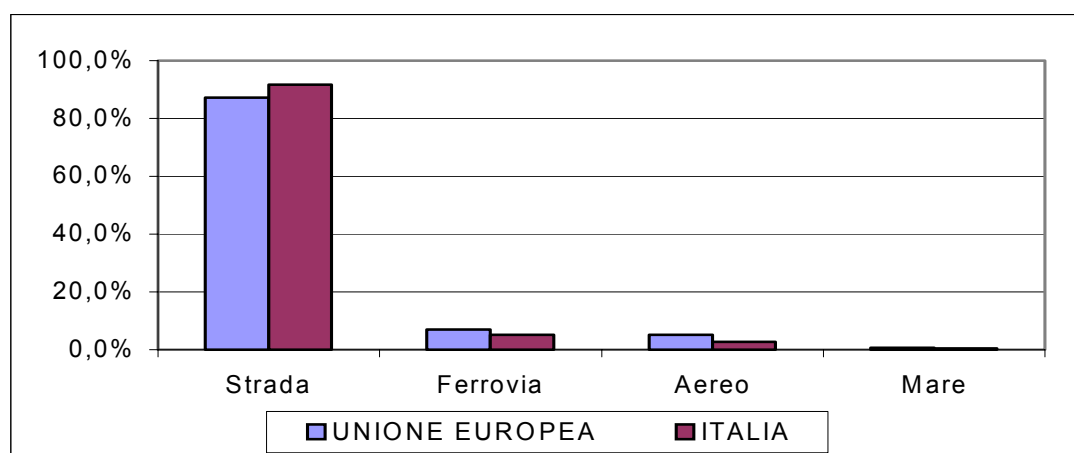
Nell'ultimo decennio la mobilità, seguendo una tendenza che dura ormai da molti anni, è aumentata in misura maggiore dell'incremento del PIL. Questo fenomeno, come illustrato nel grafico successivo, si è verificato in maniera ancora più accentuata in Italia rispetto alla media dell'Unione Europea.

**Grafico 111. Tassi di crescita medi annui per il decennio 1990-1999.**

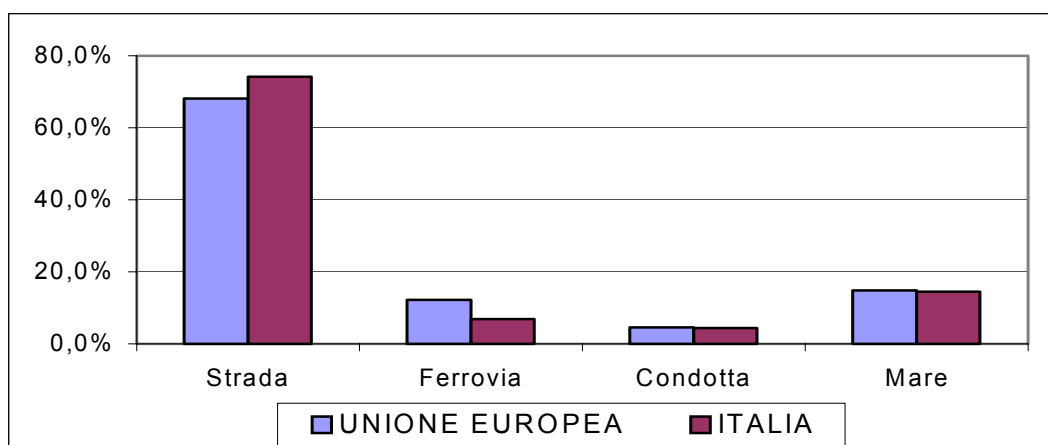


Fonte: elaborazioni su dati European Conference of Ministers of Transport (2001), Energy & Transport in figures

**Grafico 112. Ripartizione modale della domanda di trasporto passeggeri per l'anno 1999.**

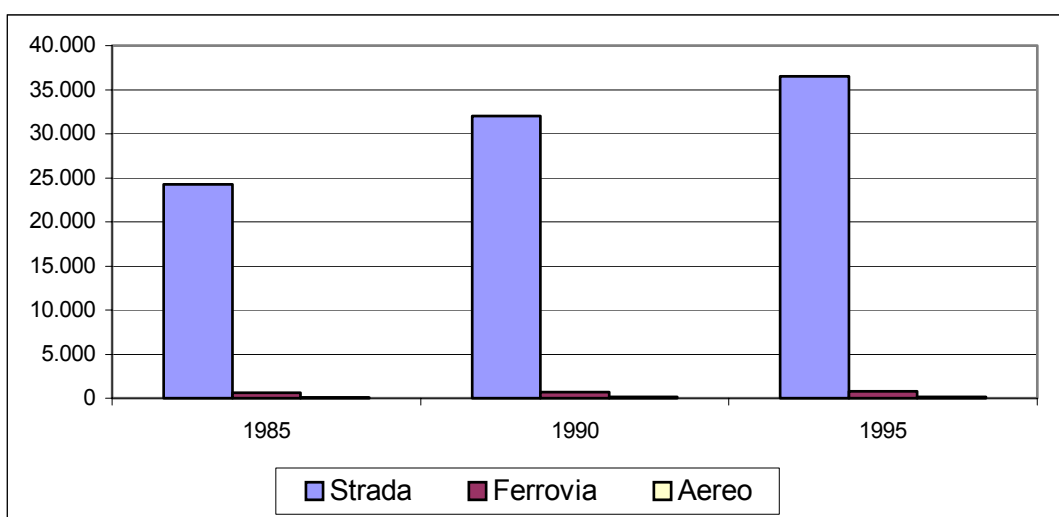


Fonte: elaborazioni su dati European Conference of Ministers of Transport (2001), Energy & Transport in figures

**Grafico 113. Ripartizione modale della domanda di trasporto merci per l'anno 1999.**

Fonte: elaborazioni su dati *European Conference of Ministers of Transport (2001), Energy & Transport in figures*

La domanda aggiuntiva di trasporto si è rivolta in larga parte verso il mezzo privato, incrementando a favore di quest'ultimo il rapporto già precario tra la circolazione stradale e gli altri modi di trasporto con il conseguente aumento del numero di automobili circolanti, di veicoli adibiti al trasporto merci su strada e della percorrenza chilometrica media. Una rappresentazione significativa in tal senso è data dalla ripartizione modale della domanda di mobilità passeggeri e merci, come visualizzato nei grafici precedenti.

**Grafico 114. Stima dei costi esterni per modo di trasporto in Italia (milioni di Euro).**

Fonte: *Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti (2001)*

Le esternalità associate ad un simile sviluppo della mobilità, sia delle persone sia delle merci, costituiscono, da diverso tempo, uno dei temi portanti della pianificazione

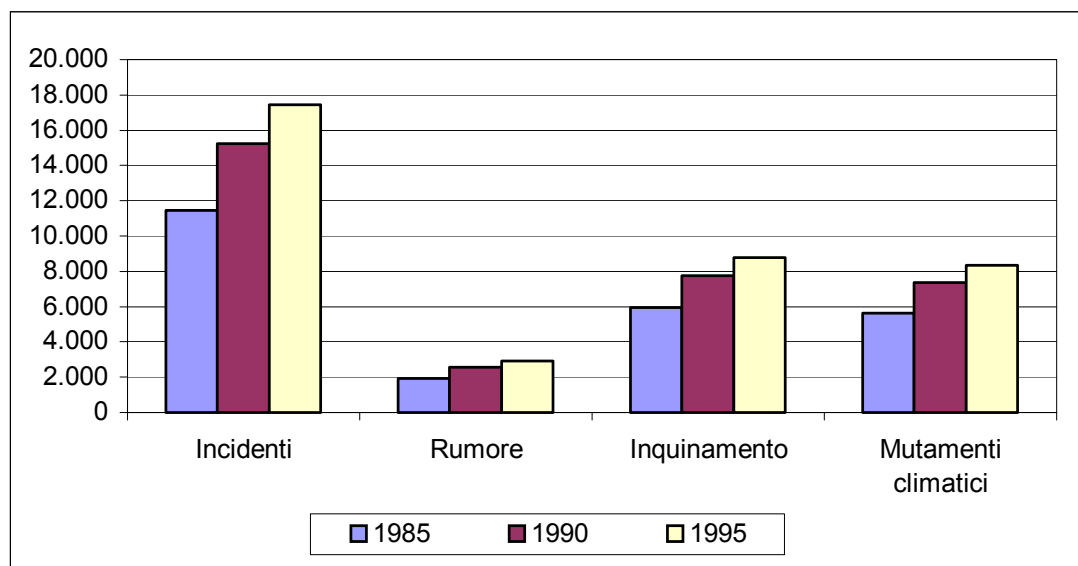


strategica dei sistemi di trasporto a qualsiasi livello (continentale, nazionale, regionale e urbano).

Le stime prodotte nell'ambito degli studi nazionali consentono di evidenziare, per l'Italia, l'incidenza delle varie modalità sui costi esterni associati al trasporto (l'analisi proposta non ha però considerato il trasporto marittimo e quello aereo delle merci). Si può notare dal grafico precedente come la quota attribuibile al trasporto stradale costituisca circa il 97% del totale con un valore, nel 1995, vicino a 37.000 milioni di Euro. Il totale dei costi esterni nello stesso anno è di 37.484 milioni di Euro (PGTL, 2001).

Appare evidente che, fra tutti i modi di trasporto, quello stradale è certamente il più oneroso per la collettività: ciò è direttamente riconducibile alla netta predominanza del trasporto su strada rispetto alle altre modalità che, come sottolineato in precedenza, soddisfa la maggior parte della domanda di mobilità sia passeggeri che merci.

**Grafico 115. Stima dei costi esterni del trasporto per tipologia in Italia (milioni di Euro).**



Fonte: Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti (2001)

Una testimonianza estremamente significativa delle esternalità prodotte è rappresentata nel grafico precedente attraverso una stima preliminare dei costi esterni associati alle modalità di trasporto stradale, ferroviaria ed aerea proposta dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti a partire dalla stima dei costi esterni marginali effettuata in ambito europeo per il 1997 dalla DGVII e dai dati di traffico per gli anni 1985, 1990 e 1995 relativi all'Italia<sup>125</sup>.

<sup>125</sup> Le stime si basano sulle seguenti assunzioni (Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti, 2001): i costi marginali della DGVII sono espressi in ECU: il cambio utilizzato è 1 ECU = 1950 lire; essi si riferiscono al 1997, nonostante i limiti di questa operazione essi sono stati utilizzati anche per le stime degli anni precedenti in modo da rendere possibile il confronto; non si è tenuto conto della congestione poiché per gli aspetti di impatto ambientale sono già contenuti nei valori medi, mentre per quanto riguarda gli aspetti economici, essi andrebbero inclusi in una valutazione di efficienza, che esula dagli obiettivi della VAS;

Si nota immediatamente come il costo sociale associato agli incidenti costituisca la categoria d'impatto a maggior incidenza (circa il 46%) e abbia superato, nel 1995, la soglia di 17 miliardi di Euro.

La ripartizione dei costi esterni per modo di trasporto e per tipologia emersa dalle stime fornite dal Ministero sembra suggerire che i costi sociali legati alle esternalità si concentrino sulla strada e sugli incidenti connessi a tale modalità trasporto.

In effetti, l'analisi dei dati relativi agli incidenti e alle loro conseguenze a livello nazionale, riportati in termini di valori medi nella tabella successiva, evidenzia una situazione ancora più sbilanciata, dove la quasi totalità dell'incidentalità si concentra sulla modalità stradale.

In particolare, si può notare che la rilevanza dell'incidentalità stradale è superiore all'incidenza di tale modalità sulla domanda servita; infatti, la strada soddisfa circa il 90% della domanda di mobilità passeggeri e quasi l'80% della domanda di mobilità merci, ma è la causa di valori prossimi al 100% degli incidenti, dei morti e dei feriti connessi al trasporto.

**Tabella 141. Incidenti, morti e feriti per modo di trasporto in Italia (valori medi 1992-1996).**

Modo	Incidenti		Feriti		Morti	
	Valore	% su Totale	Valore	% su Totale	Valore	% su Totale
Ferrovie dello Stato	180	0.104%	89	0.036%	16	0.233%
Ferrovie in Concessione	469	0.271%	73	0.030%	9	0.140%
Strada	172.471	99.596%	243.731	99.930%	6.672	99.603%
Navigazione Marittima	50	0.029%	10	0.004%	2	0.024%
Trasporto Aereo	1	0.000%	0	0.000%	0	0.000%
<b>Totale</b>	<b>173.171</b>		<b>243.902</b>		<b>6.699</b>	

Fonte: Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti (1997), Conto Nazionale dei Trasporti

A conferma di quanto detto in precedenza è opportuno sottolineare come il traffico stradale sia una delle principali cause di morte per incidenti nei paesi ad elevato tasso di sviluppo tecnologico ed è definitivamente la prima ove si considerino solo gli individui in età compresa tra i 15 e i 35 anni.

Questo fenomeno è dovuto, senza dubbio, alla specificità del trasporto su strada connessa alla possibilità dei conducenti di incidere sulla regolarità del moto aumentando sia la probabilità di incidente, sia la gravità degli stessi quando si verificano. Tuttavia, al di là di questa pericolosità intrinseca, le condizioni di sicurezza della viabilità stradale sono influenzate negativamente da alcuni fattori:

- le condizioni dell'ambiente esterno (visibilità e situazione meteorologica);
- l'interazione tra flussi di utenti "forti" (automobilisti) e "deboli" (motociclisti, ciclisti e pedoni);
- l'inadeguatezza, per non parlare in molti casi dell'assenza, dei sistemi di controllo della circolazione.

A livello europeo le rilevazioni effettuate per l'anno 2000 indicano che gli incidenti stradali hanno provocato la morte di oltre 40.000 persone e più di 1,7 milioni di feriti,

un onere inaccettabile l'Unione Europea.

L'attenzione comunitaria ai problemi della sicurezza stradale ha cercato di seguire il principio per cui è necessario considerare l'incidenza dei costi elevati legati all'incidentalità stradale nelle politiche sulla sicurezza dei trasporti degli Stati dell'Unione europea. Tali costi possono essere suddivisi in: **costi diretti** degli incidenti, il cui valore è stato stimato pari a 45 miliardi di Euro; e **costi indiretti**, comprensivi dei danni fisici e morali subiti dalle vittime e dalle loro famiglie, che raggiungono il valore di 115 miliardi di Euro. Complessivamente si tratta di un importo annuo di 160 miliardi di Euro, equivalente al 2% del PNL dell'Unione Europea<sup>126</sup>.

Gli strumenti finanziari impiegati per il miglioramento della sicurezza stradale, non sono stati finora commisurati all'entità di questa tragedia. Infatti, la spesa per gli interventi di prevenzione è stata molto contenuta, meno del 5% del costo totale degli incidenti stradali che comprende anche i 60 miliardi di Euro spesi annualmente dalle assicurazioni per indennizzi e riparazioni.

Lo spostamento dell'attenzione sugli aspetti economici degli incidenti con il fine di valutare le politiche in materia di sicurezza stradale si concentra su due punti: i costi d'investimento da sostenere per l'adozione di strumenti mirati al contenimento degli incidenti e della loro gravità; la valutazione dei benefici derivanti dal risparmio di vite umane.

La contrazione degli elevati costi sociali associati agli incidenti, ottenibile dall'attuazione degli strumenti previsti dalle normative comunitarie, produrrebbe notevoli benefici in termini di uno sviluppo sostenibile del sistema dei trasporti, favorendo al contempo il rafforzamento della competitività europea<sup>127</sup>.

### 11.1.2 Obiettivi comunitari

Fino a qualche anno fa l'incidentalità stradale era considerata un corollario inevitabile della nostra società, un tributo imposto dalla incessante richiesta di mobilità. Nel corso degli ultimi anni l'elevato prezzo pagato in termini di vite umane (circa 45.000 persone perdono la vita ogni anno sulle strade dell'Unione Europea) ha reso inaccettabile questa posizione. La sicurezza stradale, e più in generale la sicurezza nell'intero comparto dei trasporti, è diventata uno degli obiettivi fondamentali della pianificazione del sistema dei trasporti.

L'emergenza della sicurezza nei trasporti è tale che, in molti provvedimenti e programmi dell'Unione Europea, sono stati definiti obiettivi precisi riguardanti la diminuzione dell'incidentalità.

In questo senso, fin dal Trattato di Maastricht del 1993 la Comunità Europea si è dotata degli strumenti giuridici per l'adozione delle misure necessarie in materia di sicurezza stradale. Infatti, la modifica dell'articolo 75 del Trattato ha introdotto per la prima volta in modo esplicito il requisito che la politica dei trasporti preveda misure atte al miglioramento della sicurezza.

<sup>126</sup> Vedi Commissione delle Comunità Europee (2001), COM (2001) 370 "Libro Bianco della Comunità Europea".

<sup>127</sup> Vedi Commissione delle Comunità Europee (1997), COM(97) 131 "Promuovere la sicurezza stradale nell'Unione europea: il programma 1997-2001".

Successivamente, la Commissione Europea, su richiesta del Consiglio, ha presentato due programmi di azione in merito<sup>128</sup>. Il primo, relativo al 1993, si è dimostrato particolarmente efficace rispetto agli obiettivi prefissati, soprattutto per quanto riguarda la legislazione in materia di omologazione dei veicoli e del trasporto di merci pericolose.

Sulla scorta dei successi conseguiti, la Commissione ha avviato, nel corso del 1997, un secondo programma sulla sicurezza stradale per il quadriennio 1997-2001. L'obiettivo ambizioso, per tutti gli stati membri, è quello di una riduzione degli incidenti nella misura del 40% entro il 2010. Per l'intera Comunità ciò significa la riduzione del numero complessivo dei decessi annui per incidenti stradali da 45.000 a 27.000 entro il 2010, con il conseguente risparmio di 18.000 vite umane ogni anno.

Gli indirizzi comunitari hanno evidenziato come il raggiungimento di uno sviluppo sostenibile della mobilità debba necessariamente includere come caposaldo della politica dei trasporti il soddisfacimento dei diritti e dei bisogni degli utenti: si tratta di garantire la libertà di movimento dei cittadini limitando il rischio d'incidenti e la gravità degli stessi.

Le iniziative adottate dalla Comunità Europea hanno avuto e hanno lo scopo di garantire la massima sicurezza per ciascun modo di trasporto e di incoraggiare i cittadini ad utilizzare, qualora sia possibile, i modi di trasporto più sicuri. A tali fini, sono stati individuati i seguenti obiettivi generali:

- raggiungere un corretto equilibrio fra libertà, sicurezza, obiettivi sociali e istanze ambientali nel campo dei trasporti;
- modificare le abitudini degli utenti in modo tale che l'auto occupi la posizione che le compete per la sua utilità intrinseca, senza essere predominante rispetto alle altre forme di trasporto;
- garantire al cittadino che viaggia sulle strade d'Europa la presenza di veicoli che soddisfino elevati criteri di sicurezza, una rete stradale di uso agevole e sicuro e normative chiare e correttamente applicate per disciplinare i comportamenti pericolosi e antisociali da parte degli utenti della strada;
- garantire una buona preparazione del conducente in modo tale da consentirgli di affrontare con prontezza le diverse situazioni che si possono presentare durante la guida;
- adottare, se opportuno, nuove tecnologie atte a fornire informazioni sul viaggio e sulle condizioni del traffico, ausili alla guida e sistemi di gestione del traffico in modo da incrementare la sicurezza stradale e influenzare la scelta del modo di trasporto.

In tema di interventi proposti, la Commissione, partendo dalla considerazione che nel passato gli investimenti per la sicurezza dei trasporti hanno assunto una dimensione notevolmente inferiore ai costi sociali dell'incidentalità, ha riconosciuto che sono ancora numerose le misure potenzialmente applicabili in grado di fornire un significativo contributo al raggiungimento degli obiettivi citati (si pensi, ad esempio, alla progettazione di auto meno pericolose per il pedone, al miglioramento dell'assetto delle cinture di sicurezza, alla riduzione della velocità media dei veicoli, etc.).

<sup>128</sup> Vedi Commissione delle Comunità Europee (1993), COM(93)246 e Commissione delle Comunità Europee (1997), COM(97) 131 "Promuovere la sicurezza stradale nell'Unione europea: il programma 1997-2001"

### 11.1.2.1 Recepimento degli obiettivi comunitari in Italia

Anche in Italia, l'incremento della sicurezza nei trasporti e la riduzione significativa del pesante onere sociale in termini di vite e sofferenze umane che quotidianamente si paga alla mobilità è tra i principali obiettivi strategici da perseguire. Tuttavia, occorre sottolineare che il processo di adozione degli obiettivi indicati a livello europeo è ancora nelle sue fasi iniziali. Importanti ostacoli di ordine amministrativo, ma anche culturale, impediscono infatti lo sviluppo di un approccio integrato alla sicurezza stradale.

La tradizionale acquiescenza dimostrata nei confronti dei comportamenti più pericolosi, che si configurano talvolta come veri e propri casi di devianza sociale<sup>129</sup>, ha condotto ad una situazione dove il rispetto delle norme più banali è percepito come obiettivo estremamente ambizioso e di difficile conseguimento nel breve periodo.

E' dunque urgente sviluppare logiche di intervento che ci riportino al passo con altri paesi europei, nei quali è da tempo stato proposto l'obiettivo dell'eliminazione dell'incidentalità grave sulle strade urbane, con risultati significativi anche nel medio - breve periodo<sup>130</sup>.

In generale, il dibattito tende a concentrarsi ancora sulla sicurezza dei conducenti e dei passeggeri, mentre largamente trascurate risultano le questioni relative agli utenti "deboli" della strada, quali i motociclisti, i ciclisti ed i pedoni, che pure rappresentano una quota-parte non indifferente delle vittime degli incidenti, e il cui diritto alla mobilità, soprattutto per le due ultime categorie di utenti citate, risulta, in alcuni casi, gravemente compromesso.

L'applicazione delle politiche comunitarie in materia di sicurezza stradale implica per l'Italia il raggiungimento dei seguenti obiettivi:

- una riduzione del numero di morti per anno da 6.700 a 4.000;
- una riduzione del numero di feriti per anno da 271.000 a 162.000;
- una riduzione media annua di morti e feriti del 3,1%;
- una conseguente riduzione dei costi sociali da 22.000 milioni di euro a 16.000 per anno.

Il perseguimento degli obiettivi presuppone la definizione di precisi strumenti d'azione coordinati con adeguati interventi intrapresi dalle autorità regionali, in modo da ottenere una riduzione significativa degli incidenti e delle vittime generate quotidianamente dal sistema dei trasporti e in modo particolare dalla strada.

### 11.1.3 Trend dell'incidentalità nell'Unione Europea e in Italia

La prima azione da compiere, per individuare l'evoluzione del fenomeno incidentalità e focalizzare i possibili interventi, riguarda la definizione di un quadro statistico dettagliato. Le principali variabili da utilizzare per quantificare tale fenomeno corrispondono al numero degli incidenti e alle loro conseguenze, ossia il numero dei

<sup>129</sup> Livelli di rischio collettivo paragonabili a quelli derivanti da forme di guida cosiddetta "sportiva" lungo tracciati autostradali non sono attualmente tollerati in nessun altro caso di rapporto sociale generalizzato all'intera popolazione.

<sup>130</sup> Cfr.: AAVV; Ville plus sûres, quartiers sans accidents: savoir-faire et techniques; CETUR, 1990; Lines C.; "Projects for Safety of Vulnerable Road Users in Town"; in: Busi R., Ventura V. (a cura di); Vivere e camminare in città: ripensare vie e piazze per la serenità e la sicurezza; Atti del convegno, Brescia, 7 giugno 1995.

feriti e quello dei morti.

Gli organi ufficiali addetti alla rilevazione e diffusione dei dati relativi all'incidentalità, sia a livello comunitario (EUROSTAT), sia su scala nazionale (ISTAT e ACI), definiscono *incidenti stradali* gli eventi che si verificano su strade aperte alla circolazione pubblica dove una o più persone rimangono ferite o uccise e nei quali sia stato coinvolto almeno un veicolo in movimento.

Nella tabella successiva sono stati riportati i valori dei parametri dell'incidentalità per l'Unione Europea e per l'Italia nel periodo 1980-1999.

**Tabella 142. Incidenti, feriti e morti nell'Unione Europea e in Italia.**

	INCIDENTI		FERITI		MORTI	
	Unione Europea	Italia	Unione Europea	Italia	Unione Europea	Italia
1980	1.381.900	163.700	1.817.166	222.873	59.757	8.537
1990	1.296.900	161.782	1.742.811	221.024	51.711	6.621
1991	1.275.966	170.702	1.756.254	240.688	55.998	7.498
1992	1.255.033	170.814	1.733.488	241.094	52.737	7.434
1993	1.234.100	148.032	1.657.391	206.689	48.533	6.645
1994	1.255.600	170.679	1.682.836	239.184	46.524	6.578
1995	1.280.200	182.761	1.708.940	259.571	46.096	6.512
1996	1.256.100	190.068	1.700.000	272.115	44.004	6.193
1997	1.267.000	190.031	1.714.752	270.962	43.404	6.226
1998	1.295.100	204.615	1.735.434	293.842	42.687	6.342
1999	1.313.200	219.032	1.759.688	316.698	42.122	6.633

Fonte: dati ISTAT (2001), *Statistiche sugli incidenti stradali*

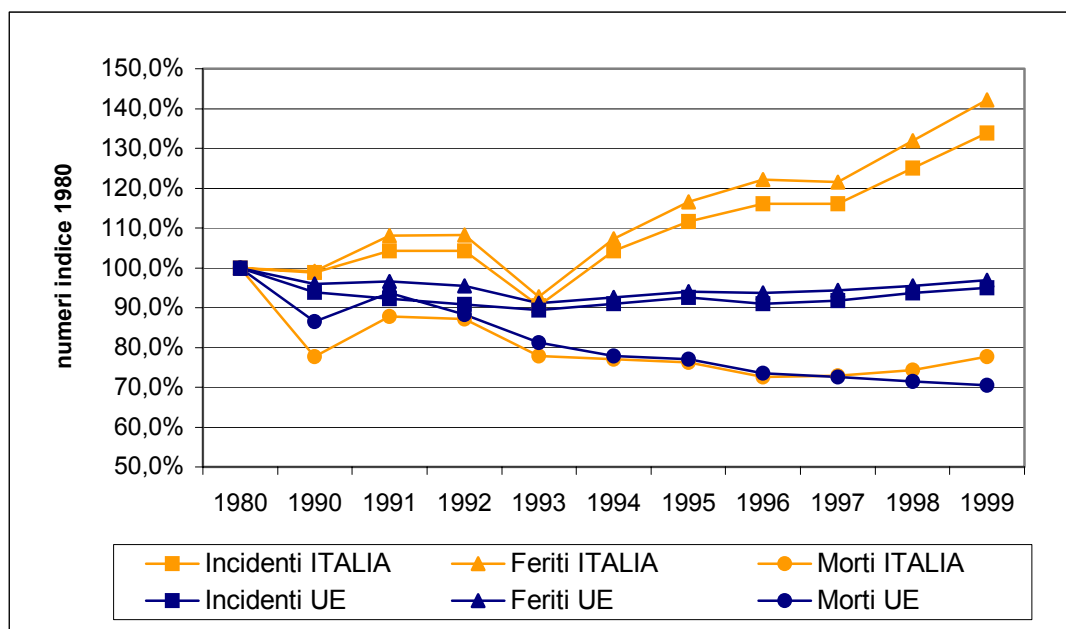
E' opportuno sottolineare che i dati attualmente disponibili non sono sempre attendibili e in alcuni casi sono rappresentati da stime anziché da adeguate indagini statistiche. A questo proposito, per sottolineare la disomogeneità dei dati italiani è giusto ricordare che le statistiche sanitarie riportano un numero di morti in incidenti stradali superiore di circa il 30% rispetto ai valori forniti dalle indagini ISTAT. Ciò è imputabile al fatto che in Italia, fino al 1999, venivano conteggiate come morte solo le persone il cui decesso era avvenuto entro 7 giorni dalla data dell'incidente. Inoltre, i feriti vengono classificati indipendentemente dalla loro gravità, quando invece nella maggior parte dei paesi europei vi è una distinzione tra i feriti lievi, dimessi entro le 24 ore dal ricovero in ospedale, e quelli più gravi che richiedono una degenza più lunga.

Analizzando l'evoluzione media del fenomeno incidentalità si osserva un differente andamento per il trend degli incidenti, dei feriti e dei morti, come raffigurato nel grafico successivo. In particolare, mentre l'andamento del numero dei morti è in linea con gli obiettivi programmati (-40% al 2010), il numero degli incidenti e dei feriti, in leggera flessione nell'Unione Europea, per l'Italia, dopo una marcata riduzione fino ai primi anni novanta, sta continuando a crescere, in contro tendenza con l'evoluzione media.

Una delle cause di questo preoccupante trend è il notevole aumento della domanda di trasporto avvenuto negli ultimi anni in Italia rispetto all'Unione Europea. Infatti, i dati a disposizione evidenziano che tra il 1980 e il 1999 l'incremento della mobilità passeggeri

su strada nell'Unione Europea è stato pari al 65%, passando da 2.294 a 3.784 miliardi di passeggeri\*km, mentre in Italia la mobilità su strada è più che raddoppiata con un aumento del 104% raggiungendo i 661 miliardi di passeggeri\*km<sup>131</sup>.

### Grafico 116. Trend dell'incidentalità nell'Unione Europea e in Italia.



Fonte: CNR Progetto Finalizzato "Trasporti 2" (1998), Un approccio integrato per il miglioramento della sicurezza stradale

L'evoluzione dei parametri dell'incidentalità, con la riduzione del numero dei morti e l'aumento dei feriti, evidenzia una diminuzione della gravità degli incidenti, sia per l'Unione Europea che per l'Italia. Questo è legato in parte al miglioramento della sicurezza passiva degli autoveicoli, grazie ad una maggiore resistenza all'urto e all'introduzione di dispositivi come le cinture di sicurezza, l'ABS, l'airbag, e in parte al miglioramento delle tecnologie mediche e delle cure sanitarie.

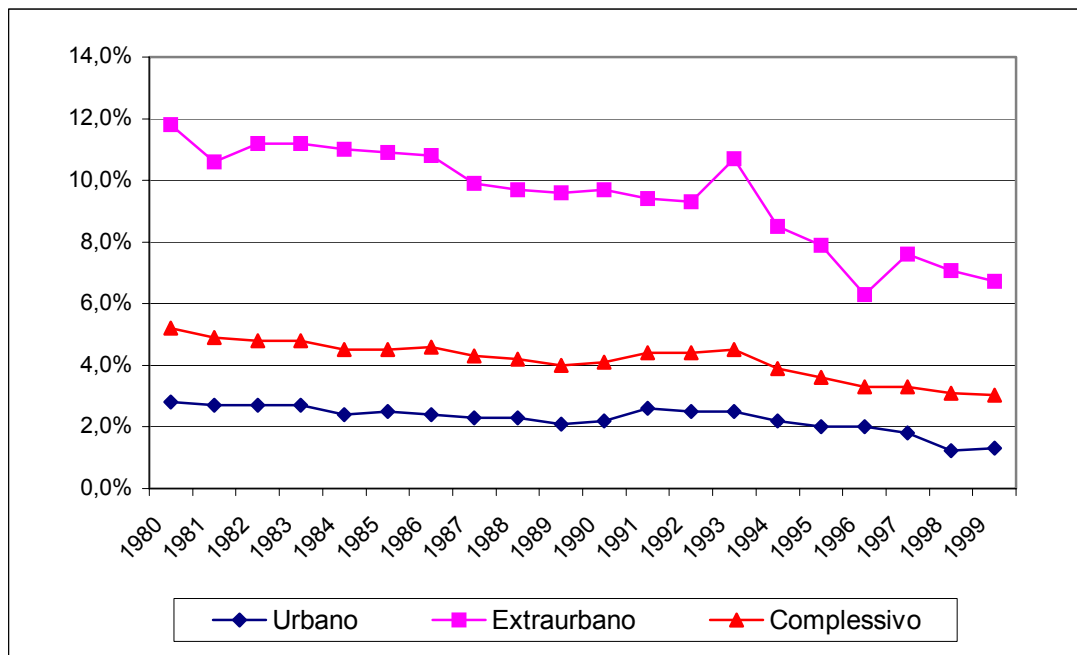
La rappresentazione di questa tendenza è fornita dal tasso di mortalità, ovvero dal rapporto tra il numero dei morti e il numero degli incidenti. Tale parametro costituisce una misura della gravità delle conseguenze degli incidenti. Come si può vedere nel grafico successivo, in Italia, dal 1980 al 1999, il tasso di mortalità si è ridotto sia in ambito urbano, sia in ambito extraurbano.

Il valore del tasso di mortalità in ambito extraurbano è decisamente superiore a quello in ambito urbano, ciò si può ricondurre alla concomitanza di diversi fattori; come per esempio la maggiore velocità media dei veicoli che circolano al di fuori dei centri abitati. Ciò implica la presenza di almeno due linee di intervento: da un lato la necessità di ridurre la gravità dei sinistri in ambito extraurbano che causa il 70% circa dei morti, dall'altro la riduzione dell'incidentalità in ambito urbano dove si concentrano ancora il 68% degli incidenti e il 73% dei feriti<sup>132</sup>.

<sup>131</sup> European Conference of Ministers of Transport (2001), Energy & Transport in figures

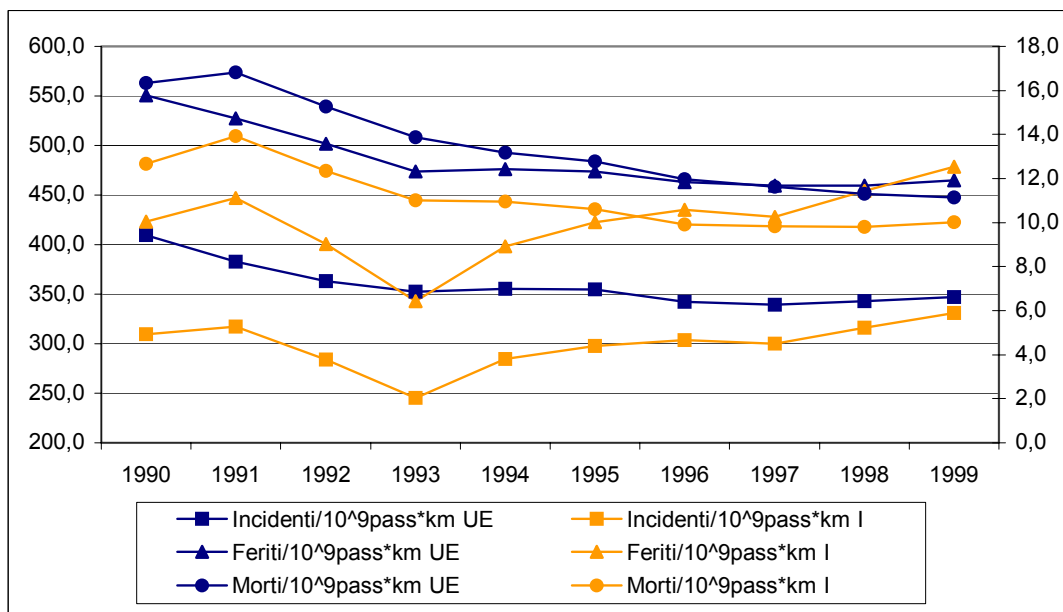
<sup>132</sup> Vedi CNR Progetto Finalizzato "Trasporti 2" (1998), Un approccio integrato per il miglioramento della sicurezza stradale

**Grafico 117. Tasso di mortalità in Italia 1980-1999.**



Fonte: CNR Progetto Finalizzato "Trasporti 2" (1998), Un approccio integrato per il miglioramento della sicurezza stradale

**Grafico 118. Indici di rischio nell'Unione Europea e in Italia.**



Fonte: elaborazioni su dati European Conference of Ministers of Transport (2001), Energy & Transport in figures

Per dare una valutazione completa del fenomeno incidentalità è opportuno rapportare la sua evoluzione nel tempo alla variazione dell'esposizione al rischio. Quest'ultima è direttamente riconducibile all'intensità del traffico sulla rete stradale che si può quantificare attraverso il numero dei passeggeri\*km, ossia i km complessivamente



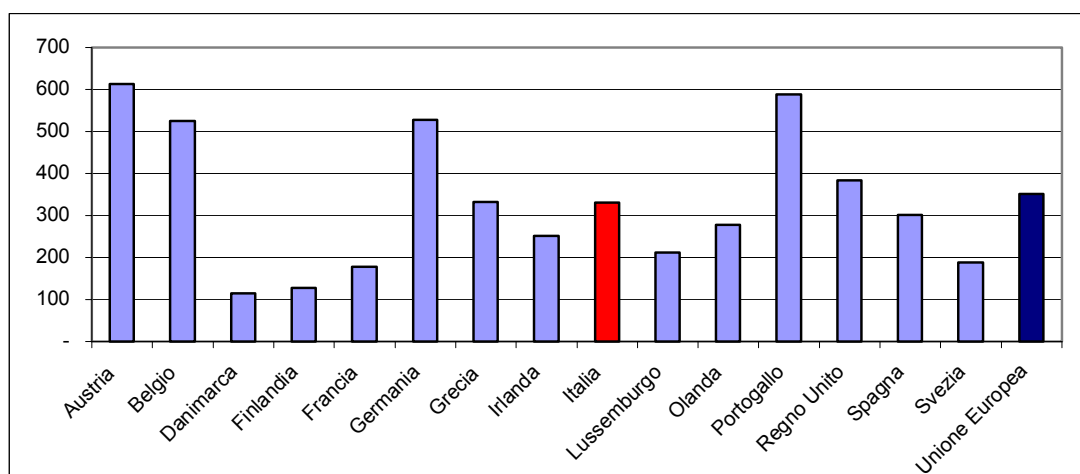
percorsi dall'utenza stradale in un determinato arco di tempo. Gli indici di rischio più significativi sono dati dal rapporto tra il numero di incidenti, di feriti e di morti e il numero di passeggeri\*km.

Nel grafico precedente vi è una rappresentazione dell'evoluzione di tali indici nell'Unione Europea e in Italia nel periodo 1990-1999. L'andamento delle linee di tendenza evidenzia come in Italia solamente l'indice di mortalità segua il trend europeo, mentre gli indici di rischio per incidenti e feriti sono in continua crescita e superano i valori medi su scala comunitaria.

Questo trend, inverso rispetto alla media europea, è in parte da attribuire alla stagnazione delle misure di sicurezza attuate negli ultimi anni in Italia. Pertanto, l'assenza di azioni tempestive per il miglioramento delle condizioni di sicurezza in relazione al progressivo aumento del traffico in circolazione, sarà causa nel prossimo futuro dell'aumento del numero dei morti e dei feriti.

Il trend dell'incidentalità nei 15 paesi dell'Unione Europea deriva da variazioni nei singoli stati membri tutt'altro che uniformi: in Francia, per esempio, si è avuta una riduzione del numero degli incidenti pari al 48%, mentre in Irlanda c'è stato un incremento del 49%. Nello stesso periodo il numero dei morti è sceso nella maggior parte dei paesi ad eccezione di Grecia (+106%), Spagna e Portogallo. A testimonianza delle differenze tra i singoli paesi e per una migliore interpretazione dei dati, nei grafici successivi sono stati raffigurati gli indici di rischio dei paesi appartenenti all'Unione Europea nell'anno 1999.

**Grafico 119. Indici di incidentalità nei paesi dell'UE nel 1999 [incidenti/10<sup>9</sup>pass\*km].**



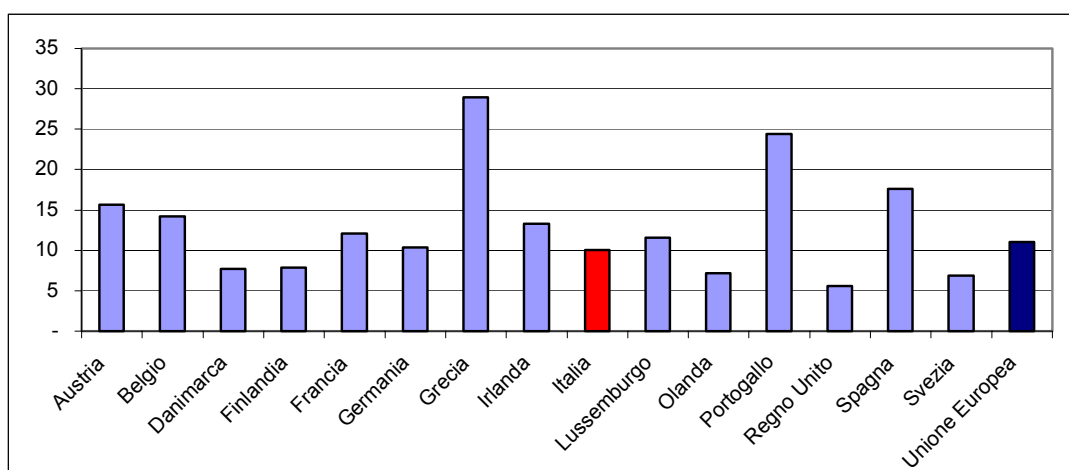
Fonte: elaborazioni su dati European Conference of Ministers of Transport (2001), Energy & Transport in figures

Da una prima analisi si può notare che in alcuni paesi dove la probabilità di incidentalità risulta piuttosto bassa, l'indice di mortalità è invece decisamente elevato. A tal proposito si può evidenziare come in alcuni paesi con una mobilità non molto elevata il rischio di incidenti sia minore, ma le velocità medie più elevate, che si sviluppano da situazioni di traffico poco congestionate, causano incidenti con conseguenze mediamente più gravi. In altri stati invece, il parco veicoli circolante potrebbe non essere in linea con gli

standard di sicurezza proposti dall'Unione Europea e di conseguenza non offrire un'adeguata protezione agli utenti.

Si può inoltre osservare che nei paesi dove l'incremento di mobilità assume i valori più elevati in Europa, il rischio di incidentalità è elevato, ma la pericolosità dell'incidente stesso è al di sotto della media, in quanto il notevole grado di congestione determina velocità medie più basse e di riflesso incidenti meno gravi.

**Grafico 120. Indici di mortalità nei paesi dell'UE nel 1999 [morti/10<sup>9</sup>pass\*km].**



Fonte: elaborazioni su dati European Conference of Ministers of Transport (2001), Energy & Transport in figures

#### 11.1.4 Trend dell'incidentalità in Veneto

Nel corso dell'anno 2000 le autorità preposte<sup>133</sup> alla compilazione del *rapporto statistico d'incidente stradale* hanno rilevato nel Veneto 19.708 incidenti stradali che hanno provocato il decesso di 714 persone e il ferimento di altre 27.862.

Il rapporto di questi dati su scala nazionale sottolinea le proporzioni del fenomeno incidentalità nella regione; infatti, l'11,1% dei morti in incidente stradale avvenuti in Italia appartiene al Veneto e solo la Lombardia e l'Emilia Romagna presentano un valore superiore.

Inoltre osservando il Tasso di mortalità<sup>134</sup>, si può notare come il Veneto presenti un valore al di sopra della media nazionale, e tra le regioni del Centro-Nord viene superato solamente dal Piemonte e dalla Valle d'Aosta.

<sup>133</sup> Polizia Stradale, Carabinieri, Polizia Municipale

<sup>134</sup> Rapporto tra n° di morti e n° di incidenti

**Tabella 143. Percentuale di decessi sul totale Italia e tasso di mortalità regionale, anno 2000.**

Decessi su totale decessi Italia		Tasso di mortalità	
Lombardia	16,2%	Puglia	6,4%
Emilia Romagna	12,1%	Basilicata	5,2%
<b>Veneto</b>	<b>11,1%</b>	Valle d'Aosta	4,8%
Piemonte	9,8%	Sardegna	4,5%
Lazio	7,2%	Campania	4,3%
Toscana	6,7%	Calabria	4,3%
Puglia	5,8%	Umbria	4,2%
Campania	4,7%	Piemonte	4,0%
Sicilia	4,5%	Abruzzo	3,9%
Friuli - Venezia - Giulia	3,0%	<b>Veneto</b>	<b>3,6%</b>
Marche	2,9%	Friuli - Venezia - Giulia	3,3%
Abruzzo	2,9%	Molise	3,2%
Sardegna	2,6%	Trentino - Alto Adige	3,2%
Umbria	2,4%	Emilia Romagna	3,1%
Calabria	2,2%	Lazio	2,8%
Liguria	2,1%	Sicilia	2,5%
Trentino - Alto Adige	1,9%	Marche	2,4%
Basilicata	0,9%	Toscana	2,4%
Molise	0,5%	Lombardia	2,1%
Valle d'Aosta	0,3%	Liguria	1,5%
<b>ITALIA</b>	<b>100,0%</b>	<b>ITALIA</b>	<b>3,0%</b>

Fonte: elaborazioni su dati Regione del Veneto (2001), Gli incidenti stradali nel Veneto

Nella tabella successiva sono riportati i parametri esemplificativi per descrivere l'evoluzione del fenomeno incidentalità.

**Tabella 144. Evoluzione dell'incidentalità nella regione Veneto.**

Anno	Incidenti	Morti	Feriti	Tasso di mortalità	Tasso di lesività <sup>135</sup>
1992	15.964	847	21.826	5,3%	1,37
1993	14.368	709	19.991	4,9%	1,39
1994	15.529	808	21.360	5,2%	1,38
1995	17.138	806	23.782	4,7%	1,39
1996	17.531	786	24.848	4,5%	1,42
1997	17.291	832	24.191	4,8%	1,40
1998	15.998	662	22.694	4,1%	1,42
1999	19.073	846	27.075	4,4%	1,42
2000	19.708	714	27.862	3,6%	1,41

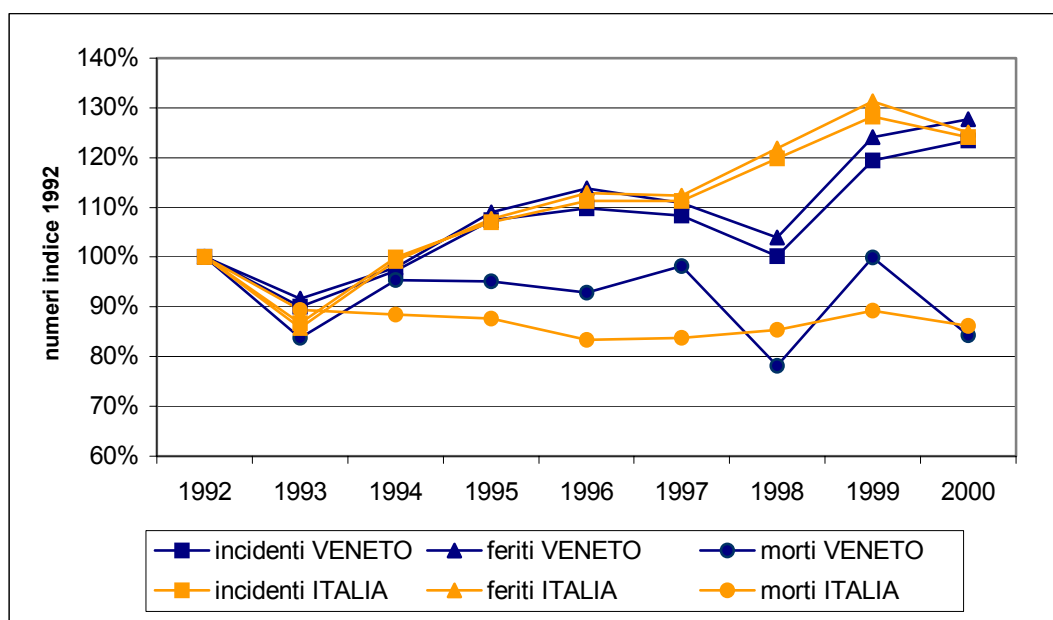
Fonte: elaborazioni su dati Regione del Veneto (2001), Gli incidenti stradali nel Veneto

<sup>135</sup> Rapporto tra n° di feriti e n° di incidenti

Occorre sottolineare che il numero complessivo degli incidenti e degli infortunati risulta leggermente sottostimato a causa della mancata verbalizzazione degli incidenti da parte dei soggetti competenti o del mancato invio del rapporto, in modo particolare per l'anno 1998.

Se si confronta l'evoluzione del fenomeno con la realtà italiana, a partire dal 1992 gli incidenti stradali in Veneto sono aumentati del 23%, un valore in linea con la media nazionale (+24%) nello stesso periodo di riferimento. Anche il numero dei morti, dopo un picco negativo nel 1999, si è ridotto dal 1992 del 16%, un valore leggermente superiore alla tendenza dell'Italia che registra una diminuzione del 14% nel periodo 1992 – 2000. Il numero dei feriti è cresciuto del 28% circa, un valore poco più elevato della tendenza nazionale (+25%).

### Grafico 121. Trend dell'incidentalità: confronto Veneto – Italia 1992-2000.

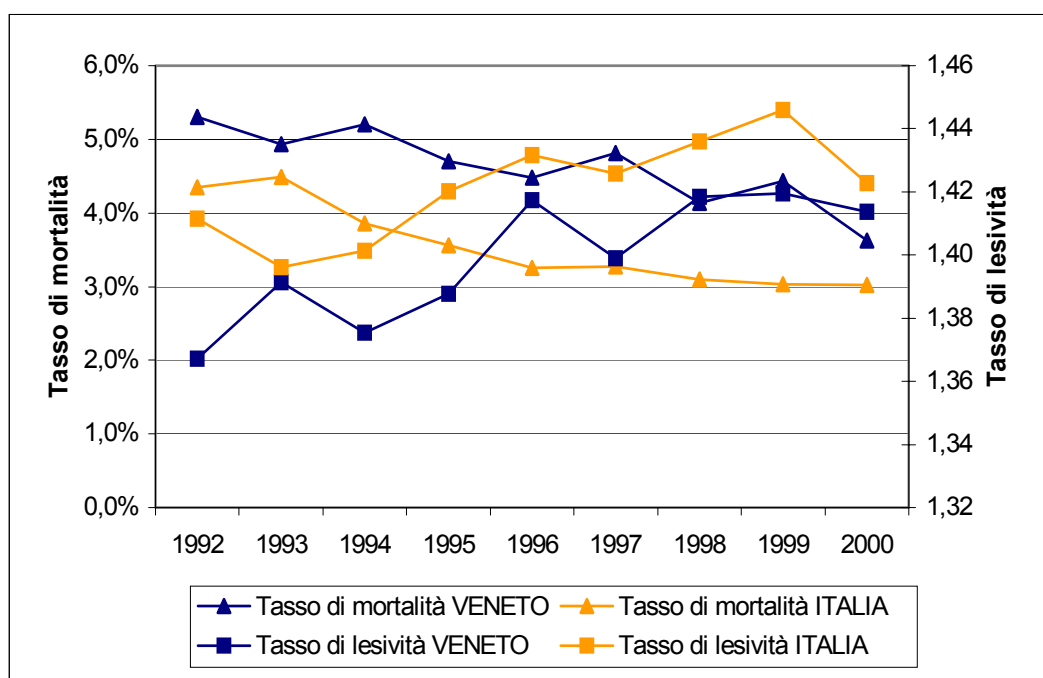


Fonte: elaborazioni su dati ISTAT (2001), *Statistiche sugli incidenti stradali*

Nonostante il trend dell'incidentalità sembri in linea con l'evoluzione su scala nazionale, la pericolosità delle strade del Veneto emerge dall'analisi della variazione dei tassi di mortalità e lesività rapportati al trend italiano nel periodo 1992 - 2000.

Infatti, come si può vedere nel grafico successivo, da una parte c'è una riduzione progressiva della gravità degli incidenti, evidenziata dall'andamento decrescente del tasso di mortalità e dall'andamento inverso del tasso di lesività, fenomeno ormai generalizzato al quale contribuisce l'aumento della protezione offerta dai veicoli e il miglioramento delle tecnologie mediche.

Dall'altra parte, invece, è importante sottolineare come il tasso di mortalità veneto si mantenga sempre al di sopra della media nazionale, inversamente a quanto accade per il tasso di lesività, ciò è testimonianza della preoccupante tendenza al verificarsi di incidenti con conseguenze mediamente più gravi rispetto al resto del paese.

**Grafico 122. Tassi di mortalità e lesività: confronto Veneto – Italia 1992-2000.**

Fonte: elaborazioni su dati ISTAT (2001), *Statistiche sugli incidenti stradali*

La pericolosità della circolazione stradale non è descritta solo dalla gravità dei sinistri che quotidianamente si verificano, ma è utile conoscere, per meglio interpretare il fenomeno incidentalità, il grado di esposizione al rischio.

La probabilità di essere coinvolti in un incidente stradale si può esprimere utilizzando, come parametro esemplificativo, il rapporto tra il numero degli incidenti o il numero dei morti e i veicoli circolanti. E' giusto sottolineare che i dati sui veicoli circolanti sono riferiti agli archivi dell'ACI e riguardano solamente i veicoli iscritti al Pubblico Registro Automobilistico (PRA) e pertanto non possono essere una rappresentazione del traffico reale; tuttavia, in mancanza di dati più significativi in tal senso come i veicoli\*km, ci permettono di fornire un'indicazione del rapporto tra l'incidentalità stradale e il traffico potenziale.

I parametri così calcolati sono stati utilizzati nella tabella successiva per confrontare il grado di rischio della circolazione nel Veneto con le altre regioni italiane rispetto all'anno 2000.

L'analisi dei dati evidenzia come, in ambito regionale, la probabilità di essere coinvolti in un incidente stradale sia al di sopra della media nazionale, anche se con valori accettabili rispetto alle altre regioni del Nord. Tuttavia la possibilità di morire in un sinistro è tra le più alte in Italia, a conferma ancora una volta del triste primato del Veneto in merito alla gravità delle conseguenze degli incidenti.

**Tabella 145. Incidenti e morti su veicoli in circolazione, anno 2000.**

Incidenti / migliaio di veicoli		Morti / milione di veicoli	
Emilia Romagna	7,97	Emilia Romagna	248
Liguria	7,49	Umbria	235
Lombardia	7,37	<b>Veneto</b>	<b>219</b>
Marche	6,85	Friuli - Venezia - Giulia	218
Friuli - Venezia - Giulia	6,65	Abruzzo	211
Toscana	6,38	Piemonte	190
<b>Veneto</b>	<b>6,04</b>	Trentino - Alto Adige	189
Trentino - Alto Adige	5,94	Basilicata	174
Umbria	5,59	Molise	173
Molise	5,42	Marche	167
Abruzzo	5,35	Puglia	160
Piemonte	4,78	Sardegna	159
Lazio	4,11	Lombardia	158
Sicilia	3,56	Toscana	155
Sardegna	3,54	Calabria	119
Basilicata	3,33	Valle d'Aosta	116
Calabria	2,75	Liguria	116
Puglia	2,50	Lazio	115
Valle d'Aosta	2,40	Sicilia	88
Campania	1,89	Campania	82
<b>ITALIA</b>	<b>5,21</b>	<b>ITALIA</b>	<b>157</b>

Fonte: elaborazioni su dati Regione del Veneto (2001), Gli incidenti stradali nel Veneto

### 11.1.5 Criticità nella mobilità in Veneto (punti neri)

L'evoluzione del fenomeno incidentalità nel Veneto ha evidenziato la pericolosità della circolazione nella rete stradale rispetto alla media nazionale. Con un maggiore dettaglio sono stati riportati i valori di incidenti, morti e feriti e le loro elaborazioni per ciascuna provincia del Veneto al fine di fotografare la situazione relativamente all'anno più recente di cui si hanno informazioni disponibili.

La tabella successiva evidenzia il primato della provincia di Treviso in merito al numero di incidenti, morti e feriti. In Italia solamente Brescia ha un numero di morti superiore per l'anno 2000.

Un primo confronto si può effettuare osservando il valore del tasso di mortalità che indica nettamente Rovigo come la provincia in cui avvengono gli incidenti con conseguenze mediamente più gravi, seguita ad una certa distanza da Verona e Treviso, mentre Padova e Venezia presentano i valori più bassi, anche al di sotto della media nazionale.

**Tabella 146. Incidentalità nelle province venete, anno 2000.**

	Totale incidenti	Totale morti	Totale feriti	Tasso mortalità	Tasso lesività
Verona	3.614	143	5.163	3,96%	1,43
Vicenza	3.173	116	4.351	3,66%	1,37
Belluno	1.069	34	1.474	3,18%	1,38
Treviso	4.044	151	5.778	3,73%	1,43
Venezia	3.030	90	4.484	2,97%	1,48
Padova	3.595	100	5.007	2,78%	1,39
Rovigo	1.183	80	1.605	6,76%	1,36
<b>Veneto</b>	<b>19.708</b>	<b>714</b>	<b>27.862</b>	<b>3,62%</b>	<b>1,41</b>
<b>Italia</b>	<b>211.941</b>	<b>6.410</b>	<b>301.559</b>	<b>3,02%</b>	<b>1,42</b>

Fonte: elaborazioni su dati Regione del Veneto (2001), Gli incidenti stradali nel Veneto

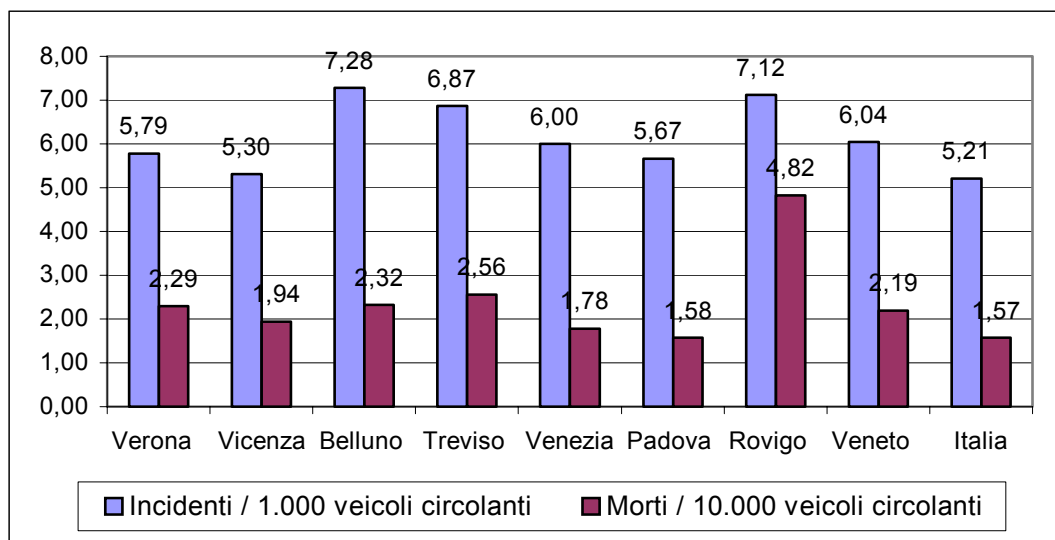
Per evidenziare la diversità del fenomeno incidentalità tra le varie province e mettere in rilievo le criticità presenti è necessario rappresentare il grado di esposizione al rischio di ciascuna provincia e la concentrazione degli incidenti sulla rete stradale.

Sono stati introdotti a questo scopo due parametri utili: il numero di veicoli circolanti e l'estensione della rete stradale per ogni provincia. Tali parametri permettono di ricavare alcuni indici significativi:

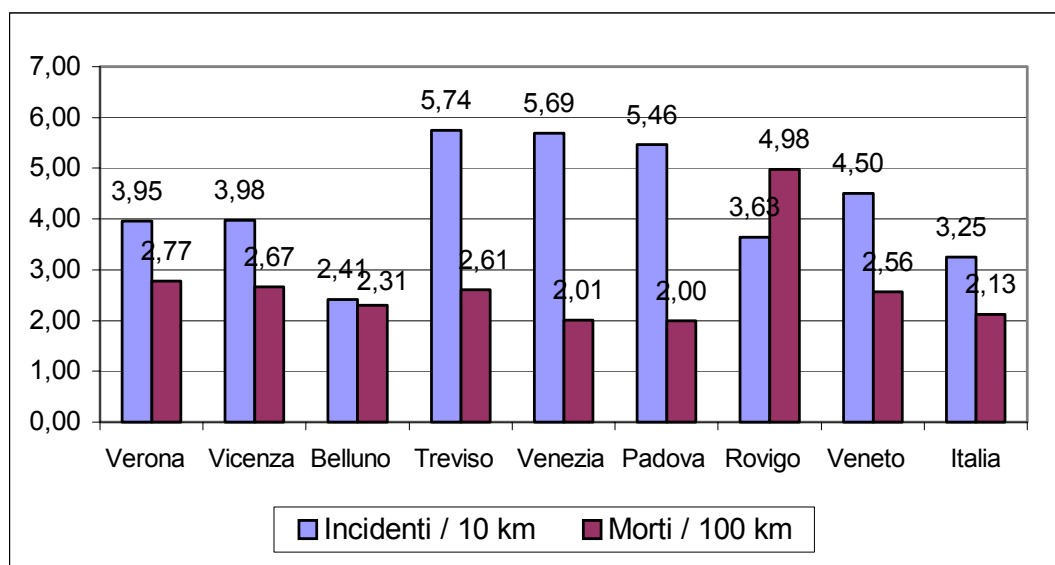
- gli indici di rischio di incidentalità e mortalità, dati rispettivamente dal rapporto tra il numero di incidenti e quello di morti rispetto al numero dei veicoli circolanti, che forniscono informazioni sul rischio della circolazione per ogni provincia;
- le densità chilometriche di incidentalità e mortalità, ricavate dal rapporto tra il numero di incidenti e quello di morti rispetto all'estensione della rete stradale.

I grafici successivi forniscono una rappresentazione territoriale degli indici di rischio. Le province di Belluno e Rovigo, seguite a breve distanza da Treviso, presentano i valori più elevati dell'indice di rischio di incidenti e la provincia di Rovigo detiene il primato del rischio di mortalità con un valore dell'indice decisamente superiore alla media regionale. Solamente la provincia di Padova presenta un valore dell'indice di mortalità in linea con la media nazionale e un valore dell'indice di incidentalità tra i più bassi a livello regionale.

Si può inoltre constatare come l'area centrale veneta - composta dalle province di Treviso, Venezia e Padova - presenti la concentrazione più elevata di incidenti in relazione all'estensione della rete stradale, viceversa la concentrazione di morti per Padova e Venezia è la più bassa nella regione ed è al di sotto della media nazionale. Si può notare come la provincia di Rovigo abbia il valore più elevato della concentrazione dei morti a testimonianza, ancora una volta, della pericolosità della circolazione sulle strade rodigine.

**Grafico 123. Indici di rischio nelle provincie venete, anno 2000.**

Fonte: elaborazioni su dati ISTAT (2001), Statistiche sugli incidenti stradali

**Grafico 124. Densità chilometrica incidentalità nelle provincie venete, anno 2000.**

Fonte: elaborazioni su dati ISTAT (2001), Statistiche sugli incidenti stradali

La tabella successiva evidenzia la suddivisione degli incidenti e dei morti in base alla localizzazione, urbana o extraurbana, del luogo del sinistro. La percentuale di incidenti in ambito extraurbano è un ulteriore indicatore della pericolosità della circolazione, dato che i sinistri su strade extraurbane comportano conseguenze decisamente più gravi a causa della velocità media più elevata degli autoveicoli. Il valore particolarmente elevato di tale indicatore per alcune provincie, in particolare Rovigo, conferma le considerazioni precedenti in merito alle precarie condizioni di sicurezza per la circolazione in diverse zone del territorio regionale.



**Tabella 147. Localizzazione degli incidenti nelle province venete, anno 2000.**

	Strade Urbane		Strade Extraurbane		% di incidenti su strade extraurbane	% di morti su strade extraurbane
	Incidenti	Morti	Incidenti	Morti		
Verona	2.702	70	912	73	25,2%	51,0%
Vicenza	2.429	63	744	53	23,4%	45,7%
Belluno	731	11	338	23	31,6%	67,6%
Treviso	2.814	62	1.230	89	30,4%	58,9%
Venezia	2.175	31	855	59	28,2%	65,6%
Padova	2.785	48	810	52	22,5%	52,0%
Rovigo	626	20	557	60	47,1%	75,0%
<b>Veneto</b>	<b>14.262</b>	<b>305</b>	<b>5.446</b>	<b>409</b>	<b>27,6%</b>	<b>57,3%</b>
<b>Italia</b>	<b>158.215</b>	<b>2.667</b>	<b>53.726</b>	<b>3.743</b>	<b>25,3%</b>	<b>58,4%</b>

Fonte: elaborazioni su dati ISTAT (2001), Statistiche sugli incidenti stradali

**Tabella 148. Tipologia degli incidenti nelle province venete, anno 2000.**

	Scontro frontale o laterale	Tamponamento	Urto con veicolo in fermata o sosta	Totale collisioni con altri veicoli	Investimento di pedone	Fuoriuscita o sbandamento	Urto con ostacolo accidentale o fisso	Altro	Totale collisioni di altro tipo
Verona	60,9%	16,0%	3,9%	<b>80,7%</b>	4,9%	9,9%	4,0%	0,5%	<b>19,3%</b>
Vicenza	62,5%	16,0%	3,6%	<b>82,2%</b>	5,9%	9,3%	2,0%	0,6%	<b>17,8%</b>
Belluno	44,2%	21,8%	2,0%	<b>67,9%</b>	8,8%	13,9%	8,8%	0,6%	<b>32,1%</b>
Treviso	59,2%	15,1%	3,0%	<b>77,3%</b>	5,2%	15,1%	2,2%	0,2%	<b>22,7%</b>
Venezia	58,6%	18,8%	2,8%	<b>80,3%</b>	5,9%	10,5%	3,1%	0,3%	<b>19,7%</b>
Padova	59,4%	16,2%	3,5%	<b>79,1%</b>	4,9%	11,9%	3,6%	0,5%	<b>20,9%</b>
Rovigo	47,1%	16,2%	4,1%	<b>67,5%</b>	3,0%	23,8%	5,2%	0,5%	<b>32,5%</b>
<b>Veneto</b>	<b>58,4%</b>	<b>16,6%</b>	<b>3,4%</b>	<b>78,4%</b>	<b>5,4%</b>	<b>12,4%</b>	<b>3,4%</b>	<b>0,4%</b>	<b>21,6%</b>
<b>Italia</b>	<b>54,4%</b>	<b>17,6%</b>	<b>4,9%</b>	<b>76,9%</b>	<b>7,3%</b>	<b>10,0%</b>	<b>4,3%</b>	<b>1,5%</b>	<b>23,1%</b>

Fonte: elaborazioni su dati ISTAT (2001), Statistiche sugli incidenti stradali

Ulteriori informazioni in merito alle criticità della sicurezza stradale si possono desumere dall'analisi dei dati riportati nella tabella precedente, dove gli incidenti sono stati suddivisi in base alla tipologia della collisione.

E' interessante notare come le province di Rovigo e Belluno presentino una percentuale degli incidenti avvenuti con collisioni di altro tipo superiore al 30%, quando le altre province hanno un valore medio intorno al 20%. Ciò si potrebbe associare a diverse concause che rendono difficoltoso il controllo del mezzo anche senza il disturbo di altri veicoli, per esempio: le condizioni meteorologiche avverse che provocano la presenza di fondi ghiacciati per un periodo più lungo nella provincia di Belluno e la presenza di nebbia nel rodigino; le caratteristiche del tracciato e lo stato della rete viaria; le basse intensità di traffico con conseguente aumento delle velocità medie sulla rete stradale.

### **11.1.6 Esperienze internazionali per contrastare il fenomeno - Soluzioni adottate in ambito europeo e in tutto il mondo per aumentare la sicurezza stradale**

Il miglioramento della sicurezza stradale presuppone che l'Unione Europea tra il 2000 e il 2010 si prefigga l'obiettivo ambizioso di una riduzione consistente del numero di morti. Le autorità nazionali e locali, in primo luogo, devono adottare misure per raggiungere tale obiettivo, ma la dispersione di responsabilità e risorse tra numerose entità preposte alla sicurezza stradale spesso limita le azioni di vasta portata e scoraggia l'introduzione di politiche coordinate. Inoltre le autorità locali e regionali in alcuni casi si mostrano restie ad assumersi per intero l'onere degli investimenti sulla sicurezza nei trasporti.

Per superare tali difficoltà e garantire il raggiungimento degli obiettivi prefissi, l'Unione Europea si è impegnata concretamente e ha deciso di intervenire ad un duplice livello<sup>136</sup>:

- armonizzando le normative, le sanzioni e i controlli;
- promuovendo nuove tecnologie al servizio della sicurezza stradale.

#### **11.1.6.1 Armonizzazione delle normative, delle sanzioni e dei controlli**

Le sanzioni e i controlli variano notevolmente tra i diversi stati dell'Unione Europea. Si tratta di una constatazione preoccupante alla luce del fatto che automobilisti ed autisti spesso guidano attraversando paesi differenti. Infatti, le sanzioni per una determinata infrazione dovrebbero essere omogenee a prescindere dalla nazionalità del conducente e dal luogo dell'infrazione.

Il problema dell'armonizzazione di normative, sanzioni e controlli dovrebbe essere affrontato in primo luogo sulle reti autostradali nazionali sulle quali circola un numero crescente di cittadini di diversi Stati membri. Sarebbe auspicabile la congruenza dei parametri tecnici delle infrastrutture e l'armonizzazione della segnaletica stradale, definendo così un sistema comune di identificazione dei diversi tronchi della rete stradale. In questo modo si contribuisce al miglioramento della visibilità e si può offrire una migliore qualità della rete con il fine di aumentare il grado di sicurezza della circolazione per gli utenti.

Un altro aspetto che deve essere esaminato con urgenza e che incide sulla sicurezza in modo determinante riguarda la guida in stato di ebbrezza e la risoluzione della questione dell'uso di droghe o farmaci che influenzano la capacità di guidare in condizioni sicure. Il 17 gennaio 2001 la Commissione delle comunità europee ha invitato gli Stati membri ad adottare un tasso limite di alcolemia di 0,5 g/l per tutti i conducenti e di 0,2 g/l per i conducenti professionisti, quelli di motocicli e per i neopatentati.

A titolo esemplificativo, in Belgio nel 1995, la lotta contro la guida in stato di ebbrezza è stata affrontata con una iniziativa particolare che ha riscontrato un certo successo<sup>137</sup>. La campagna promossa incoraggia a designare, in un gruppo di persone, colui che si asterrà dal bere e che potrà quindi riaccompagnare a casa gli altri membri in condizioni di sicurezza. Muovendosi sempre in questa direzione, la Francia, ha sostenuto campagne di

<sup>136</sup> Vedi Commissione delle Comunità Europee (2001), COM (2001) 370 "Libro Bianco della Comunità Europea".

<sup>137</sup> Vedi Commissione delle Comunità Europee (2001), COM (2001) 370 "Libro Bianco della Comunità Europea".

sensibilizzazione e ha realizzato iniziative per ridurre il numero di morti all'uscita delle discoteche. Per esempio, i gestori di alcuni locali, invitano gli avventori a consegnare al loro arrivo le chiavi del proprio veicolo e le restituiscono dopo aver verificato il tasso alcolemico del conducente.

Per fornire un quadro dello situazione, nella tabella successiva sono stati riportati i valori attuali di alcuni parametri caratteristici che influiscono sulla sicurezza della circolazione.

**Tabella 149. Velocità e tasso alcolemico autorizzati nell'Unione Europea.**

	B	DK	D	EL	E	F	Irl	I	L	NL	A	P	Fin	S	UK
<b>Città</b>	50	50	50	50	50	50	48	50	50	50	50	50	50	50	48
<b>Strade nazionali</b>	90	80	100	110	90	90	96	90	90	80	100	100	80	90	96
<b>Autostrade</b>	120	110	cf <sup>138</sup>	120	120	130	112	130	120	120	130	120	120	110	112
<b>Tasso alcolemico [mg/ml]</b>	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.8	0.5	0.8	0.5	0.5	0.5	0.5	0.2	0.8

Fonte: Commissione delle Comunità Europee (2001), COM (2001) 370 "Libro Bianco della Comunità Europea"

#### 11.1.6.2 Le nuove tecnologie al servizio della sicurezza stradale

Gli sviluppi tecnologici in corso devono permettere da un lato di migliorare gli attuali metodi di controllo e sanzione delle infrazioni, dall'altro di incrementare il grado di sicurezza dei veicoli e fornire strumenti di ausilio alla guida. E' prevista una responsabilizzazione degli automobilisti, per esempio, con la futura installazione di scatole nere nei veicoli, in grado di registrare i parametri utili per analizzare le cause tecniche degli incidenti al fine di adottare misure preventive più efficaci.

La definizione di tecnologie innovative che permettano la diffusione di veicoli più sicuri può essere favorita solo grazie ad un concreto impegno dell'Unione Europea, per esempio attraverso un accordo a livello comunitario con l'industria automobilistica. Secondo alcune stime, tali veicoli, equipaggiati con tecnologie d'avanguardia, ad esempio nel settore della gestione del traffico e dei sistemi anticollisione, incrementeranno la sicurezza della circolazione stradale.

Grazie all'introduzione di nuovi materiali sul mercato e lo sviluppo della progettazione per il miglioramento dell'integrità strutturale dei veicoli, è possibile aumentare la resistenza agli urti degli automezzi. Inoltre i progressi in materia di pneumatici (riduzione degli schizzi prodotti dai pneumatici di autoveicoli pesanti, miglioramento dell'aderenza su strade sdruciolevoli, sistemi di allarme in caso di gonfiatura insufficiente) garantiranno, oltre che un elevato livello di sicurezza, una riduzione dei consumi di carburante e del rumore. Si prevede una riduzione del 10% nei consumi di carburante e di circa mille decessi all'anno.

Una migliore protezione dell'utenza veicolare è possibile con la realizzazione di nuovi dispositivi elettronici che tengano conto del numero degli occupanti da proteggere, della loro morfologia e delle caratteristiche dell'impatto per offrire una protezione più adeguata. Inoltre, l'elaborazione di norme per la progettazione delle parti anteriori delle autovetture contribuisce a migliorare la sicurezza dei pedoni e dei ciclisti, garantendo un

<sup>138</sup> Autostrade: nessun limite di velocità, velocità raccomandata 130 km/h, su più della metà della rete velocità limitata a 120 km/h o meno.

impatto meno traumatico in caso di urto che potrebbe salvare ogni anno circa 2.000 vite umane.

La Commissione delle Comunità Europee ha recentemente adottato una proposta per rendere obbligatoria la presenza di limitatori di velocità su tutti i veicoli che superano le 3,5 tonnellate o con più di 9 posti passeggeri, limitando la velocità massima dei veicoli commerciali a 90 km/h e a 100 km/h per gli autobus.

Tra gli stati che si sono maggiormente impegnati in materia di sicurezza stradale è doveroso ricordare il Regno Unito e la Svezia; se tutti gli Stati membri seguissero politiche affini, il numero dei morti potrebbe ridursi di 20.000 all'anno.

La Svezia, infatti, ha adottato nel 1997 un piano ambizioso «zero morti e zero feriti gravi negli incidenti stradali»<sup>139</sup> su tutto il suo territorio. Ad esempio, per accrescere l'offerta di veicoli sicuri, il programma coinvolge collettività locali e imprese invitandole ad introdurre criteri di sicurezza negli appalti pubblici di veicoli e servizi di trasporto. La rete stradale è oggetto di sistematici miglioramenti volti a ridurre la gravità degli incidenti. Inoltre, per diminuire la domanda di trasporto su strada e quindi l'esposizione al rischio degli utenti, sono state adottate misure concordate con i privati.

### **11.1.7 Strumenti d'intervento (in ordine alla gravità delle conseguenze causate dagli incidenti) e azioni adottate dalla riforma del Codice della Strada**

#### **11.1.7.1 Il Piano Nazionale per la Sicurezza Stradale**

Per raggiungere gli obiettivi prefissi dalla Comunità Europea relativi al miglioramento della sicurezza nella circolazione stradale, la Legge 144 del 17 maggio 1999, art.32, definisce un Piano Nazionale per la Sicurezza Stradale (PNSS). Il Piano dovrà coinvolgere e coordinare le azioni dei diversi operatori e degli Enti Locali e sensibilizzare l'opinione pubblica ai problemi della sicurezza stradale.

Il PNSS (Piano Nazionale per la Sicurezza Stradale) sarà in linea con i contenuti e i moduli organizzativi dei Paesi che hanno raggiunto i più elevati livelli di sicurezza stradale, resi possibili dalla collaborazione di settori e livelli diversi dell'Amministrazione Pubblica e da un monitoraggio costante e preciso dei risultati. Infatti, dovrà delineare un sistema di incentivi e misure riferito alle Amministrazioni Locali e agli Enti Gestori della rete e dei servizi di trasporto e non solo strumenti d'azione governativa.

Il tema della sicurezza stradale esige un approccio sistematico che preveda la gestione organica di molteplici aspetti: il comportamento degli utenti della strada, che è una delle principali cause degli incidenti, l'ambiente stradale definito dalle infrastrutture e dal traffico, che influisce sugli errori di valutazione dell'utenza, e i veicoli, che influenzano sia la sicurezza attiva che quella passiva.

Al fine di ridurre in misura significativa il numero e le conseguenze degli incidenti stradali, sono stati proposti i seguenti strumenti d'intervento:

- costruzione di una cultura della sicurezza stradale;
- sviluppo dell'azione di prevenzione – controllo - repressione;

<sup>139</sup> Vedi Commissione delle Comunità Europee (2001), COM (2001) 370 “Libro Bianco della Comunità Europea”.

- azione sanitaria per ridurre gli effetti degli incidenti sulle persone;
- politica dei trasporti;
- riorganizzazione della circolazione in ambito urbano;
- miglioramento della sicurezza dei veicoli;
- miglioramento del controllo del traffico delle merci pericolose;
- applicazione dell'elettronica e della telematica per il miglioramento della sicurezza;
- interventi sulle infrastrutture stradali;
- strategie per la selezione degli interventi;

### 11.1.7.2 Integrazioni al Codice della Strada vigente

Il Consiglio dei ministri ha approvato nella seduta del 15 gennaio 2002 - in via definitiva - il decreto legislativo correttivo ed integrativo del Codice della Strada<sup>140</sup>.

Tra gli obiettivi contenuti nel decreto è importante citare la tutela della sicurezza stradale e la riduzione dei costi economici, sociali e ambientali derivanti dal traffico veicolare. Si è cercato di armonizzare la legge italiana con le altre norme legislative, con le norme comunitarie e con gli impegni derivanti dagli accordi, oltre a semplificare e snellire le procedure, eliminando la duplicazione delle competenze.

Per ciò che concerne la sicurezza stradale, si prevede una maggiore severità nei confronti degli automobilisti indisciplinati e la costruzione di veicoli più sicuri in modo da uniformarli al massimo livello di sicurezza passiva.

Il conseguimento degli obiettivi prefissi comporta l'attuazione di alcuni criteri direttivi contenuti nel D.Lgs del 15 gennaio 2002 inerenti al tema della sicurezza stradale:

- **Patente a punti.** All'atto del rilascio della patente viene assegnato un punteggio di 20 punti. Commettendo una violazione è prevista la sottrazione di un certo numero di punti, che sarà registrata nell'Anagrafe nazionale degli abilitati alla guida. Per colmare il monte punti occorrerà frequentare corsi di aggiornamento e recupero o non commettere infrazioni per i tre anni successivi. In ipotesi di perdita totale del punteggio, il titolare della patente dovrà sottoporsi ad esame di revisione entro trenta giorni dalla notifica del realtivo provvedimento, pena la sospensione a tempo determinato della patente di guida.
- **Motocicli e ciclomotori.** Sono previste le seguenti modifiche:
  - introduzione del Patentino per motorini: per conseguire il certificato di idoneità, tutti i minorenni, dovranno superare un esame svolto da un funzionario esaminatore del Dipartimento dei trasporti terrestri dopo aver frequentato appositi corsi organizzati dalle autoscuole, previa dimostrazione del possesso dei requisiti psicofisici.
  - possibilità di trasportare sui ciclomotori un passeggero, subordinandola alla conformità del veicolo alle caratteristiche costruttive e funzionali di idoneità definite con il regolamento di esecuzione e di attuazione del nuovo codice della strada ed alla

<sup>140</sup> Vedi D.Lgs 15 gennaio 2002, n.9 "Disposizioni integrative e correttive del nuovo codice della strada, a norma dell'articolo 1, comma 1, della L. 22 marzo 2001, n.85"

maggiore età del conducente.

- **Ridefinizione dei limiti di velocità in autostrada.** Verranno rivisti i limiti di velocità in funzione delle condizioni atmosferiche. In caso di precipitazioni di qualsiasi natura, fatte salve maggiori limitazioni sulla base di specifici provvedimenti, i limiti massimi previsti sulle autostrade vengono ridotti di 20 km/h.
- **Nuovi reati per chi trasforma la strada in pista.** Sarà contemplato uno specifico reato per chiunque promuove od organizza corse in gara o competizioni in velocità sulle strade pubbliche e sulle aree pubbliche urbane ed extraurbane, in assenza di apposita autorizzazione, o alle stesse partecipa, prevedendo la sanzione, per la violazione di tale norma, dell'arresto da uno a otto mesi e dell'ammenda da 1 a 10 milioni di lire, nonché la sanzione accessoria della confisca del mezzo condotto oltre al ritiro della patente di guida.
- **Guida sotto l'influenza dell'alcool o di sostanze stupefacenti.** Sarà introdotto l'obbligo dell'effettuazione degli esami necessari per accertare il tasso alcoolemico e la presenza di sostanze stupefacenti o psicotrope sui soggetti coinvolti in incidenti stradali con contestuale rilascio agli organi di polizia stradale della relativa certificazione. Viene altresì prevista l'effettuazione di accertamenti medici anche sui pedoni coinvolti in incidenti stradali, previo consenso degli stessi e solo a fini statistici. Viene infine introdotta la sanzione della revoca della patente di guida per i conducenti di autobus, dei veicoli di massa complessiva superiore a 3,5 tonnellate ovvero di complessi di veicoli nel caso di guida sotto l'influenza dell'alcool o di sostanze stupefacenti.

## 11.2 Merci pericolose sulla Tangenziale di Mestre

La sicurezza del trasporto stradale e di conseguenza la gravità degli incidenti che si verificano quotidianamente sono fortemente connessi al trasporto di merci pericolose su strada<sup>141</sup>. Senza dubbio, si può sostenere che esiste una relazione di proporzionalità diretta tra la gravità degli incidenti e la quantità di merci pericolose trasportate. In particolare, la vertiginosa crescita dei livelli di traffico degli ultimi anni, caratterizzata da un notevole incremento del trasporto merci su strada, ha aumentato sia la probabilità di essere coinvolti in incidenti stradali, sia la loro gravità quando sono coinvolti mezzi pesanti che trasportano merci pericolose.

Questo fenomeno è particolarmente rilevante sui transiti che caratterizzano l'infrastruttura più trafficata della regione Veneto, la tangenziale di Mestre. Inoltre, la decisione degli enti gestori, Autostrada Venezia-Padova e Autovie Venete, di utilizzare la corsia di emergenza come terza corsia, destinata al deflusso del traffico locale e di transito al fine di ridurre i livelli di congestione, ha abbassato il grado di sicurezza

<sup>141</sup> Il trasporto di merci pericolose è regolamentato a livello internazionale dall'ADR (Accord européen relatif au transport international des marchandises Dangereuses par Route) che riporta le Norme Comunitarie in merito alle indicazioni di imballaggio, caricamento e trasporto delle merci pericolose. Le leggi nazionali che regolamentano il trasporto su gomma delle Merci Pericolose sono costituite sia dalla traduzione dell'ADR, effettuata dall'ANPA (Azienda Nazionale Protezione dell'Ambiente), sia da altre leggi, decreti e norme emanati da ministeri diversi.

dell'infrastruttura stessa. Ciò ha indotto gli operatori ad effettuare una revisione sia alla regolamentazione del traffico, sia alla messa in sicurezza dell'infrastruttura.

Tra tutti gli interventi previsti, assume un ruolo importante l'analisi e l'eventuale regolamentazione del trasporto delle merci pericolose, inteso sia come monitoraggio nelle fasi di transito e di sosta sulla tangenziale, sia come coordinamento degli interventi di emergenza in caso di incidenti.

La Regione Veneto, per evidenziare la situazione del trasporto delle merci pericolose sulla tangenziale di Mestre, ha finanziato uno studio<sup>142</sup> rivolto a:

- monitorare i transiti di merci pericolose sulla tangenziale di Mestre rapportandoli ai dati generali di transito messi a disposizione dalle concessionarie, relativamente ai punti di osservazione. I risultati del monitoraggio dovrebbero permettere di ricavare valutazioni quantitative e qualitative sulle merci pericolose che normalmente gravitano sulla tangenziale.
- fare alcune considerazioni sulla messa in sicurezza dell'intera tangenziale e ricavare utili suggerimenti per i gestori dell'infrastruttura, finalizzati sia alla gestione del traffico regolare che alla gestione delle situazioni di emergenza che si possono creare sulla tangenziale.

In particolare, l'attività di monitoraggio, condotta tramite rilevamenti<sup>143</sup> dei transiti delle merci pericolose per alcuni giorni in diverse sezioni della tangenziale di Mestre<sup>144</sup> ha permesso di individuare, con buona approssimazione:

- le incidenze dei transiti di merci pericolose sui traffici pesanti;
- la ripartizione per qualità delle merci pericolose.

Sono state impiegate due diverse metodologie: diversi operatori con monitoraggio a vista; un solo operatore dotato di una nuova tecnologia che utilizza un motore di riconoscimento vocale in grado di generare automaticamente database riportanti: nome del rilevatore, la sezione di rilevamento, l'orario del rilievo, la tipologia di veicolo, il codice Kemler di pericolosità del carico, il codice Onu che identifica la merce trasportata.

### 11.2.1 Il risultati delle attività di monitoraggio

Per quanto riguarda il rilevamento effettuato alla barriera di Villabona, le tabelle successive riportano i raffronti tra i rilevamenti di merci pericolose effettuati e i traffici dichiarati dalla Autostrada Venezia-Padova, relativamente al traffico pesante (classi 3, 4 e 5).

<sup>142</sup> On The Move (2003), "Monitoraggio delle merci pericolose & Modulazione del traffico sulla tangenziale di Mestre".

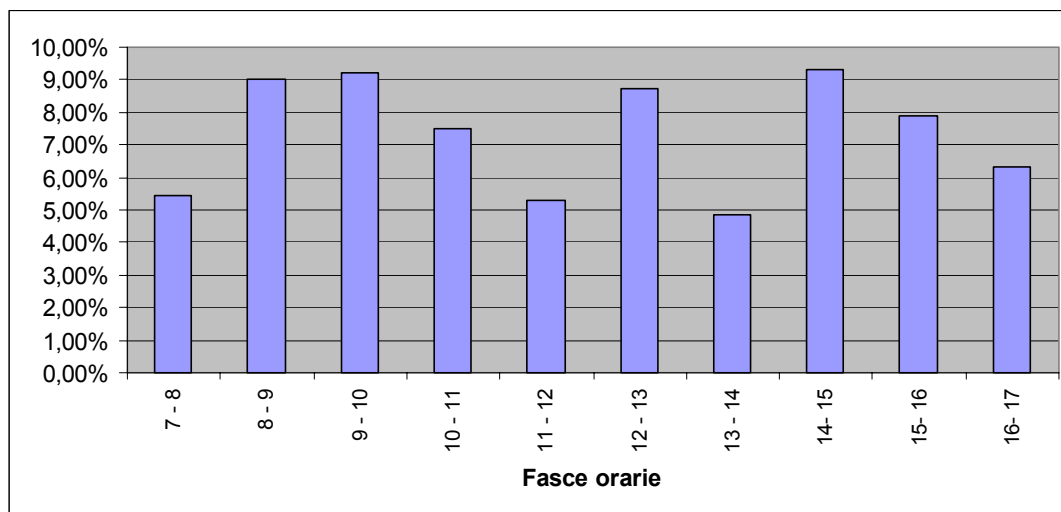
<sup>143</sup> Sono state impiegate due diverse metodologie: diversi operatori con monitoraggio a vista; un solo operatore dotato di una nuova tecnologia che utilizza un motore di riconoscimento vocale in grado di generare automaticamente database riportanti: nome del rilevatore, la sezione di rilevamento, l'orario del rilievo, la tipologia di veicolo, il codice Kemler di pericolosità del carico, il codice Onu che identifica la merce trasportata.

<sup>144</sup> Le rilevazioni hanno interessato i transiti in entrata ed uscita in 3 sezioni: il casello di Venezia Ovest (Villabona), il casello di Venezia Est (Roncade) e lo svincolo con l'Autostrada A27.

**Tabella 150. Rilevamenti in entrata da Venezia Ovest per fasce orarie.**

	7 - 17	7 - 8	8 - 9	9 - 10	10 - 11	11 - 12	12 - 13	13 - 14	14 - 15	15 - 16	16 - 17
Transiti complessivi	<b>23.123</b>	<b>2.287</b>	<b>3.016</b>	<b>2.812</b>	<b>2.217</b>	<b>2.123</b>	<b>2.094</b>	<b>1.928</b>	<b>2.182</b>	<b>2.199</b>	<b>2.355</b>
Classe 10		1567	2288	1925	1303	1226	1259	1185	1433	1403	1510
Classe 20		353	374	354	327	314	320	269	298	328	369
Totale leggeri	<b>18.405</b>	1920	2662	2279	1630	1540	1579	1454	1731	1731	1879
% su Totale	<b>79,29%</b>	84%	88%	81%	74%	73%	75%	75%	79%	79%	80%
Classe 30		70	69	61	63	54	50	36	42	51	40
Classe 40		40	46	65	83	75	87	60	55	50	52
Classe 50		257	239	407	441	454	378	378	354	367	384
Totale pesanti	<b>4.808</b>	<b>367</b>	<b>354</b>	<b>533</b>	<b>587</b>	<b>583</b>	<b>515</b>	<b>474</b>	<b>451</b>	<b>468</b>	<b>476</b>
% su Totale	<b>20,71%</b>	16%	12%	19%	26%	27%	25%	25%	21%	21%	20%
Merci pericolose	<b>353</b>	<b>20</b>	<b>32</b>	<b>49</b>	<b>44</b>	<b>31</b>	<b>45</b>	<b>23</b>	<b>42</b>	<b>37</b>	<b>30</b>
% su Pesanti	<b>7,34%</b>	5.45%	9.04%	9.19%	7.50%	5.32%	8.74%	4.85%	9.31%	7.91%	6.30%
	Flussi totali		%	% su Pesanti							
Traffico totale	23.213	100,00%									
Traffico leggero	18.405	79,29%									
Traffico pesante	4.808	20,71%									
Merci pericolose	353	1,52%		7,34%							

Fonte: On The Move (2003), "Monitoraggio delle merci pericolose & Modulazione del traffico sulla tangenziale di Mestre".

**Grafico 125. Percentuale Trasporti merci pericolose sul traffico pesante.**

Fonte: On The Move (2003), "Monitoraggio delle merci pericolose & Modulazione del traffico sulla tangenziale di Mestre".

Analizzando i dati riportati, si può notare che, sia per i transiti in ingresso sia per quelli in uscita da Venezia Ovest, la percentuale delle merci pericolose sulle merci pesanti, nell'intero periodo di rilevazione compreso tra le 7:00 e le 17:00, è circa pari al 7,35%. Invece, il valore di punta con percentuali prossime al 10% è suddiviso in due fasce per i



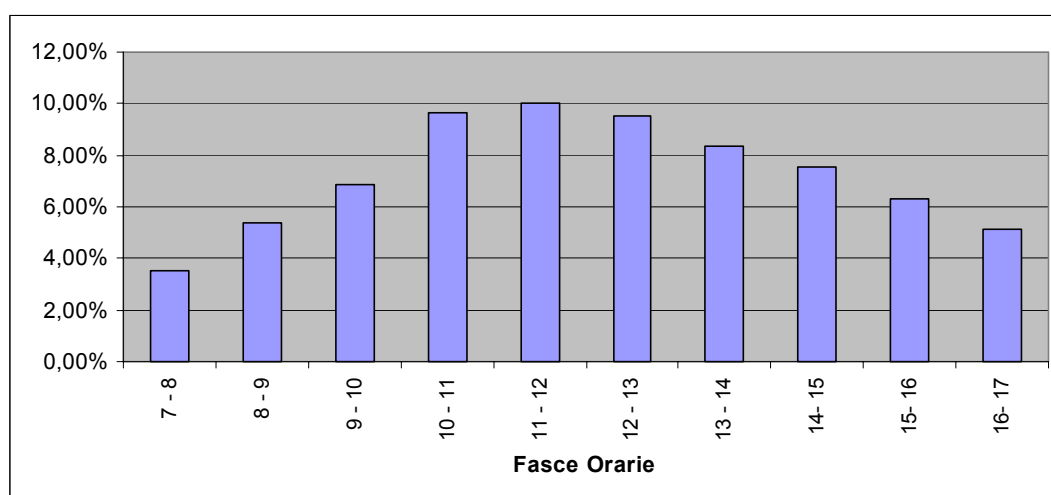
transiti in ingresso (9:00-10:00 e 14:00-15:00) ed è concentrato nella fascia 11:00-12:00 per i transiti in uscita. In valore assoluto, nell'intero periodo di rilevazione, le merci pericolose in ingresso (353 veicoli) sono superiori a quelle in uscita (282 veicoli).

**Tabella 151. Rilevamenti in uscita da Venezia Ovest per fasce orarie.**

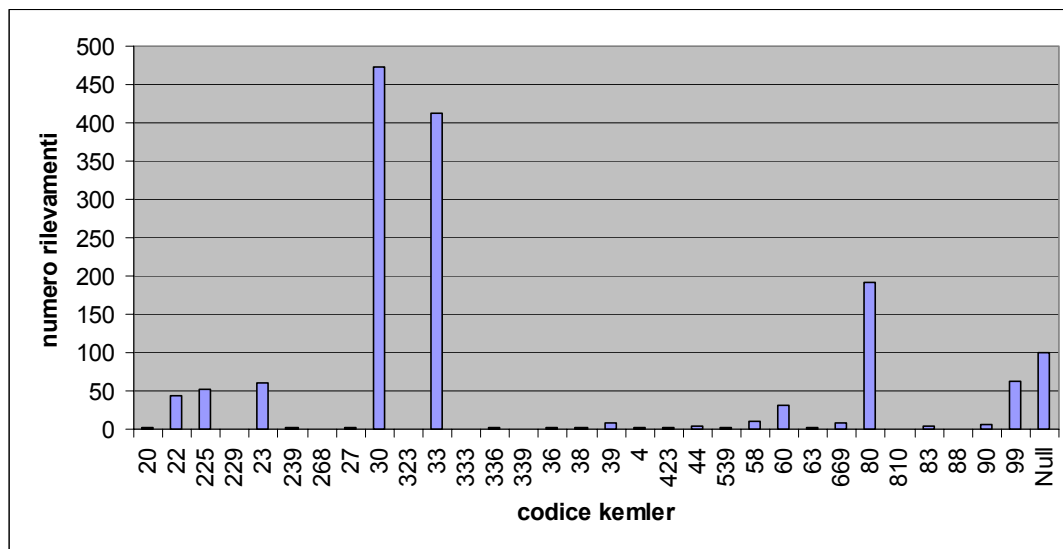
	7 - 8	8 - 9	9 - 10	10 - 11	11 - 12	12 - 13	13 - 14	14 - 15	15 - 16	16 - 17	
Transiti complessivi	<b>21.778</b>	<b>2.581</b>	<b>2.357</b>	<b>2.403</b>	<b>2.356</b>	<b>2.060</b>	<b>1.903</b>	<b>1.880</b>	<b>2.119</b>	<b>2.070</b>	<b>2.049</b>
Classe 10		1656	1724	1787	1604	1338	1281	1226	1441	1427	1470
Classe 20		501	335	297	317	272	255	223	279	264	247
Totale leggeri	<b>17.944</b>	<b>2157</b>	<b>2059</b>	<b>2084</b>	<b>1921</b>	<b>1610</b>	<b>1536</b>	<b>1449</b>	<b>1720</b>	<b>1691</b>	<b>1717</b>
% su Totale	<b>82,39%</b>	84%	87%	87%	82%	78%	81%	77%	81%	82%	84%
Classe 30		91	48	40	55	49	42	27	29	48	44
Classe 40		51	48	69	68	95	50	76	62	56	39
Classe 50		282	202	210	312	306	275	328	308	275	249
Totale pesanti	<b>3.834</b>	424	298	319	435	450	367	431	399	379	332
% su Totale	<b>17,60%</b>	16%	13%	13%	18%	22%	19%	23%	19%	18%	16%
Merci pericolose	<b>282</b>	<b>15</b>	<b>16</b>	<b>22</b>	<b>42</b>	<b>45</b>	<b>35</b>	<b>36</b>	<b>30</b>	<b>24</b>	<b>17</b>
% su Pesanti	<b>7,36%</b>	3,54%	5,37%	6,90%	9,66%	10,00%	9,54%	8,35%	7,52%	6,33%	5,12%
	Flussi totali		%		% su Pesanti						
Traffico totale	21.778		100,00%								
Traffico leggero	17.944		82,39%								
Traffico pesante	3.834		17,60%								
Merci pericolose	282		1,29%		7,36%						

Fonte: On The Move (2003), "Monitoraggio delle merci pericolose & Modulazione del traffico sulla tangenziale di Mestre".

**Grafico 126. Percentuale Trasporti merci pericolose sul traffico pesante.**



Fonte: On The Move (2003), "Monitoraggio delle merci pericolose & Modulazione del traffico sulla tangenziale di Mestre".

**Grafico 127. Rilevamenti totali delle merci pericolose.**

Fonte: *On The Move (2003), "Monitoraggio delle merci pericolose & Modulazione del traffico sulla tangenziale di Mestre"*.

La tabella successiva evidenzia la tipologia di merci pericolose trasportate sul totale di transiti: come si può notare, sulla base della classificazione contenuta, quasi il 60% delle merci è materiale infiammabile o altamente infiammabile, il 13% è materiale corrosivo e il 7% circa è costituito da gas (inerti, refrigerati, infiammabili).

**Tabella 152. Rilevamenti totali delle merci pericolose.**

Tronco	Vill-Pd	Vill-Pd	Vill-Ms	Vill-Ms	Ve-Ts	Ve-Ts	Ts-Ve	Ts-Ve	Totale	%
Giorno	25	26	25	26	25	26	25	26		
30	102	74	64	58	55	72	20	28	473	31,55%
33	97	62	87	73	25	35	17	17	413	27,55%
80	60	19	23	14	14	14	38	9	191	12,74%
Null	17	4	19	6	4	21	18	10	99	6,60%
99	16	1	6	8	6	11	11	3	62	4,14%
23	16	12	15	6	3	6	0	2	60	4,00%
225	7	5	10	8	7	1	10	5	53	3,54%
22	6	5	9	4	4	3	6	6	43	2,87%
60	11	7	6	2	0	0	4	2	32	2,13%
58	4	0	1	2	0	1	2	1	11	0,73%
39	2	0	2	2	1	0	1	1	9	0,60%
669	4	4	0	0	0	0	0	0	8	0,53%
90	2	1	2	1	1	0	0	0	7	0,47%
44	2	1	1	0	0	0	0	1	5	0,33%
83	0	0	0	1	0	0	3	0	4	0,27%
27	0	0	0	0	0	0	3	0	3	0,20%
423	2	1	0	0	0	0	0	0	3	0,20%
4	0	1	1	0	0	0	0	0	2	0,13%
20	1	1	0	0	0	0	0	0	2	0,13%
36	0	0	2	0	0	0	0	0	2	0,13%
38	0	0	0	0	1	1	0	0	2	0,13%
63	1	1	0	0	0	0	0	0	2	0,13%
239	0	0	0	0	2	0	0	0	2	0,13%
336	1	0	1	0	0	0	0	0	2	0,13%
539	1	0	0	0	1	0	0	0	2	0,13%
88	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0,07%
229	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0,07%
268	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0,07%
323	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0,07%
333	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0,07%
339	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0,07%
810	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0,07%
<b>Totale</b>	<b>353</b>	<b>200</b>	<b>251</b>	<b>186</b>	<b>124</b>	<b>165</b>	<b>135</b>	<b>85</b>	<b>1499</b>	

Fonte: On The Move (2003), "Monitoraggio delle merci pericolose & Modulazione del traffico sulla tangenziale di Mestre".

**Tabella 153. Decodifica dei codici Kemler rilevati.**


---

4	inesistente
20	gas inerte
22	gas refrigerato
23	gas infiammabile
27	inesistente
30	materia liquida infiammabile
33	materia liquida molto infiammabile
36	materia liquida infiammabile
38	materia liquida infiammabile
39	liquido infiammabile che può produrre spontaneamente una reazione violenta
44	materia solida infiammabile
58	materia comburente corrosiva
60	materia tossica
63	materia tossica e infiammabile
80	materia corrosiva
83	materia corrosiva
88	materia molto corrosiva
90	materie pericolose dal punto di vista ambientale
99	materiale trasportati a caldo
225	gas comburente refrigerato
229	Inesistente
239	gas infiammabile, può produrre spontaneamente una reazione violenta
268	gas tossico e corrosivo
323	materia liquida infiammabile che reagisce con l'acqua creando un gas infiammabile
333	materia liquida piroforica
336	materia liquida molto infiammabile e tossica
339	materia liquida molto infiammabile, può produrre reazione violenta
423	materia solida infiammabile che con l'acqua può produrre gas infiammabile
539	perossido organico infiammabile
669	materia molto tossica che può produrre spontaneamente una reazione violenta
810	inesistente
Null	

---

Fonte: *On The Move (2003), "Monitoraggio delle merci pericolose & Modulazione del traffico sulla tangenziale di Mestre"*.

### 11.2.2 Strategie sulle merci pericolose

Le quantità, qualità e anomalie riscontrate nei rilevamenti effettuati suggeriscono di intraprendere alcune iniziative per gestire in maniera efficiente il monitoraggio dei transiti di merci pericolose.

### 11.2.2.1 Attivare un sistema di monitoraggio continuo

In primo luogo si consiglia di procedere ad un monitoraggio continuo dei transiti di merci pericolose sulla base di due tecnologie:

- Individuare tramite telecamere i cartelli arancioni degli automezzi riportanti i codici Kemler ed Onu, i quali saranno trasformati nei relativi indici di rischio e di pericolo e potranno essere comunicati ad un centro di monitoraggio;
- Dotare i veicoli di un dispositivo di bordo che ne permetta la tracciatura elettronica e la comunicazione bidirezionale, agevolando il blocco o il dirottamento del veicolo in caso di incidenti avvenuti sul percorso.

Attraverso i dati ricavati dai rilevamenti ottico-elettronici sui transiti, sarà possibile aggiornare in modo continuo il DataBase del Centro di Gestione delle Emergenze, competente per territorio secondo il S.E.T. (Sistema Emergenze Trasporto), in modo che quest'ultimo possa avere una fotografia esatta di quanto traffico, definibile come "pericoloso", transiti sulla tangenziale in ogni istante. Il Centro di Gestione delle Emergenze potrà, sulla base di queste informazioni, pianificare il dimensionamento, la composizione, la professionalità e la specializzazione delle risorse che compongono le squadre di intervento di turno per la copertura delle emergenze.

Le aree di sosta, comprese anche all'interno delle aree di servizio, dovranno essere messe a norma nel rispetto del decreto ministeriale del 6 giugno 2002 (traduzione dell'ADR 2001) che, all'art. 8.4, indica le caratteristiche che deve avere e rispettare un'area di sosta per ospitare in sicurezza i veicoli che trasportano Merci Pericolose.

Gli errori di composizione rilevati sui cartelli riportanti i codici Kemler e Onu durante il monitoraggio effettuato sulla tangenziale, confermati nella loro validità anche dalle statistiche sugli errori rilevati dalle forze di polizia dei paesi UE, suggeriscono la definizione di un servizio di supporto. Tale servizio, erogato in modalità ASP, è indirizzato agli operatori coinvolti nel trattamento delle merci pericolose (produttori, caricatori, consulenti ed autisti) e dovrà offrire un aiuto nella preparazione/compilazione dei documenti di accompagnamento delle merci e nella verifica degli equipaggiamenti del veicolo. L'adozione di un servizio ASP del genere indicato, avrebbe un doppio valore: tracciare l'origine e la destinazione di tutti i trasporti e garantire il rispetto delle regole formali di esecuzione dei trasporti stessi.

Un progetto di tracciatura elettronica dei mezzi che trasportano merci pericolose, affiancato a quello di tracciatura dei documenti di trasporto, sarebbe il giusto complemento per le informazioni "cosa, origine e destinazione" con quelle "quando e dove"; tale progetto potrebbe essere proposto ed avviato con le aziende di trasporti che gravitano sulla provincia di Venezia.

### 11.2.2.2 Gestione delle emergenze

Le misure di sicurezza in grado di garantire interventi istantanei di soccorso ai veicoli e alle persone, sono necessarie su ogni arteria autostradale e sono assolutamente indispensabili per quelle prive della corsia di emergenza. Pertanto, l'utilizzo di tale corsia per agevolare lo scorrimento del traffico, che elimina di fatto la sua disponibilità nell'eventualità di soccorso, necessita la predisposizione di altre misure in grado comunque di consentire la possibilità di intervento in caso di emergenza.

Su questo tema è importante ricordare che non si tratta solo di scelte organizzative, ma

anche di responsabilità comprendenti aspetti penali e civili. Infatti, l'omissione di adeguate misure di sicurezza comporta responsabilità penali di tipo colposo.

Data l'elevata probabilità di incidenti che caratterizza un'arteria altamente congestionata come la tangenziale di Mestre, la mancanza della corsia di emergenza, destinata funzionalmente e normativamente al soccorso, obbliga a predisporre lungo il tratto adeguate aree di sosta che permettano di ospitare i veicoli incidentati o da soccorrere, e, a intervalli più brevi possibili, aree ospitanti in cui possano sostare le strutture di primo soccorso come ambulanze, carri soccorso, veicoli di polizia.

Le strutture descritte in precedenza, dovrebbero essere ubicate in aree collegabili con l'esterno attraverso opportune uscite in modo da consentire il deflusso del veicolo soccorso. Inoltre, queste aperture dovranno essere realizzate prevedendo l'ipotesi di deflusso di emergenza di tutti i veicoli presenti, nel caso di sinistro che coinvolga veicoli che trasportano merci pericolose.

La relazione T3, stilata dalla Società Autostrade Venezia-Padova, che illustra tutti gli interventi di progetto mirati "all'utilizzo della corsia di emergenza, della tangenziale ovest di Mestre, come terza corsia di marcia" prevede interventi esplicitamente destinati alla messa in sicurezza dell'infrastruttura:

- La realizzazione di percorsi pedonali antipanico, in fregio alle due carreggiate, raccordati con scalette, in corrispondenza delle piazzole di emergenza, utili per l'accesso dei soccorsi e per l'allontanamento delle persone in caso di emergenza;
- L'adeguamento della viabilità ordinaria per l'accesso alle zone sottostanti le piazzole di emergenza da parte dei mezzi di soccorso;
- Un acquedotto antincendio sui due lati delle carreggiate;
- La realizzazione di varchi nello spartitraffico.

Sulla base delle considerazioni esposte, la "messa in sicurezza" della tangenziale, partendo dalla particolare configurazione della viabilità prevista dal progetto T3, dovrebbe necessariamente comprendere, oltre alle misure proposte (passerelle, accessi pedonali dall'esterno,..), alcuni nuovi e importanti interventi di sicurezza, quali la "Dissuasione alle infrazioni" e "misure di supporto agli interventi".

Per migliorare i comportamenti di guida dell'utenza, è consigliabile introdurre elementi, fisici e visuali, che dissuadano i conducenti dall'effettuare manovre irregolari e/o pericolose, anche in mancato rispetto delle canalizzazioni imposte, ricorrendo a:

- la separazione delle corsie tramite segnalini abbattibili, con un passo inter-segnalino che non ostacoli le manovre da fare in caso di emergenza;
- la realizzazione di presidi degli ausiliari del traffico o della polizia in posizione rialzata rispetto al piano stradale, che favoriscano la vista dissuasiva delle forze dell'ordine da parte degli automobilisti.

E' consigliabile introdurre misure di intervento che permettano la gestione rapida ed efficiente di situazioni di emergenza che coinvolgono persone e veicoli:

- dotare gli ausiliari del traffico di mezzi agili attrezzati per il primo intervento in caso di incidenti, anche con display di segnalazione, torce, segnalini di canalizzazione, estintori, etc.;
- creare delle aree di deflusso, a lato della tangenziale che permettano un

rapido disimpegno dell'infrastruttura per permettere l'ingresso dei mezzi di soccorso.

### 11.3 Bibliografia

European Conference of Ministers of Transport (2001), *Energy and Transport in figures*.

Commissione delle Comunità Europee (1993), COM(93) 246.

Commissione delle Comunità Europee (1997), COM(97) 131 ”*Promuovere la sicurezza stradale nell’Unione europea: il programma 1997-2001*”

Commissione delle Comunità Europee (2001), COM(2001) 370 “*Libro Bianco della Comunità Europea*”.

Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti (1997), *Conto Nazionale dei Trasporti*.

Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti, (2000), *Piano Generale dei Trasporti*.

CNR Progetto Finalizzato “Trasporti 2” (1998), *Un approccio integrato per il miglioramento della sicurezza stradale*.

Regione del Veneto (2001), *Gli incidenti stradali nel Veneto*.

D.Lgs 15 gennaio 2002, n.9 “*Disposizioni integrative e correttive del nuovo codice della strada, a norma dell’articolo 1, comma 1, della L. 22 marzo 2001, n.85*”.

On The Move (2003), *Monitoraggio delle merci pericolose e Modulazione del traffico sulla tangenziale di Mestre*.



## 12 COSTI ESTERNI DEL TRASPORTO

### 12.1 Premessa

#### 12.1.1 La necessità di intervento

L'incremento dell'efficienza del sistema di trasporto è stata una precondizione per la rivoluzione industriale ed è tuttora un fattore di successo per lo sviluppo del commercio internazionale e del turismo. I benefici offerti dal sistema di trasporto sono molteplici: un sistema di trasporto efficiente offre un contributo significativo allo sviluppo del sistema economico, alla competitività e all'occupazione.

Tutto ciò spiega perché la crescente percezione delle distorsioni che affliggono il sistema di trasporto sia preoccupante. L'incremento dei tempi di percorrenza ha generato una riduzione delle velocità medie in molte città europee che ormai sono prossime a quelle che caratterizzavano i sistemi a trazione animale. I problemi di inquinamento atmosferico, come per esempio la rarefazione dello strato di ozono, induce oramai molti cittadini a contenere le attività svolte all'aperto, soprattutto nelle ore centrali dei periodi caratterizzati da una maggiore insolazione. Recenti stime stabiliscono che migliaia di cittadini muoiono ogni anno a causa di una particolare forma di inquinamento atmosferico, come ad esempio quella provocata dalle emissioni di polveri leggere.

Inoltre, sebbene alcune forme di inquinamento potranno nel prossimo futuro attenuarsi per effetto delle attuali politiche ambientali, il grado di congestione tenderà ad aumentare in maniera esponenziale se non saranno imposti ulteriori provvedimenti in materia. Laddove il progresso tecnologico ha permesso di usufruire di mezzi di trasporto caratterizzati da un maggior grado di sicurezza attiva e passiva, la collettività sta realizzando che i costi in termini di sofferenza umana, morbosità e perdita di produttività iniziano ad assumere livelli non più facilmente tollerabili.

#### 12.1.2 La necessità di riequilibrio delle strategie di intervento

Molte misure di intervento sono già state adottate a vari livelli amministrativi (città, province, regioni, nazioni, etc...). La Comunità Europea ha progressivamente ristretto gli standard per le emissioni dei veicoli ottenendo come risultato nuove auto caratterizzate da tassi di emissione inferiori di circa il 90% di quelli che si registravano per gli autoveicoli prodotti negli anni settanta. Anche in altre settori, come ad esempio sicurezza e inquinamento acustico, gli standard europei hanno prodotto risultati apprezzabili. Tuttavia, molti problemi associati al sistema dei trasporti sono legati alle decisioni degli utenti rispetto alla scelta del modo, percorso e temporalità con cui esprimere la propria domanda di mobilità. La congestione, per esempio, dipende dal fatto che troppi utenti decidono di utilizzare il mezzo privato nello stesso istante e nello stesso luogo.

Molte delle politiche adottate non riescono ad influire direttamente sul processo decisionale degli utenti del sistema di trasporto. Le scelte effettuate dai singoli utenti sono direttamente influenzate dai prezzi del servizio ed è evidente che per molte tipologie di viaggi esiste una discrepanza tra il prezzo sostenuto dal singolo utilizzatore e

il costo complessivo relativo al servizio svolto. Il risultato è che le decisioni degli utenti sono distorte e che la maggior parte dei problemi afferenti il sistema dei trasporti riguardano la concentrazione della domanda in determinati ambiti spaziali e temporali. Ciò induce delle situazioni palesemente inefficienti e allo stesso tempo la collettività paga una larga parte dei costi causati da un sottoinsieme di cittadini (utenti del sistema trasportistico), sollevando anche problemi di equità sociale.

La Commissione Europea ha già da tempo indicato le potenzialità di alcuni strumenti di politica tariffaria per il contenimento dei più importanti problemi connessi al sistema dei trasporti come la congestione, gli incidenti, l'inquinamento atmosferico e acustico. Tutti questi fattori sono caratterizzati da una significativa differenziazione del costo sostenuto direttamente da ogni singolo utente del sistema e il costo aggiuntivo che ogni singolo utente impone agli altri utenti e alla collettività nel complesso: alcuni segmenti pagano troppo, altri troppo poco. Queste situazioni sono generalmente descritte come "esternalità", nel senso che alcuni costi sono esterni ai soggetti che li generano; ossia, non rientrano tra i costi sostenuti dagli utenti del sistema trasportistico. La risoluzione di tale quesito è comunemente definita come internalizzazione dei costi esterni: ossia, ogni soggetto che esprime una qualsiasi domanda di mobilità dovrebbe pagare il costo reale associato allo spostamento.

La necessità di effettuare urgenti progressi in termini di riequilibrio modale, può certamente essere meglio rappresentata dall'ordine di grandezza dei costi che i singoli utenti impongono all'intera collettività: il costo esterno aggregato associato ai trasporti terrestri a livello europeo è stato stimato assumere una dimensione pari a circa il 5% del PIL. Tuttavia, è necessario sottolineare la grande incertezza che circonda la stima dei costi esterni, anche in corrispondenza del fatto che la maggior parte delle singole voci di costo variano significativamente in relazione al tipo di modalità, all'ambito territoriale e al periodo di riferimento. Le recenti stime in materia suggeriscono che oltre il 90% dei costi esterni del trasporto sono generati dalla modalità stradale. I costi esterni della ferrovia e delle vie d'acqua interne sono stimate assumere un'incidenza pari a qualche punto percentuale dei costi esterni.

La sezione continua con la definizione del concetto di esternalità e con la descrizione delle tipologie di costi esterni generati dalla mobilità di passeggeri e merci. Infine, dopo aver definito gli usuali strumenti di *pricing* e di *command e control* noti in letteratura, si effettua un approfondimento sul tema del *road pricing*, data la forte incidenza assunta dal mezzo privato nel sistema di trasporto regionale.

## 12.2 Le esternalità del trasporto

### 12.2.1 Definizione

*Le esternalità<sup>145</sup> del trasporto si riferiscono a quelle situazioni in cui un utente o non paga il pieno costo*

<sup>145</sup> Secondo una definizione tecnica le esternalità sono costituite da una variazione del livello di benessere generata da una attività economica senza che questa sia riflessa sulla struttura dei prezzi di mercato. Le esternalità sorgono quando attività sociali o economiche di un soggetto hanno un impatto su altre persone e quando tale impatto non è preso in considerazione dal soggetto agente. Le esternalità possono essere classificate come tecnologiche o pecuniarie. La differenza fa riferimento alle loro conseguenze, che sono limitate ad una variazione nel livello dei prezzi per quelle pecuniarie, mentre quelle tecnologiche inducono una variazione dell'utilità o della funzione di produzione degli agenti economici che le accusano.

*associato alla sua mobilità o non usufruisce completamente dei benefici ad essa imputabili.*

Ogni attività di trasporto crea dei benefici e dei costi. Tuttavia, non tutti i costi e i benefici potenzialmente attribuibili alla domanda di mobilità possono essere accumulati solamente dai soggetti che pagano per tale servizio. Alcune tipologie di costo ricadono su altri soggetti se non addirittura sull'intera collettività. A questo punto si può distinguere tra i cosiddetti costi "interni" o privati; ossia, l'insieme di costi che sono generati dal soggetto coinvolto nell'attività di trasporto, e i cosiddetti costi "esterni" che vengono sopportati da altri soggetti. La somma delle due diverse tipologie di costo è definita come costo sociale. In generale, le esternalità sorgono quando il livello di benessere di un individuo è influenzato dalle attività svolte da parte di altri soggetti che ignorano le conseguenze delle proprie azioni durante il loro processo decisionale.

Il criterio per separare il costo interno dal costo esterno riguarda il soggetto che paga per tale servizio. Se l'utente paga l'uso delle risorse, come per esempio le infrastrutture e il combustibile, i relativi costi vengono classificati come costi interni. Se, dall'altra parte, l'utente influenza il livello di benessere di altri soggetti, come per esempio inquinando l'aria, senza pagare per tale disagio, allora tali costi sono esterni alla persona.

Il prospetto successivo presenta una sintesi delle varie categorie di esternalità associate all'attività del sistema dei trasporti. Per ogni categoria è identificata sia la componente di costo privato interno, ossia quella sostenuta direttamente dagli utenti del sistema, sia quella esterna, successivamente articolata secondo la particolare influenza all'interno oppure all'esterno dello stesso sistema dei trasporti. Tale distinzione è rilevante poiché illustra i diversi aspetti della congestione rispetto ad altre categorie di costi esterni. Inoltre, la classificazione relativa all'aspetto territoriale, offre un criterio addizionale per la valutazione della dimensione del problema.

**Tabella 154. Categorie di costi sociali.**

Categorie di costo sociale	Costi interni privati	Costi esterni		Classificazione territoriale
		Interni al sistema	Esterni al sistema	
Costo delle risorse	Costo medio delle risorse			Diretto
Congestione	Valore medio del tempo	Perdite di tempo di tutti gli utenti		Diretto
Incidenti	Costi associati al rischio medio	Costi associati all'incremento del rischio	Parte dei costi medici ed economici pagati dalla collettività	Società
Rumore	Danni agli utenti	Danni ad altri utenti	Danni al vicinato	Locali
Inquinamento atmosferico	Danni agli utenti	Danni ad altri utenti (pedoni, ciclisti)	Danni al resto della collettività, impatti ambientali, danni agli immobili	Locali e regionali
Cambiamento climatico			Danni all'intera collettività e alle generazioni future	Globali
Inquinamento idrico			Danni alla collettività e impatti ambientali	Locale

Fonte: Capri (1999), *Valuation of Transport Externalities, Annex B, European Commission, 4<sup>th</sup> Framework – Transport RTD*

### 12.2.2 L'importanza dei costi esterni

*L'importanza cruciale delle esternalità connesse al sistema dei trasporti sorgono dal fatto che, in una economia di mercato, le decisioni intraprese dagli agenti economici sono fortemente dipendenti dal sistema dei prezzi. Tuttavia, quando i prezzi di mercato non riescono a riflettere la scarsità relativa delle risorse (come esempio l'aria pulita, la capacità di assorbimento dell'ambiente dei carichi inquinanti, le infrastrutture, etc..) le decisioni dei singoli individui in qualità di consumatori e produttori di beni e servizi non portano a condizioni di massimo benessere per la collettività. In questo modo, la politica tariffaria sulla base del "pieno costo sociale" assume un ruolo cruciale per la definizione di un sistema dei trasporti efficiente e sostenibile.*

Le esternalità indeboliscono l'allocatione efficiente delle risorse tra settori e attività. Per esempio, se l'uso di una certa tipologia di veicoli induce un costo significativo associato all'inquinamento atmosferico e al danneggiamento alle infrastrutture fisiche che non viene pagato, allora la domanda per tale veicolo sarà relativamente troppo elevata rispetto a quella connessa a mezzi più ecologici e meno impattanti. Ciò rappresenta un uso inefficiente delle risorse. Le esternalità implicano che le decisioni dei singoli operatori non possono condurre a una condizione desiderabile dal punto di vista della collettività. Inoltre, i costi esterni sono pagati da altri soggetti: implicitamente i contribuenti sostengono il costo del mantenimento delle infrastrutture e per le cure alla persona dovute al danno da inquinamento atmosferico, mentre i danni al patrimonio immobiliare e alle coltivazioni derivanti dalle piogge acide e altre forme di inquinamento sono pagate da proprietari delle abitazioni, dai coltivatori, etc..

### 12.2.3 Come possono essere ridotte le esternalità<sup>146</sup>

*Alcune misure tariffarie dovrebbero essere finalizzate alla riduzione delle esternalità, per ragioni di efficienza economica e di equità sociale. Gli approcci basati sul sistema dei prezzi assicurano che il prezzo pagato dagli utenti rifletta il costo totale delle risorse utilizzate: ciò può essere raggiunto attraverso l'internalizzazione dei costi esterni. Ciò rappresenta un differente approccio di politica rispetto alle tradizionali misure di regolazione.*

Entrambi gli approcci tendono a ridurre la dimensione delle esternalità. L'approccio dell'internalizzazione raggiunge l'obiettivo imponendo che ogni utente paghi il pieno costo sociale dell'uso delle risorse associate ad ogni singolo spostamento.

Chiaramente, gli strumenti economici sono efficaci solo nella condizione in cui le scelte degli utenti sono sensibili ai livelli di prezzo sostenuti per tale attività. Gli approcci di regolazione tendono a ridurre le esternalità, senza fare riferimento a meccanismi di prezzo per modificare il comportamento degli utenti, imponendo delle restrizioni alla mobilità.

Il caso ideale riguarda l'assenza delle esternalità che corrisponde alla completa assenza di danni ambientali, incidenti e congestione. In tali condizioni tuttavia non ci può essere alcuna attività del settore trasportistico. D'altra parte, l'effetto negativo derivante dall'attività dei trasporti dovrebbe raggiungere un livello ottimale dal punto di vista sociale: ciò si ha quando il costo marginale di un'ulteriore riduzione dei costi esterni è esattamente uguale al beneficio marginale che ne può derivare. Riducendo ulteriormente gli effetti collaterali si inducono costi superiori ai benefici.

---

<sup>146</sup> Strumenti economici e strumenti regolatori

## 12.2.4 Le principali esternalità

*La dimensione delle esternalità varia in maniera significativa tra i diversi modi di trasporto, tra le diverse fasce orarie nell'arco della giornata e tra le varie località di riferimento. Tutto ciò suggerisce una certa cautela nella definizione di affermazioni generali. Tuttavia, sulla base dei diversi studi esistenti sembra che in generale il costo della congestione assuma la maggior dimensione tra le varie esternalità, a cui segue l'incidentalità, i problemi ambientali relativi all'inquinamento atmosferico e acustico.*

Le principali categorie di esternalità connesse al sistema di trasporto possono essere ricondotte alle seguenti categorie: congestione, incidentalità, inquinamento acustico, inquinamento atmosferico, inquinamento idrico, e cambiamento climatico.

### 12.2.4.1 Congestione

Il problema della congestione è comune a molti segmenti del sistema dei trasporti. È tuttavia sulle strade che la gravità della congestione e del suo impatto assumono la massima manifestazione. Il fenomeno della congestione può essere così rappresentato: per bassi volumi di traffico, in presenza di flussi di mobilità caratterizzati da un regime di libera circolazione, la presenza di un veicolo addizionale sulla rete viaria non produce quasi alcun effetto. Tuttavia, al crescere del volume di traffico verso il livello di saturazione della rete, la velocità media di percorrenza si riduce in maniera più che proporzionale all'incremento di traffico, generando il fenomeno delle code.

L'esternalità in questo caso è rappresentata dall'aumento del tempo di percorrenza sopportato da tutti gli utenti a seguito dell'aumento del volume di traffico.

Quando si considera l'effetto della congestione si dovrebbero distinguere da un lato l' "incremento" del tempo di viaggio, dall'altro i "ritardi". Il primo fattore è riconducibile alla congestione in senso stretto dovuta dall'eccessiva concentrazione dei flussi sulle ore di punta. In questo caso l'utente ha la potenzialità di evitare il disagio programmando diversamente i suoi spostamenti. In altre condizioni, i "ritardi" derivano da fattori inattesi, e quindi inevitabili a parte degli utenti, che limitano temporaneamente la capacità delle infrastrutture come ad esempio gli incidenti. Mentre la prima tipologia di "costo" è ampiamente trattata in letteratura, per la seconda si richiede una maggior concentrazione per l'analisi delle singoli aspetti del sistema dei trasporti sulla base delle diverse componenti che influiscono sull'efficienza della rete.

La metodologia utilizzata per la valutazione della congestione dipende dal tipo di modalità considerata. Nel caso delle rete viaria, le esternalità si manifestano quando la presenza di un veicolo aggiuntivo è in grado di aumentare il tempo di viaggio degli altri veicoli già presenti sulla rete. In termini tecnici tale ritardo è definito attraverso le curve di deflusso.

La metodologia per la valutazione della congestione connessa alla modalità ferroviaria o aerea è sostanzialmente differente da quella che può essere utilizzata per la valutazione della congestione stradale. La differenza fondamentale risiede nel fatto che per la ferrovia e per gli aeromobili il volume di traffico è direttamente controllato attraverso l'allocazione degli *slot*; pertanto, la capacità di saturazione non può essere raggiunta o superata. Sebbene la frequenza dei ritardi aumenti in maniera proporzionale al grado di saturazione della capacità, le principali conseguenze per gli utenti, connesse al raggiungimento della completa saturazione, corrispondono allo spostamento dell'orario di partenza. Ciò comporta che mentre la congestione su strada genera un incremento del tempo di percorrenza a bordo del veicolo, nel caso ferroviario e aereo aumenta il tempo di attesa. Inoltre, i ritardi inattesi

devono essere valutati sulla base di un valore del tempo che assume una dimensione superiore rispetto a quanto accade per i ritardi attesi relativi alle ore di punta.

Per quanto riguarda la modalità aerea, come nel caso ferroviario, il principale effetto della congestione riguarda lo spostamento del viaggio da parte dell'utente. Tuttavia, col progressivo aumento del traffico aereo si verificano ritardi nelle fasi di decollo e di atterraggio degli aeromobili.

Il calcolo del tempo di viaggio e la conseguente valutazione in termini monetari del tempo trascorso in viaggio sono una componente essenziale di tutti gli studi sui costi di trasporto, dove il valore del tempo assume un peso significativo nei costi complessivi associati al trasporto.

Il valore del tempo dipende da molteplici fattori:

- Lo scopo del viaggio (lavoro, tempo libero, ricreazione);
- Fasce orarie (giorno, notte);
- Qualità o livello di servizio del trasporto (comfort);
- Condizioni socioeconomiche;
- Modalità di viaggio;
- Distanza percorsa e ambito di riferimento (urbano, interurbano).

Il viaggio dovrebbe essere ripartito in singole fasi, ognuna delle quali richiede un tempo specifico:

- Puro tempo di viaggio;
- Disposizione e programmazione del viaggio;
- Accessibilità al servizio;
- Tempo di attesa.

Per una corretta valutazione del valore del tempo si dovrebbero pertanto:

- a) calcolare i tempi associati a ciascuna delle fasi di viaggio elencate precedentemente;
- b) stimare il valore del tempo attraverso l'applicazione di relazioni che tengano conto della variazione del valore del tempo rispetto allo scopo, modo, fasce orarie, ammontare di tempo risparmiato, livello della congestione.

In fine per quanto riguarda le merci, la valutazione del valore del tempo dovrebbe fare riferimento alla composizione merceologica dei beni trasportati.

#### 12.2.4.2 Incidenti

Il maggior costo sociale generato dagli incidenti dovuti al traffico è relativo al valore della vita umana, alle spese connesse alle cure mediche, alla perdita di produttività per i danni alla persona e ai danni relativi ai beni materiali. In generale, dato che il costo associato agli incidenti è sopportato dagli stessi utenti, l'incidentalità non produce esternalità. Tuttavia, va segnalato che non tutti i costi riconducibili all'incidentalità sono coperti completamente dagli stessi utenti, nemmeno attraverso la sottoscrizione di polizze assicurative. Pertanto, anche gli eventi legati all'incidentalità generano di fatto dei costi esterni, pagati per la parte rimanente dalla collettività senza alcun riferimento esplicito al particolare utilizzo del sistema dei trasporti.

La valutazione in termini monetari della vita umana è spesso criticata da un punto di vista

etico. Tuttavia, il comportamento economico dei singoli individui è stato oggetto di numerosi studi e ricerche volti alla definizione in termini monetari della rischiosità della vita umana e della salubrità. In generale, il valore del rischio di mortalità e di insalubrità è desunto dalle preferenze rivelate dagli individui attraverso il loro comportamento nelle condizioni di mercato, oppure attraverso un valutazione contingente.

Il valore statistico della vita è utilizzato negli studi economici per misurare le perdite di benessere associate ai rischi a cui può essere sottoposta la vita stessa. In termini matematici, la media della disponibilità a pagare per la riduzione del rischio di mortalità è divisa per la riduzione attesa del rischio. È importante notare che il valore statistico della vita (VSL) non è la misura della vita di una persona conosciuta o per la morte di uno specifico individuo; ma rappresenta piuttosto il rischio statistico prima che il danno si manifesti. Ad esempio, non è noto il soggetto che verrà colpito dalla fatalità, ma ci si può attendere la tipologia e l'estensione del danno nel caso in cui si manifesti l'incidente. Il valore economico del rischio della vita umana corrisponde a quanto ciascun soggetto è disposto a pagare per evitare il rischio in oggetto, oppure l'ammontare che un individuo è disposto ad accettare per sopportare la rischiosità. Il VSL offre un valore medio della percezione da parte di un individuo sulla rischiosità dell'evento.

Per meglio comprendere la consistenza dei costi esterni associati all'incidentalità, si presenta il seguente schema analitico. Quando un veicolo entra nel flusso di traffico l'utente:

- 1) espone se stesso al rischio medio di incidente per quel modo di trasporto;
- 2) influisce sul grado di rischiosità sostenuto da tutti gli altri utenti dello stesso modo;
- 3) influisce sul grado di rischiosità degli altri modi di trasporto.

Pertanto, il costo totale marginale dell'incidentalità è definito dalla quantificazione monetaria dei tre fattori di costo indicati precedentemente.

Il costo di un incidente, secondo una visione *ex ante*, comprende tre componenti:

- a) la disponibilità a pagare per la sicurezza propria e dei familiari;
- b) la disponibilità a pagare per la sicurezza dei parenti ed amici;
- c) altri costi da parte della collettività.

**Tabella 155. Articolazione dei costi in funzione della tipologia di rischio e di danno.**

	a) Propria e familiari	b) Parenti e amici	c) Collettività
1) Personale	Costo interno	Costo interno / esterno	Costo esterno
2) Altri utenti, stessa modalità	Costo esterno	Costo esterno	Costo esterno
3) Altri utenti, altre modalità	Costo esterno	Costo esterno	Costo esterno

*Colonna:* tipologie di soggetti esposti al rischio di danno a seguito della decisione di un utente di intraprendere un viaggio.

*Riga:* articolazione della disponibilità a pagare da parte dell'utente per danni (compresi danni materiali, spese mediche-sanitarie, perdita di produttività, etc) connessi ad un possibile incidente e riguardanti diverse categorie di soggetti.

La componente a) della parte 1) è certamente internalizzata nel sistema di decisioni che spinge il singolo utente alla definizione della sua domanda di mobilità (se e come effettuare uno spostamento). La componente b) della parte 1) è oggetto di discussione sulla appropriata classificazione come fattore interno e esterno. La componente c) è spesso definita come perdite materiali che includono la perdita netta di produzione, le

spese mediche, le cure ospedaliere, i danni alle proprietà. Quanto questi ultimi fattori siano effettivamente internalizzati dipende dalla struttura dei contratti di assicurazione vigenti nei singoli paesi.

Pertanto, i costi rimanenti, ossia i costi marginali esterni, comprendono:

- la componente c) del punto 1), ossia i costi attesi che un incidente genera al resto della collettività non adeguatamente coperti dalle compagnie di assicurazione relative all'utente entrante nel flusso di traffico;
- l'intera parte 2), che corrisponde alla disponibilità a pagare per i familiari, parenti ed amici e per il resto della società in relazione alla variazione del grado di rischiosità per tutti gli altri utenti della stessa modalità;
- l'intera parte 3) che riguarda la disponibilità a pagare per i familiari, parenti ed amici e per il resto della società in relazione alla variazione del grado di rischiosità per gli utenti delle altre modalità.

#### 12.2.4.3 Inquinamento atmosferico

Il trasporto è responsabile per l'emissione di numerosi inquinanti atmosferici derivanti dalla combustione dei diversi propellenti utilizzati per la trazione. I principali elementi inquinanti corrispondono al piombo, ossidi di azoto, anidride solforosa, composti organici volatili che comprendono il benzene e particolato. Anche se con diversi livelli di gravità, tutti i fattori inquinanti sono responsabili dell'impatto sulla salute umana, sulla produzioni agricole, sul degrado delle foreste e dei beni materiali. Inoltre, altri inquinanti che si compongono nell'atmosfera, come per esempio gli ossidi di azoto e i composti organici, possono dar luogo all'ozono, che oltre agli effetti sulla salute umana, inibisce la crescita della vegetazione.

Notevoli progressi sono stati effettuati per la riduzione delle emissioni dei fattori inquinanti con l'introduzione delle marmitte catalitiche. Tuttavia, l'incremento di traffico ha in parte vanificato la riduzione delle emissioni connessa al miglioramento tecnologico.

Le principali metodologie utilizzate per la valutazione degli impatti dell'inquinamento atmosferico sulla salute umana e sull'ambiente riguardano la definizione individuale della disponibilità a pagare per i benefici ambientali o la disponibilità ad accettare per i danni ambientali.

Per un numero limitato di beni esiste un mercato di riferimento da cui trarre informazioni utili per definire il valore delle esternalità: è il caso dei danni ai beni immobili e alla perdita di produttività agricola. Tuttavia, molti altri beni non sono direttamente disponibili sul mercato, come per esempio la salute umana. In questo caso sono state sviluppate delle tecniche alternative per la valutazione di tali beni come già discusso in precedenza.

Per quanto riguarda gli impatti sulla salute umana, la letteratura epistemologica ha definito un set di funzioni del tipo Dose-Risposta che descrivono le relazioni esistenti tra i fattori inquinanti presenti nell'ambiente e gli effetti sulla salubrità umana. Le funzioni Dose-Risposta note in letteratura riguardano la mortalità; i ricoveri ospedalieri in relazione a problemi respiratori, cerebrovascolari, cardiovascolari, emergenze, attacchi acuti di asma, sintomi respiratori, mortalità e morbosità cronica.



**Tabella 156. Stime economiche per mortalità e malattie connesse all'inquinamento atmosferico (anno 1995).**

Impatto	Valore (ECU)
<b>Mortalità</b>	
Valore della vita attesa	3.100.000
Acuto (per ogni anno)	155.000
Cronico (per ogni anno)	84.330
<b>Malattia</b>	
Asma e bronchiti croniche	105.000
Ricovero ospedaliero	7.870
Visite urgenti	223
Giorni di attività ridotta	75
Giorni di sintomatologia	7.5
Tosse cronica, bronchiti acute	225
Utilizzo di broncodilatatori	37

Fonte: ExternE project, phase III

Usualmente il calcolo dei costi esterni può seguire una procedura in quattro fasi: calcolo del carico inquinante, valutazione delle concentrazioni attraverso un modello di dispersione, quantificazione degli impatti fisici, valutazione dei costi esterni. La precisa implementazione della metodologia richiede una specificazione sia della tipologia di impatti che devono essere analizzati, sia dei fattori inquinanti. In particolare:

il metano, il monossido di carbonio e il biossido di carbonio contribuiscono all'effetto serra, e pertanto vengono inclusi nell'analisi dei costi relativi ai cambiamenti climatici;

il biossido di zolfo, ossidi di azoto, monossido di carbonio e le polveri fini sono responsabili per gli impatti sulla salute umana, per i danni ai raccolti agricoli, alle foreste e ai beni materiali, sia direttamente, sia attraverso fattori inquinanti che si compongono in atmosfera;

l'ozono, il maggior ossidante fotochimico, nasce dalla reazione chimica in atmosfera tra gli idrocarburi e gli ossidi di azoto alla presenza della luce del sole;

esistono anche altri fattori inquinanti, le cui emissioni possono essere associate al funzionamento di un sistema dei trasporti, ma tuttavia per tali inquinanti non esiste ancora una funzione di Dose-Risposta.

Nel caso particolare del trasporto urbano la valutazione dell'impatto da inquinamento atmosferico attraverso la procedura citata precedentemente (emissioni, concentrazioni, impatti fisici, costi esterni) deve essere sensibilmente rivista nella fase di calcolo delle dispersioni a causa dell'eventuale presenza di specifiche caratteristiche delle strutture insediative. In questo caso si devono utilizzare particolari modelli di dispersioni che tengano conto della struttura a *canyon* della rete stradale in ambito urbano.

#### 12.2.4.4 Inquinamento acustico

Il rumore è costituito da uno o più suoni caratterizzati da durata, intensità, qualità che generano fastidi di tipo psicologico o fisiologico. A causa della complessità del rumore, ci sono barriere che sono difficilmente superabili. Per esempio, la percezione dei suoni come rumori differisce a seconda della persona e del momento. La percezione del rumore dipende dalla sua frequenza, potenza della fonte, durata e regolarità di

emissione. Per la valutazione dei disturbi associati al rumore sono stati sviluppati dei metodi che permettono di considerare congiuntamente le variabili appena delineate, attraverso l'uso dell'indicatore dB(A).

Per la valutazione delle esternalità associate all'inquinamento acustico sono stati utilizzati in letteratura il metodo del prezzo edonico e quello della valutazione contingente.

Le emissioni acustiche connesse all'attività del sistema dei trasporti influiscono sul livello della salute umana in due modi: *effetti fisiologici* relativi al rischio di infarto cardiaco; *effetti psicologici* come per esempio la noia, disturbi alla comunicazione e alla ricreazione, insonnia e perdita di produttività. In recenti studi medici è stato dimostrato che oltre la metà dei disturbi acustici è da attribuire alle conseguenze psicologiche.

Diversamente dall'inquinamento atmosferico, l'inquinamento acustico non causa un danno fisico istantaneo. Il rumore crea delle minacce fisiche sulla soglia dei 120 dB(A); attualmente, il sistema dei trasporti effettua emissioni fino a 90 dB(A). Tuttavia, i disturbi causati dalla sorgenti di rumore spesso riguardano l'insonnia, la concentrazione e la comunicazione.

#### **12.2.4.5 Inquinamento idrico**

Alcune sostanze inquinanti come gli idrocarburi e i metalli pesanti, emessi dagli scarichi sotto forma di aerosol, vengono in larga parte depositati al suolo e trascinati nelle falde a seguito delle precipitazioni atmosferiche.

Il traffico contribuisce all'inquinamento idrico attraverso il gocciolamento e la dispersione dei fluidi presenti nei veicoli, i trattamenti per la pulizia della rete viaria in presenza di particolari condizioni metereologiche che prevedono la formazione di lastre di ghiaccio, la pulizia della banchine per la rimozione del manto erboso attraverso l'uso di pesticidi e diserbanti, perdite sotterranee dei depositi di carburanti e olii, dispersione di fattori inquinanti vari a seguito di incidenti. Già dall'analisi delle prime definizioni si comprende come sia difficile tentare una valutazione di tale forma di esternalità. Infatti, gli impatti rilevanti sono diffusi e cumulativi e rendono difficoltoso la determinazione esatta delle fonti specifiche di inquinamento. Inoltre, assegnare un valore monetario marginale alla qualità dell'acqua è un compito assai arduo, anche se esistono alcuni casi in letteratura.

#### **12.2.4.6 Cambiamento climatico**

I danni connessi al cambiamento climatico rappresentano una delle più importanti categorie di impatti generati dalla combustione di propellenti, anche se allo stesso tempo sono tra le esternalità più incerte e controverse. Gli impatti sul cambiamento climatico dovuti alle emissioni assumono dimensioni globali. Inoltre, tali impatti si estenderanno per più generazioni e riguarderanno un ampio spettro di risorse e attività umane.

La maggior parte degli scienziati è favorevole all'esistenza di una relazione di causa-effetto tra le emissioni gassose e il riscaldamento del pianeta. Il principale gas responsabile dell'effetto serra è rappresentato dal biossido di carbonio (CO<sub>2</sub>), la cui emissione dipende direttamente dal consumo di carburante.

Altri composti, come ad esempio N<sub>2</sub>O, CH<sub>4</sub>, CO, O<sub>3</sub>, contribuiscono all'effetto serra anche se ad un livello inferiore.

La concentrazione in atmosfera dei gas responsabili dell'effetto serra è aumentata

dall'epoca della rivoluzione industriale. Le continue emissioni di tali gas aumentano la concentrazione e la tendenza al riscaldamento del pianeta. Anche se esistono incertezze circa la quantità e la localizzazione del fenomeno, è abbastanza condiviso il fatto che la temperatura media del pianeta è in lento ma progressivo aumento.

Il clima influisce su un largo spettro di attività umane con un numero significativo di potenziali impatti che possono essere generati dall'incremento della temperatura o dal suo tasso di variazione. Alcuni impatti sono generati da altri effetti connessi all'aumento della temperatura come per esempio l'incremento delle precipitazioni e del livello del mare. Alcuni impatti tipicamente citati in letteratura riguardano:

- Perdita di terre emerse con necessità di protezione delle coste;
- Impatti sulla salute umana con allargamento dello spettro di malattie;
- Disponibilità di generi alimentari e di produzioni agricole;
- Necessità di acqua;
- Disponibilità di prodotti ittici;
- Utilizzo di energia, con un effetto netto tra i maggiori consumi per il condizionamento e la riduzione dei consumi per il riscaldamento;
- Migrazione;
- Calamità naturali conseguenti all'intensificazione di inondazioni, siccità e burrasche.

#### **12.2.4.7 Altre esternalità**

In realtà esistono anche altre tipologie di esternalità connesse alla mobilità, anche se per esse esiste una limitata ricerca empirica. Esempi in tal senso possono riguardare l'intrusione visiva, i danni all'ecosistema e la perdita delle biodiversità.

Inoltre, in una prospettiva più ampia connessa all'analisi del ciclo di vita, le esternalità connesse sia alla produzione dei veicoli, sia alla loro dismissione, dovrebbero ricevere una maggior attenzione da parte degli analisti. Queste esternalità non sono dopotutto un tema fondamentale della politica dei trasporti poiché possono essere internalizzate al momento della loro manifestazione, come per esempio attraverso l'introduzione dello scambio di permessi per le emissioni dei gas nocivi per l'effetto serra. In questo modo i prezzi alla produzione dovrebbero comprendere i costi esterni associati ai veicoli che verranno messi successivamente in circolazione.

### **12.3 Strumenti per ridurre le esternalità**

#### **12.3.1 Strumenti possibili**

Per individuare gli strumenti con cui perseguire obiettivi di risanamento ambientale è necessario partire da alcuni assunti di base.

Nel disegno delle politiche volte alla riduzione degli impatti occorre dare la priorità, per ragioni di maggiore efficienza e secondo le osservazioni europee (High Level Group) a strumenti economici e fiscali (incentivi e disincentivi). Solo in casi specifici, quando le variabili economiche in gioco lo rendono privo di alternative, e i costi esterni raggiungono livelli particolarmente elevati, si deve intervenire anche con azioni di vincolo (politiche di "command and control"). Tali politiche tuttavia dovrebbero sempre

essere valutate esplicitando i costi ad esse associati.

Per le politiche di *pricing*, i costi sono connessi al livello complessivo della pressione fiscale; i recenti effetti inflattivi di modestissimi incrementi percentuali del prezzo dei carburanti suggeriscono un'elevata criticità di questo aspetto.

Per le politiche di *command and control* occorre valutarne esplicitamente sia gli effetti distributivi (gruppi sociali penalizzati), sia gli effetti di efficienza, essendo questi ultimi sempre meno favorevoli di quelli ottenibili con politiche di *pricing*.

Gli interventi devono prioritariamente riguardare il trasporto stradale individuale, i cui impatti possono essere significativamente ridotti solo attraverso "pacchetti" di strumenti opportunamente identificati e tarati tenendo conto, soprattutto, della densità delle aree interessate, ovvero dell'intensità degli impatti del modo stradale nei diversi contesti territoriali.

Il riequilibrio modale, da perseguire attraverso la valorizzazione ed il potenziamento di modi alternativi alla strada e in particolare al trasporto stradale privato, si rivela necessario soprattutto nelle aree dense.

In generale, per risultare efficaci oltre che efficienti, gli interventi volti a favorire la diversione modale devono subire una radicale revisione, spostandosi dal sussidio, che spesso si limita a finanziarne l'inefficienza e non l'efficacia ambientale, alla liberalizzazione del settore, per quanto opportunamente governata.

Le problematiche generate dalla crescente domanda di mobilità rendono necessaria una specifica attenzione agli strumenti di governo. Il controllo del territorio e in particolare delle densità insediative si presenta di gran lunga come lo strumento più rilevante, anche se gli impatti degli interventi in questa direzione, per le difficoltà intrinseche nell'adozione di misure tendenti a ridisegnare l'organizzazione del territorio, debbono essere proiettati essenzialmente nel medio-lungo periodo.

L'ampliamento della capacità (dell'offerta) è senz'altro uno degli strumenti disponibili per ridurre gli impatti ambientali. Tale ampliamento tuttavia deve avvenire con strategie sensibili agli impatti ambientali complessivi, valutando innanzitutto le azioni capaci di ottenere maggiori capacità per via tecnologica (carichi medi dei mezzi di trasporto) e/o tariffari (ottimizzazione delle tariffe dei modi collettivi e dei pedaggi per le infrastrutture).

Uno strumento essenziale e a costo basso, è evidentemente costituito dall'osservanza delle leggi e dei regolamenti per quanto concerne la sosta, i limiti di velocità, le condizioni dei veicoli, gli standards delle infrastrutture ecc.. Una politica di "tolleranza zero" deve essere perseguita con assoluta decisione, pena la non credibilità e il conseguente fallimento di qualsivoglia progetto di risanamento ambientale.

L'ultimo strumento che vale la pena di esplicitare in modo specifico è quello relativo all'incentivazione di tecnologie favorevoli all'ambiente. Si tratta in realtà di uno strumento di assoluta valenza strategica, in quanto non solo in grado di mitigare gli impatti ambientali di lungo periodo, spesso difficilmente modificabili con gli strumenti tradizionali, ma anche in grado di generare ulteriori interessanti spillover economici.

### **12.3.2 Criteri per la selezione degli strumenti**

I più importanti criteri per la selezione degli strumenti di *policy* da utilizzare per il

controllo delle esternalità da traffico riguardano l'efficienza, l'efficacia, la trasparenza, l'equità, la possibilità di conseguire sinergie con altri strumenti di *policy*.

#### **12.3.2.1 Efficacia**

Ogni strumento di *policy* dovrebbe raggiungere gli obiettivi per cui è stato varato. Tuttavia ci può essere una significativa differenza nel grado di certezza con il quale strumenti alternativi hanno la probabilità di raggiungere i loro obiettivi. È stato enfatizzato comunque che un elevato grado di efficienza rispetto agli obiettivi prestabiliti non corrisponde sempre ad un vantaggio; in particolare, quando si è in presenza di un elevato grado di incertezza rispetto al livello dei costi necessari per il raggiungimento degli obiettivi. In tali condizioni è preferibile scegliere l'approccio che da maggior enfasi sul controllo dei costi di *policy* rispetto all'obiettivo da raggiungere.

#### **12.3.2.2 Efficienza**

L'efficienza è un criterio chiave che suggerisce di selezionare uno strumento in grado di raggiungere un predeterminato obiettivo al minor costo possibile. In questo caso è cruciale disporre una ampia nozione di "costo". Spesso, i costi sono riferiti solamente rispetto al costo delle tecnologie impiegate. Dovrebbe essere chiaro che in realtà esistono *policy* per cui il solo costo della tecnologia rappresenta una parte ridotta se non addirittura trascurabile del vero costo sostenuto dalla collettività. Ciò suggerisce che il concetto di costo economico fa riferimento al grado di "benessere complessivo" che comprende anche i costi amministrativi e di transazione.

#### **12.3.2.3 Trasparenza**

Le esternalità sembrano essere una delle aree più importanti in cui l'intervento pubblico è da un lato giustificato, e dall'altro richiesto per aumentare l'efficienza del sistema economico. Per assicurare che l'intervento pubblico sia giustificato, accettato e condiviso, è importante che gli strumenti adottati siano trasparenti. In tal senso, si dovrebbero favorire strumenti semplici e di immediata comprensione da parte degli utenti.

#### **12.3.2.4 Equità**

Le considerazioni relative all'equità dei provvedimenti dovrebbero svolgere un ruolo fondamentale, evitando situazioni in cui soggetti non direttamente beneficiari dei servizi di trasporto siano anche quelli colpiti più duramente. Tuttavia, considerazioni inerenti all'equità dei provvedimenti non dovrebbero essere utilizzate contro l'introduzione del provvedimento, ma piuttosto suggerire misure addizionali.

In realtà, se uno strumento si rivela efficace ed efficiente, nel senso che è uno strumento in grado di raggiungere nel migliore dei modi gli obiettivi prestabiliti e al minor costo sociale per la collettività, la presenza di iniquità fra categorie di soggetti può essere potenzialmente risolta attraverso l'adozione di misure compensative.

#### **12.3.2.5 Sinergie**

Ogni intervento finalizzato a correggere un particolare tipo di esternalità, può generare effetti sia positivi, sia negativi per altre tipologie di esternalità.

Per esempio, l'introduzione delle marmitte catalitiche ha permesso una riduzione delle

emissioni convenzionali anche se è aumentata l'emissione di CO<sub>2</sub>. Dall'altra parte, l'introduzione di una carbon-tax non solo riduce le emissioni di CO<sub>2</sub>, ma simultaneamente riduce le emissioni convenzionali. È chiaro che tali relazioni devono essere incluse nella valutazione delle diverse alternative politiche.

### 12.3.3 Alcune strategie

Per quanto concerne il trasporto stradale individuale, si definiscono politiche e interventi prioritariamente in due direzioni:

- il cambiamento tecnologico;
- misure specifiche per contenere i danni generati dalla mobilità di breve-media distanza.

Riguardo agli strumenti per il *cambiamento tecnologico*, occorrerà prevedere misure atte a favorire il rinnovo del parco circolante (non solo orientato al nuovo, ma anche all'usato catalizzato), integrate da un deciso orientamento dell'innovazione tecnologica verso soluzioni ispirate ad un modello d'uso e di possesso dell'automobile più compatibile con le esigenze di salvaguardia ambientale.

L'attenzione per le variabili tecnologiche che si esplicitano in fattori di consumo/emissione unitari dovrà integrarsi con l'incentivazione alla riduzione delle potenze installate sui veicoli (*downsizing*), alla predisposizione dei veicoli a forme di controllo delle loro modalità d'uso (targa elettronica), all'incentivazione di forme innovative di possesso (*car sharing*).

Per quanto concerne il trasporto su breve-media distanza, è opportuno riconoscere l'inefficacia delle incentivazioni tariffarie alla diversione modale. Si tratta di introdurre correttivi interni al sistema, basati su adeguati segnali di prezzo comunicati ai conducenti.

Nel breve periodo, il modo migliore di trasmettere tali segnali di prezzo va ricercato in un'applicazione rigorosa del Codice della Strada (con particolare riferimento ai divieti di sosta e ai limiti di velocità, anche ritoccando questi ultimi se necessario), attuata anche accelerando la definizione normativa della possibilità di controllo automatico delle infrazioni.

Le velocità di punta sono critiche, sia per quanto concerne le emissioni, sia che per quanto concerne la sicurezza. Infatti, sia i consumi che la gravità degli incidenti crescono, in misura molto più che proporzionale, all'aumentare della velocità. Nel medio periodo, si tratta di riequilibrare il rapporto fra costi di possesso e d'uso dell'autovettura, garantendo una piena copertura dei costi esterni all'interno delle aree urbane. Ciò potrà ottenersi, ad esempio, attraverso il potenziamento degli schemi di tariffazione della sosta, attualmente adottati da molte città, ovvero, in determinate situazioni attraverso l'introduzione di schemi di *road pricing*.

Una misura fondamentale è costituita anche dalla revisione radicale delle tariffe autostradali per ottimizzare l'uso della rete, anche negoziando con gli attuali concessionari gli opportuni meccanismi di compensazione finanziaria. L'assetto delle tariffe autostradali dovrà esplicitamente comprendere aspetti ambientali.

### 12.3.3.1 Interventi sulle modalità d'uso dei veicoli stradali

Contemporaneamente agli interventi sulle variabili tecnologiche, dovrebbero essere messe in atto misure di razionalizzazione dell'uso degli autoveicoli, basate sull'introduzione di incentivi/disincentivi quali:

- l'introduzione della patente a punti e nel medio periodo, della targa elettronica;
- la attuazione del controllo telematico delle infrazioni stradali, con riferimento non solo all'accesso alle Zone a Traffico Limitato (ZTL), ma anche ai comportamenti illegali più diffusi, pericolosi e dannosi per l'ambiente (rispetto dei limiti di velocità, mancata manutenzione dei veicoli, ecc);
- la modulazione nello spazio e nel tempo delle tariffe autostradali, in modo tale da tenere conto della variabilità dei costi esterni ambientali marginali associati all'uso dei veicoli nelle diverse condizioni di traffico e nelle diverse situazioni territoriali (aree urbane, aree rurali, aree naturali sensibili);
- l'introduzione (o il potenziamento), a carico fiscale costante, di forme di tassazione più legate al tasso di utilizzo che al mero possesso dell'autovettura.

### 12.3.3.2 Il trasporto collettivo

Un maggior uso del trasporto collettivo costituisce, specie nelle aree, una condizione essenziale per il conseguimento degli obiettivi di salvaguardia ambientale. L'incentivazione di comportamenti più "virtuosi" da parte dei cittadini non può tuttavia prescindere da una diagnosi delle ragioni che determinano livelli di utilizzo particolarmente limitati del trasporto pubblico.

Prescindendo da fattori strutturali quali la crescente dispersione degli insediamenti, è opportuno fare riferimento alla frequente inefficienza che caratterizza molti servizi di trasporto pubblico.

Tale inefficienza si estrinseca sia nel basso livello dei servizi offerti (in termini di comfort, velocità commerciale, puntualità), sia nell'assenza di strategie volte a conquistare nuovi segmenti di mercato attualmente non serviti. Essa può essere ricondotta, almeno in parte, agli attuali meccanismi di sussidio del settore che si sono spesso tradotti in un incentivo "perverso" rispetto agli obiettivi di riequilibrio modale.

Per ovviare a questi problemi, il settore dovrebbe operare in un quadro di liberalizzazione, assumendo una logica tale da far sì che i servizi di trasporto collettivo divengano, al contrario di quanto spesso accade oggi, intrinsecamente motivati ad espandere l'utenza.

In questo senso, occorre operare una riduzione dei trasferimenti pubblici ai produttori, e collegare più esplicitamente i sussidi ai risultati ambientali e/o spostarli sull'utenza finale. In ogni caso, in ossequio al principio di recuperare efficienza gestionale anche attraverso una maggiore concorrenza, i sussidi dovranno essere erogati secondo meccanismi che ne garantiscano il carattere aperto ad una pluralità di operatori.

Data la concentrazione nelle aree dense delle problematiche relative alla copertura dei costi esterni del trasporto stradale, le politiche relative al trasporto collettivo dovranno indirizzarsi soprattutto al trasporto urbano e metropolitano. In questo senso:

- il trasporto ferroviario dovrà essere incentivato a potenziare e rendere più

efficienti i servizi regionali, che dovranno perdere il loro carattere spesso residuale ed assumere forme organizzative più consone alle esperienze europee (servizi del tipo S-Bahn, integrazione degli orari, ecc...);

- il trasporto pubblico locale dovrà essere incentivato a rendere la propria offerta più flessibile e aderente alle esigenze della domanda, con concentrazione degli investimenti infrastrutturali sulle linee di forza del servizio ed introduzione di modalità più flessibili nelle aree deboli. Gli investimenti infrastrutturali dovranno comunque essere subordinati all'avvio operativo del processo di liberalizzazione nelle aree che ne beneficiano, ovvero alla predisposizione, all'interno dei PUM, di strategie integrate finalizzate a garantire la maggiore redditività degli investimenti previsti, ad esempio attraverso l'introduzione, contestuale alla realizzazione di nuove linee di trasporto pubblico, di forme di *road/park pricing*.
- a scala locale, dovrà inoltre essere promosso lo sviluppo di nuove forme di trasporto collettivo, intermedie fra il taxi e l'autobus tradizionale (taxi collettivi a chiamata e ad abbonamento, ecc...), operanti a bassi costi grazie ad un assetto competitivo non rallentato da vincoli preesistenti;
- va dato reale peso al sostegno all'uso del trasporto collettivo attraverso una pluralità di interventi che vanno dalle sovvenzioni alla defiscalizzazione degli abbonamenti;
- infine, un ruolo complementare non trascurabile dovrà essere attribuito ai servizi di taxi, sottoposti anch'essi ad un processo di liberalizzazione.

Per quanto concerne invece il trasporto collettivo a medio-lunga distanza, si ritiene prioritario il nodo dell'assetto normativo della produzione dei servizi ferroviari, in un segmento nel quale l'apertura a forme di competizione sembra poter consentire di per se stessa il superamento dell'attuale sistema di sussidiazione. Particolare attenzione dovrà peraltro essere posta sugli aspetti regolatori e di programmazione, con il fine di incrementare il livello di integrazione dei servizi offerti.

### 12.3.3.3 Il trasporto merci

Un elemento di rilevante importanza per lo sviluppo delle politiche relative al trasporto merci consiste nel riconoscimento della prevalenza degli spostamenti di breve e medio raggio, per i quali non è, allo stato attuale, ipotizzabile alcuna significativa strategia di diversione modale rispetto al trasporto stradale.

Si tratta di sviluppare interventi in grado di:

- razionalizzare le catene logistiche ed i processi distributivi orientandoli a rendere più efficiente, anche dal punto di vista ambientale, il trasporto stradale sulle brevi e medie distanze;
- creare le condizioni di contorno (infrastrutture, normative e incentivi finanziari) volti a promuovere un adeguato sviluppo degli altri modi sulle lunghe distanze.

Per quanto concerne le brevi e medie distanze, le leve sulle quali sembra possibile operare sono soprattutto di carattere tecnologico e gestionale. Queste ultime rimandano essenzialmente all'organizzazione più efficiente del ciclo logistico, rispetto alla quale esistono margini consistenti, in particolare per quanto concerne la distribuzione di merci su scala locale (soprattutto urbana).



Diverse esperienze europee di *city logistics* stanno dimostrando che l'incentivazione del trasporto in conto terzi in area urbana, per esempio mediante agevolazione agli operatori in grado di certificare le loro buone prestazioni logistiche ed ambientali (in termini ad esempio di coefficienti di riempimento medi dei mezzi), è in grado di ridurre in misura piuttosto consistente i veicoli\*km percorsi dai mezzi commerciali, e conseguentemente l'impatto ambientale del trasporto merci urbano.

A livello tecnologico, risulterebbe quanto meno opportuno disincentivare la tendenza alla crescita delle potenze unitarie installate sugli autocarri leggeri, che tende a premiare modalità di organizzazione del trasporto molto energivore (velocità medie elevate) ma poco incisive sul costo del trasporto a breve e medio raggio.

Interventi di questo genere hanno anche una ricaduta positiva a sostegno dell'integrazione modale nel caso degli spostamenti di lungo raggio. Per quanto concerne il trasporto merci di media e lunga percorrenza, è assolutamente necessario garantire alternative al trasporto stradale efficienti ed affidabili.

Nel caso degli investimenti ferroviari, appare fortemente prioritario concentrare gli sforzi sulle c.d. "*freeways ferroviarie*", un progetto europeo che associa la prioritizzazione dei trasporti merci sulle lunghe distanze alla liberalizzazione del settore, alla specializzazione dei valichi alpini per le merci, al potenziamento dei collegamenti Europa-Mezzogiorno, con costi ed impatti ambientali negativi modesti nella costruzione, e positivi nella ripartizione modale.

Tali interventi potranno associarsi ad una rimodulazione delle tariffe autostradali capace di riequilibrare il carico sostenuto dai veicoli leggeri rispetto a quelli pesanti e di incentivare un utilizzo efficiente della rete da parte del traffico pesante (che dovrebbe impegnare le autostrade di interesse metropolitano al di fuori degli orari di punta).

Ulteriori interventi possono essere previsti a sostegno dell'intermodalità ferroviaria, specie nei casi in cui eventuali corridoi stradali concorrenti interessino aree sensibili (valichi alpini ed appenninici). Tale incentivazione tuttavia non deve avere carattere discriminatorio, cioè deve essere indirizzata a qualsiasi soggetto operi il trasporto (contribuendo così anche ad abbattere le barriere all'ingresso nel settore).

Ancora più favorevole del modo ferroviario si presenta dal punto di vista energetico/ambientale il modo marittimo (inteso soprattutto come cabotaggio), anch'esso dunque possibile oggetto di sostegno pubblico.

Infine va sottolineata l'importanza dello sviluppo delle attività logistiche, che si sono dimostrate capaci di aumentare in modo sensibile i carichi medi dei veicoli stradali. Si ricorda, in proposito, che un aumento solo del 20% dei carichi medi dei veicoli merci stradali corrisponde al raddoppio, a costi pressoché nulli, del traffico ferroviario (in termini di sottrazione di veicoli alla strada).







### 12.3.4 Il road pricing

I principi fondamentali per la massimizzazione del benessere rispetto all'applicazione delle politiche tariffarie per contenere le esternalità connesse all'utilizzo del sistema dei trasporti riguardano:

- il sistema dei prezzi percepito dagli utenti deve corrispondere al costo sociale marginale connesso all'esercizio della mobilità;

- inoltre, dato che le componenti del costo marginale sociale, come ad esempio la congestione, l'inquinamento atmosferico e acustico, etc..., sono fortemente correlate al contesto di riferimento, si richiede un sistema altrettanto flessibile nella fase di determinazione e applicazione delle tariffe. Nei casi in cui i costi operativi per la realizzazione del *road pricing* siano sufficientemente contenuti da giustificare l'adozione di un sistema flessibile, le tariffe dovrebbero essere determinate in funzione delle fasce orarie, delle località oggetto di studio, delle varie tipologie di veicoli;
- i ricavi da tariffa realizzati dall'applicazione del costo sociale marginale dovrebbero essere allocati nel miglior modo possibile. In particolare, potrebbero essere reinvestiti anche al di fuori del sistema dei trasporti;

**Tabella 157. Schemi di road pricing.**

Sites for payment			Type of pricing, based on:											
			N	A	S	R	P	V	O	T	C	E		
A	Passing point (e.g. bridge)		♦				♦	♦	♦			♦		
B	Passing road section		♦		♦	♦			♦			♦	♦	
C	Entrance control (licence area control)		♦	♦					♦	♦	♦	♦	♦	
D	Entrance/Exit control for a zone		♦	♦					♦		♦	♦	♦	
E	Zone control		♦	♦					♦		♦		♦	
F	Combination		♦	♦	♦	♦	♦	♦	♦	♦	♦	♦	♦	♦
			N	A	S	R	P	V	O	T	C	E		

Fonte: Consorzio TRANSPRICE (1997)

Ambito di applicazione: Nazionale (N), Area/Zona (A), Sezione (S), Strada (R);  
 Tipologia: Punto (P), Tipo di Veicolo (V), Tasso di occupazione (O), Periodo del giorno (T), Congestionen (C), Ambiente (E).

Il *road pricing* si riferisce al pagamento per l'utilizzo della strada per vari scopi:

- strumento finanziario per la costruzione di infrastrutture;
- controllo e gestione della domanda di mobilità e quindi del livello di congestione della rete viaria;
- controllo e gestione della qualità ambientale;
- combinazione degli elementi precedenti.

In generale sono possibili alcune tipologie di road pricing:

- pedaggio per l'attraversamento di una sezione della rete viaria;

- pedaggio per l'attraversamento di un punto specifico (tunnel, ponte);
- pedaggi su cordone;
- pedaggi per l'accesso ad aree estese.

I pedaggi autostradali costituiscono l'applicazione più diffusa del *road pricing* a livello inter-urbano. Il sistema di pedaggi su cordone riguarda un sistema impositivo per l'attraversamento di un confine verso un'area, come ad esempio il centro di una città. Il pedaggio per l'accesso ad aree estese riguarda l'esercizio della mobilità all'interno di una particolare zona protetta.

Le principali tipologie di sistemi di road pricing sono:

- *Tariffazione in tempo reale per la congestione*: il sistema impositivo varia in funzione delle condizioni di traffico, area di riferimento e fasce orarie. In linea di principio, più elevato è il livello di congestione, maggiore è il livello del pricing. L'accettabilità e la capacità di un sistema di influire sul comportamento degli utenti dipende dal fatto di essere chiaro e noto all'utente prima che questo abbia preso la decisione di esprimere la sua domanda di mobilità. Con l'applicazione di tale sistema, come nel caso della tariffa basata sul tempo, in occasione di fenomeni di congestione rilevanti, gli utenti, non solo soffrono per l'estensione del ritardo, ma anche per l'aumento del costo aggiuntivo a cui sono sottoposti.
- *Tariffazione basata sul tempo*: in questo caso il prezzo sostenuto dall'utente è proporzionale al tempo trascorso in viaggio all'interno di una specifica area. Questa forma di tariffazione può incoraggiare l'aumento della velocità di percorrenza o l'adozione di pratiche scorrette di guida.
- *Tariffazione basata sulla distanza*: questa tipologia di tariffazione può indurre l'utente alla scelta del tragitto più breve per soddisfare la sua domanda di mobilità
- *Tariffazione basata sul cordone*: l'imposizione è applicata nei punti in cui gli utenti attraversano il cordone, solitamente definito nei pressi dei centri urbani. L'imposizione può essere applicata sui flussi monodirezionali, per esempio solo per le entrate nella zona protetta, oppure bidirezionali.
- *Permessi per la mobilità all'interno di particolari aree*: l'addebito è applicato ai veicoli in una specifica area e in determinati periodi del giorno. Tuttavia, dopo aver acquisito il permesso, il costo aggiuntivo di uno spostamento è nullo. Ciò può causare un livello ulteriore di congestione all'interno della zona oggetto di studio.

Ai fini della selezione del sistema di *road pricing* si devono considerare una serie di fattori:

- il costo per la realizzazione e gestione del sistema;
- la facilità di realizzazione del sistema;
- la flessibilità di imposizioni tariffarie per applicare differenti imposizioni per fasce orarie, per tipologia di veicoli, per direzione di viaggio, etc...;
- la possibilità di dare incentivi o privilegi a particolari categorie di utenti.

Per quanto riguarda quest'ultimo punto il sistema dovrebbe essere in grado di applicare particolari sconti o esenzioni per i veicoli caratterizzati da elevati tassi di occupazione, ad esempio per 3/4 passeggeri per veicolo.

Un altro approccio riguarda la combinazione di imposizioni basate sull'utilizzo della rete viaria con imposizioni basate sul sistema dei parcheggi, offrendo la possibilità di parcheggiare in maniera gratuita agli utenti che pagano per l'utilizzo della rete viaria, oppure, secondo un altro punto di vista, far pagare per la sosta in altri punti di utilizzo della rete. L'analisi congiunta del sistema tariffario per l'utilizzo delle reti viarie e di parcheggi permette di aumentare la tolleranza e l'accettabilità del *road pricing*.

Inoltre, in termini di sviluppo di una strategia di *pricing* esiste un *trade-off* tra il grado di sofisticazione del sistema - che riesce ad internalizzare i costi esterni in maniera efficiente - e il livello di semplicità del sistema - che lo rende di facile applicazione e di elevata accettabilità sociale.

#### 12.3.4.1 L'accettabilità del sistema

Al fine di aumentare il grado di accettabilità sociale di una politica di *road pricing* si dovrebbero considerare alcuni fattori importanti:

- gli obiettivi delle politiche di *road pricing* dovrebbero essere in armonia con le principali esigenze della collettività, come ad esempio l'aumento dei benefici ecologici, la riduzione del livello di congestione, l'incremento del livello della sicurezza;
- le misure di politica tariffaria dovrebbero essere valutate in relazione alle altre misure adottate per il sistema dei trasporti. La collettività in genere considera lo spazio stradale come un bene gratuito e perciò esiste una forte resistenza emotiva all'accettazione delle politiche tariffarie. Se si desidera che la collettività accetti l'applicazione del *road pricing* si devono fornire valide argomentazioni, come per esempio la dimostrazione che ciò rappresenta il miglior sistema per risolvere i problemi del traffico;
- l'accettabilità risulta elevata se si dichiara a priori la destinazione delle entrate e se contemporaneamente si offrono alternative. La collettività desidera ricevere "qualcosa" per l'impiego delle proprie risorse. In particolare, un pacchetto di soluzioni pratiche può essere supportato dalla combinazione di restrizioni alla viabilità e l'imposizione tariffaria con un set di miglioramenti sul trasporto pubblico e sulla qualità ambientale;
- il pieno ed effettivo funzionamento del sistema di imposizione tariffaria dovrebbe essere assicurato fin dalla sua introduzione. Il sistema dovrebbe essere semplice e facile da utilizzare. Le prime percezioni del sistema influenzano fortemente il futuro comportamento degli utenti. Rispetto all'affidabilità del sistema dovrebbero essere citati altri aspetti come per esempio la compatibilità con altri sistemi esistenti e apparecchiature supplementari, l'assenza di aggravii aggiuntivi per gli utenti, e così via. Devono essere minimizzate inoltre le varie opportunità di frode ed evasione, sia deliberate che intenzionali;
- gli effetti distributivi. Ci sono alcune considerazioni in relazione all'equità delle politiche tariffarie: la prima connessa alla relazione tra costi e benefici di ogni singolo individuo; la seconda in relazione al confronto sociale tra utenti del sistema dei trasporti; la terza riguarda i possibili disagi per i residenti nelle zone limitrofe alla città. A livello individuale il grado di accettabilità aumenta se il costo individuale è in qualche modo bilanciato da qualche forma di

beneficio. In aggiunta, la discriminazione tra utenti dovrebbe essere dichiarata e giustificata. Un ruolo importante in tale contesto è svolto dal modo in cui vengono impiegati gli introiti tariffari. Infatti, se un sistema è efficiente ma iniquo, è sempre possibile adottare delle misure compensative per risarcire eventuali categorie di utenti discriminati dal sistema;

- il livello di accettabilità sociale può essere aumentato se la popolazione riesce ad apprezzare il livello di efficienza delle misure proposte, come l'utilizzo delle risorse, l'equità sociale dei provvedimenti e l'anonimato del sistema;
- la necessaria pubblicità del sistema richiede una intelligente strategia di marketing. A tal fine è utile far comprendere alla popolazione le ragioni fondamentali della politica tariffaria adottata, illustrando i benefici attesi e l'impiego delle risorse.

## 12.4 Allegati

### 12.4.1 I metodi di valutazione dei costi esterni

I metodi di stima dei costi esterni e, in particolare dei costi esterni dei trasporti, sono numerosi.

Innanzitutto, nell'esaminare i costi del trasporto vanno distinti due tipi generali di approccio, basati sostanzialmente sul genere di dati di cui si dispone: l'approccio *top-down* e l'approccio *bottom-up*. Nel primo si parte da dati di costo aggregati, che vengono suddivisi fino ad approssimare i costi unitari. Nel secondo si procede da costi associati a singole unità di trasporto e li si aggrega. La scelta tra un approccio e l'altro dipende dalla disponibilità di dati di partenza, dalle categorie di costi e dalle conoscenze tecniche relative alla loro attribuzione. L'approccio *bottom-up* risulta appropriato quando è nota la forma funzionale, ovvero il rapporto esistente tra costi e uso delle risorse ambientali esaminate. Tuttavia, in questi casi si tratta sempre di situazioni localizzate, che generalmente risultano difficili da estrapolare.

Riguardo alla metodologia di valutazione vera e propria, da un lato si hanno metodi basati sulla risposta del singolo soggetto colpito dal danno o destinatario del beneficio. Con questi metodi si intende ricostruire la funzione di utilità di ogni singolo soggetto riguardo al bene ambientale in questione, e lo si fa collocando questo bene in un mercato ipotetico, che può essere succedaneo o sperimentale. Nel primo caso si sceglie un mercato di cui il bene ambientale costituisce un attributo altamente caratterizzante (es. la qualità dell'aria o la rumorosità esterna per una casa) e se ne indagano le variazioni dei prezzi al variare della caratteristica ambientale (metodo dei prezzi edonici, del costo del viaggio, ecc). Nel caso del mercato sperimentale si simula l'esistenza di un mercato del bene ambientale in oggetto e si chiede agli interlocutori di esprimere le loro valutazioni ipotetiche per miglioramenti ambientali determinati, o la compensazione che esigerebbero per accettare determinati livelli di degrado ambientale (preferenze rivelate, *willingness to pay*, *willingness to accept*).

Dall'altro lato si hanno metodi di valutazione indiretta. Di questi il più usato, detto anche metodo di valutazione del costo del danno rilevato o atteso, consiste nel calcolare una relazione di tipo "dose-risposta" tra il livello di degrado dell'ambiente e qualche suo effetto, ed in seguito applicare una qualche misura delle preferenze per quell'effetto.

Un secondo metodo di valutazione indiretta, quello del costo di prevenzione del danno in applicazione di uno standard, prescinde invece dalle preferenze dei singoli rivelate in un mercato ipotetico. Si presuppone infatti che in certo qual modo le preferenze e le scelte siano già state fatte a monte, ma non dai singoli individui, bensì dalla collettività nel suo insieme rappresentata nei suoi decisori. Questi, sulla base delle conoscenze di cui dispongono, relative all'ammontare dei danni (alle perdite di surplus) provocati dall'interrelazione tra trasporti e ambiente, stabiliscono la preferenza di spesa per adottare una serie di misure intese a prevenire il manifestarsi di questi danni.

#### **12.4.1.1 Metodi della valutazione contingente**

Il metodo della Valutazione Contingente, consiste nel rilevare mediante inchiesta i dati necessari a valutare la disponibilità a pagare per un miglioramento ambientale da parte degli utenti (o ad accettare una compensazione per un suo peggioramento). La stima si effettua attraverso indagini dirette svolte su campioni molto numerosi, estendendo all'universo i risultati. Il processo sembrerebbe quindi lineare e trasparente, almeno sulla base dei principi dell'economia utilitarista, e - a parte la costosità dell'indagine diretta - dovrebbe sembrare preferibile ad altri in quanto complessivamente più affidabile.

Nella procedura sono presenti molte difficoltà per orientare l'inchiesta. Da un lato la risposta può essere influenzata dall'uso finale che l'interlocutore si aspetta venga fatto della sua affermazione: se per farlo pagare - e in questo caso sottostimerà la sua disponibilità a pagare - o per determinare la spesa pubblica da dedicare allo specifico danno ambientale - in questo caso è probabile che la sovrastimi. Tuttavia è possibile testare nelle risposte la presenza di questi effetti, così come una parte del questionario prevede normalmente domande sullo status dell'interlocutore, per permettere di correlare le risposte con le sue condizioni socio-economiche.

Un altro aspetto problematico della procedura riguarda la diversità spesso riscontrata tra disponibilità a pagare WTP e disponibilità ad accettare WTA, per le quali si riscontra spesso un'asimmetria empirica dell'ordine di 1 a 35.

Questa procedura viene spesso applicata per valutare i costi esterni del rumore. Tuttavia, vi sono notevoli problemi nella predisposizione del questionario riguardante il rumore, che deve fornire una descrizione dell'ambiente nel quale il rispondente deve immaginarsi collocato. Tra questi, la mancanza di familiarità degli interlocutori con la scala dei decibel, e il fatto che nel valutare gli effetti di una riduzione del traffico sul rumore, l'intervistato tende a includere anche una valutazione positiva degli altri benefici ambientali connessi alla riduzione di traffico.

Tuttavia questo metodo possiede una grande flessibilità d'uso ed è indispensabile per valutare aspetti importanti come il valore d'esistenza della vita umana o di un bene ambientale.

#### **12.4.1.2 Metodi dei prezzi edonici**

All'opposto dei metodi precedenti, questi metodi, che simulano mercati surrogati, rivelano soltanto il valore economico di un bene, non quello d'esistenza. Si usano spesso applicati ai mercati immobiliari, per indurre dalle variazioni di prezzo del bene immobiliare dotato di un certo bene ambientale, gli effetti che comportano le variazioni di dotazione del bene ambientale stesso. Il metodo si applica anche alla valutazione economica della vita umana, considerando i differenziali presenti in salari relativi ad

attività lavorative che comportano diversi gradi di rischio.

Infine, anche il metodo del costo di viaggio, che deduce il valore della risorsa ambientale dal costo del viaggio che il visitatore è disposto a sostenere per fruirne, rientra nella categoria delle procedure di valutazione tramite mercati surrogati.

### **12.4.1.3 Metodo di valutazione indiretta del costo esterno**

Il metodo, di frequente applicazione, data la sua fungibilità, consiste in una procedura articolata su tre fasi.

A) Nella prima viene effettuata un'analisi dei sentieri d'impatto, ricostruendo tutti i passaggi della catena che lega il bene ambientale agli effetti che esercita su molte variabili dipendenti - salute umana, clima, colture agricole, stato dei paesaggi e dei monumenti, ecc.

B) Nella seconda fase vengono ricostruite delle funzioni di dose-reazione per conoscere come variano le variabili dipendenti al variare dell'aumento del degrado del bene ambientale.

C) Nella terza fase si effettua una valorizzazione monetaria degli effetti così ricostruiti attraverso una valutazione della disponibilità a pagare.

Quest'ultima può essere, sia desunta da preesistenti indagini svolte con il metodo della valutazione diretta su mercati sperimentali o surrogati, sia da comportamenti di spesa, che non necessariamente riflettono le effettive disponibilità a pagare dei consumatori - ad esempio spese mediche.

In proposito, viene fatto osservare che alla base dei due tipi di procedura - quello di valutazione diretta e quello di valutazione indiretta - vi sono concezioni diverse del principio della disponibilità a pagare. Infatti nella valutazione diretta si tende spesso a far in modo che i soggetti rispondenti esprimano le loro preferenze in modo analogo a quanto avviene per i beni privati, superando le difficoltà che nel caso di un bene pubblico come l'ambiente possono ostacolare queste manifestazioni di preferenze. In questo senso, purché la disponibilità a pagare espressa sia correttamente misurata, può anche essere disancorata dal danno effettivo arrecato all'ambiente.

Invece, la metodologia indiretta utilizza quanto più possibile le conoscenze scientifiche per isolare nel modo più preciso possibile gli oggetti su cui raccogliere i valori attribuiti dai consumatori. Anche questa procedura, impostata su variabili oggettive esterne alle preferenze dei consumatori, condivide in qualche modo con quella del costo di prevenzione l'approccio paternalista del "principe benevolo" ed è in parte sottomessa agli stessi rischi.

Questo metodo presenta l'indubbio vantaggio per il policy maker di produrre costi spesso valutati alla lira, il che può dare sicurezza a chi deve decidere, in quanto si sente appoggiato nelle scelte da dati precisi e apparentemente inconfutabili. E' particolarmente efficace nei casi in cui i costi sono riconducibili facilmente ad una sola variabile, come nel caso della congestione.

In realtà è un metodo che, se non viene utilizzato con cura e con prudenza, come tutti gli altri metodi di stima, nasconde molto insidie.

Infatti si basa sostanzialmente sull'ipotesi di relazione unilineare tra danno prodotto ed

effetto con relativo costo. Questa unilinearità tuttavia, soprattutto nei fattori di inquinamento ambientale, è spesso tutt'altro che certa. L'attribuzione a specifici fattori ambientali di danni alla salute umana, alla produzione agricola e all'assetto idrogeologico è senz'altro acquisita, ma la isolabilità e misurabilità di questi danni tenendo conto in misura adeguata delle sinergie negative che spesso queste cause esercitano tra loro spesso non è affatto semplice. Di conseguenza, se si vuole evitare il rischio di doppi conteggi e di multilinearità occorre adottare queste valutazioni per quello che sono, cioè come stime statistiche, soggette ad errore e dotate di un certo margine di varianza che andrebbe sempre valutato e indicato.

#### **12.4.1.4 Metodo della valutazione del costo di prevenzione del danno**

Questo metodo ha in comune con il precedente il fatto di partire da una valutazione del danno ambientale quanto più possibile oggettiva e scientifica. Le scelte in questo caso non sono il prodotto di valutazioni e preferenze espresse dagli individui, bensì vengono fatte dalla collettività nel suo insieme, attraverso i decisori che la rappresentano. Così, sulla base delle conoscenze scientifiche, relative alle perdite di surplus provocate dall'interrelazione tra trasporti e ambiente, la collettività, attraverso i suoi decisori, sceglie di sostenere delle spese per l'adozione di misure intese a prevenire il manifestarsi di quei danni.

Questa concezione del "principe benevolo" e lungimirante, che sceglie al posto e meglio dei sudditi o cittadini, si può prestare facilmente ad arbitri ed errori, soprattutto in campi ancora così parzialmente sconosciuti come quelli che si riferiscono all'ambiente.

Inoltre, questo metodo viene generalmente avversato dagli economisti perché non risponde a criteri di ottimizzazione nell'uso delle risorse, non comporta un controllo delle esternalità secondo principi di tassazione-sussidi che inducono a livelli ottimali nel loro uso, anzi rinuncia esplicitamente all'ottimizzazione in nome dell'efficienza.

#### **12.4.1.5 La valutazione dei costi esterni come saldo netto**

Alla fine di questa breve rassegna dei metodi di valutazione di costi esterni, si vuole ricordare una verità elementare di cui talvolta sembra che ci si scordi, o che si tende a minimizzare. I costi esterni sono debiti che l'inquinatore contrae con la collettività, con la quale condivide l'uso delle risorse ambientali, inquinate dalla sua attività. Questi debiti, sostiene il principio che afferma contemporaneamente i criteri di efficienza ed equità, devono essere interamente pagati dall'inquinatore.

E in parte l'inquinatore già paga questi debiti. Quando l'automobilista paga annualmente un carico fiscale per avere diritto a muovere l'automobile sul territorio, e quindi ad inquinare, questo rientra nel pagamento del debito. La tassa sul combustibile, come onere variabile in relazione all'uso, e quindi all'inquinamento che ne deriva, rientra nel pagamento del debito. E' certo che l'automobilista deve pagare anche interamente per l'uso delle infrastrutture che gli sono state predisposte - e a questo ci si sta avviando decisamente dopo la decisione della UE. Ma i circa 35 miliardi che annualmente il sistema del trasporto su gomma paga allo Stato, appunto per esercitare il trasporto su gomma, sono certamente molto superiori all'ammortamento annuo dovuto dagli automobilisti per l'uso delle infrastrutture.

La logica vuole quindi che sempre, accanto al calcolo dei costi generati sulla collettività per l'uso delle risorse ambientali, debba venir messo in evidenza anche ciò che di quei



costi viene già coperto dagli inquinatori e che si proceda ad un calcolo di costi esterni netti che restano ancora non coperti.

Si potrebbe verificare in tal modo che, disaggregando ad esempio tra aree urbane ed extraurbane, i costi esterni del trasporto generati nelle aree extraurbane, sempre assai inferiori a quelli delle aree urbane, siano attualmente già quasi interamente internalizzati.

#### **12.4.2 Matrice delle valutazioni dei costi esterni dei trasporti classificate per metodologia e per fattore di costo**

Metodi disponibili:

- a) Preferenze rivelate o *Willingness to pay* (valutazione contingente, comportamento rivelato)
- b) Prezzi edonici Costo del viaggio
- c) Valutazione indiretta
- d) Costo di prevenzione/ Applicazione dello Standard

##### **12.4.2.1 Inquinamento dell'aria/strada, ferro e aria**

- Valutazione indiretta:
  - Studio ECMT:-OCSE (1998) stima per l'Italia un danno da trasporto su strada di ECU 4.004 mln al 1992 pari a £.6.375 mld di lire, corrispondenti a 0,42% del PIL
  - The True Costs of Road Transport: funzione dose-risposta rilevazioni diverse UK e WTP (o WTA) d.mortalità (2 mln). Esame degli effetti per inquinante. UK (93) 6.665 morti premature e 19,7 mld di sterline di costi esterni, pari a 3,75% del PIL
  - L'inquinamento dell'aria nelle aree urbane e i danni alla salute (trasporto privato su gomma): c.e. per lt. di carburante a Milano: in ipotesi alta e bassa
  - Amici della Terra: in Italia £.80.365 mdi 1997, pari a 4,12 % del PIL
  - Costo di prevenzione/ Applicazione dello Standard
  - Getting the Prices Right: 4800 ECU/t per ridurre entro il 2000 NO<sub>x</sub> e VOC del 50% dei livelli'85. I costi di NO<sub>x</sub>, VOC e SO<sub>2</sub> (quest'ultimo già internalizzato) rappresentano tra 1,2 e 1,6 per cento del PIL dei 5 paesi più popolati d'Europa.
  - CAPRI (1999) adotta valori che vanno da 4,3 a 72,7 ECU /1000pkm per le auto a seconda del tasso di occupazione per veicolo e della situazione urbana o extraurbana; mentre per le merci in extraurbano vanno da 2 a 42,9 ECU/1000 tkm.
  - ExternE (1997) Per il traffico passeggeri stima in 9 ECU/1000 pkm il danno complessivo delle auto a benzina, 7,1 ECU/1000pkm quello delle auto diesel, da 1 a 3 ECU/1000pkm quello degli autobus diesel, da 2,5 a 5,5 ECU/1000pkm quello dei treni locali, da 2 a 2,4 ECU/1000pkm quello degli intercity e da 5,1 a 5,5 ECU/1000pkm quello dei treni ad alta velocità, tutti come valori medi riferiti a Germania e Olanda, o paesi con densità e assetti del territorio

analoghi.

#### 12.4.2.2 Rumore/strada, ferro, aria

- Preferenze rivelate o Willingness to pay (valutazione contingente, comportamento rivelato)
  - Studio UIC 1992 (Hansson e Markham) citato da Getting the Prices Right: 2-3 ECU/1000ton/pkm, corrispondente in media su diversi paesi a 0,2% del PIL
  - Amici della Terra: in Italia £.26.510 mld 1997, corrispondenti a 1,36 % PIL
  - Studio ECMT:-OCSE (1998): sulla base di uno studio INFRAS/WW del 1995 stima per l'Italia ECU 5.964 mln il danno da trasp. strada e ECU 1.877 mln quello da trasp. Su ferro. Tot. 16.522,5 miliardi di lire, pari a 0,93% del PIL
  - CAPRI (1999) valuta da 1,8 a 9 ECU per 1000 passeggeri/chilometro in traffico extraurbano e da 7,1 a 34,7 ECU 1995 per 1000 tkm di merci.
- Prezzi edonici Costo del viaggio
  - The True Costs of Road Transport: calcola per l'UK una popolazione esposta al rumore su strada nel 1993 di 32,1 mln di persone e una perdita di valore delle proprietà di 32,8 mld di sterline
- Valutazione indiretta
  - Costo di prevenzione/Applicazione dello Standard

#### 12.4.2.3 CO<sub>2</sub> e cambiamento di clima/strada, ferro e aria

- Valutazione indiretta
  - Amici della Terra: in Italia £.16.655 mdi 1997, corrispondenti a 0,85 % del PIL
  - CAPRI (1999) indica da 66 a 170 ECU(1995)/tC, a secondo del tasso di sconto impiegato (170 ECU, corrispondente al tasso di sconto dell'1%).
  - Costo di prevenzione/Applicazione dello Standard
  - The True Costs of Road Transport: assume la tassa sul carbone necessaria a tagliare le emissioni a livello ottimale come prezzo ombra. Stima in 112 mln di sterline nel 1993 il danno causato dalle emissioni in UK, pari a 0,021%del PIL
  - Getting the Prices Right: tassa sull'energia/CO<sub>2</sub> equivalente a un incremento di \$4/barile all'anno per ridurre le emissioni dell'UE del 25% entro il 201
  - Studio ECMT:-OCSE (1998): assume la stima Europea di costo di abbattimento di ECU 50 per tonn CO<sub>2</sub> e sulla base di uno studio INFRAS/WW del 1995 dà per il trasporto stradale ECU/km auto 0,010, bus 0,045 e trasporto merci 0,028, come valori europei. Italia ferro ECU 140,45 ml

**12.4.2.4 Congestione/strada**

- Valutazione indiretta
  - The True Costs of Road Transport riporta stime di altri : 19,1 mld di sterline (Newbery, 1992), e 17,5 mld (Pearson et al.1994), che riportati al 1993 danno rispettivamente il 3,6% e il 3,1% del PIL
  - Amici della Terra: in Italia £.25.052 mdi 1997, corrispondenti a 1,29 % PIL
  - CAPRI (1999) valuta in 33,9 ECU persona-ora il valore del puro tempo di viaggio in strada congestionata e 8,7 ECU persona-ora il valore del tempo libero
- Costo di prevenzione/ Applicazione dello Standard
  - Studio Isfort- TRT: stima la tariffa di congestione nelle ore di punta in ambito urbano e metropolitano (rispettivamente lire/veic\*km 101 e 643) e in ambito extraurbano per passeggeri e merci, evidenziando per questi ultimi una variazione rispetto alla tariffa attuale rispettivamente del 43,7% e del 79,7%.

**12.4.2.5 Incidenti/strada, ferro**

- Preferenze rivelate o Willingness to pay (valutazione contingente, comportamento rivelato)
  - The True Costs of Road Transport: stima il valore della vita statistica intorno a 2 mln di sterline 1993
  - Getting the Prices Right : Italia: auto ECU 9,9 per 1000pkm; camion lunga distanza ECU 2,5 per 1000 tkm; treno ECU 0,8 per 000ptkm
  - CAPRI (1999), estrapolando da diversi studi, propone costi esterni marginali compresi, per l'auto tra 4,4 ECU/1000 pkm e 16,7 ECU/1000 pkm nell'extraurbano e tra 37,3 ECU/1000 pkm e 156,9 ECU/1000 pkm nell'urbano (a seconda del tasso di occupazione e della presenza o meno di parenti nel veicolo). Per le merci da 8 a 10 ECU/1000 tkm.
- Valutazione indiretta
  - Studio ECMT:-OCSE (1998): per l'Italia valuta i costi degli incidenti d'auto in ECU 1991 19.587 mln e quelli ferroviari in ECU 91 81,01 mln. Totale 30.178 mld di lire, pari a 2,09% del PIL
  - Amici della Terra: in Italia £.52.637 mdi 1997, corrispondenti a 2,70 % PIL
  - Studio INFRAS/IWW(1995) riportato da Studio ECMT:- OCSE (1998) dà per l'Italia ECU 1991 1.124.145 pari a £1.725 mln il costo esterno della vita. Media Europa ECU 1.106.283, pari a 1.697,18 milioni di lire.

**12.4.2.6 Considerazioni**

Dalla breve rassegna esposta emergono alcune interessanti considerazioni:

- la forte variabilità delle stime, a secondo delle metodologie adottate, ma anche all'interno della stessa metodologia. Il più significativo in tal senso è forse il caso dell'inquinamento dell'aria, dove tra stima ECMT e stima FS-

Amici della Terra c'è un fattore di 1 a 10, o nella stessa stima CAPRI c'è un fattore da 1 a 17;

- il forte peso dei costi da inquinamento dell'aria e da congestione: il costo ambientale per definizione e il costo sociale per antonomasia sembrerebbero pesare insieme più della somma degli altri tre. Inoltre sono anche fisicamente inscindibili, almeno con le attuali tecnologie. Ne deriva una forte conferma di quello che già sapevamo, cioè quanto siano a rischio le aree urbane e come tutte le politiche ambientali debbano rivolgersi ad esse con assoluta priorità
- dal punto di vista metodologico si osserva una nettissima prevalenza della valutazione indiretta. Su 26 valutazioni osservate, la valutazione indiretta è stata adottata in 13 casi, quella del costo di prevenzione in 5 e quella diretta della valutazione contingente in altri 7. In un solo caso si è scelta la metodologia dei prezzi edonici. Questa prevalenza della valutazione indiretta parrebbe indicare una tendenza a dare sempre maggior rilevanza ed impiego ai dati scientifici di conoscenza dei danni, che effettivamente negli ultimi quindici anni sono andati crescendo enormemente. In altri termini tenderebbe a rafforzarsi la base scientifica e razionale della valutazione. Ne dovrebbero derivare ripercussioni benefiche anche sulla valorizzazione monetaria, con conseguenti restringimenti dei gap tra valutazioni degli stessi fenomeni fatte da fonti differenti con la stessa metodologia.

## 12.5 Bibliografia

- Cambridge University Press, (1988), *Baumol W.J. and Oates W., The Theory of Environmental Policy.*
- ITS; CES; EUROTRANS; ISIS SA; ISIS (IT); IWW; ZEW, (1999), *CAPRI Concerted Action on Transport Pricing Research Integration - Deliverable D3 Valuation of Transport Externalities.*
- Regione Umbria, CIRIAF, (1999), *Cotana F., Criteri di valutazione dei costi esterni nei sistemi di trasporto in Umbria.*
- ECMT European Conference of Ministers of Transport, (1998), *Efficient Transport for Europe. Policies for Internalisation of External Costs.* - ECMT/OECD 1998
- ECMT/OECD, (1995), *Evaluation of the external costs of road transport and the consequences of internalising them: French transport case study.* Citato in Green Paper on Fair and Efficient Pricing
- European Commission, Directorate General for Transport, (1995), *Green Paper Towards Fair and Efficient Pricing in Transport .*
- European Federation for Transport and Environment, (1993), *T&E - Getting the Prices Right.*
- Research funded by the European Commission in the framework of the Non Nuclear Energy Programme, (1997), *External Costs of Transport in Externe - Publishable Report.*
- Ferrovie dello Stato, (1999), *Amici della Terra - I costi ambientali e sociali della mobilità in Italia. Secondo rapporto.*
- High Level Group on Transport Infrastructure Charging, (1999), *Final Report on Estimating Transport Costs.*
- ISFORT, (1998), *Il Trasporto stradale in Italia. La sfida dei costi e dell'ambiente.*
- CSERGE, Earthscan Publications, (1996), *Kolm S.C., "Economie de l'Environment", in W.Baumol et al. Maddison D., Pearce D., Johansson O., Calthrop E., Litman T., Verboef E.- The True Costs of Road Transport -.*
- Panella G., Ascari S., Cavalletti B., (1999), *L'inquinamento dell'aria nelle aree urbane e i danni alla salute. Le politiche di controllo.*
- Pearce D., Markandaya A., Barbier E., (1991), *Progetto per un'economia verde.*



## 13 INQUINAMENTO ATMOSFERICO

### 13.1 Premessa

Il trattato di Amsterdam nel 1997 ha confermato esplicitamente tra i grandi obiettivi dell'Unione Europea “ la promozione di uno sviluppo (...) sostenibile delle attività economiche, nonché un elevato livello di protezione dell'ambiente”, stabilendo la necessità di integrare a tal fine le esigenze connesse con la tutela dell'ambiente in tutte le politiche sostenibili.

Dalla conferenza di Kyoto (dicembre 1997) e dalla comunicazione della Commissione europea al Consiglio, al Parlamento europeo, al Comitato economico e sociale e al Comitato delle regioni in materia di trasporti e CO<sub>2</sub> (COM(98) 204 def. del 31.3.1998), è emersa l'urgenza di una serie di misure volte a limitare gli effetti dell'attività di trasporto sull'ambiente.

In particolare, i recenti sviluppi riguardanti il protocollo di Kyoto (febbraio 2002), oltre a confermare la necessità di intervenire in maniera rapida al fine di ridurre le emissioni in atmosfera, hanno portato:

- alla definizione di un accordo coinvolgente 170 paesi sulle regole da applicare per mettere in pratica il protocollo;
- alla scelta dei gas responsabili dell'effetto serra come “banco di prova” (soprattutto la CO<sub>2</sub>) per l'applicazione;
- all'adesione ufficiale di 15 stati membri della Comunità Europea e nella progressiva adesione anche di altri stati, con l'esclusione (al momento attuale) degli USA.

In questa ottica di miglioramento, i trasporti costituiscono anche uno dei cinque settori prioritari del *V Programma d'azione per uno sviluppo durevole e sostenibile* della Comunità. Nel contesto di tale programma la Commissione ha anche proposto un'azione chiave che prevede una serie di azioni di ricerca mirata, al fine di migliorare l'efficienza e la sostenibilità del sistema di trasporto senza nuocere all'ambiente.

Nell'ambito della nuova regolamentazione dei fondi strutturali, particolare rilevanza è attribuita alla Valutazione Ambientale Strategica (VAS) dei piani e dei programmi da presentare ai finanziamenti comunitari.

In attesa che questa procedura divenga legge, si può già affermare che, anche nel Piano Regionale dei Trasporti, essa permetterà di valutare le conseguenze degli interventi programmati nel loro complesso, di individuare le soluzioni che, a parità di efficienza, garantiscono un minore impatto sull'ambiente, di monitorare l'efficacia ambientale del Piano nel tempo e di valutarne i risultati finali ai fini dell'impostazione della nuova programmazione.

In tal modo si potranno effettuare valutazioni ambientali più precise sulle iniziative che possono produrre importanti effetti sull'ambiente, come proposto nella comunicazione della Commissione europea relativa alla definizione di “Una strategia per integrare l'ambiente nelle politiche dell'Unione europea” (COM(98) 333 def. del 27.5.1998), (Cardiff, giugno 1998).

## 13.2 Inquadramento normativo

Negli ultimi anni la normativa internazionale sulle emissioni dei veicoli ha mostrato una continua evoluzione verso la riduzione delle emissioni stesse.

Le prime normative cui si fa riferimento (regolamenti ECE degli anni '70) sono state adottate in sede ONU (Convenzione ONU-ECE, che coinvolge l'Europa, il Nord America ed il Giappone). Tuttavia per il nostro paese la sede più rilevante è divenuta con il tempo quella comunitaria, dove queste normative sono state trasformate in direttive, obbligatorie per tutti gli stati membri e recepite nell'ordinamento nazionale con appositi decreti ministeriali.

Per sottolineare l'evoluzione di norme che migliorano le prestazioni ambientali dei veicoli, le diverse direttive europee sono usualmente raggruppate anche in una sequenza di nomi convenzionali: euro I, II, III e IV. In generale con queste classi si fa riferimento alla riduzione delle emissioni rispetto alla media dei veicoli immatricolati alla fine degli anni '80. Con le direttive Euro IV si dovrebbe conseguire un abbattimento delle emissioni superiore al 95% rispetto alla base di riferimento.

La definizione delle categorie veicolari secondo la UN-ECE (United Nations – Economic Commission for Europe) segue questa classificazione:

- auto passeggeri: M1;
- veicoli commerciali leggeri: N1;
- veicoli commerciali pesanti: N2, N3;
- bus urbani e pullman: M2, M3;
- mezzi a due ruote: L1, L2, L3, L4, L5.

Le emissioni regolamentate, a causa delle particolari metodologie di prova utilizzate per la verifica dei limiti imposti che prevedono un certo percorso urbano o extraurbano nel caso delle automobili, dei veicoli leggeri e dei motocicli, sono espresse in grammi per km percorso.

Nel caso dei veicoli commerciali pesanti le condizioni di carico del veicolo sono preponderanti rispetto alla percorrenza, pertanto il ciclo di prova simula una certa erogazione di potenza del motore e le emissioni regolamentate sono espresse in grammi per kWh di potenza erogata.

In materia di Ambiente, la Regione Veneto si è dotata di un recente strumento di pianificazione denominato "Piano Regionale di Tutela e Risanamento dell'Atmosfera (PRTRA)", adottato dalla Giunta Regionale con DGR n. 902 del 04/04/2003. Tale piano ha recepito il presente studio sull'impatto ambientale dei trasporti nel Veneto con riferimento all'aria.

### 13.2.1 Autovetture

In questa classe sono raggruppati tutti i veicoli delle categorie M1 (autovetture) e N1 (veicoli commerciali leggeri) definiti nelle direttive comunitarie come destinati al trasporto di meno di sei persone (esclusi quelli omologati come veicoli commerciali, per il trasporto di cose con non più di due persone a bordo).

In particolare sono inclusi anche i fuoristrada.



*Questa classe è normativa già da tempo, ed è stata oggetto anche della seconda serie di normative, euro III e IV, che interessano i veicoli prodotti a partire dal 2001 e dal 2006 rispettivamente.*

### **13.2.2 Veicoli commerciali leggeri**

Questa classe di veicoli è stata interessata dalle normative nella fase iniziale e solo recentemente, dal 1995, è oggetto di normative comunitarie. Vi sono raggruppati tutti i veicoli delle categorie N1 e M1 omologati come veicoli commerciali, per il trasporto di cose con non più di due persone a bordo. Si tratta di veicoli con peso a vuoto inferiore ai 2150 kg. Per i veicoli commerciali leggeri si usa spesso anche la sigla inglese LDV, Light Duty Vehicles.

A differenza delle automobili le normative prevedono valori di emissione diversi secondo il peso a vuoto del veicolo.

### **13.2.3 Veicoli commerciali pesanti ed off-road**

In questa categoria sono compresi i veicoli commerciali con peso a vuoto superiore ai 2150 kg, i trattori agricoli e le macchine da cantiere che utilizzano lo stesso tipo di motore. Per i veicoli commerciali pesanti si usa spesso anche la sigla inglese HDV, Heavy Duty Vehicles.

Una particolarità di questa classe di veicoli è il fatto che le emissioni regolamentate si riferiscono alla potenza sviluppata dal motore, espressa in kWh, e non ai chilometri percorsi.

I soli camion sono stati oggetto anche della seconda serie di normative, euro III e IV, che però troveranno la loro piena applicazione fra 5-8 anni.

### **13.2.4 Ciclomotori e motociclette**

Questi veicoli solo in anni molto recenti sono divenuti oggetto di interesse normativo.

Recentemente sono state approvate le normative della prima fase, euro I, con una seconda fase prevista per i soli ciclomotori. Le emissioni specifiche, per chilometro percorso, sono comunque ancora piuttosto alte, di un ordine di grandezza superiori a quelle delle automobili.

## **13.3 Scelta dei parametri da monitorare e individuazione delle fonti dei dati**

### **13.3.1 Criteri di scelta**

La scelta dei parametri necessari all'interno dell'ampio ventaglio di sostanze coinvolte nei processi di inquinamento dell'atmosfera si è basata sui seguenti criteri:

- indicazioni derivanti dall'ampia bibliografia in materia, quali:
  - rapporti di monitoraggio dell'aria a livello comunale e provinciale;
  - pubblicazioni in materia di inquinamento derivante da traffico stradale (quale, ad esempio, il rapporto "Le emissioni in atmosfera da trasporto stradale", ANPA, 2000);

- dati richiesti in input dai modelli di simulazione dell'inquinamento da traffico;
- risultati derivanti dall'implementazione degli stessi modelli;
- esperienze da lavori precedentemente svolti nell'ambito dell'inquinamento da traffico.

### 13.3.2 Individuazione delle fonti dei dati

Stante la tipologia di dati individuati, le fonti più idonee sono risultate:

- le società di gestione della rete autostradale, per tutti i dati di:
  - flussi di traffico (Traffico Giornaliero Medio - TGM);
  - velocità;
  - eventuali progetti di intervento volti al controllo dell'inquinamento.
- l'Osservatorio Aria dell'ARPAV;
- l'ACI per i dati relativi al parco veicoli della Regione Veneto (inserito nella pubblicazione Autoritratto 2000 già nel formato richiesto dal modello di simulazione COPERT, descritto di seguito) ed alle percorrenze medie per categoria di veicoli (unitamente al Conto Nazionale dei Trasporti gestito dal Ministero dei Trasporti);
- l'Osservatorio mobilità del Veneto (Università di Padova – Dipartimento Costruzioni e Trasporti) per i dati di inquinamento rilevati al di fuori della rete autostradale (strade statali e provinciali) raccolti nel Sistema Informativo Rete Stradale Extraurbana della regione Veneto;
- l'AGEVE per i dati riguardanti la provincia di Verona.

### 13.4 Scelta del modello di simulazione

Premessa all'utilizzo dei modelli per la determinazione dell'inquinamento da traffico veicolare

Le emissioni in atmosfera dovute alla mobilità di persone e merci su strada rappresentano una delle maggiori sorgenti di inquinamento dell'aria. Fin dal 1985 la Comunità Europea affronta il problema dell'inquinamento dell'aria e delle sue cause attraverso il progetto CORINAIR (COordination-INformation-AIR), che prevede una prima fase di raccolta dei dati sulla qualità dell'aria in tutte le regioni d'Europa e la stesura di un "inventario" sulle principali fonti inquinanti presenti sul territorio europeo.

Uno dei problemi nella raccolta dei dati per la redazione dell'inventario è costituito dal fatto che la valutazione mediante monitoraggio continuo direttamente "alla fonte" di emissione è realizzabile solo per alcune categorie di sorgenti come, ad esempio, i grandi impianti di combustione. Nel caso della valutazione delle emissioni da traffico veicolare sarebbe necessario ricorrere a rilevazioni campionarie, spaziali e temporali, quindi con un carico di costi, tempo e organizzazione, che può essere affrontato solo in casi particolari e/o situazioni locali.

Proprio in questo caso è più opportuno e vantaggioso adottare metodologie di stima attraverso dei modelli matematici, in modo tale da partire da dati che comunque possono essere rilevati senza grandi costi (come ad esempio la rilevazione del flusso

veicolare e le velocità medie di un tratto stradale) e ricavarne una stima delle emissioni di tutti gli inquinanti prodotti dai mezzi di trasporto.

### 13.4.1 Criteri di scelta del modello

La metodologia adottata per la stima delle emissioni dei trasporti stradali è quella utilizzata dall'EEA (European Environment Agency) per la redazione dei rapporti sullo stato dell'ambiente, chiamata COPERT (*COmputer Programme to calculate Emissions from Road Traffic*) (Eggleston et al., 1993) basato su un ampio insieme di parametri che tengono conto delle caratteristiche generali del fenomeno.

La stima delle emissioni di inquinanti atmosferici da trasporti stradali utilizzato per l'attuazione del rapporto si avvale del modello di calcolo COPERT III (versione 2.2) indicato dall'EEA come lo strumento da utilizzare per la stima delle emissioni da trasporto stradale.

I principi fondamentali su cui si basa questo modello sono i seguenti:

Le emissioni da veicoli su strada si possono esprimere come la somma di tre tipologie di contributi:

$$E = E_{hot} + E_{cold} + E_{evap}$$

dove:

$E_{hot}$  sono le emissioni a caldo (hot emission), ovvero le emissioni dai veicoli i cui motori hanno raggiunto la loro temperatura di esercizio;

$E_{cold}$  (cold over-emission) è il termine che tiene conto dell'effetto delle emissioni a freddo, ovvero delle emissioni durante il riscaldamento del veicolo (convenzionalmente, sono le emissioni che si verificano quando la temperatura dell'acqua di raffreddamento è inferiore a 70°C). Alla somma delle emissioni a caldo e di quelle a freddo viene dato il nome di emissioni allo scarico;

$E_{evap}$  sono le emissioni evaporative costituite dai soli COVNM (composti organici volatili non metanici).

In questo rapporto le emissioni a caldo sono stimate per tutte le tipologie di veicoli, mentre non sono state prese in considerazione le emissioni a freddo e quelle evaporative per semplificare le elaborazioni.

Il modello COPERT considera le informazioni relative al parco circolante suddiviso per:

- tipologia di veicolo (autovetture passeggeri, veicoli commerciali leggeri, veicoli commerciali pesanti, ciclomotori e motoveicoli);
- tipo di combustibile utilizzato (benzina, gasolio, G.P.L.);
- classe di anzianità, in relazione alle normative europee di introduzione di dispositivi per la riduzione delle emissioni;
- classe di cilindrata (per le autovetture) o di peso complessivo (per i veicoli commerciali).

A ciascuna classe dei veicoli così ripartiti sono associate altre informazioni relative alle condizioni di guida quali le percorrenze medie annue e le velocità medie distinte in base al ciclo di guida ovvero alla tipologia di percorso effettuato (urbano, extraurbano,

autostradale).

Ad ogni classe e per ciascun inquinante sono associate delle funzioni di stima delle emissioni e dei consumi dipendenti dalla velocità. Tali funzioni rappresentano delle curve medie di emissione e di consumo di carburante ricavate da misure di emissioni per diverse tipologie e marche di veicoli e si riferiscono a prove realizzate in vari paesi europei, su una varietà di cicli di guida urbani ed extraurbani, inclusi quelli previsti dalle varie normative europee.

Allo stato attuale, non sono ancora disponibili studi completi che consentano di utilizzare specifiche curve nazionali.

Le stime fornite dal modello COPERT III (dati di output) si riferiscono a nove inquinanti e/o gas serra (nell'elaborazione dei dati per il Piano si sono considerati solamente CO, CO<sub>2</sub>, VOC, PM, NO<sub>x</sub>, SO<sub>2</sub>):

- ossidi di zolfo;
- ossidi di azoto;
- composti organici volatili non metanici;
- metano;
- monossido di carbonio;
- anidride carbonica;
- protossido di azoto;
- ammoniaca;
- particolato fine;

e a sette metalli pesanti:

- cadmio;
- cromo;
- rame;
- nickel;
- piombo;
- selenio;
- zinco.

Da queste considerazioni, appare evidente come - per utilizzare correttamente il modello - si debbano fornire numerose informazioni, in realtà non sempre disponibili nel dettaglio necessario. Risulta quindi indispensabile ricostruire e stimare alcuni di questi dati, integrando le informazioni di base disponibili presso le fonti censite, come è stato fatto per l'utilizzo dei dati a nostra disposizione.

#### **13.4.2 I fattori di emissione utilizzati dal modello**

Le quantità complessive di sostanze emesse in atmosfera dai mezzi di trasporto su strada dipendono sia dalle emissioni specifiche dei singoli veicoli, denominate anche fattori di emissione, che dalla numerosità delle diverse tipologie di veicoli (veicoli a benzina, diesel, GPL, veicoli catalizzati e non, ecc) e dalle relative percorrenze.

Come già detto, il modello COPERT stima le emissioni di una data categoria veicolare, a partire dalla curva di emissione detta *speed-dependent*, in seguito alla scelta di un valore di

velocità media, considerato rappresentativo del relativo ciclo di guida (urbano, extraurbano, autostradale).

Il fattore di emissione di un inquinante, per una particolare categoria veicolare e per un particolare tipo di percorso o ciclo di guida, viene calcolato rapportando il corrispondente dato di emissione nazionale (stimato per mezzo di COPERT ed espresso in tonnellate/anno) al prodotto del numero di veicoli appartenenti a quella categoria per le relative percorrenze medie annue (esprese in km/anno):

$$FE_{ijk} = \frac{E_{ijk}}{P_j \times Perc_{jk}}$$

Dove:

**$FE_{ijk}$**  rappresenta il fattore di emissione dell'inquinante i, per la categoria veicolare j sul percorso k (espresso in grammi per veicolo e per chilometro);

**$E_{ijk}$**  rappresenta l'emissione nazionale dell'inquinante i, per la categoria veicolare j sul percorso k (espressa in tonnellate/anno);

**$P_j$**  è il numero di veicoli appartenenti alla categoria veicolare j;

**$Perc_{jk}$**  è la percorrenza media annua del veicolo appartenente alla categoria j, effettuata sul percorso k (espressa in km/anno).

I fattori di emissione così stimati sono dei valori “medi” ricavati dalla calibratura complessiva del modello, in cui i fattori di emissione sono delle curve dipendenti dalla velocità. Questi valori numerici tengono conto implicitamente delle velocità medie assegnate per ciascun ciclo di guida (urbano, extraurbano e autostradale) a ogni categoria veicolare.

I fattori di emissione consentono di effettuare dei confronti quantitativi tra le emissioni delle diverse categorie di veicoli, a loro volta differenziate per classi di età, tipo di alimentazione, cilindrata o portata, ciclo di guida e tipo di percorso: “a caldo” o “totale” dove per totale si intende l'emissione calcolata dal modello sull'intero percorso comprendente la parte a freddo, a caldo e, nel caso dei COVNM, la quota evaporativa.

Poiché la maggior parte delle emissioni nei regimi di traffico considerati (extraurbano e autostradale) è costituita da emissioni a caldo, si riporta la formula utilizzata da COPERT III per il calcolo di queste ultime.

Considerando che le emissioni a caldo dipendono da una grande quantità di parametri tra cui la distanza che percorre il veicolo, la sua velocità (che dipende dal tipo di strada che percorre), la sua età, la cilindrata e il tipo di alimentazione, la formula di base per la stima delle emissioni a caldo usata dal COPERT è:

$$\text{Emissioni per periodo di tempo considerato (g)} = \text{Fattore di emissione (g/km)} \times \text{Numero dei veicoli} \times \text{Percorrenza per veicolo per periodo di tempo considerato (km)}$$

Il modello di stima COPERT III assume che il fattore di emissioni a caldo dipenda solamente dalla velocità.

## 13.5 Elaborazione dei dati

In seguito all'analisi dei dati, si è proceduto alle elaborazioni necessarie per rendere i dati stessi compatibili con i formati di input richieste dal modello selezionato, sulla base dei criteri descritti di seguito.

### 13.5.1 Criteri per l'elaborazione

#### 13.5.1.1 Autostrade

I dati utilizzati per le elaborazioni necessarie per il calcolo delle emissioni inquinanti sono stati forniti dalle stesse società di gestione delle autostrade, di seguito riassunte:

**Tabella 158. Società gestori della rete autostradale veneta.**

Autostrada	Società di gestione
A13 PD - BO	Autostrade S.p.A.
A27 VE - BL	Autostrade S.p.A.
A4 VE - TS	Autovie Venete S.p.A.
A4 VE - PD	Società delle autostrade di Venezia e Padova
A4 PD - BS	Autostrada BS, VR, VI, PD.
A31 Valdastico	Autostrada BS, VR, VI, PD.
A22 MO - Brennero	Autostrada del Brennero S.p.A.

Fonte: Sogesca, 2002

#### 13.5.1.1.1 Ipotesi di calcolo

- Fra tutti gli inquinanti che rappresentano la totalità delle emissioni derivanti da traffico si sono scelti i seguenti come più rappresentativi, sia a livello quantitativo che a livello di effetti sui sistemi ecologici: CO, NO<sub>x</sub>, composti volatili (NMVOC), Polveri (PM), CO<sub>2</sub>, SO<sub>2</sub>.
- Al fine di suddividere il parco veicoli si sono definite, basandosi sui dati forniti dall'ACI relativi al parco veicoli della Regione Veneto (vedi paragrafo 3.2), delle percentuali differenziate per tipologia di veicolo che descrivono il peso relativo degli stessi rispetto al totale dei veicoli. Le velocità medie caratteristiche di ogni categoria di veicolo sono state reperite in varie pubblicazioni, confrontate tra loro e assegnate tenendo conto anche del particolare regime di traffico in esame.
- A partire dai dati forniti, tramite opportune elaborazioni, basate soprattutto sul traffico reale rilevato in entrata ed in uscita dai caselli e sulla lunghezza delle singole tratte, si è proceduto a calcolare, in accordo a quanto richiesto dal modello COPERT III, in valori di Traffico Giornaliero Medio (TGM).
- Nel procedimento di calcolo del TGM si è provveduto ad esplicitare lo stesso anche in base ad una suddivisione tra mezzi leggeri e mezzi pesanti. Quest'ultima si è resa necessaria al fine di uniformare i dati richiesti dal modello COPERT III, (che ragiona in termini di autovetture passeggeri, veicoli commerciali leggeri, veicoli commerciali pesanti, ciclomotori e motoveicoli) con i dati forniti dalle società di gestione delle autostrade, suddivisi sulla base delle classi A, B, 3, 4 e 5.

In particolare, la classificazione in uso presso le autostrade prevede:

**Tabella 159. Classificazione autostradale dei veicoli.**

Classe	Descrizione dei veicoli
A	Motocicli (da 150 cc ed oltre; motocarrozette da 250 cc ed oltre) Veicoli a 2 assi con altezza $\leq$ m. 1,30 in corrispondenza al primo asse (autovetture, motocarri, motofurgoni, autofurgoni, autocarri)
B	Veicoli a 2 assi con altezza $>$ m. 1,30 in corrispondenza al primo asse (motocarri, motofurgoni, autobus, autocaravan, autocarri)
3	Veicoli e convogli costruiti da 3 assi (autovetture con carrello o caravan ad un asse, autobus, autocarri, autoarticolati a 3 assi)
4	Veicoli e convogli costruiti da 4 assi (autovetture con carrello o caravan a due assi, autocarri, autoarticolati, autotreni a 4 assi)
5	Veicoli e convogli costruiti da 5 o più assi (autoarticolati e autotreni a 5 o più assi)

Fonte: Sogesca, 2002

Nel calcolo dei TGM, si sono considerati leggeri i veicoli facenti parte delle classi A e B, pesanti quelli facenti parte delle classi 3 4 e 5.

- Il periodo di tempo di riferimento per il calcolo del TGM è pari a 365 giorni.
- Nella successiva fase di calcolo, per ogni autostrada, si è assunto che il TGM precedentemente determinato e suddiviso in “pesanti” (classi 3, 4, 5) e “leggeri” (classi A e B) sulla base dei dati misurati sul campo e forniti dalle società autostrade, fosse ulteriormente suddiviso nelle sottoclassi di veicoli richieste dal COPERT, ipotizzando che fosse assimilabile al parco veicoli definito, a livello regionale, dall’ACI (vedi paragrafo 3.2). In questo modo è stato possibile determinare il numero di veicoli appartenente ad una certa classe e, da qui, assimilando la percorrenza dei veicoli alla lunghezza della tratta in esame, procedere al calcolo delle emissioni espresso come quantità di inquinante (tonnellate) – vedi paragrafo 5.3.
- Le tratte autostradali prese in esame sono ovviamente quelle comprese nella territorio della Regione Veneto. Nel caso in cui ci si trovasse di fronte a tratte comprese nel territorio di più regioni, queste sono state comprese nel processo di elaborazione soltanto nei casi in cui la frazione di interesse della tratta fosse superiore al 50%. Riguardo all’autostrada A22, ad esempio, si è compresa la tratta Ala Avio - Affi Lago di Garda Sud (che insiste per circa il 72% nel territorio regionale) ma si è esclusa la tratta Nogarole Rocca – Mantova (solo il 17% della lunghezza della tratta si trova nella Regione Veneto).
- L’autostrada A28 (Portogruaro – Pordenone – Conegliano) non è stata soggetta al processo di elaborazione in quanto soltanto una piccola frazione della tratta Portogruaro – Sesto al Reghena è compresa all’interno della Regione Veneto. La stessa società di gestione (Autovie Venete S.p.A.), inoltre, non ha fornito dati di flusso riguardanti specificatamente la A28.
- Il raccordo tra Mestre Est e l’Aeroporto Marco Polo non è stato soggetto al processo di elaborazione in quanto i dati di flusso relativi a questa tratta sono stati forniti dalla società di gestione (Società delle autostrade di Venezia e Padova) in forma aggregata ai dati di flusso della Tangenziale Ovest di

Mestre e, tenendo conto della fortissima preponderanza della seconda sul primo, non si è stato possibile operare una suddivisione che portasse ad una quantificazione affidabile e realistica del flusso nel raccordo.

- Nelle elaborazioni, al fine di tenere conto del contributo all'inquinamento atmosferico di entrambe le carreggiate di una tratta, si sono utilizzati valori di flusso ottenuti sommando i flussi dei veicoli leggeri e dei veicoli pesanti nelle due direzioni (identificati con "andata + ritorno" nelle tabelle successive).
- I risultati finali delle elaborazioni, risultano espressi in tonnellate/(km\*giorno) e, quindi, non dipendono dalla lunghezza delle tratte considerate. Tale dato, per le tratte autostradali e le strade statali e provinciali, è stato ricavato dalle seguenti fonti:
  - database delle misure georeferenziate fornito da ORAR – ARPAV;
  - siti ufficiali delle società autostrade;
  - sito dell'AISCAT;
  - database della Regione Veneto "Sistema informativo della rete stradale extraurbana" (a cura dell'Osservatorio Aria – Università di Padova – Dipartimento Costruzioni e Trasporti);
  - cartografia stradale.

Di seguito sono riassunti i valori di flusso caratteristici di ogni autostrada. I criteri utilizzati per il calcolo del TGM sono riportati in allegato (Allegato 1).

### 13.5.1.2 Strade Statali e Provinciali

I dati disponibili, raccolti nel Sistema Informativo Rete Stradale Extraurbana della Regione Veneto, sono risultanti da un'azione di monitoraggio (effettuata a cura dell'Università di Padova, Dipartimento Costruzioni e Trasporti) che ha riguardato 61 strade statali e 81 provinciali del Veneto, per un totale di 142 strade.

All'interno della campagna di misura, ogni strada è stata suddivisa in più sezioni, e per ogni sezione, per entrambi i sensi di marcia, sono state effettuate più rilevazioni del flusso di veicoli, provvedendo a suddividerli in sette classi di lunghezza ed altrettante di velocità, caratterizzate dai seguenti valori limite:

**Tabella 160. Classi di lunghezza e velocità per sezione.**

Lunghezza (m)		Velocità (km/h)	
LU01	0 – 5	V01	0 – 30
LU02	5 – 7,5	V02	30 – 50
LU03	7,5 – 10	V03	50 – 70
LU04	10 – 12,5	V04	70 – 90
LU05	12,5 - 16,5	V05	90 – 110
LU06	16,5 – 18	V06	110 – 130
LU07	>18	V07	>130

Fonte: Sogesca, 2002

L'unione delle classi di lunghezza e di velocità ha definito delle nuove classi lunghezza – velocità aventi la seguente forma:



LU01V01 LU01V02 LU01V03 LU07V05 LU07V06 LU07V07

che sono state utilizzate per suddividere il flusso di mezzi misurato.

#### 13.5.1.2.1 Ipotesi di calcolo

Al fine di suddividere il parco veicoli si sono ipotizzate, a partire dai dati forniti dall'ACI e relativi al parco veicoli della Regione Veneto (vedi paragrafo 3.2), delle percentuali differenziate per tipologia di veicolo che descrivono il peso relativo degli stessi in ogni regime. Le velocità medie caratteristiche di ogni categoria di veicolo sono state reperite in varie pubblicazioni, confrontate tra loro e assegnate tenendo conto anche del particolare regime di traffico in esame.

Fra tutti gli inquinanti che rappresentano la totalità delle emissioni derivanti da traffico si sono scelti i seguenti come più rappresentativi, sia a livello quantitativo che a livello di effetti sui sistemi ecologici: CO, NO<sub>x</sub>, composti volatili (NMVOC), Polveri (PM), CO<sub>2</sub>, SO<sub>2</sub>.

Al fine di uniformare i dati richiesti dal modello COPERT III, (che ragiona in termini di autovetture passeggeri, veicoli commerciali leggeri, veicoli commerciali pesanti, ciclomotori e motoveicoli) con questa distribuzione di veicoli (basata su lunghezza e velocità) si sono suddivisi i veicoli in leggeri e pesanti comprendendo tra i primi tutti i veicoli contenuti all'interno delle classi di lunghezza L01 e L02 (per qualsiasi valore della velocità) e fra i secondi le classi da L03 a L07 (per qualsiasi valore della velocità).

Nella successiva fase di calcolo, per ogni SS e SP, si è assunto che il TGM precedentemente determinato e suddiviso in "pesanti" (classi da LU03 a LU 07) e "leggeri" (classi LU01 e LU02) sulla base dei dati reperiti nel database Sistema Informativo Rete Stradale Extraurbana della Regione Veneto, fosse ulteriormente suddiviso nelle sottoclassi di veicoli richieste dal COPERT, ipotizzando che fosse assimilabile al parco veicoli definito, a livello regionale, dall'ACI (vedi paragrafo 3.2). In questo modo è stato possibile determinare il numero di veicoli appartenente ad una certa classe e, da qui, assimilando la percorrenza dei veicoli alla lunghezza della strada in esame, procedere al calcolo delle emissioni espresso come quantità di inquinante (tonnellate) – vedi paragrafo 5.3.

Nel corso delle fasi di analisi dei dati precedente all'elaborazione vera e propria con il software COPERT III si è rilevato che:

- per alcune strade anche di notevole lunghezza, era stata scelta soltanto una sezione;
- in altre strade (specialmente le statali) erano state effettuate misure su più sezioni.

In fase di elaborazione, si è seguito un iter diverso a seconda del caso che si veniva a presentare. Nel caso a), in presenza di un solo dato, si è assunto che le misure caratteristiche della singola sezione fossero proprie dell'intera estensione della strada. Nel caso b) si è scelto di suddividere il calcolo all'interno di una stessa strada in un numero di elaborazioni che tenesse conto del numero di sezioni utilizzate nel corso della campagna di monitoraggio in tutti i casi in cui la differenza percentuale tra il flusso di traffico caratteristico di due sezioni attigue fosse superiore al 20%.

Fra tutte le strade statali e provinciali quelle caratterizzate dalla presenza di due o più sezioni sono riassunte di seguito:

**Tabella 161. Strade Statali.**

Denominazione strada	ID strada	Sezione	Progressiva assoluta (km + m)
Padana Inferiore	__ANSS10	Sanguinetto	319+130
Padana Inferiore	__ANSS10	Montagnana	352+300
Padana Inferiore	__ANSS10	Marendole	369+900
Padana Superiore	__ANSS11	Castelnuovo	282+300
Padana Superiore	__ANSS11	Caldiero	318+450
Padana Superiore	__ANSS11	Loc. Olmo di Creazzo tra Vicenza e Montebelluna	346+000
Padana Superiore	__ANSS11	Loc. Vancimuglio tra Torri di Quart. E Grisignano	361+800
Padana Superiore	__ANSS11	tra Dolo e Casello Nove	400+450
Pontebbana	__ANSS13	fra Mogliano e Preganziol	12+000
Pontebbana	__ANSS13	Visnadello	33+000
Pontebbana	__ANSS13	Orsago	61+000
Triestina	__ANSS14	Portegrandi	16+850
Triestina	__ANSS14	Alvisopoli – tra Portogruaro e S.Michele al Tagl.	71+700
Adriatica	__ANSS16	Battaglia	14+480
Adriatica	__ANSS16	Polesella	53+550
Castellana	__ANSS245	tra Martellago e Scorzè	11+400
Castellana	__ANSS245	fra Resana e Piombino Dese	28+000
Romea	__ANSS309	Caserma Carabinieri Rosolina	72+700
Romea	__ANSS309	Sant'Anna di Chioggia	80+850
Romea	__ANSS309	Campagna Lupia	110+000
di Valdassa	__ANSS349	tra Piovene Rocchette e Asiago	84+900
di Valdassa	__ANSS349	loc. Rozzampia tra Villaverla e Thiene	101+600
Transpolesana	__ANSS434	Ca' del Ferro	21+100
Transpolesana	__ANSS434	Crocetta di Badia Polesine	57+450
del Grappa e Passo Rolle	__ANSS50	Ponte nelle Alpi-Belluno	1+490
del Grappa e Passo Rolle	__ANSS50	Belluno "Bel Sit"	10+010
del Grappa e Passo Rolle	__ANSS50	S. Giustina dopo bivio per Meano	22+700
del Grappa e Passo Rolle	__ANSS50	tra Busche e Feltre	31+980
di Alemagna	__ANSS51	San Giacomo di Veglia	6+000
di Alemagna	__ANSS51	Cadola	35+850
di Alemagna	__ANSS51	Longarone	49+030
di Alemagna	__ANSS51	Caralte	68+800
di Alemagna	__ANSS51	Acquabona di Cortina	98+280
di Alemagna	__ANSS51	Cimabanche	118+155
Postumia	__ANSS53	Castelfranco	36+500
Postumia	__ANSS53	Istrana e Paese	52+000
Postumia	__ANSS53	Olmi	70+000
Postumia	__ANSS53	Gorgo al Monticano	94+000

*(Continua)*

*(Segue)*

Feltrina	__ANSS348	Signoressa	12+000
Feltrina	__ANSS348	Pederobba	30+000
Feltrina	__ANSS348	stretta di Fener	35+030
Feltrina	__ANSS348	dopo Anzù	49+720

Fonte: Sogesca, 2002

**Tabella 162. Strade Provinciali.**

Denominazione strada	ID strada	Sezione	Progressiva assoluta (km + m)
Casello 9 - Piove di Sacco	_VE_SP12	a Nord di Fossò	2+700
Casello 9 - Piove di Sacco	_VE_SP12	tra Campolongo Maggiore e Piove di Sacco	12+200
Jesolana	_VE_SP42	Ponte sul Sile al Cavallino	14+200
Jesolana	_VE_SP42	Ponte Capitello	35+000
Jesolana	_VE_SP42	Sindacale	49+500
Portegrandi - Jesolo	_VE_SP43	Taglio del Sile	1+800
Portegrandi - Jesolo	_VE_SP43	Santa Maria di Piave	14+500
San Donà di Piave - Caorle	_VE_SP54	Porto Santa Margherita	23+100
San Donà di Piave - Caorle	_VE_SP54	Stretti di Eraclea	4+780

Fonte: Sogesca, 2002

**13.5.1.2.2 Metodologia di calcolo**

Alcuni esempi chiarificatori della metodologia seguita sono riportati in allegato (Allegato 2).

- A partire dalla totalità dei dati disponibili, si è operata un'estrazione, considerando per ogni strada le singole sezioni in cui è stata suddivisa e, per ogni sezione, le occorrenze dei singoli valori lunghezza – velocità risultanti dalle singole rilevazioni.
- Una volta determinato il numero di veicoli transitanti all'interno della sezione considerata è stato necessario, al fine di riportare tutti i dati ad una base comune, dividere questo dato per il numero di rilevazioni in un particolare giorno (per calcolare una media tipo giornaliera) e poi per la durata della rilevazione espressa in giorni in questa particolare sezione ottenendo il flusso medio di veicoli (indicato nelle tabelle presenti in allegato con la dicitura "N° di veicoli medio settimanale"), riferito al giorno tipo settimanale, equivalente al TGM per le autostrade.
- La velocità di percorrenza è stata calcolata, per ogni sezione, come media pesata delle velocità sul numero dei veicoli in transito quotidianamente moltiplicando il valore medio dei range caratteristici di una certa classe di velocità per il numero di veicoli di una certa classe di lunghezza caratterizzati dalla stessa velocità. Ripetendo iterativamente il calcolo per tutte le classi di lunghezza, sommando i risultati e dividendolo per la somma del numero dei veicoli si ottiene il valore medio delle singole classi di velocità nella sezione considerata.

## 13.6 Risultati dall'implementazione del modello COPERT

Nel seguito sono riportati i risultati dell'implementazione del modello COPERT III divisi in due sezioni:

**1<sup>a</sup> sezione:** rappresentazioni grafiche dei livelli relativi degli inquinanti in funzione della tipologia di traffico (stradale o autostradale) e di veicoli. I casi presi in esame comprendono:

- una prima rappresentazione di riferimento del livello caratteristico dell'inquinamento derivante da traffico per l'intero territorio regionale con la dimostrazione dei contributi del traffico stradale e autostradale;
- la rappresentazione del livello caratteristico dell'inquinamento derivante da traffico per alcune autostrade;
- la rappresentazione del livello caratteristico dell'inquinamento derivante da traffico per alcune strade statali e provinciali;

**2<sup>a</sup> sezione:** rappresentazione cartografiche dei livelli di inquinamento. La rappresentazione mostra, per ognuno degli inquinanti scelti in fase di elaborazione (CO, NO<sub>x</sub>, composti volatili (NMVOC), Polveri (PM), CO<sub>2</sub>, SO<sub>2</sub>), la distribuzione a livello regionale per ognuna delle situazioni di traffico simulate (autostrade, strade statali, strade provinciali).

NOTA: di seguito sono presentati soltanto alcuni esempi degli output finali. La raccolta completa degli output per autostrade, strade statali e provinciali è riportata in allegato (Allegato 3)

### 13.6.1 1° Sezione: livelli relativi degli inquinanti

#### 13.6.1.1 Regione Veneto

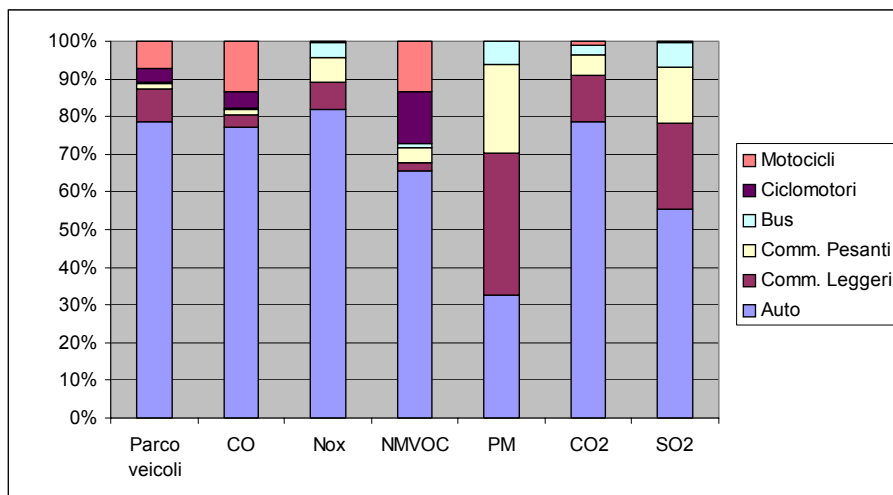
Al fine di differenziare in maniera più completa il contributo alle emissioni da traffico derivante dal traffico extraurbano (strade statali e provinciali) e dalle autostrade, in questa implementazione si sono forniti come dati di input l'intero parco macchine del Veneto e le percorrenze medie annuali per tipologia di veicolo.

I risultati dell'elaborazione sono rappresentati di seguito, con particolare riguardo agli inquinanti CO, NO<sub>x</sub>, composti volatili (NMVOC), Polveri (PM), CO<sub>2</sub>, SO<sub>2</sub>. Dall'esame dei grafici successivi, si nota che:

- Autovetture
  - le autovetture hanno un peso notevole (tra il 30% e l'80%) riguardo all'emissione di tutti gli inquinanti, con particolare riguardo a CO, NO<sub>x</sub>, composti volatili (NMVOC), e CO<sub>2</sub>;
- Commerciali leggeri
  - i commerciali leggeri risultano particolarmente influenti per le emissioni di polveri e di SO<sub>2</sub> in tutti i regimi di traffico.
  - i commerciali pesanti risultano essere, come ovvio, i maggiori produttori di polveri per tutti i regimi di traffico;
  - in ambito autostradale, a cui sono stati assegnati tutti i mezzi di peso superiore alle 7,5 tonnellate, il comportamento è differenziato e molto più influente rispetto al traffico extraurbano.

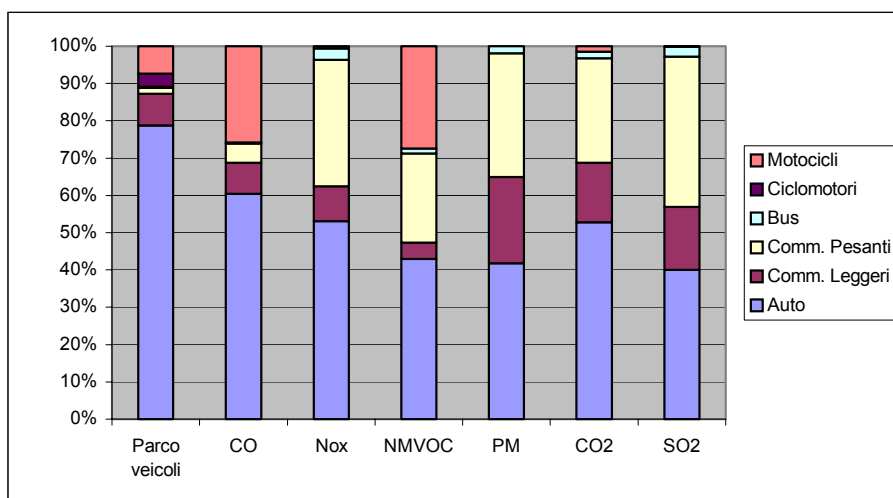
- Bus
  - i bus non presentano un peso significativo in questi ambiti, dato che la maggior parte di questi mezzi transita sulla viabilità urbana.

**Grafico 128. Emissioni in atmosfera nel Veneto – Traffico extraurbano.**



Fonte: elaborazioni Sogesca, 2002

**Grafico 129. Emissioni in atmosfera nel Veneto – Traffico autostradale.**



Fonte: elaborazioni Sogesca, 2002

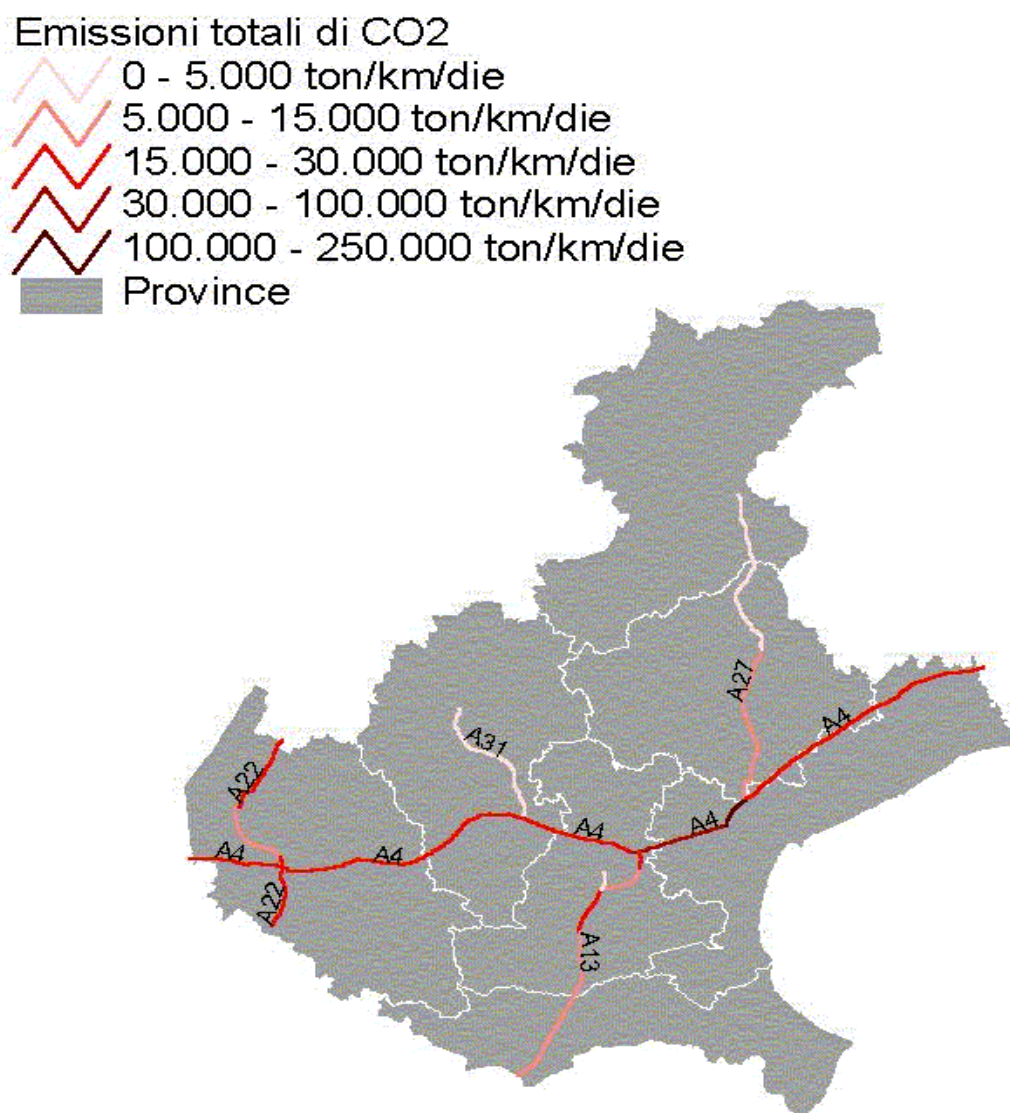
### 13.6.2 2° Sezione: rappresentazioni cartografiche dei livelli di inquinamento

Di seguito sono riportati due esempi di rappresentazioni cartografiche relative agli inquinanti CO e CO<sub>2</sub> per le autostrade a livello regionale.

**Grafico 130. Emissioni CO.**

Fonte: elaborazioni Sogesca, 2002

Gli intervalli di riferimento per la definizione della colorazione dei tratti sono costruiti in modo da far cadere, in generale, la media dei valori all'interno della terza classe. I valori sono riportati in tonnellate/km/giorno e non in grammi/tonnellate/giorno (come espresso dalla legislazione in materia) per una comodità di rappresentazione.

**Grafico 131. Emissioni CO<sub>2</sub>.**

Fonte: elaborazioni Sogesca, 2002

### 13.7 Conclusioni

Dal confronto delle diverse rappresentazioni grafiche presentate, si evince:

- gli autoveicoli contribuiscono in maniera determinante alla generazione di tutti gli inquinanti in tutti i regimi di traffico, con particolare riguardo, comunque, al regime extraurbano;
- i commerciali pesanti contribuiscono all'inquinamento soprattutto riguardo al regime autostradale, in particolar modo per le polveri e la SO<sub>2</sub>;
- i commerciali leggeri si comportano pressoché allo stesso modo dei commerciali pesanti, con un peso notevole nella generazione delle polveri (sia in ambito autostradale che extraurbano);
- Dall'esame delle rappresentazioni grafiche si osserva che i punti più critici

per l'emissione degli inquinanti in esame si concentrano nell'autostrada A4 con particolare riguardo alla sezione Padova – Venezia comprendente la Tangenziale Ovest di Mestre.

Un confronto tra i TGM, i flussi di veicoli quotidiani e le percorrenze per le autostrade e strade statali, porta a concludere che l'andamento delle emissioni, come confermato dall'applicazione del modello, è praticamente costante per i diversi regimi di traffico, con l'eccezione della Tangenziale Ovest di Mestre, ed è quindi rappresentativo della realtà caratteristica della Regione Veneto.



### **13.8 Bibliografia**

Commissione delle Comunità europee, (1998), *COM(98) 333 “Una strategia per integrare l’ambiente nelle politiche dell’Unione europea”*.

ANPA, (2000), *“Le emissioni in atmosfera da trasporto stradale”*.



## 14 INQUINAMENTO ACUSTICO

### 14.1 Premessa

Come evidenziato nel Libro Verde della Commissione Europea (1996) sulle politiche future in materia di inquinamento acustico, il rumore nell'ambiente di vita è la quinta causa di preoccupazione per l'ambiente, e soprattutto è l'unica per la quale dal 1992 ad oggi si registra una crescente sensibilità e un aumento di proteste da parte della popolazione.

Dai dati recenti che compaiono nel Libro Verde emerge che circa il 20% della popolazione dell'Unione (80 milioni di persone) è esposto a livelli di rumore diurni superiori a 65 decibel e che oltre 170 milioni di persone risiedono in aree con livelli compresi fra 55 e 65 decibel. Secondo quanto riportato nella Direttiva Europea sul rumore ambientale (2002), il risultato di questa diffusione dell'inquinamento acustico è che una percentuale di popolazione europea pari almeno al 25% sperimenta un peggioramento della qualità di vita a causa degli effetti diretti o indiretti provocati dall'esposizione al rumore, e una percentuale fino al 15% soffre di disturbi del sonno.

Su scala internazionale, l'OCSE e l'Organizzazione Mondiale della Sanità (OMS) sono fra i principali organismi che hanno raccolto dati e svolto studi sugli effetti dell'esposizione a rumore nell'ambiente esterno. Nonostante i problemi dovuti alla variabilità delle risposte dovuta alle diverse sensibilità individuali, il "disturbo da rumore" rimane comunque una nozione utile al fine di proporre delle soglie limite di ammissibilità, in particolare quando si tratta di rumore da traffico stradale. Esaminando le risposte medie di gruppi di popolazione con la stessa esposizione, le correlazioni che si trovano tra il campione di popolazione indagato e i livelli sonori misurati sono in genere buone. Svitati studi hanno evidenziato che, sia in periodo diurno che notturno, il disturbo comincia a manifestarsi per livelli superiori a 50-55 decibel. La percentuale di disturbati diviene rapidamente significativa per valori superiori a 65 decibel. L'OMS ha fissato come valore limite di riferimento diurno 65 decibel e 55 decibel notturni.

I sistemi di trasporto contribuiscono considerevolmente al rumore nell'ambiente di vita ed è assai frequente che essi costituiscano la sorgente di rumore predominante. Nell'ambito delle tre modalità di trasporto (strada, ferrovia, aerea) il traffico stradale è sicuramente la sorgente di rumore più diffusa sul territorio. Benché negli ultimi quindici anni i livelli di emissione sonora dei veicoli siano sicuramente diminuiti, non si sono avuti sviluppi significativi nell'esposizione al rumore; in particolare la crescita continua dei volumi di traffico per tutti i nodi di trasporto, unita allo sviluppo delle aree suburbane, ha comportato la tendenza del rumore ad estendersi sia nel tempo (periodo notturno), sia nello spazio (aree rurali e suburbane). Recenti studi condotti a livello nazionale sull'esposizione al rumore da traffico stradale (in contesto urbano) hanno mostrato che oltre il 30% della popolazione è esposta a livelli diurni maggiori di 65 decibel. Nel periodo notturno la percentuale di popolazione esposta a livelli superiori a 55 decibel non scenda mai sotto il 30%.

Le misure attuate dalla Comunità Europea in materia di inquinamento acustico consistono in un'attività normativa intesa a disciplinare l'accesso al mercato dei veicoli in

base a prove di conformità, ovvero fissare livelli sonori ammissibili per veicoli, aerei e macchine comunque rumorose. Gli stati membri, dal canto loro, hanno emanato norme e misure contenitive che hanno, fra l'altro, consentito una riduzione dei livelli di rumore nelle "zone critiche" più preoccupanti riferiti al periodo notturno.

Mancando fino ad oggi una strategia generale per la prevenzione e il contenimento dell'inquinamento acustico la Commissione Europea ha recentemente emanato la Direttiva del Parlamento Europeo e del Consiglio relativa alla determinazione e la gestione del rumore ambientale (2002/49/CE del 25 giugno 2002). La direttiva si prefigge di armonizzare i descrittori e i metodi di determinazione del rumore ambientale e mira ad ottenere dati sull'esposizione al rumore della popolazione comunitaria. Pur non fissando valori limite per il rumore prodotto, la direttiva prevede tuttavia una distinzione del rumore ambientale in funzione della sorgente sonora (rumore stradale, ferroviario, aereo, industriale).

In particolare, la direttiva impone di tracciare mappe acustiche relative alle strade principali allo scopo di pervenire, attraverso la stima delle pressioni acustiche, alla costruzione di specifici indicatori di esposizione codificati a livelli europeo nell'ambito del meccanismo di notifica sui trasporti e l'ambiente (TERM), mentre in ambito nazionale il Sistema Informativo Nazionale Ambientale dell'ANPA attraverso l'attività del Centro Tematico Nazionale Agenti Fisici fornisce linee guida per il popolamento dei suddetti indicatori.

Nell'ottica di sviluppare rapporti tra programmi e strategie sull'integrazione dell'ambiente nella politica dei trasporti la Regione Veneto predisponendo il Piano Regionale dei Trasporti ha previsto una sezione relativa all'inquinamento acustico ad integrazione della parte relativa alla componente aria.

## 14.2 Inquadramento normativo nazionale

Con l'emanazione della *Legge Quadro sull'inquinamento acustico n. 447 del 26 ottobre 1995 (LQ)* si sono stabiliti i principi fondamentali in materia di tutela dell'ambiente esterno ed abitativo dall'inquinamento acustico.

La *LQ* individua, in un sistema pubblico - privato, il soggetto deputato all'attuazione della strategia di prevenzione e tutela definendo in dettaglio le competenze in materia dei vari enti (Stato, Regioni, Province, Comuni ed enti privati).

In attuazione dell'*art. 3 della LQ* è stato emanato il *Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri 14/11/1997* sulla determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore, che stabilisce l'obbligo per i comuni di adottare la zonizzazione acustica. Tale operazione, generalmente denominata "classificazione acustica", consiste nell'assegnare, a ciascuna porzione omogenea di territorio, una delle sei classi individuate dal decreto, sulla base della prevalenza ed effettiva destinazione d'uso del territorio stesso. Le amministrazioni comunali recependo quanto disposto dal *DPCM 14/11/1997* e dalla *Deliberazione della Giunta Regionale del Veneto (DGR n° 4313 del 21 settembre 1993)* classificano il territorio di competenza nelle sei classi acusticamente omogenee fissando per ognuna di esse diversi limiti di ammissibilità di rumore ambientale (tabella successiva). I livelli di rumore devono essere verificati sia nel periodo diurno che in quello notturno.

**Tabella 163. Valori limite assoluti di immissione  $L_{Aeq}$  in decibel; art. 2 DPCM 14/11/1997.**

Classi di destinazione d'uso del territorio	Tempi di riferimento	
	Diurno 06.00-22.00	Notturmo 22.00-06.00
Classe I Aree particolarmente protette	50	40
Classe II Aree prevalentemente residenziali	55	45
Classe III Aree di tipo misto	60	50
Classe IV Aree di intensa attività umana	65	55
Classe V Aree prevalentemente industriali	70	60
Classe VI Aree esclusivamente industriali	70	70

Fonte: ARPAV (Agenzia Regionale per la Prevenzione e Protezione Ambientale del Veneto), 2002

Il traffico stradale è uno degli elementi che concorre a definire la classificazione di una zona; in particolare la DGR n° 4313/93 stabilisce che nell'intorno di strade ad alto scorrimento deve essere prevista una fascia di pertinenza da inserire in classe quattro. Secondo quanto previsto dalla LQ spetta a specifici decreti attuativi la regolamentazione dell'inquinamento acustico avente origine dalle infrastrutture di trasporto. Per quel che concerne il traffico veicolare non è ancora stato emanato il regolamento che deve definire l'ampiezza delle fasce di rispetto. Tali fasce costituiscono elementi sussidiari alla zonizzazione acustica, esse si sovrappongono alla classificazione acustica andando a costituire delle "fasce di esenzione" relative alla sola rumorosità prodotta dall'infrastruttura stradale rispetto al limite di zona locale. Ad oggi quindi le strade non hanno limiti di rumorosità.

### 14.3 Descrittori acustici previsti dal quadro normativo nazionale

Sono stati individuati diversi indicatori numerici atti a rappresentare efficacemente il livello di rumorosità ambientale con un unico valore, che tenga conto sia dei fattori fisici che caratterizzano l'emissione sonora, che della risposta soggettiva legata alle condizioni ambientali e alla modalità di esposizione.

Essendo la risposta degli individui esposti al rumore correlata all'energia acustica totale ricevuta durante un determinato periodo di tempo, l'indice a cui ci si deve riferire è il Livello continuo equivalente di rumore ponderato A ( $L_{Aeq}$ ) misurato in decibel. Tale livello corrisponde al livello di un virtuale rumore costante che nello stesso periodo di tempo (T) del rumore (più o meno variabile) in esame presenta il medesimo contenuto energetico sonoro; il livello equivalente costituisce quindi il livello medio in termini energetici del rumore considerato.

Poiché, al variare della frequenza, uno stesso livello sonoro non produce la stessa sensazione sonora, è stato necessario costruire una curva di risposta detta "curva di ponderazione A" per descrivere il comportamento dell'orecchio umano. Gli strumenti di misura e di calcolo sono in grado di riprodurre questo andamento e i livelli di rumore ottenuti in questo modo sono detti ponderati A. L'unità di misura in questo caso è il decibel A.

La regolamentazione attuativa della LQ (DM 16/03/1998) prevede che il livello equivalente debba essere stimato su tempi significativi del fenomeno sonoro in esame.

Sono individuati due tempi di riferimento all'interno della giornata su cui basare le valutazioni del livello equivalente da confrontare con i valori limite: quello diurno (6<sup>00</sup> - 22<sup>00</sup>) e quello notturno (22<sup>00</sup> - 6<sup>00</sup>).

La valutazione specifica del rumore dell'infrastruttura stradale deve essere condotta considerando il complesso di fattori che caratterizzano la dinamica dell'emissione sonora del flusso di veicoli. Dato che la dinamica dei flussi veicolari è in genere suscettibile di variazioni (si pensi alla diversità dei flussi notturni e di quelli presenti il sabato e la domenica rispetto ai normali flussi diurni), la valutazione di questo tipo di rumore deve essere estesa per almeno una settimana.

I livelli equivalenti vanno stimati su base oraria; i relativi valori saranno poi elaborati al fine di ottenere i livelli diurni e notturni per ogni giorno della settimana nonché i livelli medi diurni e notturni settimanali.

#### 14.4 Rumore generato dalle infrastrutture stradali

Il traffico veicolare è considerato una sorgente lineare che emette rumore a partire dall'asse stradale. Tale emissione può essere messa in relazione con i parametri caratteristici del flusso veicolare e con le proprietà acustico-fisiche del terreno attorno al manto stradale.

La rumorosità prodotta dai veicoli è originata da diverse componenti: motore e sistema di scappamento (rumore meccanico), interazione pneumatico e fondo stradale (rumore di rotolamento) e dall'intersezione con l'aria (rumore aerodinamico). Il rumore prodotto dal contatto pneumatico-fondo stradale cresce rapidamente con l'aumento della velocità e nei veicoli leggeri il rumore dei pneumatici diventa la principale sorgente di inquinamento acustico per velocità superiori a 60 Km/h. Diversamente, per quanto riguarda i mezzi pesanti, la componente motore predomina sempre (a qualunque velocità) sulla componente pneumatici.

Che tutti i veicoli non producano gli stessi livelli sonori è cosa ovvia, non è però semplice quantificare le differenze esistenti in condizione di traffico reale. Le norme di omologazione europee definiscono le procedure di misura e stabiliscono i parametri acustici da valutare.

La tabella seguente riporta l'evoluzione dei livelli di potenza acustica ammessi per i veicoli a motore nel corso degli anni a seguito dei suddetti interventi normativi.

**Tabella 164. Evoluzione dei livelli CE di potenza sonora ammessi per gli autoveicoli a motore.**

CATEGORIA	1972	1982	1988-90	1995-96
Autovetture	82 dBA	80 dBA	77 dBA	74 dBA
Autobus	89 dBA	82 dBA	80 dBA	78 dBA
Autocarri	91 dBA	88 dBA	84 dBA	80 dBA

Fonte: ARPAV (Agenzia Regionale per la Prevenzione e Protezione Ambientale del Veneto), 2002

Sebbene non sia problematico valutare l'incidenza degli autocarri e delle autovetture in termini di impatto acustico, è difficile suddividere gli effetti fra queste due sorgenti sonore. Tuttavia diversi studi hanno mostrato che a livello percettivo il rumore di un

autocarro equivale a quello di 8-10 autoveicoli. Nella seguente tabella sono riportati i risultati di alcune indagini effettuate a livello locale su diverse strade interessate da un traffico veicolare eterogeneo. I valori si riferiscono a livelli medi calcolati a 25 metri di distanza dall'asse stradale per le categorie di veicoli specificate. Nel leggere i dati, il valore del rapporto indica quanta energia sonora in più una classe ha rispetto a quella più silenziosa (che è quella delle automobili). Se ad esempio il rapporto è 2, significa il doppio dell'energia sonora che in termini logaritmici significano 3 decibel in più.

**Tabella 165. Livelli di rumore prodotti dalle varie classi di veicoli.**

VEICOLI	LIVELLI SONORI	
	Evento sonoro (decibel A)	Rapporto rispetto alle Auto
Ciclomotori	67.0	1.3÷1.8
Autovetture	64.5	1.0
Autocarri	66.1	1.5

Fonte: ARPAV (Agenzia Regionale per la Prevenzione e Protezione Ambientale del Veneto), 2002

Da quanto detto, appare chiaro come il livello di rumore stradale sia influenzato in modo rilevante dalla categoria dei veicoli che formano il flusso totale.

Un altro parametro che influisce sui livelli di emissione sonora è la velocità del flusso veicolare; oltre i 50 Km/h tale variabile influisce in maniera determinante fino a circa 80-90 Km/h, valore oltre il quale si instaura un fenomeno di saturazione dei livelli che aumentano più lentamente.

I principali fattori che concorrono a definire i livelli sonori a bordo strada sono:

- Il volume totale di traffico;
- La velocità media dei veicoli;
- La composizione dei veicoli;
- Pavimentazione stradale.

I parametri che definiscono l'intorno topografico del nastro stradale influiscono sulla propagazione dei livelli sonori generati dal flusso di traffico. I principali fattori che intervengono nella riduzione dei livelli all'aumentare della distanza dalla strada sono:

- Schermature prodotte da ostacoli;
- Assorbimento acustico del terreno;
- Assorbimento atmosferico.

## 14.5 Scelta dei parametri da monitorare e individuazione delle fonti

I criteri adottati per la scelta dei parametri da monitorare fanno riferimento alle indicazioni riportate nella normativa nazionale e comunitaria. In particolare:

- Gli indici descrittivi del rumore sono quelli definiti dai decreti attuativi della Legge Quadro 447/95;
- L'analisi dei dati è stata condotta per mezzo di valutazioni previsionali che fanno riferimento a modelli deterministici standardizzati in ambito UE;

Il recupero delle informazioni è stato condotto attraverso la Direzione Infrastrutture di

Trasporto della Regione Veneto che ha fornito i dati relativi ai flussi di traffico per le strade statali e provinciali nonché la cartografia vettoriale riportante il grafo della viabilità extraurbana della Regione. Lo standard informativo impiegato per la classificazione dei veicoli è lo stesso utilizzato per il modello COPERT scelto dalla Regione come riferimento per la valutazione della componente aria. La stima dei livelli sonori autostradali è stata realizzata a partire dai flussi teorici medi giornalieri recuperati da fonte AISCAT.

Parte delle elaborazioni necessarie allo sviluppo dell'output cartografico sono state condotte in collaborazione con l'Osservatorio Regionale Aria dell'ARPAV.

## **14.6 Scelta del modello di simulazione**

Per le strade, il calcolo dei livelli sonori può essere affrontato con un grado di accuratezza diversificato, a seconda degli obiettivi e dell'estensione di territorio (dettaglio o vasta scala) che ci si prefigge di raggiungere e di esaminare con la "mappatura acustica". Col termine di mappatura acustica si intende una rappresentazione di dati relativi ad una situazione acustica prevista in termini di un descrittore acustico o di un superamento di un limite (fonte: Direttiva Europea 2002/49/CE).

Per quanto concerne i livelli sonori attesi nei pressi dell'infrastruttura stradale, l'approccio metodologico scelto, assume che il campo acustico venga stimato in modo deterministico, mediante l'applicazione di algoritmi di calcolo definiti e riconosciuti come standard internazionali.

Questo comporta in primo luogo la disponibilità di dati relativi all'emissione sonora della sorgente (linea di traffico) da utilizzare come dati di input per il modello acustico. Da questo dato è possibile sviluppare il calcolo vero e proprio del livello sonoro ovvero simulare la propagazione del campo sonoro nello spazio circostante l'infrastruttura. Ciò si ottiene attraverso l'implementazione software degli algoritmi previsti dagli standard.

Il grado di approssimazione dipende principalmente da due elementi; da un lato, l'algoritmo utilizzato, dall'altro, la possibilità di tenere adeguatamente conto nella stima degli elementi territoriali (ostacoli, superfici riflettenti, orografia, ecc.) capaci di modificare la libera propagazione del campo sonoro.

Per quanto riguarda gli algoritmi dedicati alla modellizzazione del rumore da traffico, se ne registrano numerosi largamente diffusi. L'emanazione della direttiva europea riduce le scelte a due sole opportunità. Il metodo raccomandato è quello adottato come metodo ufficiale in Francia NMPB-96 in alternativa, per questo lavoro (valutazioni strategiche di aree vaste), è stato utilizzato il metodo descritto nella norma ISO 9613-2 con alcuni adattamenti, che di fatto coincide con una versione semplificata (si trascurano gli effetti meteorologici sfavorevoli alla propagazione) dell'algoritmo di propagazione usato dal modello francese.

### **14.6.1 Stima dell'emissione del traffico veicolare come dato di ingresso dei modelli di simulazione**

La mappatura acustica di un'infrastruttura stradale estesa, necessita in genere che questa venga suddivisa in tratti omogenei ovvero archi di tracciato connotati dalle stesse condizioni di emissione sonora. A rigore questo necessita di dividere il percorso ogni



volta che vari una delle quattro variabili che determinano la rumorosità del traffico:

- Volume dei transiti per categoria di veicoli;
- Velocità media di scorrimento per categoria di veicoli;
- Pendenza della strada;
- Tipo di pavimentazione stradale.

Il volume di traffico e la velocità media costituiscono, in prima approssimazione, i parametri principali per la stima delle emissioni sonore definite per i tratti omogenei di strada.

#### **14.6.2 Stima dei livelli sonori prodotti dalla viabilità**

La determinazione dei livelli sonori in prossimità dell'infrastruttura viene effettuata mediante l'applicazione di modelli in grado di simulare la propagazione del campo acustico nell'ambiente esterno. Allo scopo, è necessario schematizzare la sorgente come lineare, e tenere conto, nell'equazione fondamentale di propagazione del campo sonoro, dei fattori di attenuazione dovuti alla divergenza geometrica, all'effetto suolo ed alla attenuazione dell'aria.

Il metodo adottato assume, in via cautelativa, che non vi siano discontinuità morfologiche, edifici in fila, o altri elementi e fattori schermanti; in altre parole, viene assunta una condizione di libera propagazione del campo sonoro. Il risultato di un tale calcolo numerico conduce alla determinazione di fasce centrate sui tratti omogenei di linea stradale ai bordi delle quali i livelli sonori calcolati si mantengono costanti. Il risultato ottenuto dal calcolo è affetto da una incertezza di  $\pm 2$  dB<sub>A</sub>.

Il ciclo di calcolo con cui il modello stima i livelli sonori è suddiviso in più fasi:

- La strada viene schematizzata come una sorgente lineare che emette onde sonore cilindriche;
- La linea sorgente emette un livello di potenza sonora correlato con i parametri che caratterizzano il traffico veicolare e la pavimentazione stradale;
- La linea viene discretizzata in un insieme di punti ad ognuno dei quali è associato un livello di emissione sonora;
- Il livello sonoro ad una certa distanza dall'asse stradale è calcolato dalla somma dei contributi di tutti i punti sorgente;
- Il calcolo dei livelli è condotto considerando il comportamento acustico del terreno (più o meno riflettente), l'assorbimento atmosferico (alcune frequenze vengono assorbite maggiormente di altre) e le condizioni atmosferiche standard della norma ISO 9613-2;

### **14.7 Elaborazione dei dati**

#### **14.7.1 Elaborazione dei dati di traffico e cartografici per le strade statali e provinciali**

I dati disponibili di traffico riguardano 142 sezioni stradali rappresentative dei flussi veicolari che interessano le principali strutture viarie extraurbane. Per ogni sezione è stato effettuato un conteggio dei veicoli suddivisi per tipologia e velocità, e riferito ad

almeno una settimana.

Per adeguare le informazioni fornite all'input modellistico è stata eseguita un'operazione di aggregazione dei dati relativamente alla suddivisione in classi di lunghezza (LU01-LU02-...-LU07) e di velocità (V01-V02-...-V07) dei flussi monitorati. In particolare è stato effettuato il raggruppamento in veicoli leggeri (autoveicoli: LU01) e pesanti (LU02-...-LU07). Il termine di velocità per ogni veicolo è stato considerato pari al 50°-esimo percentile delle velocità monitorate relative alla sezione.

In base all'esigenza di ottenere degli indici acustici diurni e notturni costruiti sui livelli sonori orari, è stato necessario basare il calcolo dei livelli sulle caratteristiche orarie di traffico per ogni sezione. Si sono quindi ricavate le distribuzioni sulle 24 ore giornaliere dei flussi di traffico. Dai singoli dati di livello continuo orario equivalente ponderato  $A$  si è calcolato:

- Per ogni giorno della settimana i livelli equivalenti diurni e notturni;
- I valori medi settimanali diurni e notturni.

L'associazione del dato puntuale (relativo alla sezione) alla cartografia stradale permette di attribuire ad ogni segmento stradale un valore di traffico e quindi di livello sonoro. La definizione del livello di accuratezza complessivo sulla stima dei livelli sonori consente di definire il livello di tolleranza che possiamo adottare in questa segmentazione stradale. A tale scopo è stata condotta una analisi dell'intero percorso stradale sulla base dei fattori che possono determinare una diversa emissione dell'infrastruttura.

Per valutazione su larga scala sono largamente accettabili (ed in buona parte inevitabili) incertezze dell'ordine di  $\pm 2\div 3$  dB. Ciò comporta che, per questo livello di incertezza, siano trascurabili tutte le intersezioni che non drenano o immettono almeno il 15 % del traffico totale, mentre per le simulazioni sono omogenei tratti che non presentano variazioni dei volumi di traffico superiori a 20-30 %. Perciò relativamente ai principali parametri determinanti il rumore stradale (flusso e composizione del traffico veicolare), l'analisi cartografica tiene conto della presenza di svincoli di immissioni di traffico importanti e di attraversamenti di centri abitati di grandi dimensioni. La valutazione dei livelli sonori è stata condotta a 30 metri dal centro carreggiata.

#### **14.7.2 Elaborazione dei dati di traffico autostradale**

La rete autostradale che interessa la regione è stata suddivisa in otto archi omogenei per valori di traffico. I dati utilizzati si riferiscono ai veicoli teorici medi giornalieri (suddivisi in leggeri e pesanti) relativi all'anno 2000. Questo dato rappresenta il numero di unità che idealmente, percorrendo l'intero arco autostradale, danno luogo nel complesso a percorrenze pari a quelle ottenute realmente. In questo modo il calcolo dei livelli sonori non è basato sui flussi reali di traffico bensì su valori di flusso "medi" caratteristici dei tratti autostradali. Il termine di velocità attribuito ad ogni veicolo è stato considerato pari a 130 km/h. La valutazione dei livelli sonori è stata condotta a 60 metri dal centro carreggiata.

### **14.8 Risultati**

L'elaborazione eseguita fornisce una descrizione riguardante:

- La distribuzione dei livelli sonori associati alle diverse tipologie di strada;

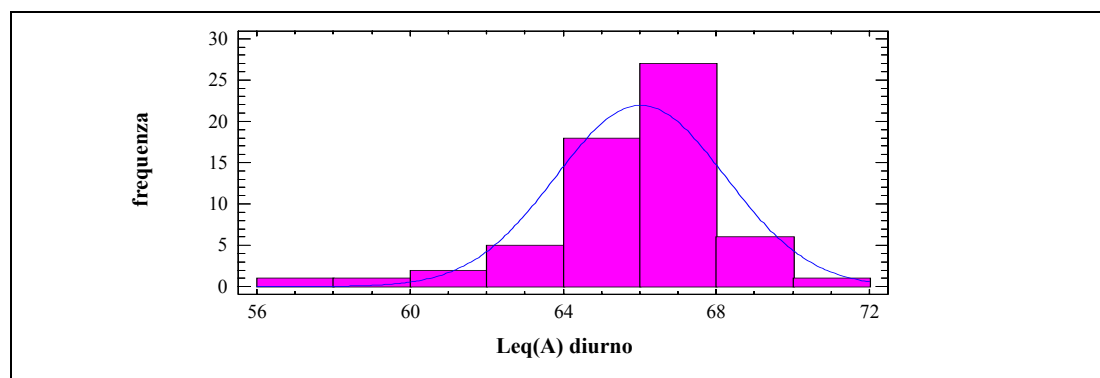
- La distribuzione delle pressioni acustiche in termini di estensione stradale in funzione delle classi acustiche di appartenenza;
- La distribuzione territoriale delle criticità acustiche in termini di numero di comuni coinvolti dall'attraversamento di uno o più archi stradali con specifici livelli di emissione.

Le modalità di calcolo impiegate consentono una descrizione su vasta scala della distribuzione dei livelli sonori ma non sono adatte a descrivere col necessario dettaglio le situazioni puntuali del campo sonoro attorno alle infrastrutture stradali. Una analisi di questo tipo si presta quindi ad una valutazione strategica fornendo una prima stima, seppur approssimata, dei livelli sonori emessi dalle strade. Tutti i risultati riportati nella mappe si intendono espressi in termini di livello equivalente  $L_{Aeq}$  di pressione sonora medio settimanale diurno e notturno.

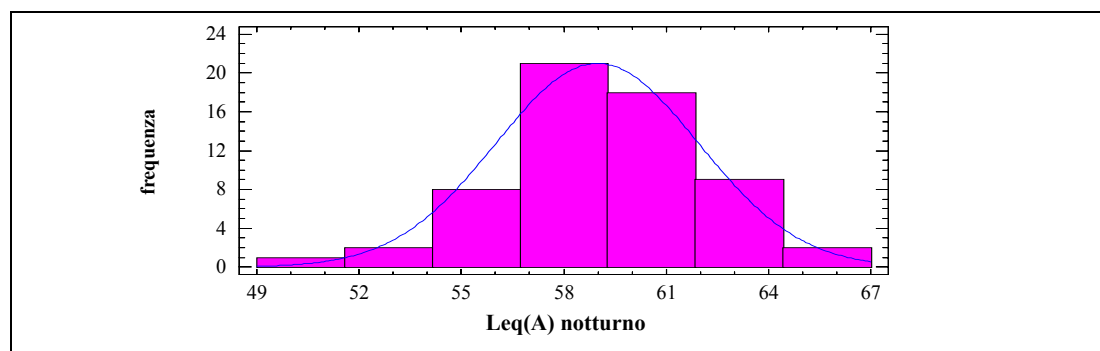
### 14.8.1 Distribuzione dei livelli sonori

I grafici seguenti riportano la distribuzione in frequenza dei livelli equivalenti di rumore calcolati per le sezioni stradali. Ad ogni distribuzione è stata associata la curva *gaussiana* che meglio si “adatta” all'istogramma dei dati; queste curve sono state confrontate per evidenziare lo scostamento dei livelli medi fra le strade statali e delle provinciali.

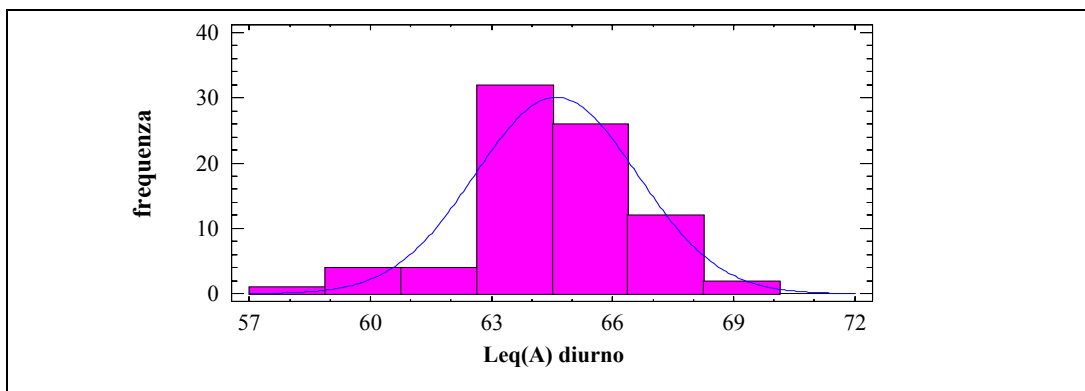
**Grafico 132. Distribuzione dei valori medi settimanali del livello equivalente diurno per le strade statali.**



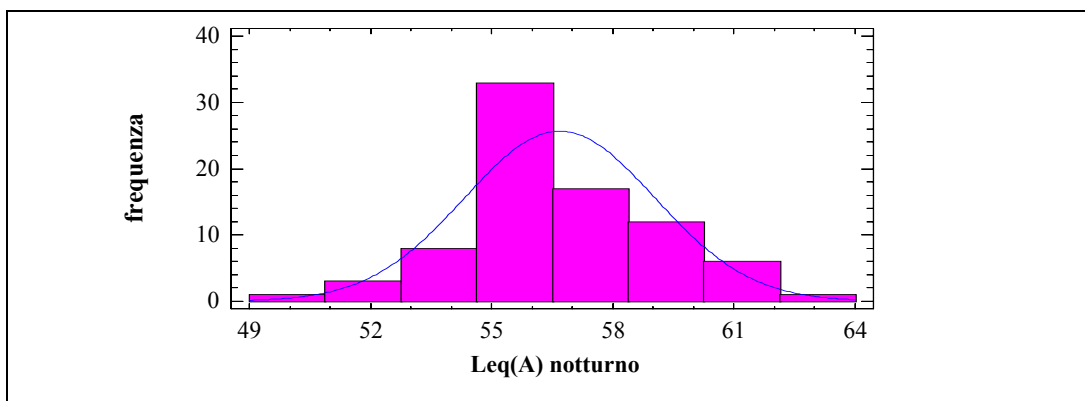
**Grafico 133. Distribuzione dei valori medi settimanali del livello equivalente notturno per le strade statali.**



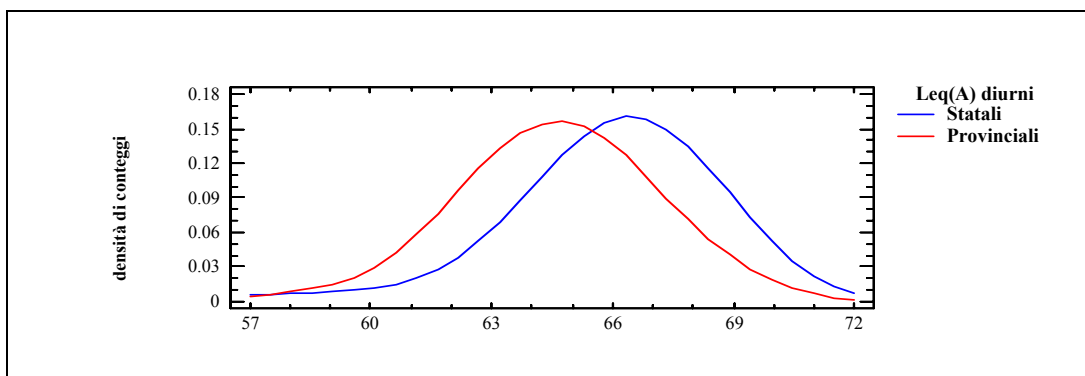
**Grafico 134. Distribuzione dei valori medi settimanali del livello diurno per le strade provinciali.**



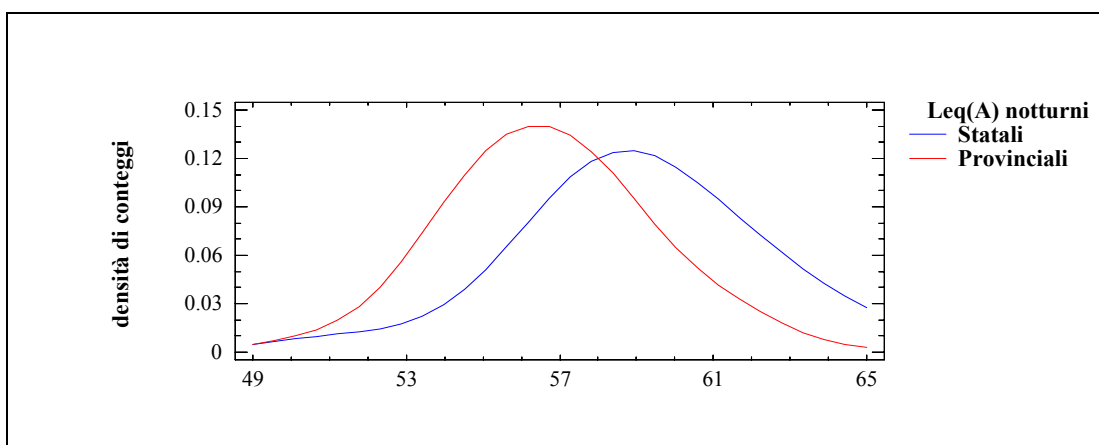
**Grafico 135. Distribuzione dei valori medi settimanali del livello notturno per le strade provinciali.**



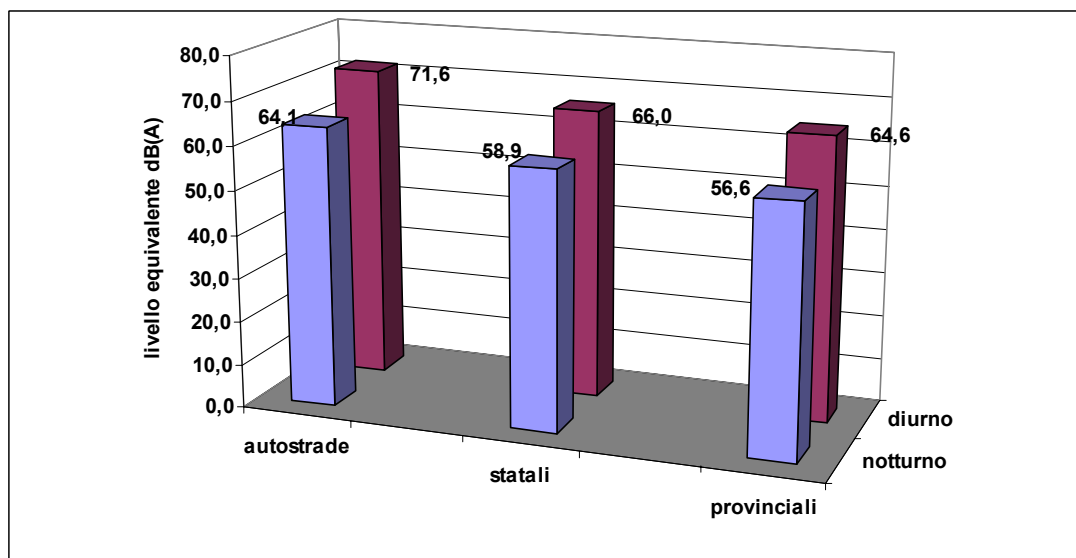
**Grafico 136. Confronto fra le distribuzioni dei livelli equivalenti medi settimanali diurni fra statali e provinciali.**



**Grafico 137. Confronto fra le distribuzioni dei livelli equivalenti medi settimanali notturni fra statali e provinciali.**



**Grafico 138. Valori medi dei livelli equivalenti medi settimanali  $L_{Aeq}$  diurni e notturni per le strade statali e provinciali. La deviazione standard dei livelli è inferiore a 3 dBA, mentre l'errore standard da associare ai valori medi è di 0.3 dBA.**



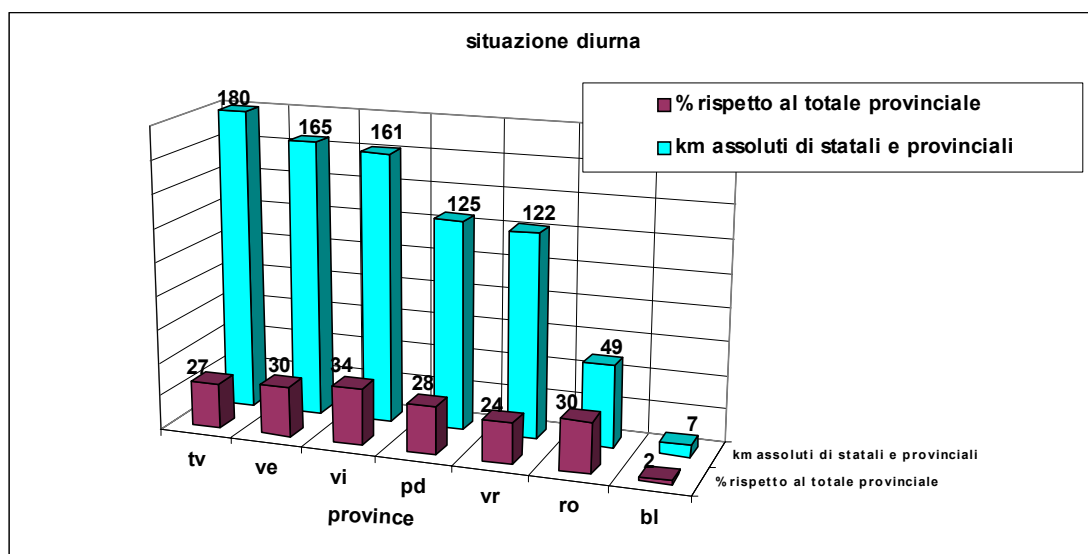
	Autostrade	Strade Statali	Strade Provinciali
Diurno	71.6 dBA	66.0 dBA	64.6 dBA
Notturmo	64.1 dBA	58.9 dBA	56.6 dBA

### 14.8.2 Estensione della rete stradale statale e provinciale

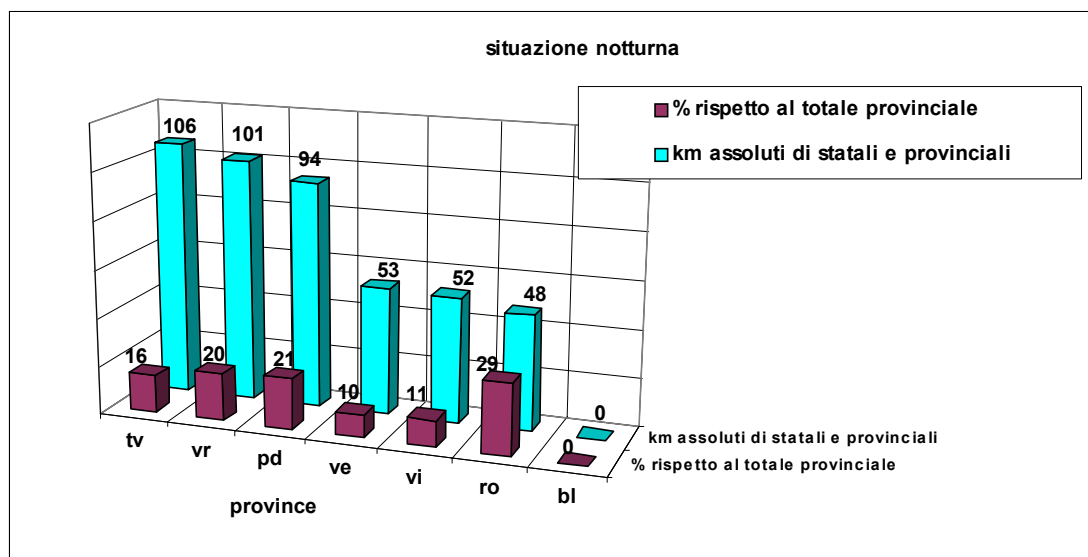
E' stata condotta un'analisi su base provinciale della distribuzione della rete stradale in funzione delle classi acustiche di appartenenza. La lunghezza complessiva delle strade statali e provinciali soggette a questa elaborazione è stato di circa 3600 km

corrispondente, rispettivamente, all'88 % delle strade statali e al 18 % delle strade provinciali (fonte: Regione Veneto – Direzione Infrastrutture di Trasporto). Di seguito viene riportata l'estensione totale (assoluta e in percentuale rispetto al totale provinciale) per provincia delle strade statali e provinciali che mostrano livelli sonori  $L_{Aeq}$  diurni e notturni superiori rispettivamente a 67 dBA e 61 dBA.

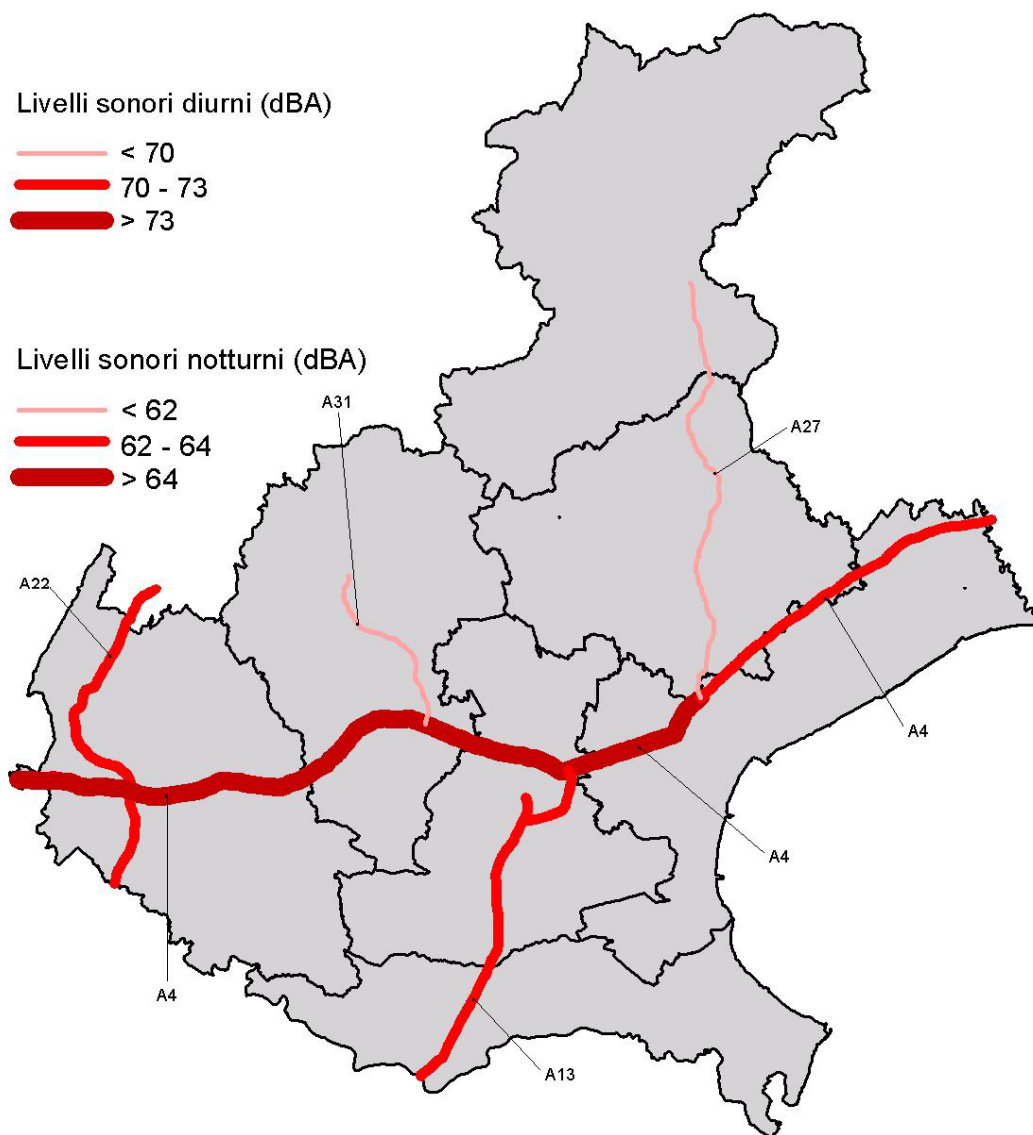
**Grafico 139. Estensione della rete stradale statale e provinciale suddivisa per provincia che presenta livelli  $L_{Aeq}$  di emissione diurni medi settimanali superiori a 67 dBA.**



**Grafico 140. Estensione della rete stradale statale e provinciale suddivisa per provincia che presenta livelli  $L_{Aeq}$  di emissione notturni medi settimanali superiori a 61 dBA.**



## Autostrade - Livelli sonori

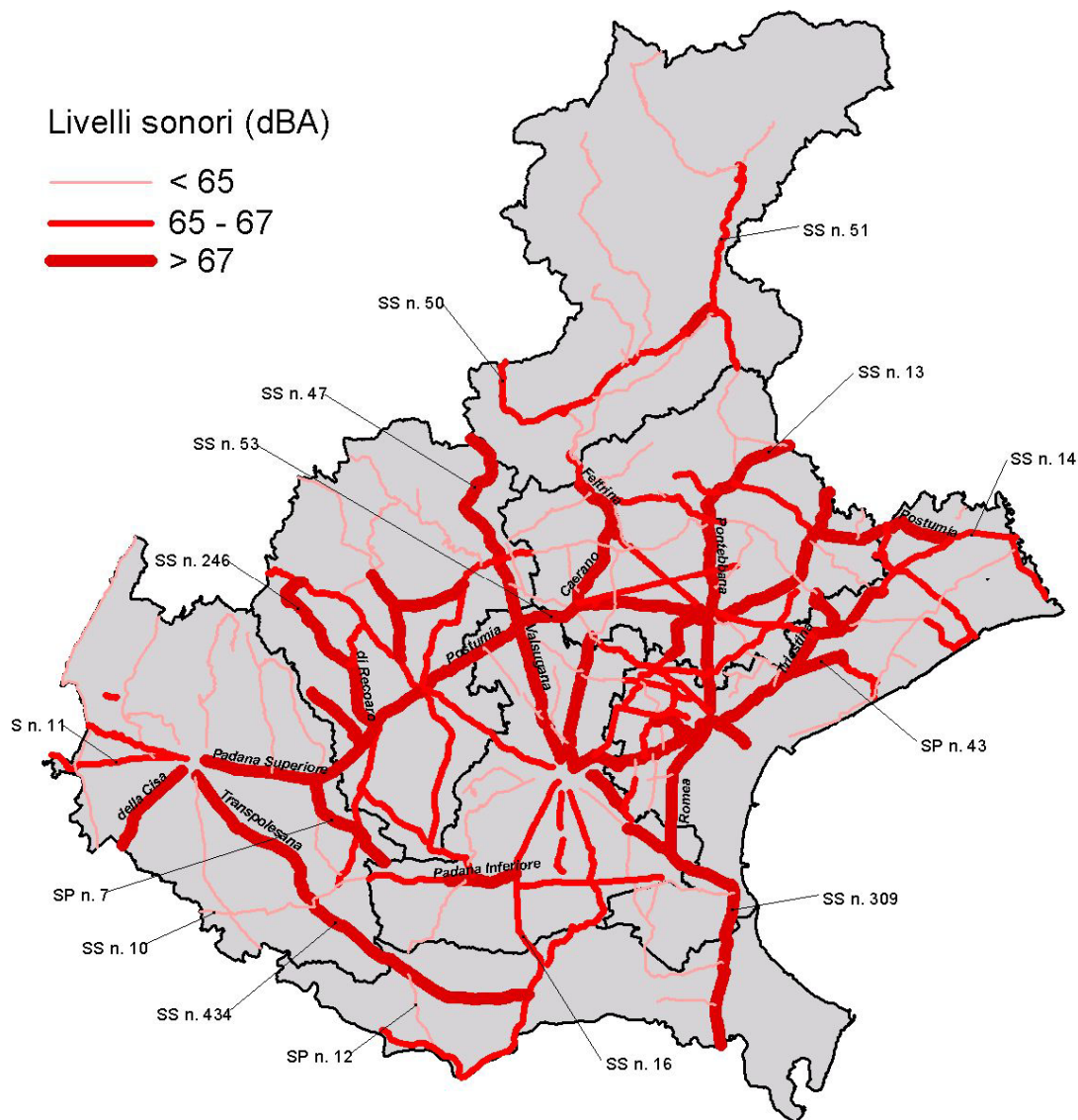


**Valori a 60 metri dall'asse stradale.**

**Le soglie sono state identificate in base ai valori modali ricavati dalla distribuzione e dalla numerosità dei casi riscontrati.**

**Il DPCM 14/11/1997 fissa valori di immissione diurni e notturni pari rispettivamente a 65 dBA e 55 dBA per la Classe acustica IV in prossimità di strade di grande comunicazione.**

## Statali e provinciali - Livelli sonori diurni



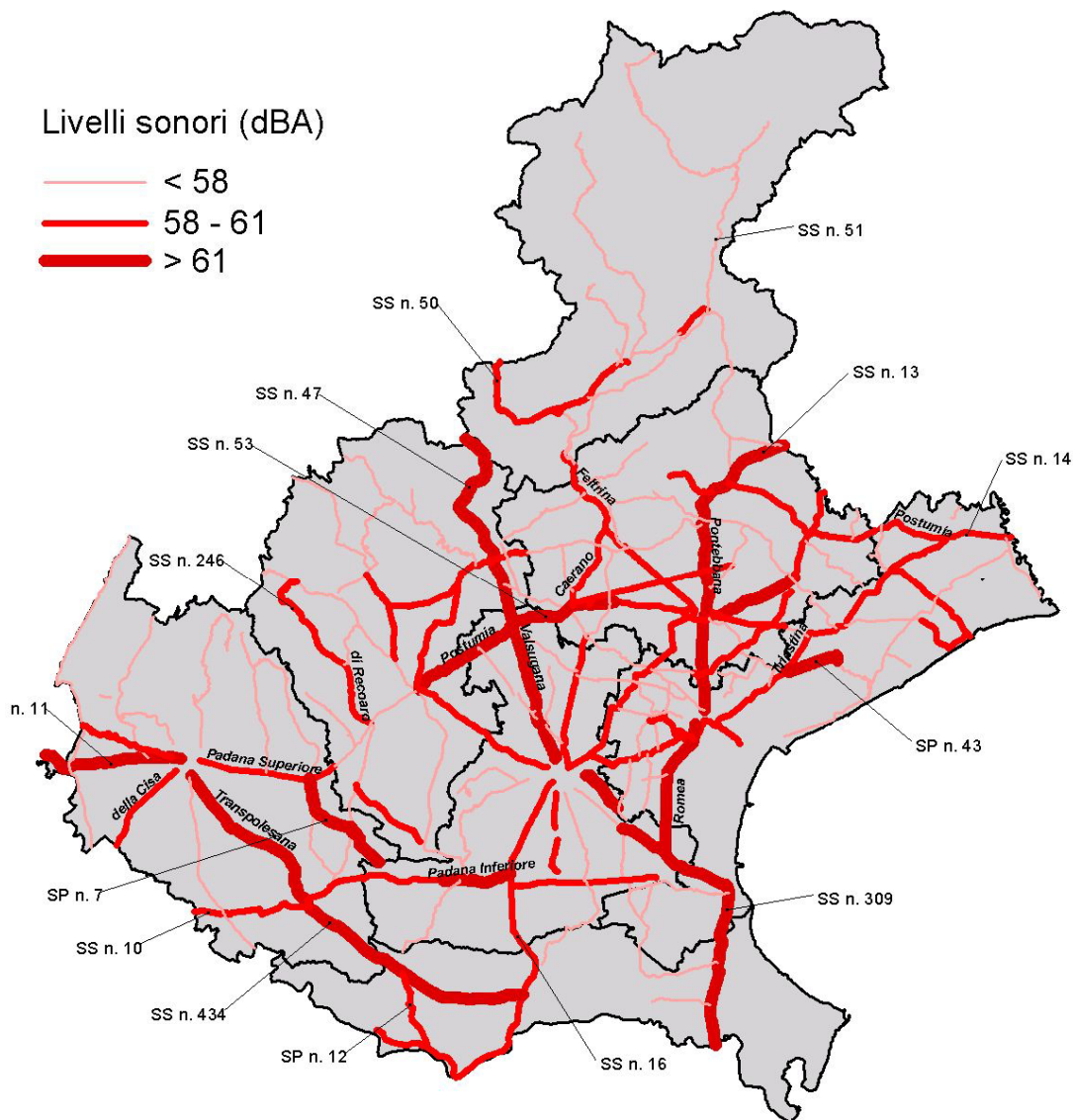
**Valori a 30 metri dall'asse stradale.**

**Le soglie sono state identificate in base ai valori modali ricavati dalla distribuzione e dalla numerosità dei casi riscontrati.**

**Il DPCM 14/11/1997 fissa valori di immissione diurni e notturni pari rispettivamente a 65 dBA e 55 dBA per la Classe acustica IV in prossimità di strade di grande comunicazione.**



## Statali e provinciali - Livelli sonori notturni



**Valori a 30 metri dall'asse stradale.**

**Le soglie sono state identificate in base ai valori modali ricavati dalla distribuzione e dalla numerosità dei casi riscontrati.**

**Il DPCM 14/11/1997 fissa valori di immissione diurni e notturni pari rispettivamente a 65 dBA e 55 dBA per la Classe acustica IV in prossimità di strade di grande comunicazione.**

### 14.8.3 Criticità acustiche dei comuni

Intersecando il *grafo* stradale (statali e provinciali) con il *layer* cartografico contenente i confini comunali si è costruito un primo indicatore di criticità acustica; si è operata una classificazione dei comuni in funzione dell'attraversamento di infrastrutture con valori di emissione specificati.

La stratificazione del campione è stata realizzata attraverso uno schema decisionale discreto secondo lo schema della tabella successiva. La combinazione sulla presenza o meno delle strade aventi un certo livello sonoro determina il livello di criticità.

**Tabella 166. Schema utilizzato per la scelta del livello di criticità. Tra parentesi i valori di  $L_{Aeq}$  riferiti al periodo notturno.**

	Strade con emissioni > 67 dBA (> 61 dBA)	Strade con emissioni > 65 dBA ma < 67 dBA (> 58dBA ma < 61 dBA)	Strade con emissioni < 65 dBA (< 58 dBA)
Livello 1	X	X	X
	X	X	
Livello 2	X		
	X		X
Livello 3		X	X
		X	
Livello 4			X

Fonte: ARPAV (Agenzia Regionale per la Prevenzione e Protezione Ambientale del Veneto), 2002

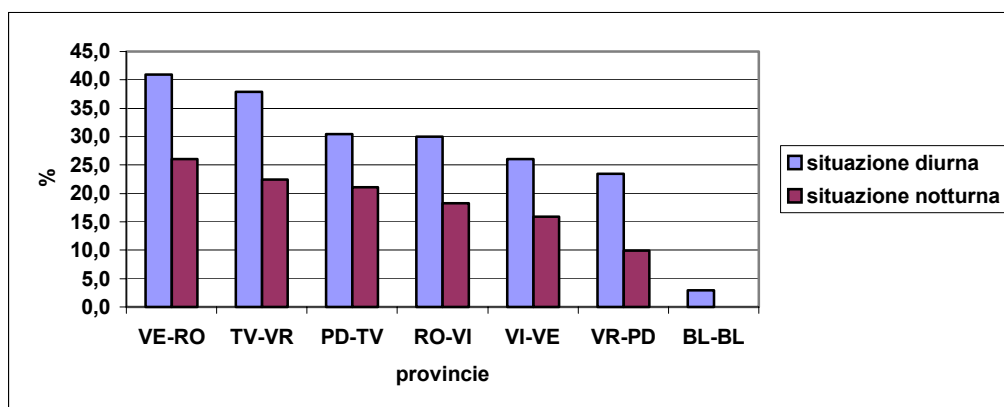
**Tabella 167. Percentuale di comuni con i livelli di criticità specificati suddivisi per provincia. Situazione diurna e notturna (1: alta criticità, 4: bassa criticità).**

Provincia	Periodo	Livello 1	Livello 2	Livello 3	Livello 4
VR	diurno	4.1	19.4	10.2	66.3
	notturno	7.1	15.3	14.3	63.3
VI	diurno	7.7	18.3	28.8	45.2
	notturno	3.8	14.4	26.0	55.8
PD	diurno	7.4	23.1	24.8	44.6
	notturno	2.5	7.4	22.3	67.8
VE	diurno	22.7	18.2	36.4	22.7
	notturno	11.4	4.5	52.3	31.8
RO	diurno	4.0	26.0	16.0	54.0
	notturno	10.0	16.0	18.0	56.0
BL	diurno	2.9	0.0	26.1	71.0
	notturno	0.0	0.0	18.8	81.2
TV	diurno	16.8	21.1	21.1	41.1
	notturno	11.6	9.5	30.5	48.4

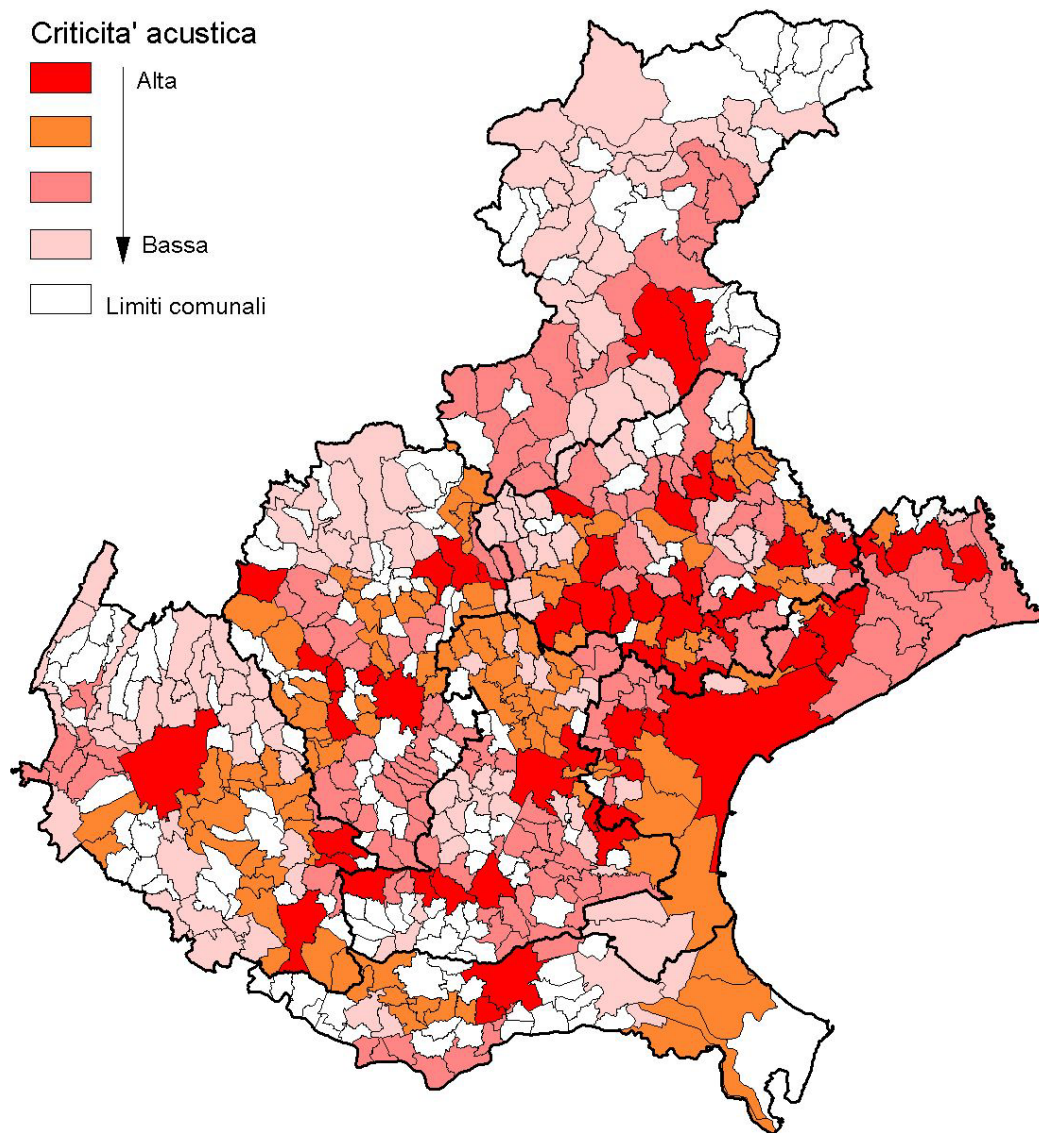
Fonte: ARPAV (Agenzia Regionale per la Prevenzione e Protezione Ambientale del Veneto), 2002

Dalla somma delle percentuali relative al livello 1 e il livello 2 si ottiene la percentuale dei comuni che presenta almeno un strada con livello  $L_{Aeq}$  di emissione sonoro diurno maggiore di 67 dBA (livello  $L_{Aeq}$  di emissione sonora notturno maggiore di 61 dBA).

**Grafico 141. Percentuale di comuni suddivisi per provincia interessati dal passaggio di strade statali e provinciali con livelli di emissione diurni maggiori di 65 dBA e livelli di emissione notturni maggiori di 61 dBA.**



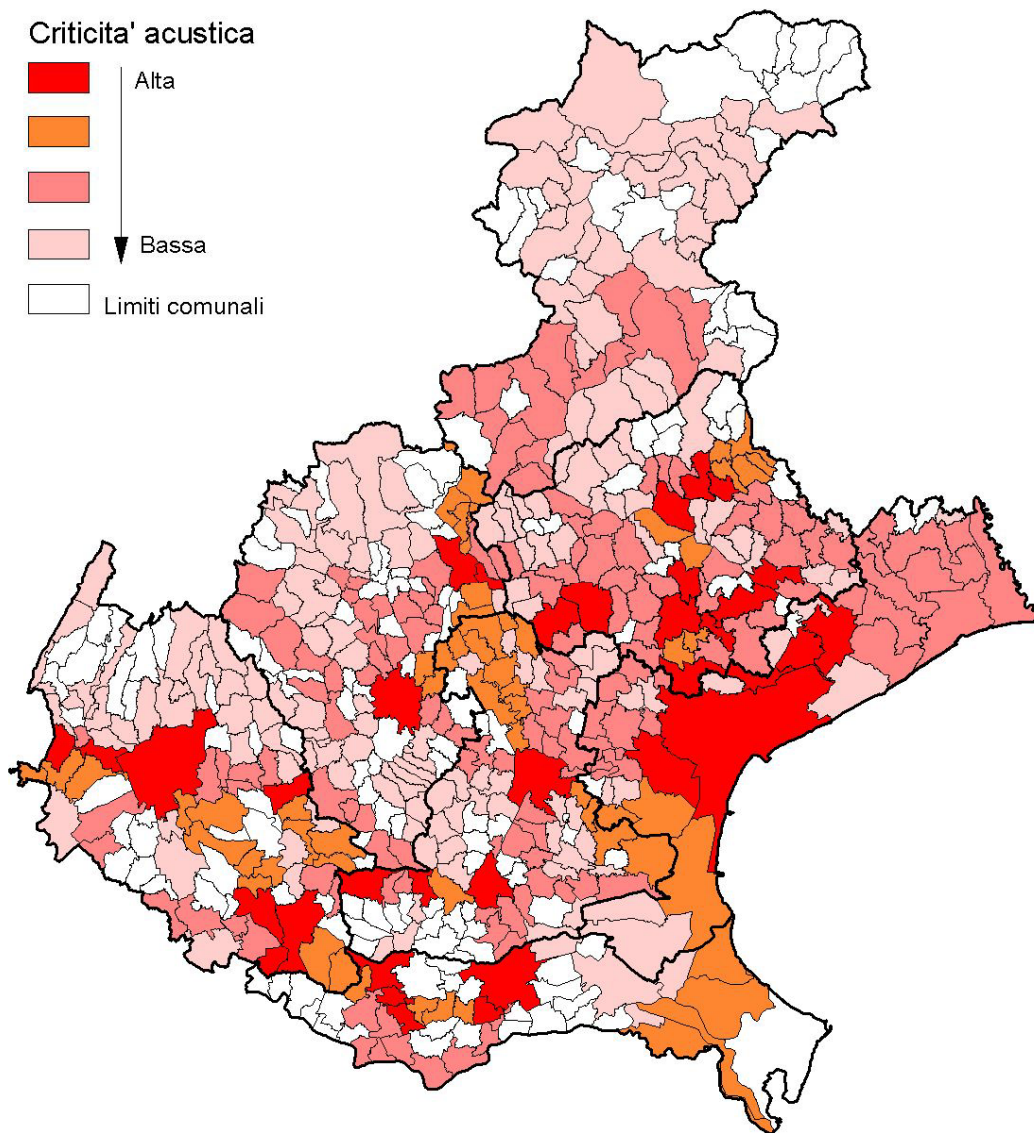
### Situazione diurna



Criticita' acustica Alta: Comuni interessati da strade che presentano livelli di emissione diurni > 67 dBA

Criticita' acustica Bassa: Comuni non interessati da strade che presentano livelli di emissione diurni > 65 dBA

## Situazione notturna



Criticità acustica Alta: Comuni interessati da strade che presentano livelli di emissione notturni > 61 dBA

Criticità acustica Bassa: Comuni non interessati da strade che presentano livelli di emissione notturni > 58 dBA

## **14.9 Bibliografia**

Commissione Europea, (1997), *“Libro verde sulle politiche future in materia di inquinamento acustico”*.

## 15 LINEE GUIDA PER LA REDAZIONE DEI PIANI URBANI DELLA MOBILITÀ

### 15.1 Aspetti generali e definizioni

#### 15.1.1 Generalità

La normativa nazionale sui temi della programmazione dei trasporti ha introdotto un nuovo strumento identificato come Piano Urbano della Mobilità (PUM).

Si tratta di uno strumento caratterizzato da un riferimento temporale di medio-lungo periodo e da un riferimento spaziale concernente le realtà urbane più importanti (comuni o gruppi di comuni con popolazione superiore ai 100.000 abitanti).

In accordo con quanto stabilito dall'articolo di legge istitutivo<sup>147</sup> la definizione di Piano Urbano della Mobilità data dal Piano Generale dei Trasporti e della logistica nazionale (PGT), configura tale strumento come "progetto di sistema" fondato su un insieme di investimenti e di innovazioni organizzative-gestionali da attuarsi per fasi in un definito arco temporale (nell'ordine della decina d'anni), in grado di mettere le Amministrazioni Locali in condizione di gestire più efficacemente i temi della mobilità.

Tale strumento costituisce, negli intenti del PGT, la risposta "normativa" ai problemi di mobilità tipici delle aree densamente urbanizzate caratterizzate da un elevato numero di spostamenti cui è associata, generalmente, una ridotta velocità commerciale media. Allo scopo, come viene sottolineato, *occorre mettere in atto un processo di pianificazione integrato tra l'assetto del territorio ed il sistema dei trasporti.*

Il PUM è identificato, pertanto, come nuovo strumento per la pianificazione della mobilità nel medio-lungo periodo, con un ruolo di complementarietà con il PUT (Piano Urbano del traffico) il quale fa riferimento al breve periodo con interventi di tipo organizzativo piuttosto che infrastrutturale.

Il PUM si presenta come strumento integrato con:

- gli altri strumenti di programmazione settoriale: il PUT (strumento di gestione settoriale di breve periodo) il PRT (regionale), Piani di Bacino (provinciali);
- gli strumenti di programmazione urbanistica (PRG, PTP, PRUSST, Piani d'area,...)

Dagli attuali riferimenti normativi (ancora incompleti per l'attesa emanazione dello specifico regolamento previsto dalla legge 340/2000) si evince che lo strumento del PUM è stato concepito per la necessità di razionalizzare l'assetto decisionale i cui limiti attuali sono in prima istanza riconducibili alla difficoltà di governare il sistema attraverso i soli strumenti di pianificazione e programmazione urbanistica, nonché alla scarsa efficacia degli approcci monotematici evidenziati dall'esperienza di applicazione delle leggi speciali di finanziamento (L.122/89 parcheggi, L. 211/92 tram e metro, L. 66/98

<sup>147</sup> articolo 22 comma 1° della legge n. 340 del 2000 "Disposizioni per la delegificazione di norme e per la semplificazione di procedimenti amministrativi – Legge di semplificazione 1999".

piste ciclabili, ...). Il PUM viene, sotto questo aspetto, identificato quale modalità operativa per la richiesta di cofinanziamento per progetti complessi che devono avere la caratteristica di essere legati ad una sequenza di obiettivi (obiettivi di mobilità e generali stabiliti dagli enti di governo alla scala regionale, nazionale, europea).

Si vuole accentuare l'importanza di un approccio di tipo strategico introducendo il principio del finanziamento *per obiettivi* piuttosto che *per progetti*.

L'elaborazione del PUM dovrà favorire l'Identificazione delle criticità del sistema con riferimento ad una serie di obiettivi dichiarati e l'effettuazione della valutazione delle soluzioni mediante interventi per i quali si prevede esplicitamente la misurazione degli effetti.

In una situazione in cui il percorso decisionale si fa sempre più complesso, per la necessità di integrare l'azione e l'interesse di più soggetti, è opportuno che il Piano si faccia carico, oltre che della rappresentazione del progetto, anche della rappresentazione dell'assetto delle decisioni e del contenuto informativo necessario.

Pertanto il Piano dovrà preoccuparsi di rappresentare oltre che i **progetti** anche le due dimensioni degli **attori** e degli **obiettivi**.

Secondo queste premesse il PUM dovrà possedere tre requisiti fondamentali:

- Elaborare e presentare uno **scenario** di riferimento integrato a livello comunale o sovracomunale delle politiche della mobilità;
- Identificare gruppi di **azioni** (progetti ed interventi) sui quali fare convergere risorse di diversa provenienza (interventi con forme di cofinanziamento);
- Prevedere e monitorare gli **effetti** degli interventi.

La bozza di regolamento ministeriale<sup>148</sup> stabilisce che il procedimento di **formazione** e di **approvazione** dei PUM è di competenza delle Regioni; nello stesso documento si fa riferimento alla necessità di costituire un fondo statale riservato al cofinanziamento di elaborazione del PUM, che si aggiunge a quello per il cofinanziamento della realizzazione dei PUM stessi. Vengono inoltre identificati il procedimento di formazione ed approvazione del PUM, i requisiti minimi dei relativi contenuti, i criteri di priorità nell'assegnazione delle risorse, le modalità di erogazione del finanziamento statale, di controllo dei risultati e le relative procedure<sup>149</sup>.

### **15.1.2 Obiettivi del PUM e misure di efficacia**

Lo scopo principale delle linee guida regionali per la realizzazione dei PUM riguarda la definizione degli elementi minimi necessari alla costruzione di un approccio strategico alla programmazione degli interventi nel campo del trasporto di merci e di persone.

L'esperienza dimostra la necessità di spostare l'attenzione dai progetti agli obiettivi. Troppe volte il progetto di intervento tecnico si identifica quale obiettivo primario dell'azione tecnica e politica. Le attività per l'acquisizione del finanziamento (redazione

<sup>148</sup> Una bozza di regolamento è rintracciabile nel documento "Regolamento per il cofinanziamento statale dei Piani Urbani della Mobilità (PUM). Prime indicazioni", aprile 2003.

<sup>149</sup> Non siamo in grado di prevedere quale sarà l'effettivo ruolo combinato di stato e regioni per la costruzione e finanziamento dei PUM. Allo stato attuale il dibattito tecnico-politico sembra aver prodotto uno stallo fra le posizioni di chi sostiene la necessità di una guida centrale alle iniziative e la posizione di chi sostiene la necessità di attuare il principio della delega pressoché totale alle regioni.



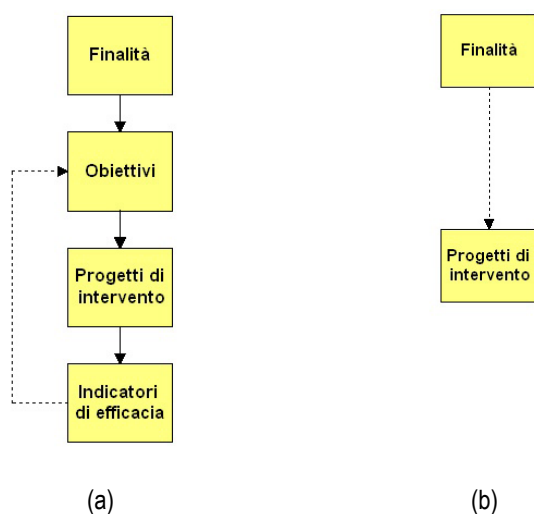
del progetto e definizione degli accordi) assorbe la maggior parte delle risorse dedicate ad ogni iniziativa.

Il progetto di intervento non è pertanto concepito come strumento per perseguire il miglioramento di certi aspetti e di un certo assetto del sistema (assetto definito negli strumenti di programmazione), ma costituisce per se stesso l'obiettivo da raggiungere. Questo succede per la difficoltà di rendere organiche e coordinate le programmazioni dei diversi soggetti competenti, insieme al costante riferimento alla necessità di agire con urgenza. Ogni intervento rimane così auto-referenziato e la correlazione agli obiettivi generali di funzionamento del sistema passa in secondo piano o viene data per scontata.

L'isolamento del singolo progetto appare a volte come un vantaggio di semplificazione delle procedure, soprattutto quando si opera in condizioni di urgenza o emergenza. Tuttavia la carenza di riferimenti concreti alla strategia generale (obiettivi di livello superiore ed indicatori di stato del sistema) è spesso la causa della difficoltà di costituire la necessaria convergenza di interessi e di consenso da parte dei diversi attori coinvolti. Infatti al singolo intervento tecnico restano associati numerosi motivi di conflittualità che sarebbero sensibilmente ridotti attuando preventivamente una condivisione degli obiettivi di livello superiore.

Per spiegare gli effetti di una eccessiva semplificazione del percorso decisionale facciamo riferimento ai due schemi della figura successiva.

**Figura 37. Pianificazione per obiettivi (a) o per progetti (b).**



Fonte: Università degli Studi di Padova, 2003

Il primo schema (a) corrisponde alla rappresentazione di una strategia nella quale sono identificati quattro livelli strettamente correlati che comprendono:

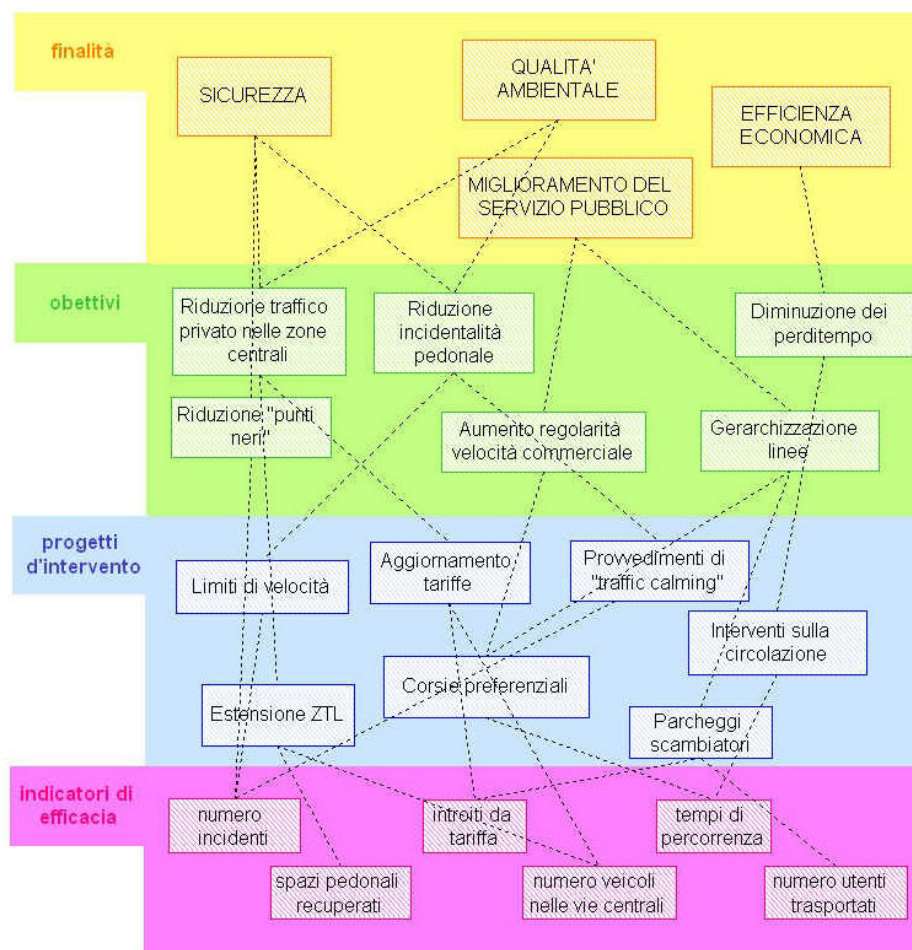
- Finalità generali (es. il miglioramento della qualità ambientale, la promozione dello sviluppo, migliorare il trasporto pubblico, aumentare l'efficienza, la sicurezza...);
- Obiettivi specifici (es. la riduzione degli incidenti stradali che coinvolgono pedoni, la riduzione delle giornate di superamento delle concentrazioni di inquinanti, l'aumento della regolarità delle corse del servizio di trasporto,...).

Si tratta di obiettivi caratterizzati dalla correlabilità a precisi indicatori e quindi di tipo “misurabile”.

- I progetti di intervento, cioè le azioni proposte (es. realizzazione di opere, riassetto tariffario, altri interventi)
- Serie di indicatori (es. numero di incidenti, concentrazione di inquinanti, numero di passeggeri trasportati, introiti tariffari...)

Il secondo schema (b) identifica una strategia semplificata a due livelli dove sono rappresentate le finalità/obiettivi generali e la serie di azioni (o progetti) proposte dal piano. Corrispondono a questo approccio semplificato molte iniziative che partono dal presupposto della necessità di potenziamento del sistema infrastrutturale e dove la realizzazione di interventi di tipo infrastrutturale costituisce l'obiettivo operativo.

**Figura 38. Esempio di strategia per un piano della mobilità in ambito urbano.**



Fonte: Università degli Studi di Padova, 2003

Le attività per la gestione di una strategia a quattro livelli sono sicuramente più complesse e richiedono la predisposizione di specifiche risorse. Tuttavia i vantaggi sono considerevoli e riguardano principalmente:

- Una maggiore efficacia del dibattito tecnico-politico, per la possibile

separazione del momento politico (identificazione degli obiettivi) dal momento tecnico (identificazione delle soluzioni);

- Una maggiore conoscenza dei fenomeni e decisioni più informate;
- La crescita di una competenza sui problemi oltre che sui progetti;
- Una minore conflittualità delle decisioni, per una possibile condivisione degli obiettivi rispetto alle soluzioni prospettate.

Una strategia orientata alla semplificazione delle procedure che non precisa il sistema degli obiettivi specifici e degli indicatori di efficacia è finalizzata a rendere rapida l'attuabilità gli interventi e a ridurre i tempi di elaborazione dei documenti. Il vantaggio di questo approccio "semplificato", alla luce dei risultati osservabili su diverse iniziative condotte nel periodo passato o recente appare piuttosto illusorio. E' frequente riscontrare che un progetto in avanzata fase di elaborazione venga messo in discussione, con la necessità di costosissimi interventi di aggiornamento ed integrazione, a causa di carenze (tecniche o politiche) di informazione e/o di comunicazione.

Uno degli elementi caratterizzanti l'approccio strategico alla pianificazione dei trasporti è costituito dal carattere normativo della stessa: in sostanza non vengono solo identificati gli obiettivi (aspetto politico) ma vengono anche dettate le modalità (aspetto normativo) per il perseguimento degli stessi. In tal senso è utile operare una classificazione degli obiettivi: in generale essi derivano da successive specificazioni di valori e finalità: i valori rappresentano i punti di riferimento a carattere etico che riflettono alcune aspirazioni dell'uomo; la loro specificazione in forma atta ad essere perseguiti con azioni umane è rappresentata dalle finalità. La specificazione operativa delle finalità in relazione ad un determinato contesto spazio-temporale porta all'identificazione degli obiettivi. In questo contesto gli obiettivi hanno la caratteristica di essere associabili a degli indicatori misurabili.

#### **15.1.2.1 Finalità ed obiettivi generali**

Le linee guida nazionali e regionali forniscono le indicazioni circa gli obiettivi generali (finalità) del Piano. Nella bozza di regolamento di cui si è detto sono suggeriti alcuni di essi; è evidente il richiamo ai temi dell'accessibilità, del rispetto dell'ambiente e della sicurezza in coerenza con le attuali tendenze delle politiche nazionali e comunitarie. In sostanza gli obiettivi da perseguire con il Piano potranno essere ricondotti ai seguenti gruppi:

- favorire l'approccio strategico alle decisioni (finanziamento per obiettivi e non per progetti)
- soddisfare i bisogni di mobilità della popolazione (obiettivo ovvio?);
- abbattere i livelli di inquinamento acustico ed atmosferico;
- ridurre i consumi energetici;
- aumentare i livelli di sicurezza del trasporto e della circolazione stradale;
- minimizzare l'uso individuale dell'automobile privata;
- incrementare la capacità di trasporto;
- aumentare la percentuale di cittadini trasportati con mezzi alternativi all'auto privata (anche con car-pooling e car-sharing);
- ridurre i fenomeni di congestione nelle aree urbane;

- internalizzazione dei costi esterni del trasporto (cioè far percepire il costo delle esternalità);
- sviluppare gli strumenti per effettuare un bilancio del costo della mobilità nelle diverse componenti (investimenti, manutenzioni, consumi, ecc.);
- attuazione di strumenti per la valutazione/verifica degli impatti delle politiche urbanistiche.

Altri obiettivi generali possono essere dedotti dalla conoscenza della realtà territoriale locale e delle situazioni problematiche ad essa associate:

- identificazione e messa in sicurezza dei punti neri della rete stradale ed in particolare negli attraversamenti dei siti sensibili (attraversamenti abitati e luoghi centrali dei quartieri);
- gestione del traffico pesante (attraversamenti);
- migliorare le condizioni per gli spostamenti delle componenti “deboli” (spostamenti a piedi, bicicletta, persone a ridotta capacità motoria);
- migliorare l’offerta di trasporto collettivo verso i comuni di cintura e per il raccordo dei luoghi centrali dei quartieri;
- favorire l’addensamento urbanistico sugli assi serviti dal TPL e razionalizzare gli accessi sulla rete stradale (coordinamento con le politiche urbanistiche).

#### **15.1.2.2 Le informazioni**

L’identificazione degli obiettivi propriamente detti, nonché delle misure di intervento su cui misurare l’efficacia delle decisioni mediante indicatori significativi opportunamente costruiti, costituisce uno degli elementi centrali dell’attività del PUM.

Si tratta di un’attività piuttosto complessa che deve essere accompagnata da un adeguato livello di informazione (strumenti informativi).

Le linee guida regionali potranno individuare una serie di indicatori da adottare nell’ambito del Piano quali strumenti per la caratterizzazione dello stato attuale del sistema e come misura dell’efficacia degli interventi programmati sia in fase previsionale che di verifica. Tali grandezze richiedono elementi di conoscenza che potranno essere dedotti da un sistema informativo appropriato che il Piano dovrà prevedere quale strumento centrale sia della fase di analisi e valutazione delle diverse situazioni problematiche, sia dell’attività di monitoraggio che deve accompagnare le diverse fasi di sviluppo del piano.

In fase di formazione del PUM, sarà opportuno individuare (per quanto possibile) realtà nazionali od internazionali simili a quelle dell’ambito territoriale di interesse cui riferirsi in un’analisi di tipo “benchmarking” in relazione ai valori degli indicatori da assumere come riferimento.

#### **15.1.3 Aspetti normativi**

L’articolo istitutivo della legge 340/2000 al comma 4 prevede la redazione di un regolamento nazionale in cui devono essere definiti *l’elenco delle autorizzazioni legislative di spesa di cui al comma 1, il procedimento di formazione e di approvazione dei PUM, i requisiti minimi dei relativi contenuti, i criteri di priorità nell’assegnazione delle somme, nonché le modalità di erogazione del finanziamento statale, di controllo dei risultati e delle relative procedure.*

Attualmente è in fase di definizione da parte del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti in coordinamento con la conferenza delle Regioni un “Regolamento per il cofinanziamento statale dei Piani Urbani della Mobilità (PUM): prime indicazioni” che contiene le indicazioni sulle procedure ed i requisiti necessari per l’ammissione al cofinanziamento statale sia per la redazione che per la realizzazione degli interventi dei PUM.

Nel documento viene posto in evidenza come il quadro legislativo attuale imponga una revisione di quanto stabilito dal comma 4 precedentemente citato. In particolare, facendo riferimento alle modifiche introdotte all’art. 17 della Costituzione con legge costituzionale nr. 3 del 18 ottobre 2001, si è stabilito come il procedimento di **formazione** e di **approvazione** dei PUM sia di competenza delle Regioni; lo Stato, d’altro canto, deve dettare le linee di indirizzo utili a garantire su tutto il territorio nazionale eguali condizioni di accessibilità ai soggetti. In virtù di quest’ultima considerazione, deve assumere il ruolo di cofinanziatore di specifici interventi dei PUM: in sostanza agli enti locali è lasciato il compito di definire le soluzioni di intervento che vengono cofinanziate dallo Stato laddove tali *interventi consentano di raggiungere precisi e quantificabili obiettivi prefissati, nell’ambito di PUM redatti con opportune metodologie e coinvolgenti ampi bacini di mobilità.*

Nel documento citato si auspica, inoltre, il finanziamento di un apposito fondo per la **redazione** dei PUM e per la **realizzazione** degli interventi e delle attività previste dai medesimi, come conseguenza della piena attuazione della modifica costituzionale e, quindi, del passaggio alle Regioni dei fondi previsti dall’art. 22 della legge 340/2000, ferme restando quanto stabilito dall’art. 19 della Costituzione.

L’istituzione di tale fondo per il cofinanziamento degli interventi nei PUM e per la redazione dei medesimi ha determinato la necessità di definire una proposta di regolamento sui criteri di ammissibilità degli interventi al cofinanziamento statale. Coerentemente con quanto stabilito dall’art. 22 della legge 340/2000, nella suddetta proposta di regolamento vengono stabiliti:

- i requisiti minimi dei contenuti dei PUM;
- l’elenco delle autorizzazioni di spesa;
- i criteri di priorità nell’assegnazione delle somme;
- le modalità di erogazione del finanziamento;
- le modalità di controllo dei risultati e delle relative procedure.

Nel documento citato si pone in evidenza la necessità che il PUM sia redatto tenendo conto di quanto previsto dalla legislazione della regione in cui ricade l’area oggetto di intervento.

In generale si richiama l’attenzione sull’importanza del più ampio coinvolgimento sia di soggetti pubblici che privati nella redazione del piano.

La compatibilità e la coerenza del piano con le previsioni degli strumenti di pianificazione a valenza locale devono essere verificate ed eventualmente certificate secondo le procedure stabilite dagli enti locali.

#### **15.1.3.1 Gli ambiti di applicazione previsti dalla normativa nazionale**

Il comma 2 dell’art. 22 della legge 340/2000 identifica i soggetti che possono presentare

richiesta di cofinanziamento sul fondo ministeriale in misura non superiore al 60% per la redazione del PUM e per la realizzazione degli interventi relativi:

- singoli comuni o aggregazioni di comuni limitrofi con popolazione complessiva superiore ai 100.000 abitanti;
- le province aggreganti comuni limitrofi con popolazione superiore ai 100.000 abitanti d'intesa con in comuni stessi;
- le regioni nel caso di aree metropolitane di tipo policentrico e diffuso, d'intesa con in comuni interessati;
- i comuni con popolazione inferiore ai 100.000 che per ragioni tecniche, geografiche o socio-economiche adeguatamente motivate non possono fare parte delle aggregazioni di cui sopra.

### **15.1.3.2 Gli ambiti della Regione Veneto**

Per quanto riguarda il Veneto, in prima analisi, possono essere identificati due livelli territoriali significativi ai fini della definizione degli ambiti di applicazione dei Piani Urbani della Mobilità:

- un primo livello costituito dai centri urbani più significativi e dai sistemi urbani comprendenti i comuni della cintura aventi relazioni importanti con gli stessi (potremmo parlare in questo caso di PUM “di area urbana” o di PUM “densi”);
- un secondo livello può comprendere ambiti allargati come ad esempio tutta o parte dell'area centrale veneta con il territorio servito dal sistema ferroviario metropolitano regionale (SFMR) in fase di realizzazione (potremmo parlare in questo caso di PUM “di area vasta” o di PUM “diffuso”).

Rimane il problema di precisare la diversità e complementarietà dei due strumenti: PUM di area urbana e PUM di area vasta.

Il concetto generale è che il PUM si caratterizza per essere uno strumento di coordinamento decisionale senza alterare le prerogative di responsabilità dei singoli enti che aderiscono alla iniziativa. Pertanto resta aperta la possibilità per i vari enti di valutare come più efficace l'adesione al progetto di un PUM di area urbana oppure al progetto di un PUM di area vasta.

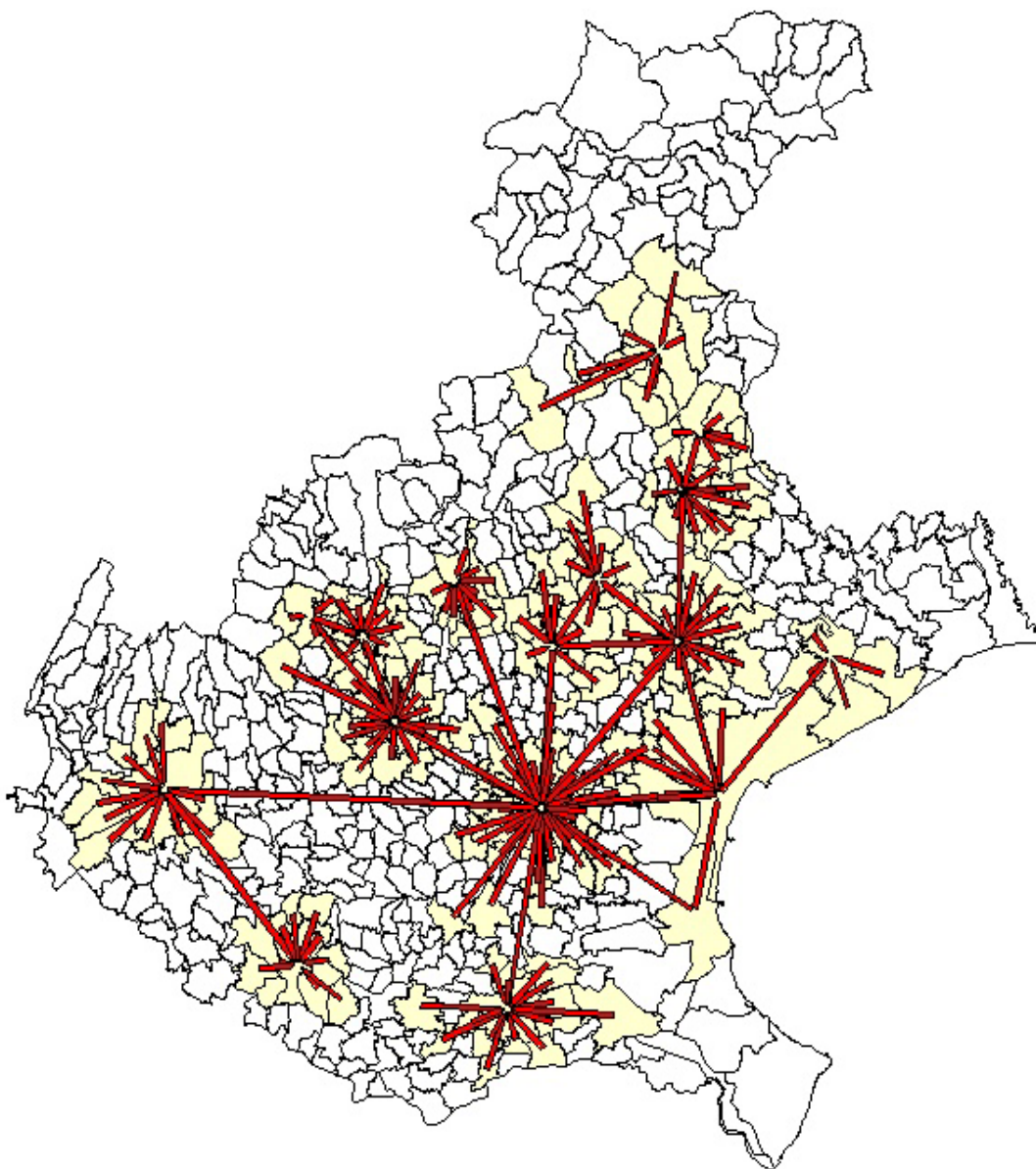
Una ulteriore possibilità riguarda la utilizzazione contemporanea (sullo stesso territorio) dei due strumenti, sviluppando i PUM a livello di polo urbano (secondo un approccio integrato multiobiettivo) e proponendo iniziative di area vasta (PUM di area vasta) caratterizzate da obiettivi circoscritti ad ambiti tematici (ad esempio con riferimento alle singole problematiche del trasporto pubblico, del trasporto merci, dell'assetto della grande viabilità, del coordinamento delle strategie ambientali,...). In questo caso il PUM tematico di area vasta assume il ruolo di strumento attuativo degli indirizzi del Piano Regionale dei Trasporti PRT<sup>150</sup>.

<sup>150</sup> Per chiarezza si riportano le definizioni del Piano Generale dei Trasporti dove si mette in risalto il fatto che il piano regionale PRT si riferisce ad un ambito territoriale esteso (regione) mentre i PUM si riferiscono ad aree più ristrette, in modo specifico nel cap.10 si dice: *“Il PUM si differenzia nettamente anche dai Piani Regionali dei Trasporti (PRT). Quest'ultimo, infatti, è un piano alla scala regionale nel quale sono previste opere di ben più ampio ambito territoriale rispetto a quelle previste dal PUM che sono, invece, alla scala urbana e/o metropolitana. Le opere normalmente previste nei PRT per il trasporto terrestre delle persone sono essenzialmente ferroviarie e/o stradali d'interesse regionale o almeno interprovinciale.”*

### **15.1.3.2.1 Comprensori di primo livello**

La regione identifica quali comprensori di primo livello (PUM denso) gli ambiti costituiti da polarità urbane (comuni principali) che presentano una significativa dinamica di mobilità. Utilizzando i dati relativi alla mobilità sistematica dell'ultimo censimento disponibile (mobilità casa-lavoro) sono stati selezionati i comuni veneti aventi un numero significativo di spostamenti giornalieri attratti (superiore a 20.000 unità) ottenendo un elenco di 17 polarità che coinvolgono potenzialmente circa 120 comuni.

**Figura 39. Regione Veneto, mobilità sistematica intercomunale, relazioni con più di 1000 spostamenti giorno (ISTAT 1991).**



*Fonte: Università degli Studi di Padova, 2003*

**Tabella 168. Comprensori di primo livello.**

	<b>Polo Urbano/Metropolitano</b>	<b>Spostamenti giornalieri di persone attratti dati ISTAT 1991, casa- lavoro, casa-studio</b>
1	Venezia	200.000
2	Padova	180.000
3	Verona	160.000
4	Vicenza	82.000
5	Treviso	64.000
6	Rovigo	33.000
7	Bassano	28.000
8	Belluno	22.000
9	Schio	22.000
10	Conegliano	22.000
11	Castelfranco	22.000
12	Chioggia	21.000
13	S.Dona di Piave	20.000

*Fonte: Università degli Studi di Padova, 2003*

## **15.2 Metodologia**

### **15.2.1 Analisi delle criticità del sistema di trasporto attuale**

Il PUM deve fornire un'adeguata caratterizzazione del funzionamento del sistema dei trasporti attuale, finalizzata a porre in evidenza le situazioni problematiche di maggior rilievo che ne limitano le prestazioni, oltre a fornire la base di riferimento per la valutazione degli effetti degli interventi proposti dal Piano. A tale scopo andranno indagate:

- Le caratteristiche qualitative e quantitative della domanda di mobilità ricavate sulla base di indagini campionarie, dati da fonte e simulazioni;
- La struttura dell'offerta infrastrutturale e dei servizi per: (a) TPL collettivo su ferro e su gomma, (b) rete stradale; (c) sistema della sosta; (d) distribuzione delle merci.
- Le politiche adottate per il controllo della domanda di mobilità;
- I dati relativi all'inquinamento e alla qualità dell'aria;
- Gli aspetti economici della gestione dei trasporti.
- Gli elementi descritti costituiscono la base informativa necessaria ad inquadrare lo stato attuale del sistema anche mediante la definizione di opportuni indicatori.

### **15.2.2 Strategie di intervento, indicatori di obiettivo e valori attuali**

Il piano dovrà descrivere la strategia proposta con riferimento alle seguenti aree



problematiche:

- Riassetto modale (ripartizione delle quote di domanda fra i diversi modi di trasporto);
- Trasporto Pubblico;
- Rete viaria;
- Sistema della sosta e dell'intermodalità;
- Distribuzione delle merci;
- Mobilità ciclo-pedonale;
- Sicurezza stradale;
- Emissioni e consumi energetici;
- Strumenti per la gestione ed il coordinamento.

L'identificazione della strategia di intervento richiede la definizione dei seguenti elementi: gli obiettivi da perseguire; gli indicatori sui quali misurare il grado di attuazione degli obiettivi; le azioni di progetto (i progetti di intervento). Per ciascuno degli obiettivi del Piano vanno riportati espliciti indicatori di raggiungimento dei risultati ed il loro valore attuale.

Nel seguito sono indicati a titolo esemplificativo alcuni indicatori di obiettivo ritenuti di interesse generale:

**Tabella 169. Indicatori di obiettivo ritenuti di interesse generale.**

Obiettivo	Indicatori
soddisfare il fabbisogno di mobilità	livello di accessibilità
riduzione inquinamento atmosferico	concentrazione inquinanti
riduzione inquinamento acustico	livello medio pressione sonora (Leq) / popolazione esposta
riduzione consumi energetici	consumo di TEP da fonte non rinnovabile
aumento livello sicurezza	Numero incidenti, numero feriti gravi, numero morti.
ripartizione modale	quote di ripartizione modale, spazio pubblico asservito ai modi dolci
qualità del trasporto pubblico	velocità media, cadenzamento, frequenza, coefficiente di riempimento, copertura territoriale
incremento affidabilità trasporto pubblico	numero corse fuori orario
incremento capacità trasporto pubblico	posti x km offerti
efficienza rete stradale	tempi di percorrenza
potenziare le infrastrutture a servizio della bicicletta	estesa della rete ciclabile (riservata, protetta, promiscua)
recupero spazio pubblico occupato dalle autovetture	metri quadrati recuperati all'uso pedonale, al trasporto pubblico
Favorire l'elaborazione dei piani degli spostamenti casa-lavoro e casa-studio	numero di aziende che hanno adottato il piano PSCL, numero di scuole (di studenti)

Fonte: Università degli Studi di Padova, 2003

### 15.2.3 Obiettivi di qualità oltre che obiettivi di quantità

Si sottolinea che i piani di nuova generazione, nell'identificazione degli obiettivi dovranno tenere in debita considerazione gli *obiettivi di qualità* oltre ai classici *obiettivi di*

*quantità* (es. capacità delle infrastrutture). Emergono su altri gli obiettivi di riqualificazione ambientale e di riduzione dell'incidentalità stradale: fenomeni che presentano elevatissimi costi sociali. In particolare il PUM si confronterà con gli obiettivi del Piano Nazionale della Sicurezza Stradale che prevede un notevole investimento di risorse tecniche, organizzative e conoscitive finalizzate alla riduzione di almeno il 40% degli incidenti con danni alle persone entro 10 anni. Il PUM si farà carico di promuovere e sostenere le iniziative per la costituzione di nuove modalità e nuovi strumenti di controllo, monitoraggio e gestione della sicurezza.

#### **15.2.4 Coordinamento con altri strumenti di pianificazione<sup>151</sup>**

Nell'ambito del PUM occorre affrontare e garantire il coordinamento e la coerenza del Piano con gli altri strumenti di programmazione ed in particolare:

- Piano Generale dei Trasporti
- Piano Regionale dei Trasporti
- Piano di tutela e risanamento dell'atmosfera (ARPA Veneto)
- Piano Nazionale della Sicurezza Stradale (PNSS)
- Procedure di Valutazione Ambientale Strategica (VAS)
- Piani Generali del Traffico Urbano
- Piani di Bacino del TPL
- PRUSST
- Piani d'area
- Piano Territoriale di Coordinamento.

Il PUM dovrà identificare le iniziative più adeguate a favorire il coordinamento.

---

<sup>151</sup> Nella bozza di regolamento ministeriale viene messo in evidenza come il Piano Urbano della Mobilità, in analogia con esperienze internazionali di pianificazione dei trasporti in area urbana, debba integrarsi con le altre forme di pianificazione urbanistico territoriale, ambientale, economica e igienico-sanitaria.. Tale affermazione è coerente con quanto affermato nel PGT (Piano Generale dei Trasporti nazionale) in cui si precisano le relazioni che devono essere garantite tra il PUM e le altre forme di pianificazione trasportistiche e non-transportistiche. In tal senso nel PGT viene precisato come il PUM sia *nettamente differenziato dal PUT (Piano Urbano del Traffico) ma con esso interagente. Il PUM è un piano strategico di medio-lungo termine, con il quale si affrontano problemi di mobilità la cui soluzione richiede "investimenti" e quindi risorse finanziarie e tempi tecnici di realizzazione. Gli obiettivi, ancorché complanari con quelli previsti dai PUT, vengono perseguiti "non a risorse infrastrutturali inalterate". Il PUT, invece, essendo un piano tattico di breve periodo, assume "risorse infrastrutturali inalterate" ed organizza al meglio l'esistente; esso è, quindi, sostanzialmente un piano di gestione. In tale ottica è evidente che, spesso dall'analisi delle criticità irrisolvibili con il PUT nascono le opere previste dal PUM e che il PUT, una volta realizzate le opere del PUM, dovrà essere rivisto poiché risulta mutato l'insieme delle infrastrutture disponibili.*

Nel medesimo documento di pianificazione nazionale viene osservato come il PUM debba trovare una *integrazione sinergica con i programmi di riqualificazione urbana e di sviluppo sostenibile del territorio.*

Inoltre, per quanto riguarda l'aspetto urbanistico, nel PGT si osserva come sia *"indispensabile che gli interventi previsti dal PUM abbiano la forza di variante dei piani urbanistici (il PUM li integra per le sue parti di competenza), del Piano Regolatore Generale (PRG) e di altri piani (PRUSST, Piani Integrati, ecc.). Inoltre il PUM, con le politiche e le previsioni della mobilità, costituisce uno degli elementi rilevanti per la predisposizione degli strumenti urbanistici generali ed attuativi: il tema della mobilità, anche in base ai suoi aspetti ambientali, rivisto alla luce delle tematiche della pianificazione territoriale, può assumere il valore di "standard" qualitativo. Tale concetto va esteso alla pianificazione di area vasta, anche in base alla definizione dei soggetti beneficiari dei finanziamenti per obiettivi di mobilità".*

### **15.2.5 Gli scenari di riferimento e scenari di progetto**

Il PUM dovrà rappresentare diversi scenari di riferimento nell'orizzonte decennale oltre ad eventuali assetti intermedi;

I diversi scenari saranno caratterizzati da diverse ipotesi e strategie alternative e dovranno essere correlati con lo stato attuale.

Gli scenari saranno descritti con strumenti adeguati con riferimento a:

- infrastrutture esistenti;
- interventi in realizzazione, programmate con copertura finanziaria;
- interventi organizzativi e gestionali per l'ottimizzazione del sistema di trasporto.

Per ciascuno scenario di riferimento vanno evidenziate, mediante modelli di previsione, le criticità del sistema di trasporto e calcolati gli indicatori di obiettivo.

Lo scenario di progetto (scenario di riferimento contenente le proposte progettuali del piano) sarà rappresentato con riferimento ai seguenti aspetti:

- la definizione degli interventi del PUM;
- l'analisi della coerenza con gli strumenti di programmazione;
- la verifica di prefattibilità tecnica ed ambientale delle opere;
- la progettazione funzionale di ogni intervento;
- la definizione degli interventi organizzativi e gestionali che si intendono adottare.

### **15.2.6 Conseguimento degli obiettivi del PUM**

Gli effetti del PUM in relazione al raggiungimento degli obiettivi si valutano in via preliminare mediante modelli di previsione e simulazione che consentono di stimare le grandezze utili alla quantificazione degli indicatori.

Il PUM deve inoltre prevedere ed indicare le modalità, gli strumenti, le attività ed eventualmente i soggetti per realizzare:

- il monitoraggio dell'attuazione del piano;
- il monitoraggio degli esiti (verifica ex-post degli indicatori).

Si richiede al PUM una particolare attenzione nella individuazione e nella descrizione accurata delle metodologie e dei modelli di valutazione/simulazione adottati.

Si richiede altresì una cura nella descrizione delle fonti di dati utilizzate e nel creare le condizioni all'accessibilità alle basi dati, allo scopo di costituire le premesse della fase di verifica degli esiti dell'attuazione del Piano.

#### **15.2.6.1 Effetti complessivi, valutazioni economiche ed ambientali**

La valutazione degli effetti complessivi degli scenari di progetto rispetto agli scenari di riferimento dovrà avvenire in termini trasportistici, ambientali, territoriali, economici, finanziari e gestionali.

Il PUM sarà elaborato considerando la necessità di soddisfare ai requisiti della procedura di Valutazione Ambientale Strategica prevista dalla direttiva europea 2001/42/CE,

secondo i criteri nazionali di recepimento che saranno definiti entro luglio 2004.

Il PUM dovrà confrontarsi con l'obiettivo di avviare le attività utili e necessarie per la realizzazione di un bilancio dei costi della mobilità con riferimento ai costi pubblici diretti (investimenti, manutenzioni, esercizio), ai costi privati (costi degli utenti), ai costi pubblici indiretti (esternalità relative all'inquinamento, alla sicurezza,...).

### **15.2.7 Procedura di adozione del piano**

La procedura di adozione del PUM viene definita nell'ambito dell'*accordo di collaborazione* preliminare sottoscritto fra gli enti ed altri soggetti aderenti all'iniziativa. L'accordo viene preliminarmente approvato dalla Regione.

L'accordo preliminare dovrà precisare altresì le modalità organizzative per la redazione del Piano.

In generale si prevede la costituzione di tre organismi:

- un *comitato di coordinamento* con i compiti di rappresentanza politico-istituzionale e di indirizzo.
- un *comitato tecnico* con compiti di indirizzo e consulenza tecnica, eventualmente organizzato in gruppi di lavoro tematici.
- una *segreteria tecnica* dotata degli strumenti per il supporto organizzativo alle attività. La segreteria tecnica è caricata anche del compito di coordinare le attività di verifica delle fasi di attuazione e della gestione delle fasi di consultazione.

Le procedure di finanziamento saranno definite nell'ambito degli specifici provvedimenti regionali, nazionali e/o europei.

## 16 OSSERVATORIO REGIONALE DELLA MOBILITÀ

### 16.1 Riferimento normativo e Obiettivi

Pianificare i trasporti significa gestire una concatenazione di decisioni che danno luogo alla trasformazione del sistema “trasporti-territorio”. Il soggetto responsabile della pianificazione è la Pubblica Amministrazione che, nella sua articolazione territoriale (Stato, Regioni, Province, Comuni) deve garantire il diritto di tutti alla mobilità<sup>152</sup>.

Con questa consapevolezza la Regione Veneto ha istituito, con L.R. 30 ottobre 1998, n. 25 “Disciplina ed organizzazione del trasporto pubblico locale”, l’”Osservatorio Permanente della Mobilità”.

L’articolo 45 della citata legge definisce gli obiettivi che sono assegnati all’Osservatorio; il compito è quello di tenere sotto costante controllo l’evoluzione della mobilità regionale e in particolare le reti di trasporto e le relative infrastrutture. L’Osservatorio costituisce sostegno alla programmazione della Regione e degli Enti Locali nel settore dei trasporti ed è elemento di supporto per il monitoraggio dei servizi di trasporto, nonché strumento di diffusione delle informazioni.

All’Osservatorio spetta inoltre definire le grandezze da monitorare, indicare le modalità di rilievo ed il relativo livello di dettaglio; ha la facoltà di richiedere agli Enti Locali ed alle Aziende di trasporto tutti i dati che ritenga utili per la propria attività e promuovere ed effettuare indagini sistematiche o finalizzate.

Tutto questo impegno definitorio, manifestato dalla Regione, deriva dal fatto che chi si è occupato di problemi di trasporto negli ultimi decenni ha sempre dovuto constatare la forte carenza del quadro conoscitivo della mobilità, in modo particolare quando si opera a livello regionale.

Un altro aspetto innovativo che si intende sottolineare nella citata norma regionale è che quest’ultima definisce l’Osservatorio come uno strumento “permanente”. Tale attributo sottende ad un mutato stile di lavoro: nel passato la raccolta di dati avveniva solo in occasione della formulazione di un nuovo piano, mentre ora questa Amministrazione intende far sì che l’attività di monitoraggio divenga un processo continuo.

Si intende evidenziare, inoltre, che il citato articolo 45 al 6° comma fa espresso riferimento ad una Commissione<sup>153</sup>, con funzioni propositiva e consultiva, che costituisce un organo distinto dall’Osservatorio propriamente detto che costituisce lo strumento tecnico di monitoraggio.

La norma regionale assegna all’Osservatorio (art. 45, comma 4) il compito di predisporre rapporti periodici in cui vengano riportate le rappresentazioni aggiornate dello stato della mobilità della regione e delle sue tendenze evolutive, l’analisi dei costi dei diversi

<sup>152</sup> Marino de Luca, Manuale di Pianificazione dei Trasporti, Franco Angeli, Milano 2000, p. 33

<sup>153</sup> Il 6° comma dell’art. 45 della LR 25/1998 recita che << le informazioni elaborate dall’Osservatorio, al fine della verifica dell’attività di pianificazione, programmazione e amministrazione, sono sottoposte periodicamente all’attenzione di un’apposita commissione, con funzione propositiva e consultiva ...>>. La norma citata definisce di seguito la composizione della Commissione. Quest’ultima è stata costituita con Decreto del Presidente della Giunta Regionale n. 881 del 4 maggio 2001.

modi di trasporto nonché l'efficacia dei servizi offerti. Tali rapporti periodici vanno trasmessi alla competente Commissione Consilare<sup>154</sup> e sottoposti all'attenzione della Commissione di cui al predetto art. 45 comma 6.

## 16.2 Il Monitoraggio<sup>155</sup>

L'insieme delle informazioni che l'Osservatorio intende rilevare può essere così classificato:

- Caratteristiche dell'ambiente esterno al sistema dei trasporti (fonti indirette):
  - parametri socioeconomici e territoriali che incidono sulla domanda di mobilità e che, a loro volta, cambiano di valore a seguito di interventi sul sistema dei trasporti;
- Caratteristiche dell'offerta di opportunità di trasporto per le persone e per le merci:
  - prestazioni delle diverse componenti del sistema, delle caratteristiche geometriche dell'infrastruttura ai servizi offerti, dall'organizzazione delle aziende che producono i servizi di trasporto ai costi, alle tariffe, alle sovvenzioni pubbliche;
- caratteristiche della *domanda di mobilità* di persone e di merci:
  - flussi veicolari, flussi di individui e merci su strada e su linee ferroviarie, matrici O/D, modi utilizzati, motivi degli spostamenti, variabilità nel tempo e così via;
- qualità dell'equilibrio tra domanda e offerta:
  - livelli di saturazione delle infrastrutture, tempi e costi di viaggio, spazi percorsi, inquinamento prodotto, consumi energetici, livelli di sicurezza, indici di produttività, di efficienza, di efficacia e di economicità delle aziende di trasporto pubblico.

Il monitoraggio del processo di pianificazione deve, infine, prevedere la rilevazione dello stato di attuazione delle previsioni di piano al fine di ricercare i nessi di causa ed effetto tra gli interventi realizzati e le conseguenze sulla domanda, sull'offerta e sulla qualità. Gli avvenimenti che segnano l'attuazione di un piano sono, essenzialmente di tre tipi:

- l'emanazione di norme (leggi, decreti, circolari, direttive) o la sottoscrizione di intese, accordi e contratti di programma e di servizi che conferiscono efficacia ed operatività alle previsioni di piano;
- lo stanziamento e l'erogazione di finanziamenti per la realizzazione degli interventi di piano;
- la costruzione delle infrastrutture o la realizzazione degli interventi istituzionali e organizzativo-gestionali.

L'emanazione di norme costituisce il primo passo da compiere dopo l'approvazione dei documenti di piano e può essere seguita attraverso l'esame degli atti ufficiali degli organi di governo.

<sup>154</sup> Art. 16, comma 2 della L.R. 1 febbraio 2001, n. 4 di novellazione della L.R. n. 25/1998.

<sup>155</sup> Il presente paragrafo riprende integralmente, nei contenuti e nella forma, il paragrafo 3.2 dell'Appendice A06 al Capitolo 6° del Nuovo Piano Generale dei Trasporti e della Logistica denominato "Linee Guida per la redazione dei Piani Regionali di Trasporto", Roma luglio 2000, pp. 11-12

Il monitoraggio dei flussi finanziari consiste nel registrare gli importi programmati, gli stanziamenti deliberati dai realizzatori delle opere e la loro effettiva erogazione. L'osservazione può essere spinta fino ad individuare le cause dei residui passivi che sono normalmente presenti in tanti organi della pubblica amministrazione italiana: non l'individuazione di responsabilità politiche o di uffici, ma la ricerca di cause interne all'attività di pianificazione quali errori strategici, priorità sbagliate, sottovalutazioni dei costi, eccetera.

Il monitoraggio delle realizzazioni di nuove opere è, infine, quello più semplice da comprendere e condividere anche se non sempre è il più facile da eseguire. Consiste nel rilevare le caratteristiche tecniche e funzionali delle nuove infrastrutture e dei nuovi impianti trasferendole a chi ha il compito di redigere i nuovi documenti di piano.

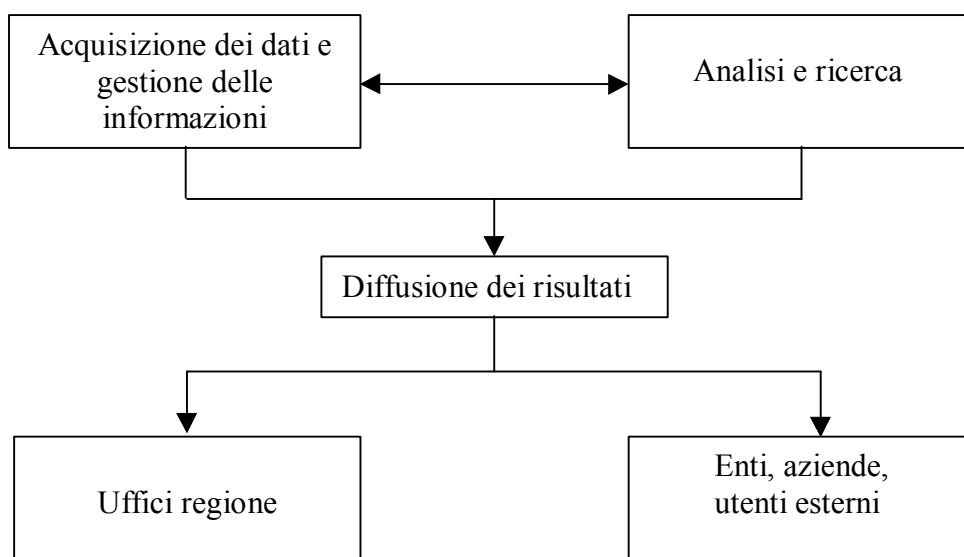
### 16.3 Struttura dell'Osservatorio

Una prima schematizzazione dell'architettura organizzativa dell'Osservatorio regionale della mobilità prevede l'articolazione secondo tre settori di lavoro strettamente correlati tra loro, che concorrono al raggiungimento degli obiettivi generali delineati dalla legge istitutiva:

- Acquisizione e gestione delle informazioni;
- Analisi e ricerca;
- Diffusione dei risultati.

La suddivisione in settori di lavoro ha lo scopo primario di individuare gruppi di attività omogenee, sulla base dei quali costruire l'architettura complessiva delle funzioni dell'Osservatorio. Le relazioni tra i tre settori ed il mondo esterno sono schematizzate nella figura successiva.

**Figura 40. Struttura dell'osservatorio.**



Fonte: Regione Veneto, 2002

### 16.3.1 Acquisizione dei dati e gestione delle informazioni

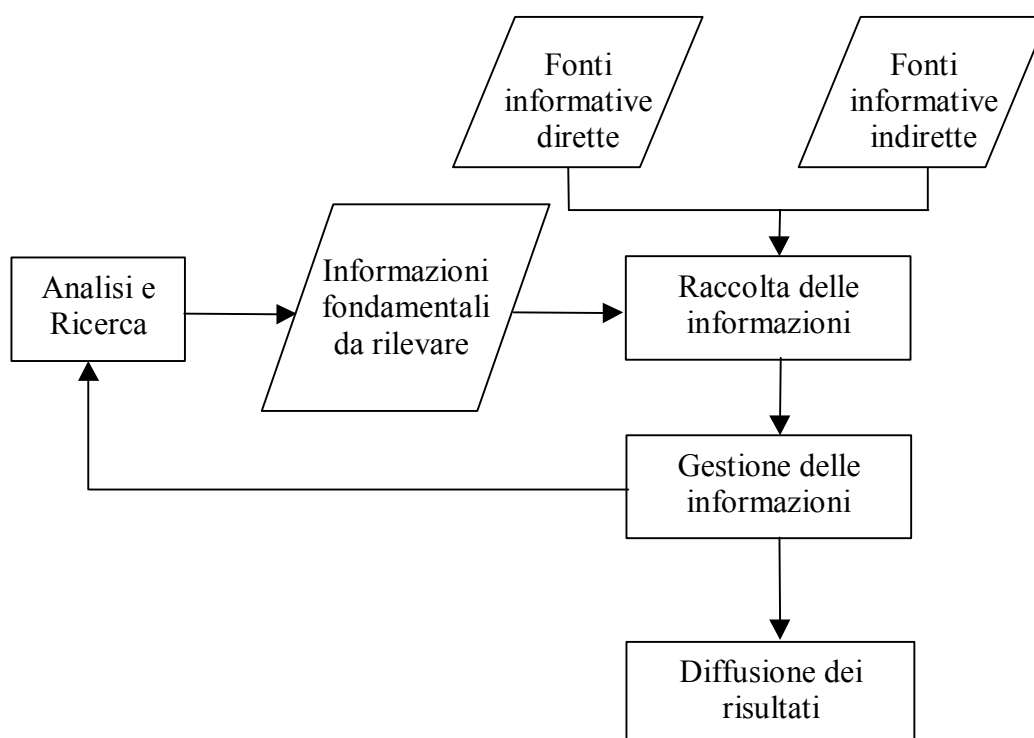
Lo schema proposto nella successiva mostra il flusso informativo all'interno del settore di acquisizione dei dati e gestione delle informazioni e le relazioni tra i diversi settori dell'Osservatorio.

Le fonti informative esistenti si possono raggruppare in due categorie:

- Fonti informative dirette, che raccolgono dati sugli spostamenti;
- Fonti informative indirette, che raccolgono dati sul sistema territoriale e delle attività.

Le informazioni fondamentali da rilevare rappresentano i dati attualmente mancanti, che si devono acquisire per perseguire gli obiettivi dell'Osservatorio.

**Figura 41. Flussi informativi.**



Fonte: Regione Veneto, 2002

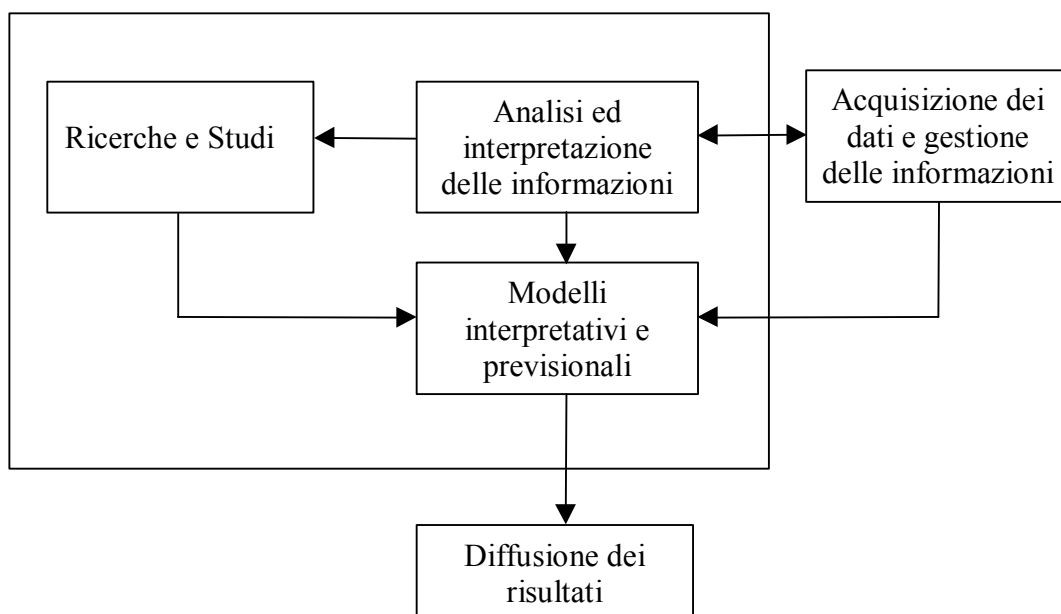
### 16.3.2 Analisi e ricerca

Questo settore ha il compito di mettere a fuoco il quadro conoscitivo, analizzando in maniera critica le informazioni disponibili e rilevando le carenze che devono essere eliminate per il raggiungimento degli obiettivi dell'Osservatorio.

Questo settore può definire nuove grandezze da monitorare, o stabilire nuove modalità di rilevazione per quelle che già vengono rilevate, al fine di ottenere uno standard regionale che consenta il confronto tra le varie realtà locali.

Sarà dunque compito di questo settore proporre indagini integrative, studi e ricerche al fine di migliorare il quadro informativo complessivo.



**Figura 42. Analisi e ricerca.**

Fonte: Regione Veneto, 2002

### 16.3.3 Diffusione dei risultati

È il settore che si occupa della gestione dei rapporti tra l'Osservatorio e gli utenti delle informazioni sulla mobilità regionale.

Tra i compiti che si possono delineare per questo settore vi sono:

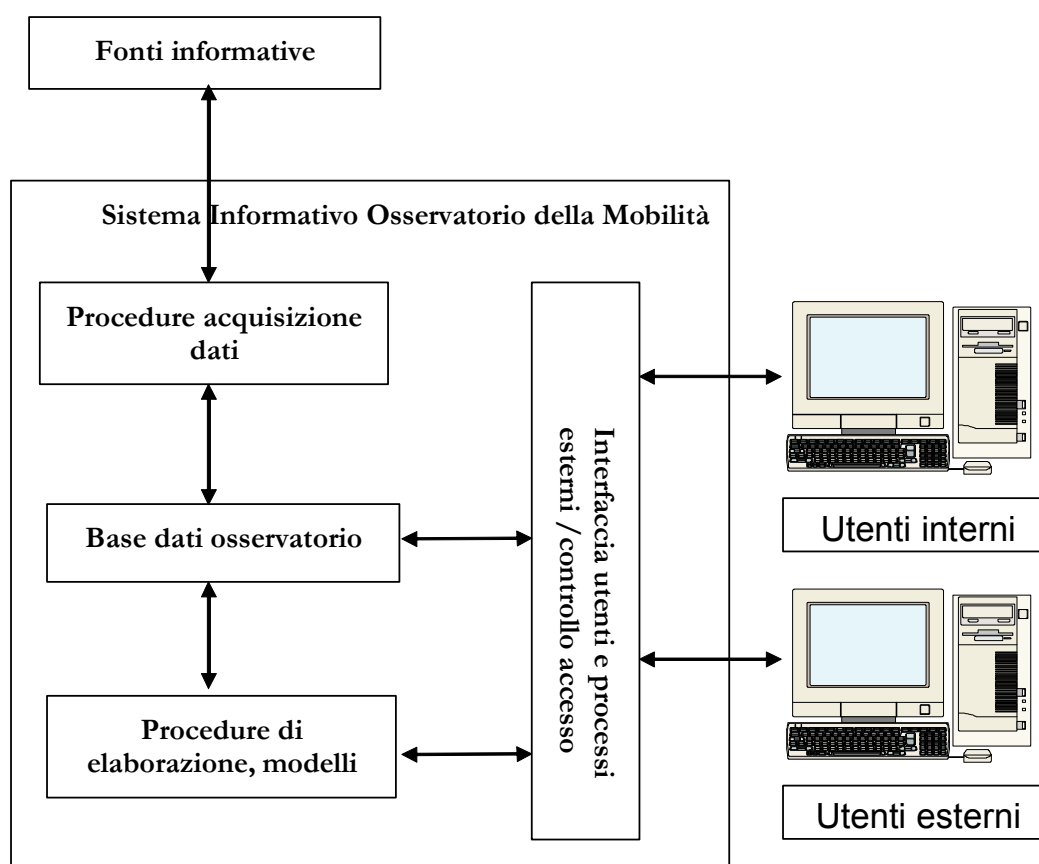
- la produzione di bollettini periodici settoriali sullo stato della mobilità nella regione;
- la gestione di un servizio di informazioni telematico.

### 16.3.4 Il sistema informativo

L'elemento che collega in maniera trasversale i diversi settori dell'Osservatorio è il sistema informativo automatizzato.

Un sistema informativo può essere definito in termini generali come un insieme di risorse umane, strumenti e procedure (manuali o automatizzate) per l'acquisizione, la memorizzazione, l'elaborazione e lo scambio di dati, con la funzione di produrre informazioni finalizzate al buon funzionamento di un sistema organizzativo. In questo caso il sistema organizzativo è l'amministrazione regionale nei suoi compiti di pianificazione del sistema dei trasporti.

Uno schema semplificato dell'architettura complessiva del sistema informativo dell'Osservatorio della Mobilità è rappresentato nella figura successiva.

**Figura 43. Sistema informativo.**

Fonte: Regione Veneto, 2002

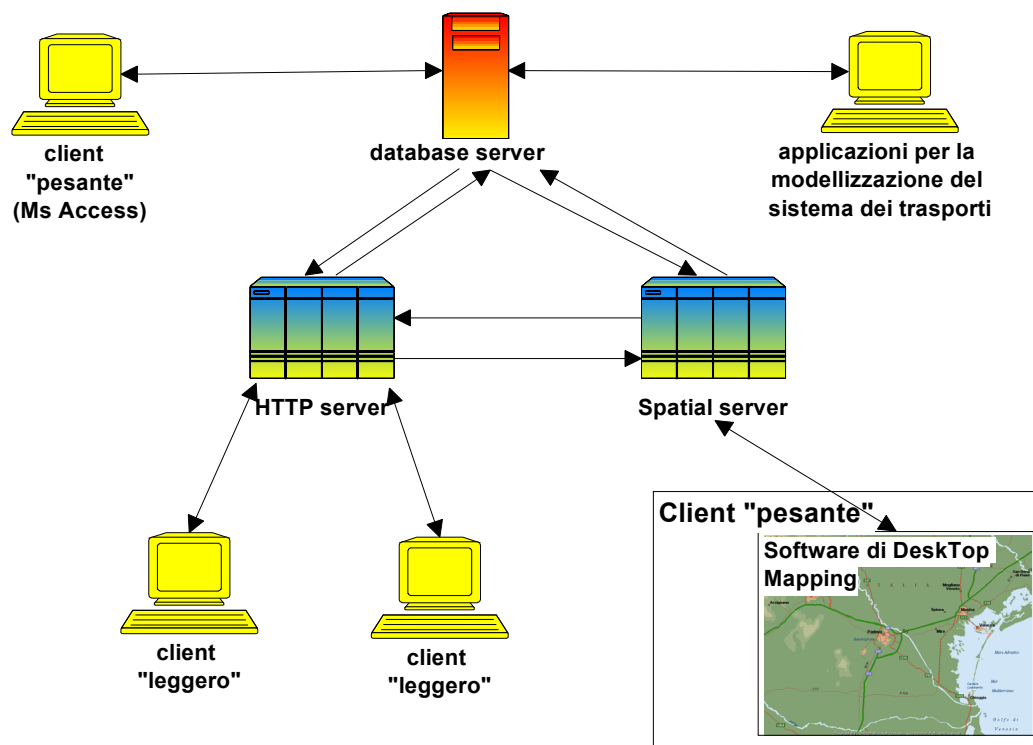
Lo schema mette in evidenza quattro componenti interne del sistema informativo:

- un insieme di procedure di acquisizione dati, che consentono l'impostazione nel database dell'Osservatorio dei dati prodotti dalle diverse fonti informative esterne con le quali sono stati definiti dei protocolli per l'acquisizione delle informazioni.
- la base dati dell'Osservatorio, che costituisce il nucleo centrale del sistema informativo. Si prevede che tale base dati sarà implementata con un sistema commerciale aperto, che supporti modalità standard di accesso da parte di processi esterni (programmi, procedure di elaborazione ecc.), in modo da poter interagire direttamente con programmi applicativi che prevedano l'utilizzo dei dati archiviati senza la necessità di esportazioni ed elaborazioni intermedie degli stessi (con l'eventuale filtro dell'interfaccia del sistema).
- un insieme di procedure di elaborazione e di modelli che consentano di elaborare i dati originari contenuti nella base dati per produrre informazioni aggiuntive, scenari di evoluzione del sistema, ecc..
- l'interfaccia con utenti e processi esterni, che costituisce l'elemento di collegamento tra il sistema ed il mondo esterno. L'interfaccia è costituita da un insieme di moduli per l'interrogazione diretta del sistema (interfacce grafiche utente: maschere, menu, ecc.), e di procedure per l'accesso ai dati da

parte di processi esterni (es.: programmi applicativi).

Nello schema è rappresentata una possibile architettura<sup>156</sup> complessiva a regime del sistema informativo dell'Osservatorio della Mobilità.

**Figura 44. Architettura complessiva ORM.**



Fonte: Regione Veneto, 2002

## 16.4 Le Fonti Informative della mobilità

### 16.4.1 Stime indirette<sup>157</sup>

I fenomeni socioeconomici e territoriali di maggiore interesse per la pianificazione dei trasporti sono rappresentati dall'entità e dalla distribuzione nello spazio della popolazione e dalle attività economiche e produttive. Per ciascun livello di pianificazione i parametri relativi a tali fenomeni vanno rilevati nella misura più disaggregata possibile (la disaggregazione ideale è per zona di traffico).

Le principali variabili oggetto di rilevazione sono:

- Variabili correlate con la generazione della domanda di mobilità delle

<sup>156</sup> Si è previsto che nella prima fase di realizzazione dell'Osservatorio il numero di utenti sia limitato e possa quindi essere servito con un sistema di gestione di database piuttosto semplice quale MS-Access. In una seconda fase, si prevede di estendere l'accesso ad un numero piuttosto ampio di utenti, i quali potranno consultare le informazioni attraverso la rete Internet, senza disporre di applicazioni specifiche ma utilizzando semplici strumenti di navigazione (Web browsers) disponibili oramai su qualsiasi personal computer. L'architettura del sistema sarà dunque impostata secondo il modello client-server, con una naturale estensione successiva secondo il modello multi-tier così come illustrato in figura.

<sup>157</sup> Marino de Luca, op.cit., pp. 104 - 105

persone:

- popolazione residente e/o presente, eventualmente suddivisa per classe di età e per sesso;
- popolazione attiva per settore di attività (agricoltura, industria e servizi);
- occupati per settore di attività (agricoltura, industria e servizi);
- alunni e studenti per tipo di scuola;
- famiglie per ampiezza del nucleo familiare;
- dotazione di mezzi di trasporto individuale (auto, moto, motocicli) con indici individuali e per famiglia;
- residenti patentati;
- reddito medio pro capite;
- consumi pro capite;
- prodotto interno lordo;
- vani e stanze con percentuale di utilizzazione.
- Variabili correlate con l'attrazione della domanda di mobilità di persone;
  - unità locali e addetti per settore e ramo di attività economica;
  - posti letto in strutture sanitarie;
  - posti letto in strutture turistiche;
  - classi per tipo di scuola;
  - unità locali e addetti per altri servizi.
- Variabili correlate con la mobilità delle merci

In linea generale coincidono con quelle della mobilità delle persone, ma con una inversione della loro utilizzazione; la generazione del traffico merci è correlata con le dimensioni dell'apparato produttivo (unità locali e numero di addetti), mentre l'attrazione dipende dalle dimensioni dei mercati e cioè dal numero dei residenti e dalle loro caratteristiche.

Per i semilavorati e per gli spostamenti intermedi tra il luogo dove viene terminata la lavorazione e i mercati al consumo, e cioè per gli spostamenti della fase di commercializzazione, le variabili che interessano sono, sia all'origine che alla destinazione, quelle relative alle dimensioni degli impianti (di produzione e/o di commercializzazione) e agli addetti.

#### **16.4.2 Stime dirette**

Fino ad oggi, in mancanza di un insieme esauriente di fonti informative, il quadro conoscitivo è stato spesso ottenuto componendo le limitate informazioni sistematiche esistenti:

- per la mobilità delle persone, i dati di flusso sulla rete stradale e autostradale e i dati censuari di caratterizzazione della mobilità sistematica di studio e lavoro, nonché dati sommari aggregati di utilizzazione del trasporto pubblico;
- per la mobilità delle merci, ancora i dati di flusso veicolare sulla rete stradale e autostradale e quelli desunti dalle varie documentazioni di viaggio.

A queste si aggiungono altre informazioni, spesso incongruenti, riferite ad alcune polarità rilevanti, raccolte nell'ambito di studi di pianificazione a livello urbano.

Nel caso di studi riguardanti interventi specifici sono state a volte condotte indagini finalizzate che però hanno carattere di parzialità.

Pertanto, il quadro attuale delle informazioni, sia di tipo sistematico che di quelle ottenute da studi finalizzati, costituisce il riferimento iniziale obbligato, essendo impensabile poter avviare un processo di rilevazione delle informazioni che porti in tempi brevi ad un insieme di fonti sistematiche esaurienti.

L'analisi delle fonti esistenti ha permesso di ottenere alcuni risultati importanti, cercando le connessioni possibili fra le informazioni desunte da fonti diverse.

### **A livello Europeo**

EUROSTAT: il servizio di statistica dell'Unione Europea fornisce un'utile base di confronto tra realtà regionali diverse, anche se non a scala territoriale ridotta;

UITP (Union Internationale des Transports Publics): pubblica un rapporto statistico su oltre 300 reti di trasporto pubblico urbano;

### **A livello Nazionale**

ISTAT: fonte fondamentale per tutta una serie di fonti indirette (demografia, attività produttive, sistema residenziale,...) nonché fonte sistematica importante per alcune modalità di trasporto quali i trasporti marittimi, i commerci con l'estero, la sicurezza stradale, i trasporti intermodali, il trasporto aereo;

Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti: a cui spetta la redazione annuale del Conto Nazionale Trasporti;

### **A livello Regionale**

Amministrazione Regionale: per quanto attiene l'apparato pianificatorio (piani di settore) la viabilità regionale, gli impianti a fune, ...;

Trenitalia: nelle sue varie aree per quanto attiene i passeggeri di lunga percorrenza, per l'area "Trasporto Pubblico Locale", per l'area Merci e per l'area Infrastrutturale;

ANAS: per quanto attiene la residuale rete stradale di competenza statale;

Società Concessionarie della rete autostradale: l'analisi di specifiche Indagini finalizzate alla realizzazione di opere infrastrutturali;

Autorità Portuali;

Interporti;

Aeroporti;

Unione Navigazione Interna Italiana;

### **A livello Provinciale**

Aziende di Trasporto Pubblico Locale extraurbano;

Piani di Bacino;

Piani della Viabilità extraurbana;

## A livello Comunale

Aziende di Trasporto Pubblico Urbano;

Piani Urbani del Traffico;

Piani Urbani della Mobilità;

Piani Trasporti Pubblici Urbani.

Sarà pertanto compito dell'Osservatorio, come previsto dalla legge istitutiva, avviare un'azione di stimolo verso le Amministrazioni locali (Province, Comuni), gli Enti e le Aziende che gestiscono infrastrutture e servizi di trasporto, realizzando un complesso di fonti informative adeguato per costruire un quadro della mobilità sufficientemente significativo.

### 16.4.3 Stime mediante modelli

Un "Modello" è essenzialmente una rappresentazione della realtà ottenuta attraverso una formulazione semplificata e generalizzata delle caratteristiche principali di una situazione esistente.

Nel campo specifico dei trasporti, i modelli si stanno dimostrando particolarmente utili per valutare a priori l'impatto di una nuova opera infrastrutturale, per la verifica dei livelli di servizio, per la razionalizzazione e regolazione della gestione della mobilità delle persone e delle merci<sup>158</sup>.

Come si evince dalla descrizione della struttura dell'Osservatorio è prevista l'attivazione di un modello di stima della domanda. E' attualmente in corso la gara per l'acquisizione di un modello di simulazione della mobilità nel Veneto nel quale confluiranno tutti i dati raccolti dall'Osservatorio. In tale ambito, sarà messo a punto un modello di rete multimodale a livello regionale in grado di riprodurre gli equilibri attuali tra domanda e offerta di trasporto.

A regime, la strumentazione modellistica dovrà coprire tutti gli step del modello multistadio di domanda:

- generazione della domanda di trasporto;
- distribuzione;
- ripartizione modale;
- assegnazione.

Lo strumento modellistico così realizzato potrà assolvere ai due compiti definiti dal bando:

- consentire l'analisi diagnostica del funzionamento del sistema dei trasporti attuale;
- costituire il supporto alle attività di pianificazione del sistema regionale della mobilità.

---

<sup>158</sup> Marino de Luca, op. cit., p. 131

Il modello dovrà essere in grado di rappresentare con efficacia <sup>159</sup>, secondo varie tecniche, tutti gli indicatori tipici di settore.

## **16.5 Attivazione dell'Osservatorio Regionale della Mobilità (ORM – Veneto)**

Nel luglio 1998, la Regione Veneto ha provveduto ad attivare un progetto per la realizzazione dell'Osservatorio della Mobilità passeggeri e merci<sup>160</sup>.

Nell'aprile 2000, strutturata la banca dati informatica, si è dato impulso ad una prima fase di reperimento, acquisizione e catalogazione della documentazione e delle indagini più recenti in tema di mobilità, che può ritenersi oggi conclusa. I documenti catalogati sono oltre 200; le banche dati e le indagini acquisite da studi finalizzati sono 60. Il risultato conseguito, sebbene possa sembrare modesto, non deve trarre in inganno; l'Osservatorio inteso come strumento di monitoraggio della mobilità ha in sé la caratteristica di una dinamicità intrinseca che consentirà di migliorare la specifica conoscenza del settore man mano che saranno acquisite ulteriori indagini che di prassi sono svolte per la realizzazione di nuove infrastrutture o di nuovi piani (piani di bacino, PUT, PUM, indagini relative al dimensionamento di specifiche infrastrutture, ecc.).

I documenti e gli studi sono stati classificati per modi di trasporto<sup>161</sup>:

---

<sup>159</sup> A tale riguardo si fa riferimento alle elaborazioni grafiche previste dalla DGR n. 3644 del 19 ottobre 1999 "Indirizzi per la redazione dei Piani di Bacino del Trasporto Pubblico Locale" pubblicato sul BUR n. 106 del 7.12.1999, p. 80 e segg. . Al punto 3.3, del citato documento, vengono elencate tutte le rappresentazioni grafiche che dovrebbero corredare ciascun Piano di Bacino tra cui: la rete attuale dei servizi di Bacino con indicazione dei percorsi delle autolinee e indicazione del vettore; i centri di interscambio ferro-gomma; la produzione attuale dei servizi sotto forma di flussogramma; l'attuale utilizzo dei servizi (indice di occupazione); l'attuale struttura della mobilità su mezzo pubblico e mezzo privato; l'attuale assetto insediativo, con particolare riferimento al numero di abitanti, posti lavor, centri commerciali, servizi; l'attuale situazione ambientale, con particolare attenzione ai dati di inquinamento atmosferico e acustico; le porposte di Piano sulla rete dei servizi, sulle unità di rete, sui punti di interscambio e quant'altro; le variazioni fra la situazione di progetto e la situazione attuale dell'offerta e della domanda.

<sup>160</sup> La Giunta Regionale del Veneto, con propria DGR n. 2713/1998, ha affidato, all'Università di Padova – Istituto di Costruzioni e Trasporti – diretto dal Prof. Romeo Vescovi, l'incarico di realizzare un prototipo di Osservatorio della Mobilità che avesse come orizzonte operativo l'ambito regionale.

<sup>161</sup> Nell'attuale assetto della banca dati dell'Osservatorio, uno stesso documento/indagine può essere catalogato sotto più modi di trasporto;

Aereo - merci	Navigazione Lagunare - tutto
Aereo - passeggeri	Navigazione Marittima - merci
Aereo - tutto	Navigazione Marittima - passeggeri
Ferrovia - lunga percorrenza	Navigazione Marittima - tutto
Ferrovia - merci	Condotta
Ferrovia - Tpl	Strada - merci
Ferrovia - tutto	Strada - privati
Intermodale - merci	Strada - Tpl
Navigazione Interna - merci	Strada - tutto
Navigazione Lagunare - merci	Trasporto a Fune
Navigazione Lagunare - passeggeri	Tutti i modi

Fonte: Regione Veneto, 2002

Le indagini, sono state catalogate per “area geografica”<sup>162</sup> e per modo di trasporto:

Autostrade
Belluno
Corridoio Adriatico
ExtraVeneto
Padova
Rovigo
Sicurezza Stradale
Treviso
Veneto      Ferrovie – Tpl
Veneto      Strada – Tpl
Veneto      Strada – tutto
Veneto      Tutti i modi
Venezia
Verona
Vicenza

Fonte: Regione Veneto, 2002

I primi risultati di tale lavoro di raccolta e organizzazione dei dati di flusso sono rintracciabili in varie tabelle del presente documento.

<sup>162</sup> In tale ambito, sono state definite anche alcune aree tematiche.



## **16.6 Bibliografia**

Marino de Luca, (2000), *Manuale di Pianificazione dei Trasporti*.

Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti, (2000), *Piano Generale dei Trasporti*.



## 17 ALLEGATI

Qui di seguito sono riportate alcune significative elaborazioni effettuate sull'universo dei dati ISTAT 1991 relativi alla mobilità sistematica all'interno della regione.

Tali elaborazioni, evidenziano la mobilità interna alla regione riguardante gli spostamenti casa-lavoro e casa-studio dei residenti veneti, dunque non la totalità degli spostamenti quotidiani ma la quota che concerne i movimenti di tipo pendolare sui quali si esercitano le politiche di offerta di trasporto del TPL.

In particolare, emergono alcune significative immagini della mobilità in termini di domanda e offerta, che evidenziano i collegamenti principali, le interdipendenze spaziali e funzionali, e la diversa intensità degli spostamenti sul territorio regionale.

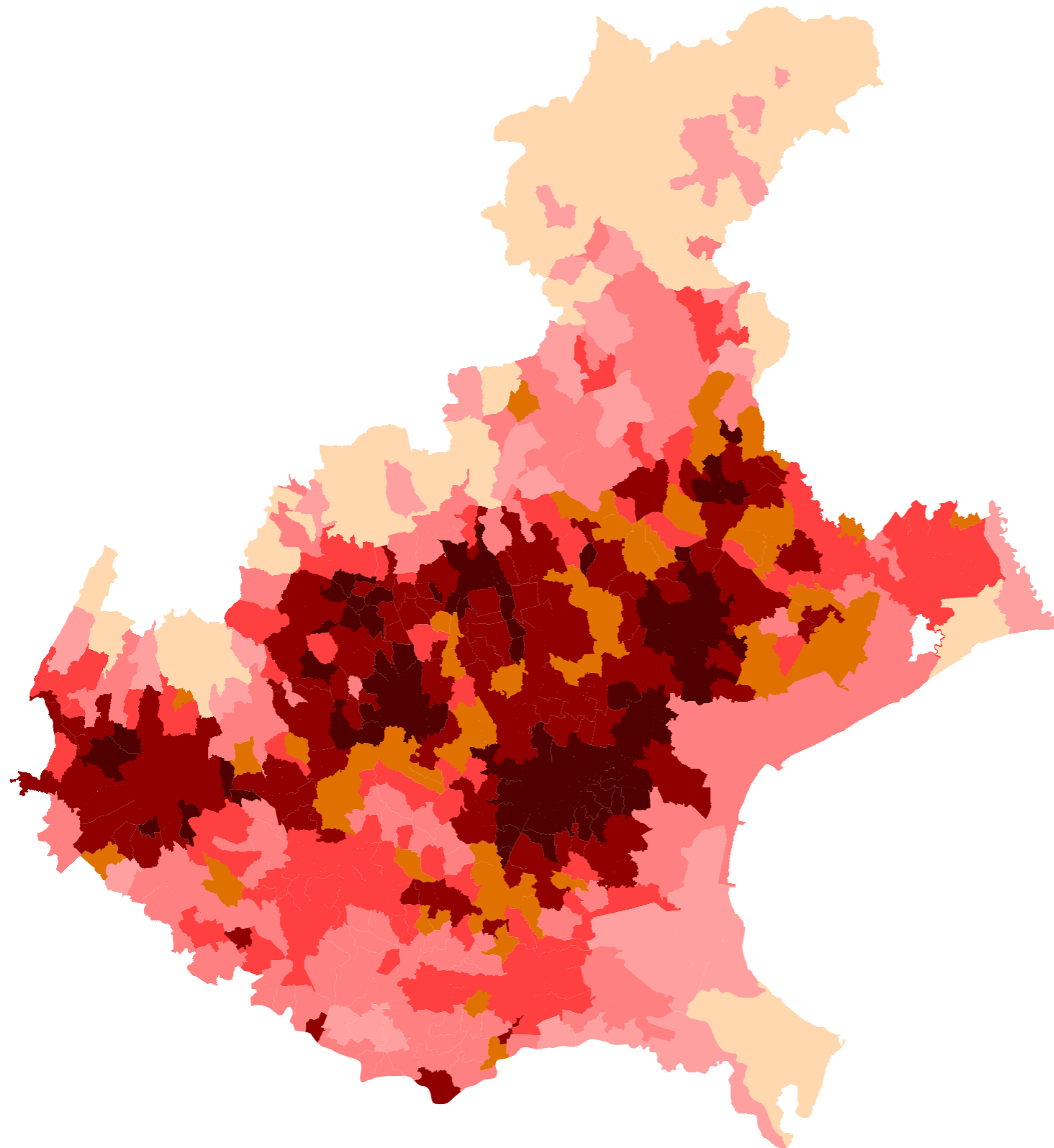
Le tavole riguardanti la densità di traffico, per esempio, riportano il numero di spostamenti sistematici generati o attratti per km quadrato di superficie in ogni comune. La rappresentazione si articola in traffico generato e traffico attratto per il trasporto privato e quello pubblico. La maggior densità di spostamenti riguarda l'area centrale, dove si nota una particolare concentrazione di spostamenti nei comuni capoluogo di provincia, e nelle relative aree di cintura. Tale fenomeno risulta più accentuato nel caso del trasporto pubblico.

Nella rappresentazione dei flussi di spostamenti veicolari sulla rete stradale si nota come i flussi più consistenti siano situati nella parte centrale del territorio regionale, lungo gli assi Verona-Venezia e Venezia-Treviso e in particolare sugli assi di connessione tra i centri di Venezia, Padova e Treviso.

Infine, le isocrone indicano il tempo di viaggio necessario per raggiungere i diversi capoluoghi di provincia partendo da ciascun punto del territorio regionale con il mezzo di trasporto privato.

Sono in corso di trasferimento alla regione i dati ufficiali del censimento 2001 che consentiranno di compiere le stesse elaborazioni effettuate sul 1991, così da poter istituire un confronto statistico e una restituzione grafica delle variazioni nel frattempo intervenute. Le tavole riportate nelle pagine seguenti sono:

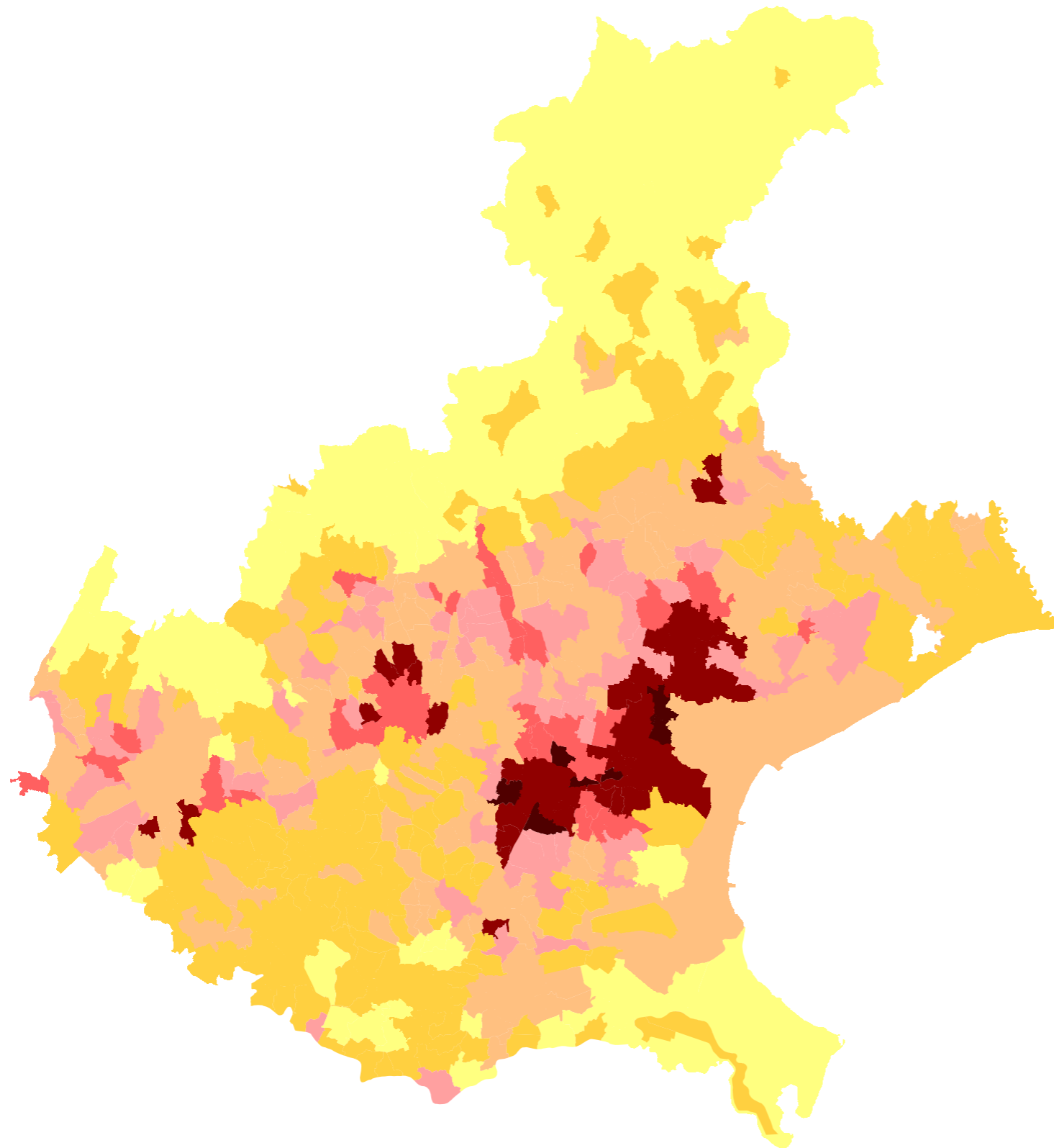
- Densità di traffico generato dal trasporto privato;
- Densità di traffico generato dal trasporto pubblico;
- Densità di traffico attratto dal trasporto privato;
- Densità di traffico attratto dal trasporto pubblico;
- Flussogramma degli spostamenti veicolari sulla rete stradale;
- Isocrone per il trasporto privato - destinazione Belluno;
- Isocrone per il trasporto privato - destinazione Padova;
- Isocrone per il trasporto privato - destinazione Rovigo;
- Isocrone per il trasporto privato - destinazione Treviso;
- Isocrone per il trasporto privato - destinazione Venezia;
- Isocrone per il trasporto privato - destinazione Verona;
- Isocrone per il trasporto privato - destinazione Vicenza;
- Numero corse del trasporto pubblico.



**Regione Veneto**  
Unità complessa redazione PRT  
Modello del Sistema dei Trasporti  
**Densità traffico generato  
Trasporto Privato**  
(num. spostamenti/kmq)  
scala 1:1.000.000  
Fonte: Censimento ISTAT 1991

**LEGENDA**

darkest brown	oltre 80
dark brown	da 41 a 80
orange-brown	da 31 a 40
red	da 21 a 30
light red	da 11 a 20
pink	da 6 a 10
light orange	da 0 a 5



## Regione Veneto

Unità complessa redazione PRT

Modello del Sistema dei Trasporti








Densità traffico generato  
Trasporto Pubblico

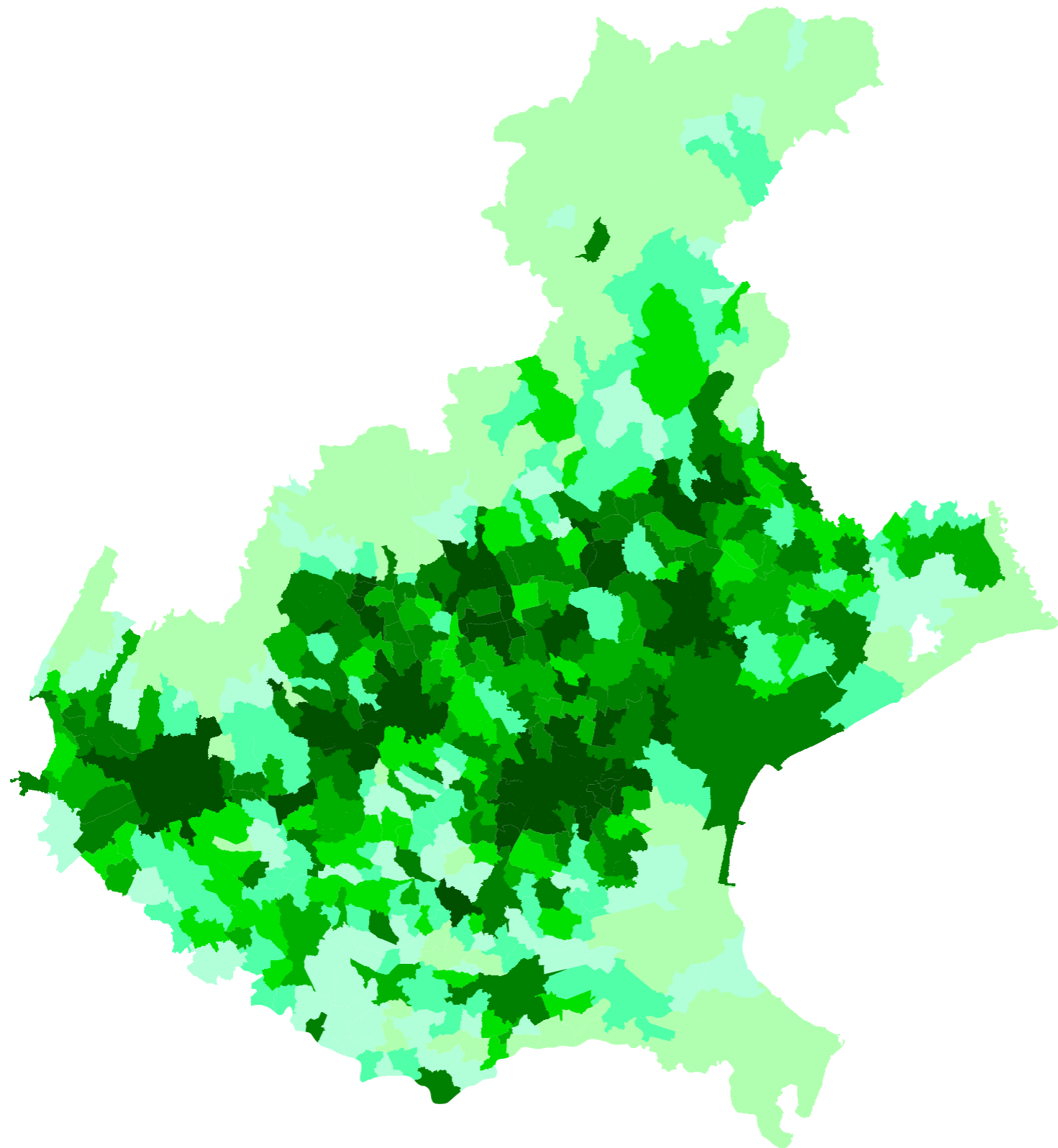
(num. spostamenti/kmq)

scala 1:1.000.000

Fonte: Censimento ISTAT 1991

### LEGENDA

- |   |            |
|---|------------|
|  | da 0 a 5   |
|  | da 6 a 10  |
|  | da 11 a 20 |
|  | da 21 a 30 |
|  | da 31 a 40 |
|  | da 41 a 80 |
|  | oltre 80   |



## Regione Veneto

Unità complessa redazione PRT

Modello del Sistema dei Trasporti

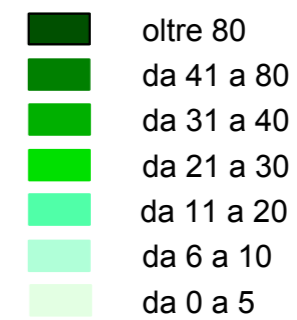
Densità traffico attratto  
Trasporto Privato

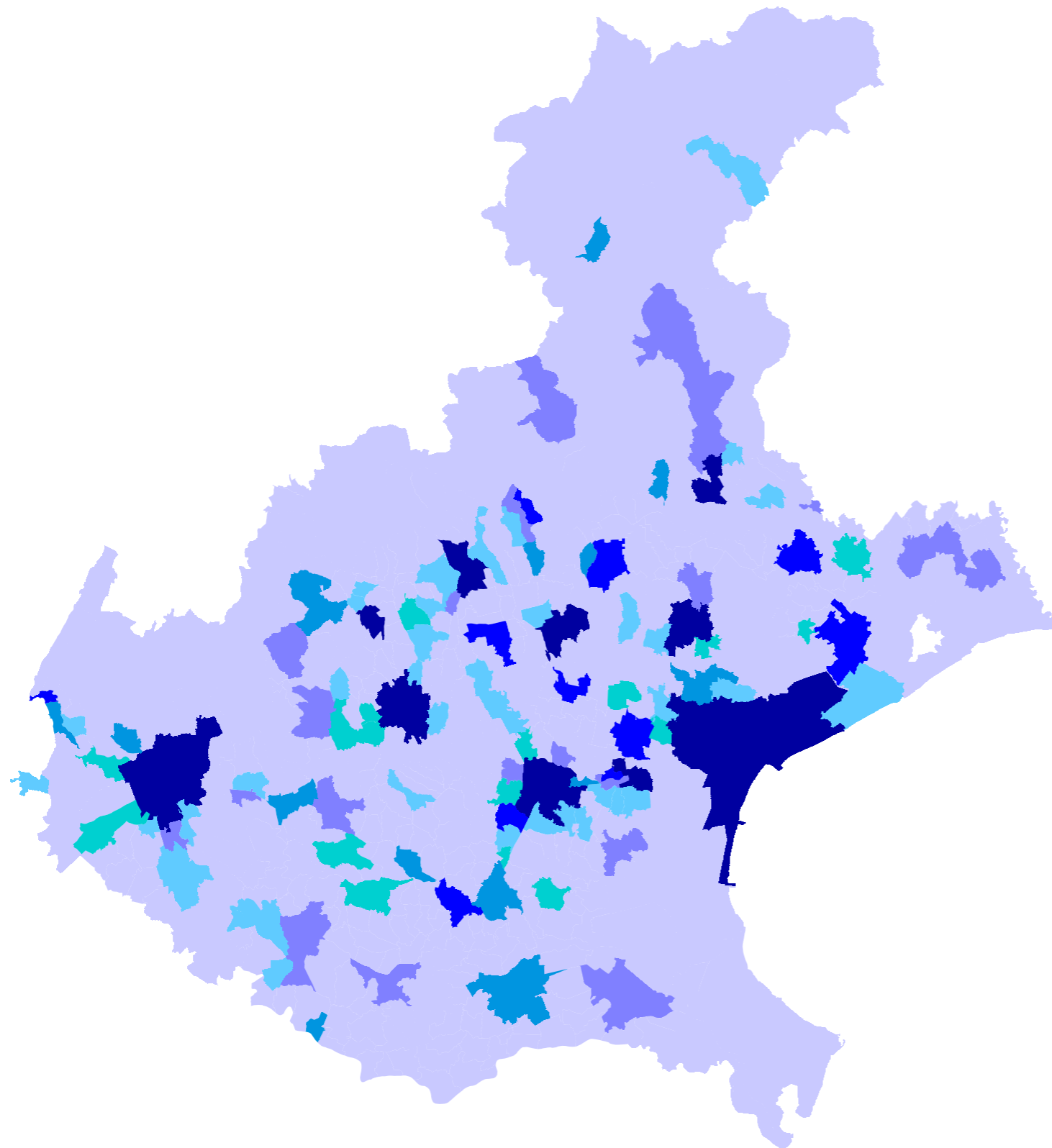
(num. spostamenti/kmq)

scala 1:1.000.000

Fonte: Censimento ISTAT 1991

### LEGENDA

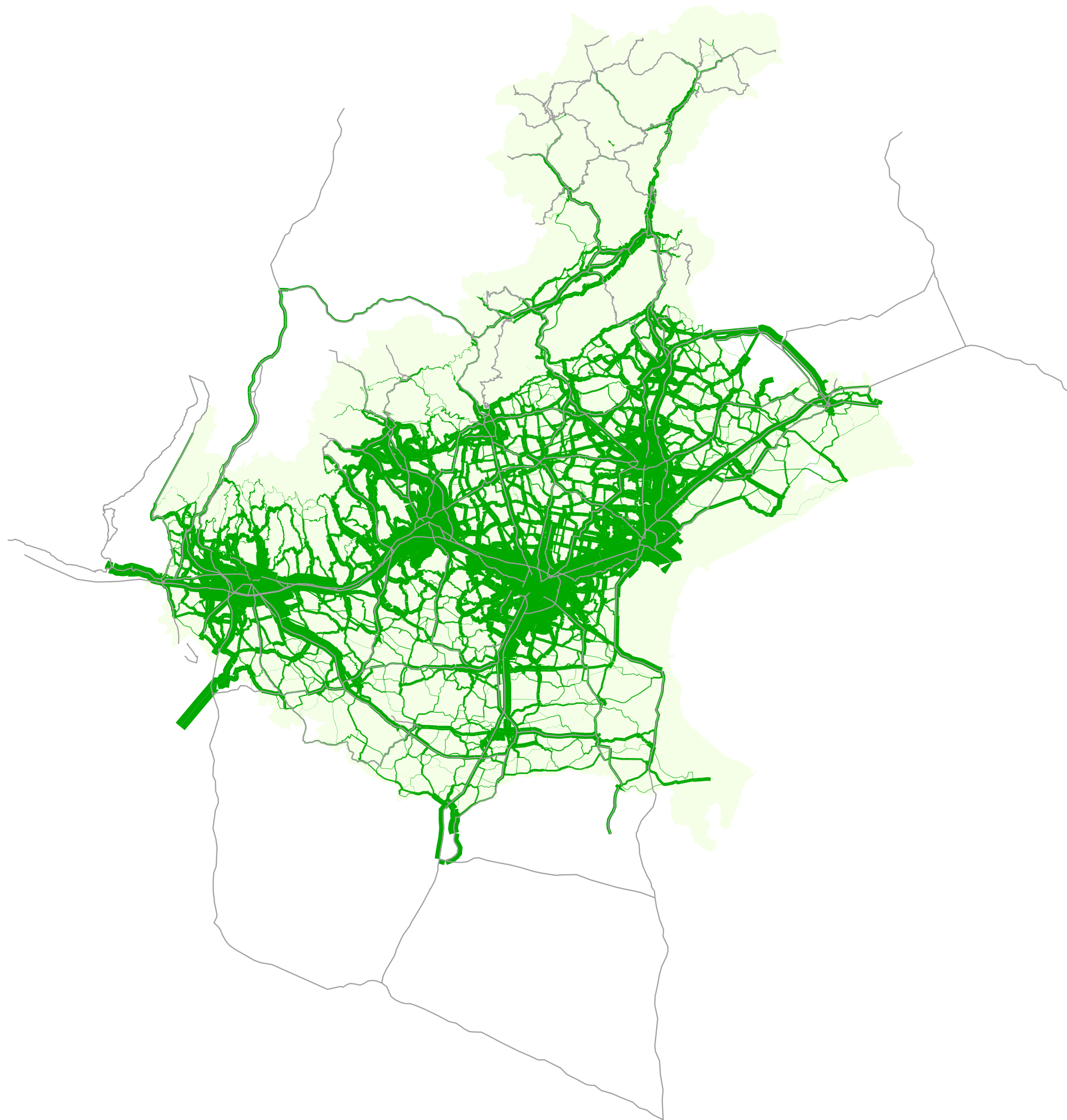




Regione Veneto  
Unità complessa redazione PRT  
Modello del Sistema dei Trasporti  
Densità traffico attratto  
Trasporto Pubblico  
(num. spostamenti/kmq)  
scala 1:1.000.000  
Fonte: Censimento ISTAT 1991

LEGENDA

■	oltre 80
■	da 41 a 80
■	da 31 a 40
■	da 21 a 30
■	da 11 a 20
■	da 6 a 10
■	da 0 a 5



Regione Veneto

Unità complessa redazione PRT

Modello del Sistema dei Trasporti

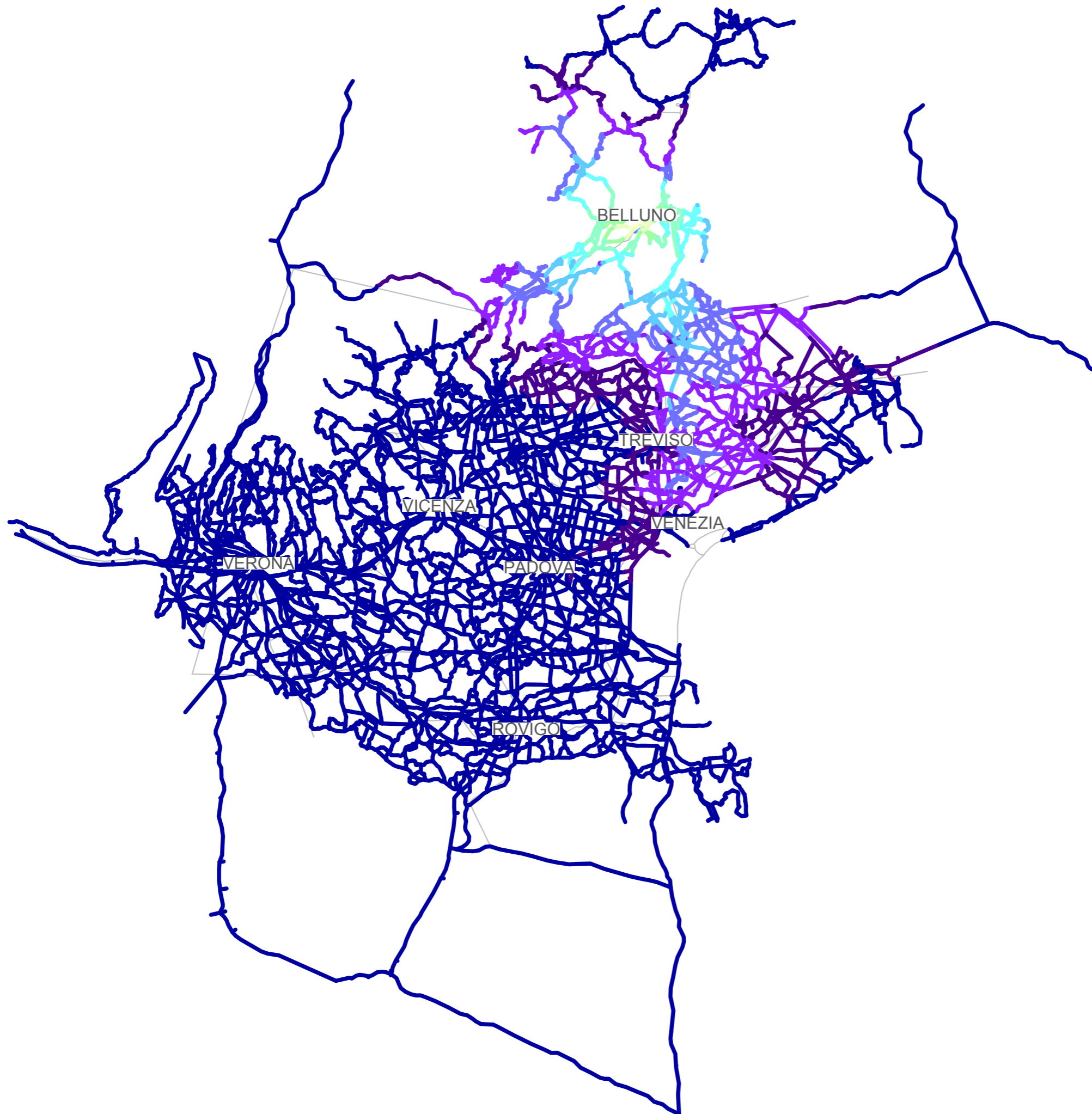
**Flussi di spostamenti veicolari  
sulla rete stradale**

Scala 1:1.000.000

Fonte: Censimento ISTAT 1991

— 1 mm = 1000 spostamenti





## Regione Veneto

Unità complessa redazione PRT

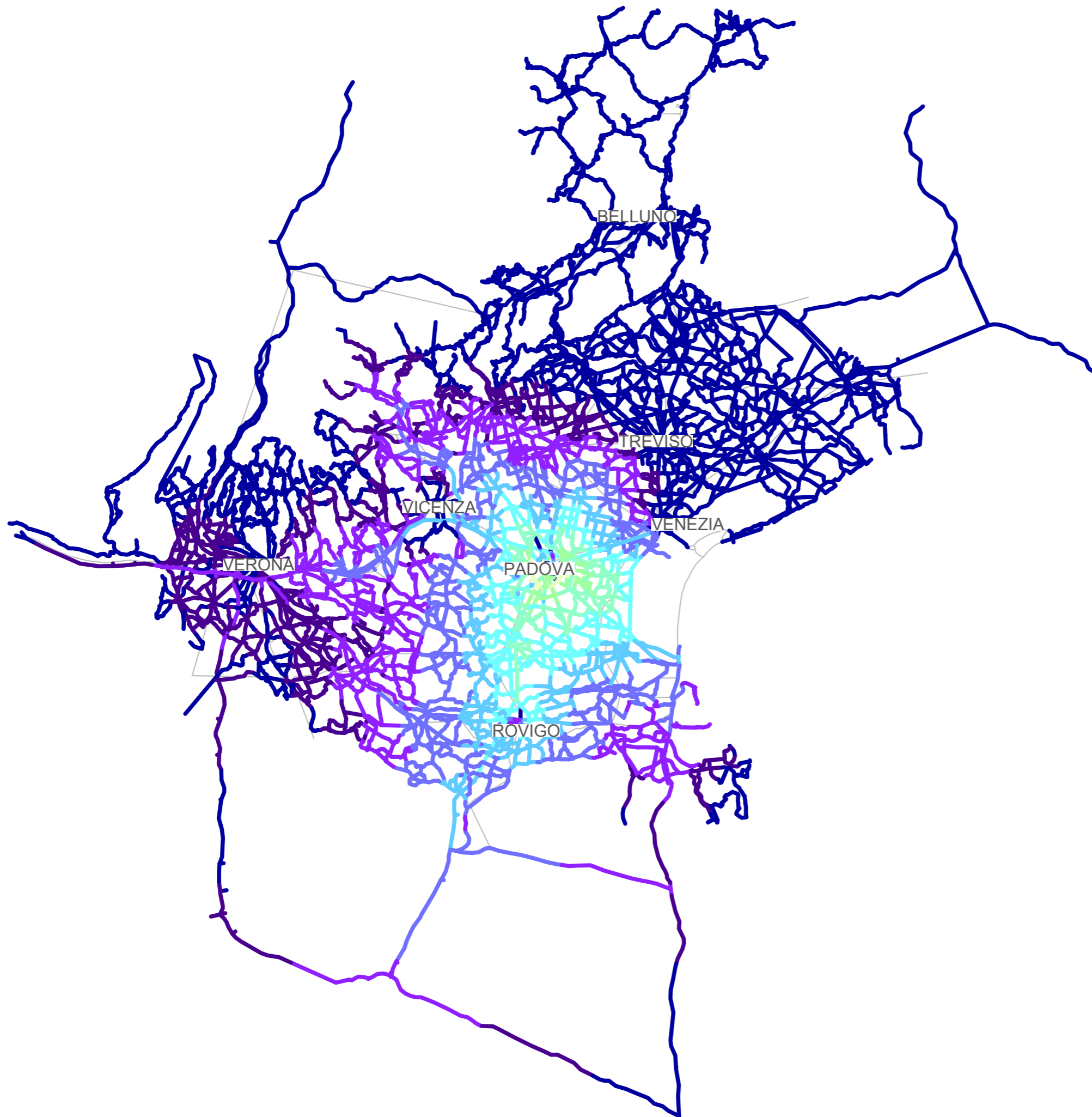
Modello del Sistema dei Trasporti

### Isocrone per il Trasporto Privato

Destinazione Belluno

Scala 1:1.000.000





# Regione Veneto

Unità complessa redazione PRT

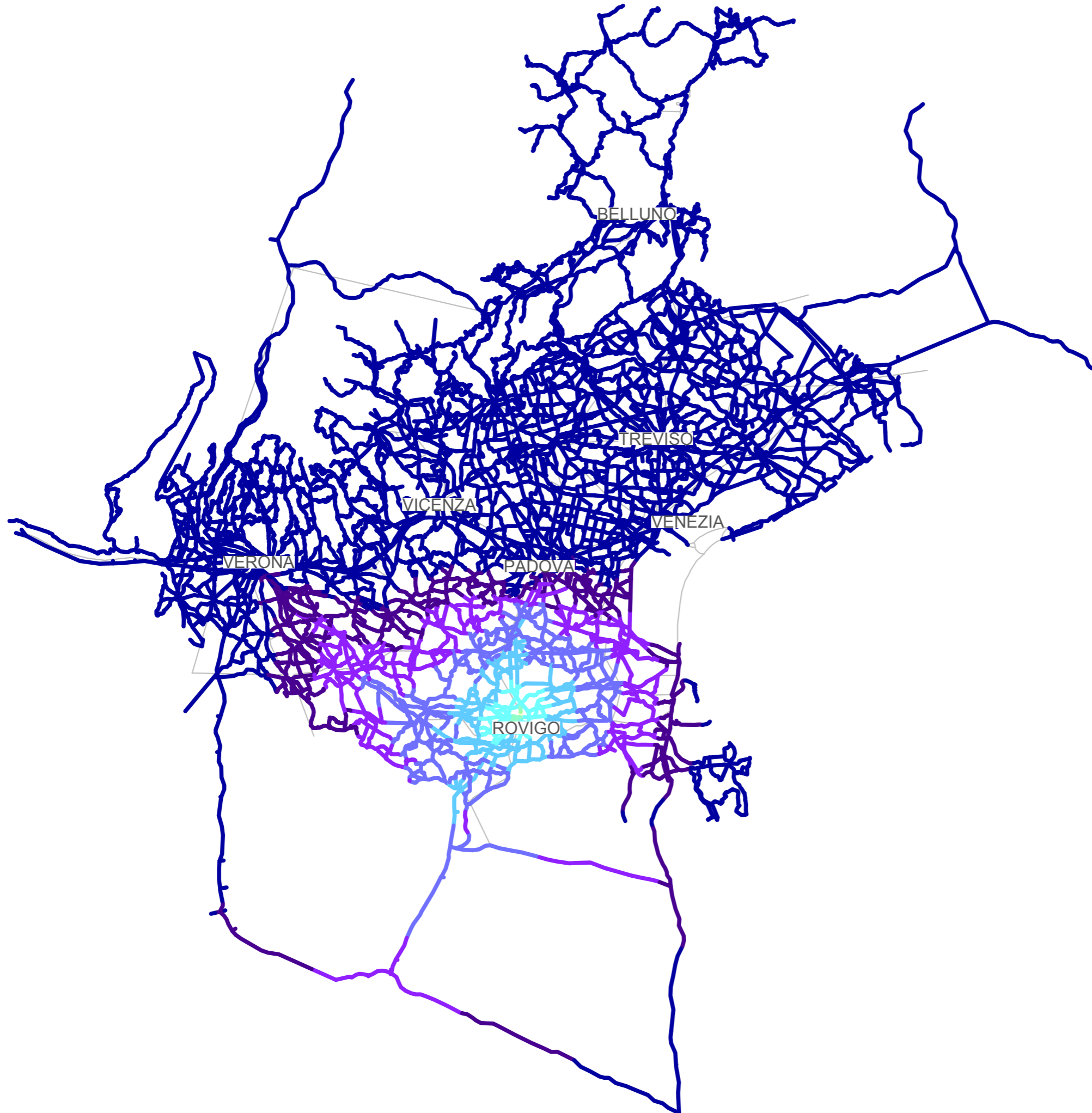
Modello del Sistema dei Trasporti

## Isocrone per il Trasporto Privato

Destinazione Padova

Scala 1:1.000.000

- < 5 min
- < 10 min
- < 15 min
- < 25 min
- < 35 min
- < 45 min
- < 1 h
- < 1h 15 min
- < 1 h 30 min
- > 1 h 30 min



## Regione Veneto

Unità complessa redazione PRT

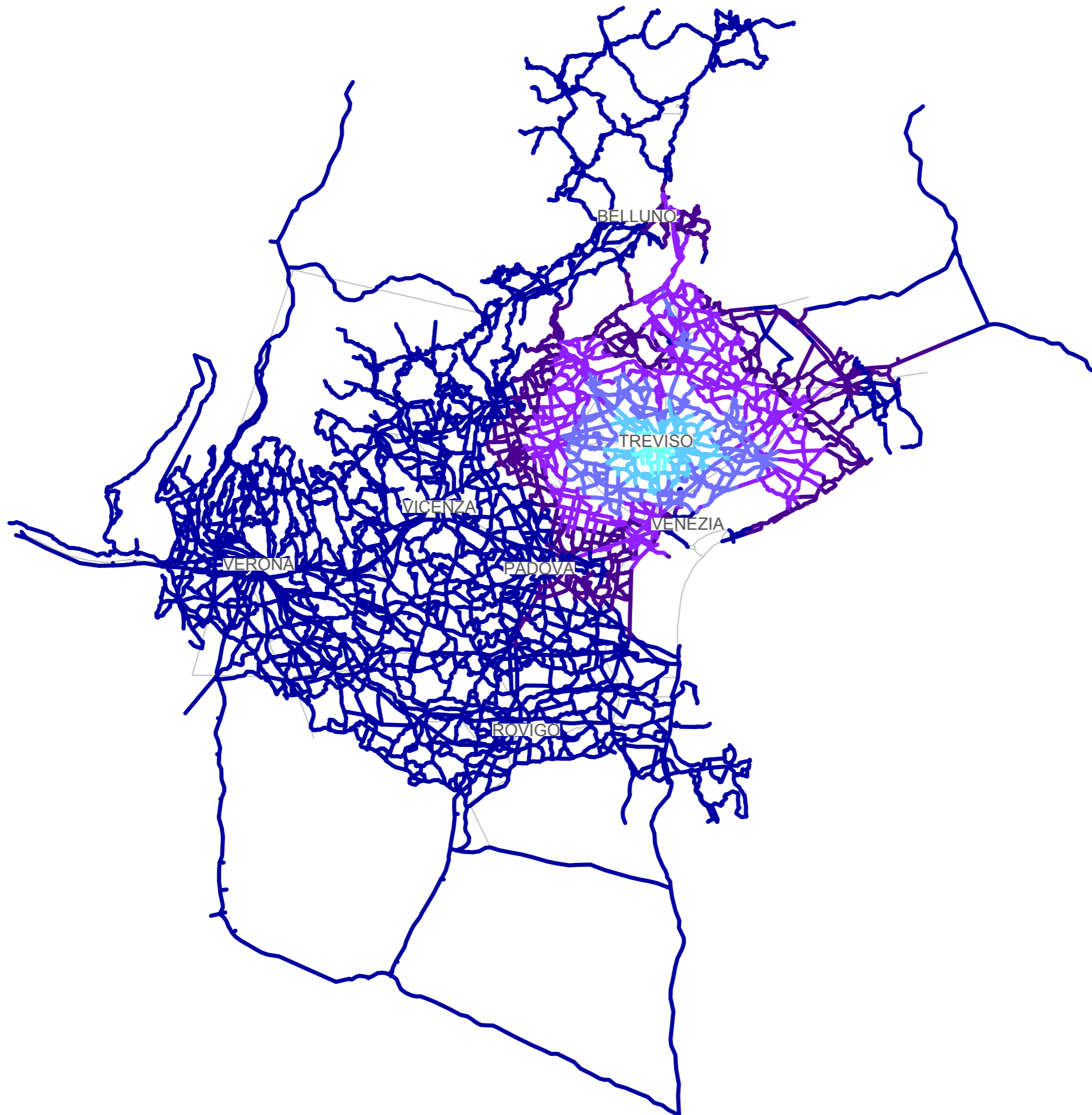
Modello del Sistema dei Trasporti

### Isocrone per il Trasporto Privato

Destinazione Rovigo

Scala 1:1.000.000

- < 5 min
- < 10 min
- < 15 min
- < 25 min
- < 35 min
- < 45 min
- < 1 h
- < 1h 15 min
- < 1 h 30 min
- > 1 h 30 min



# Regione Veneto

Unità complessa redazione PRT

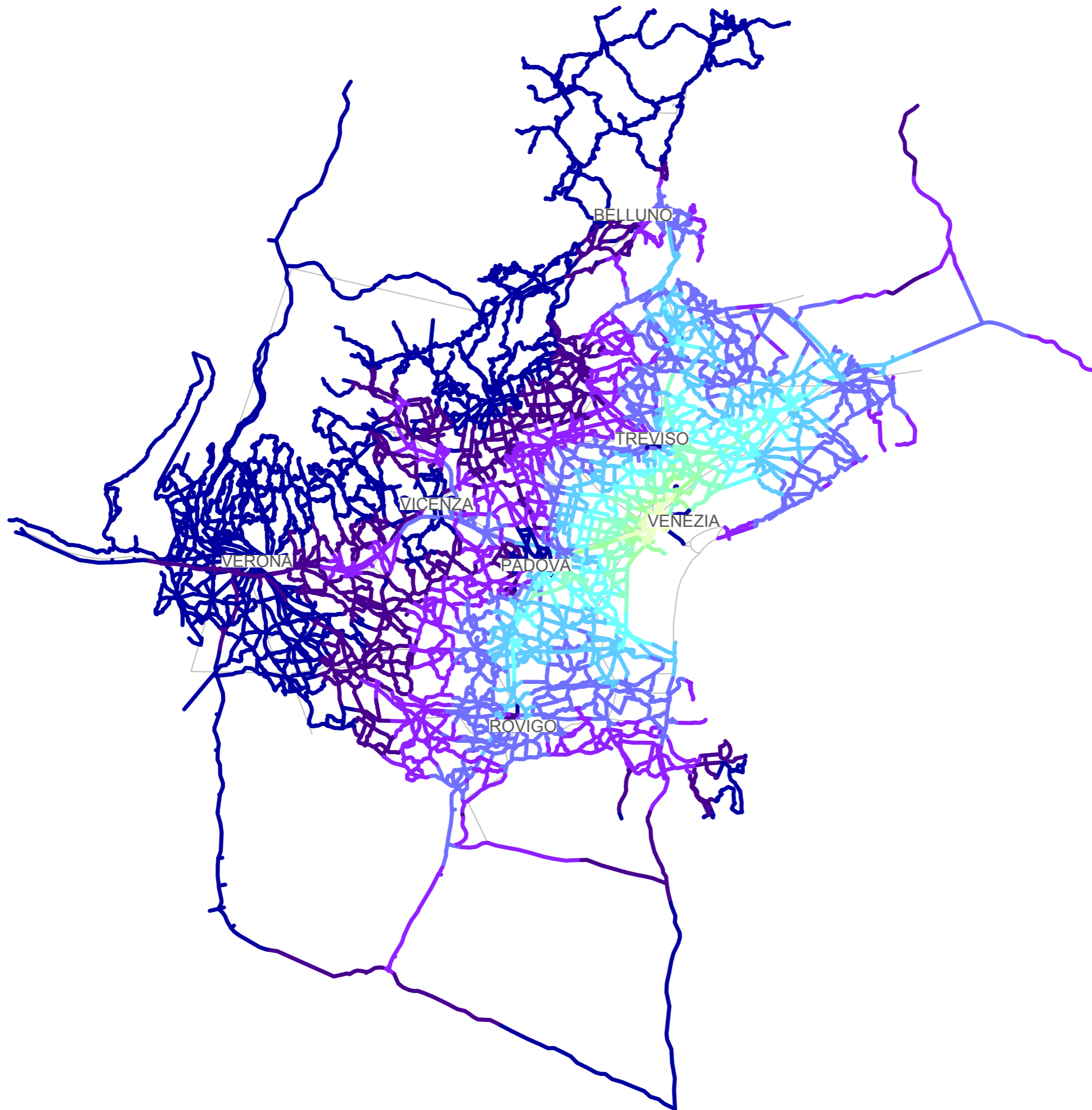
Modello del Sistema dei Trasporti

## Isocrone per il Trasporto Privato

Destinazione Treviso

Scala 1:1.000.000

- < 5 min
- < 10 min
- < 15 min
- < 25 min
- < 35 min
- < 45 min
- < 1 h
- < 1h 15 min
- < 1 h 30 min
- > 1 h 30 min



# Regione Veneto

Unità complessa redazione PRT

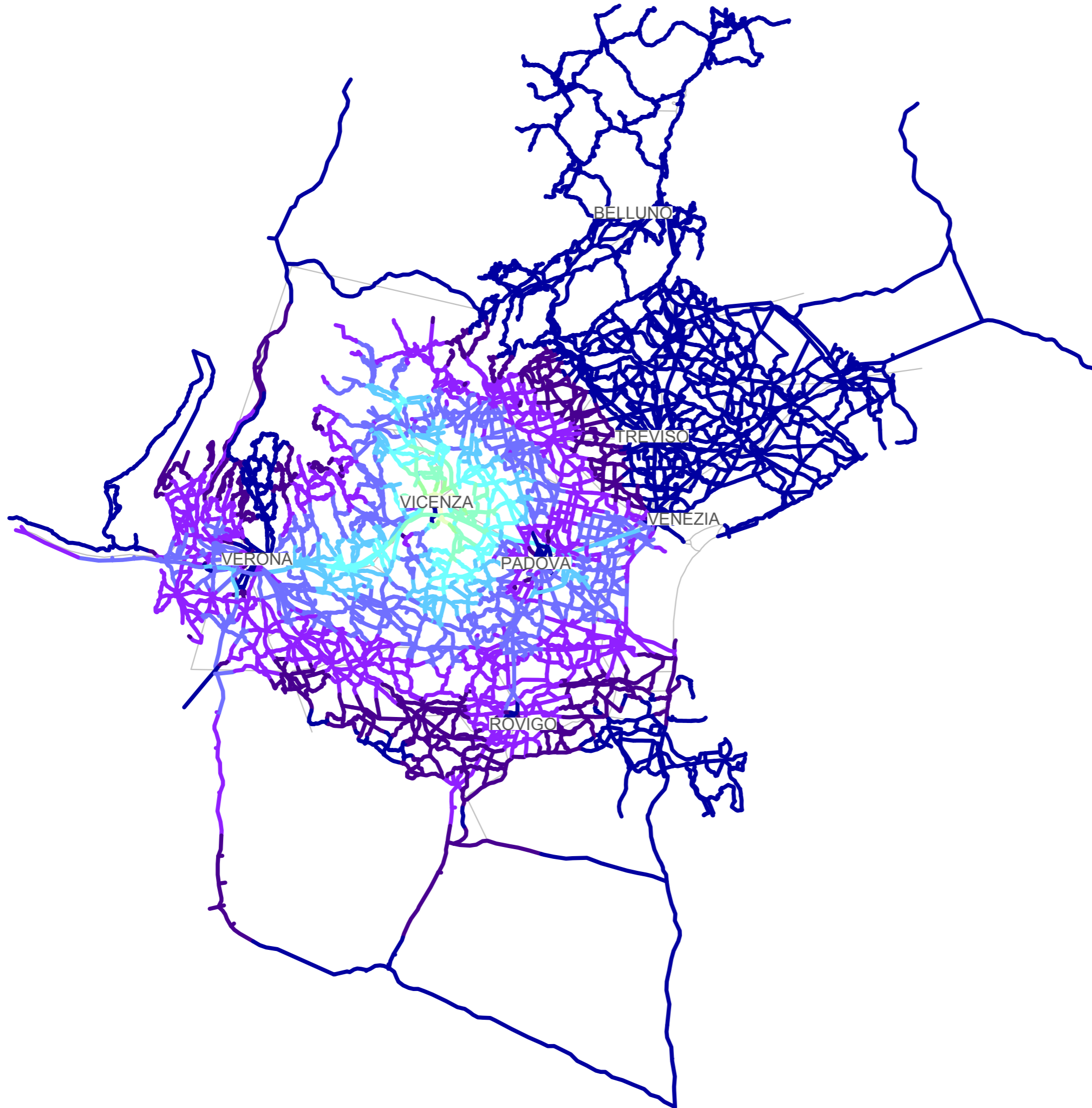
Modello del Sistema dei Trasporti

## Isocrone per il Trasporto Privato

Destinazione Mestre

Scala 1:1.000.000

- < 5 min
- < 10 min
- < 15 min
- < 25 min
- < 35 min
- < 45 min
- < 1 h
- < 1h 15 min
- < 1 h 30 min
- > 1 h 30 min



# Regione Veneto

Unità complessa redazione PRT

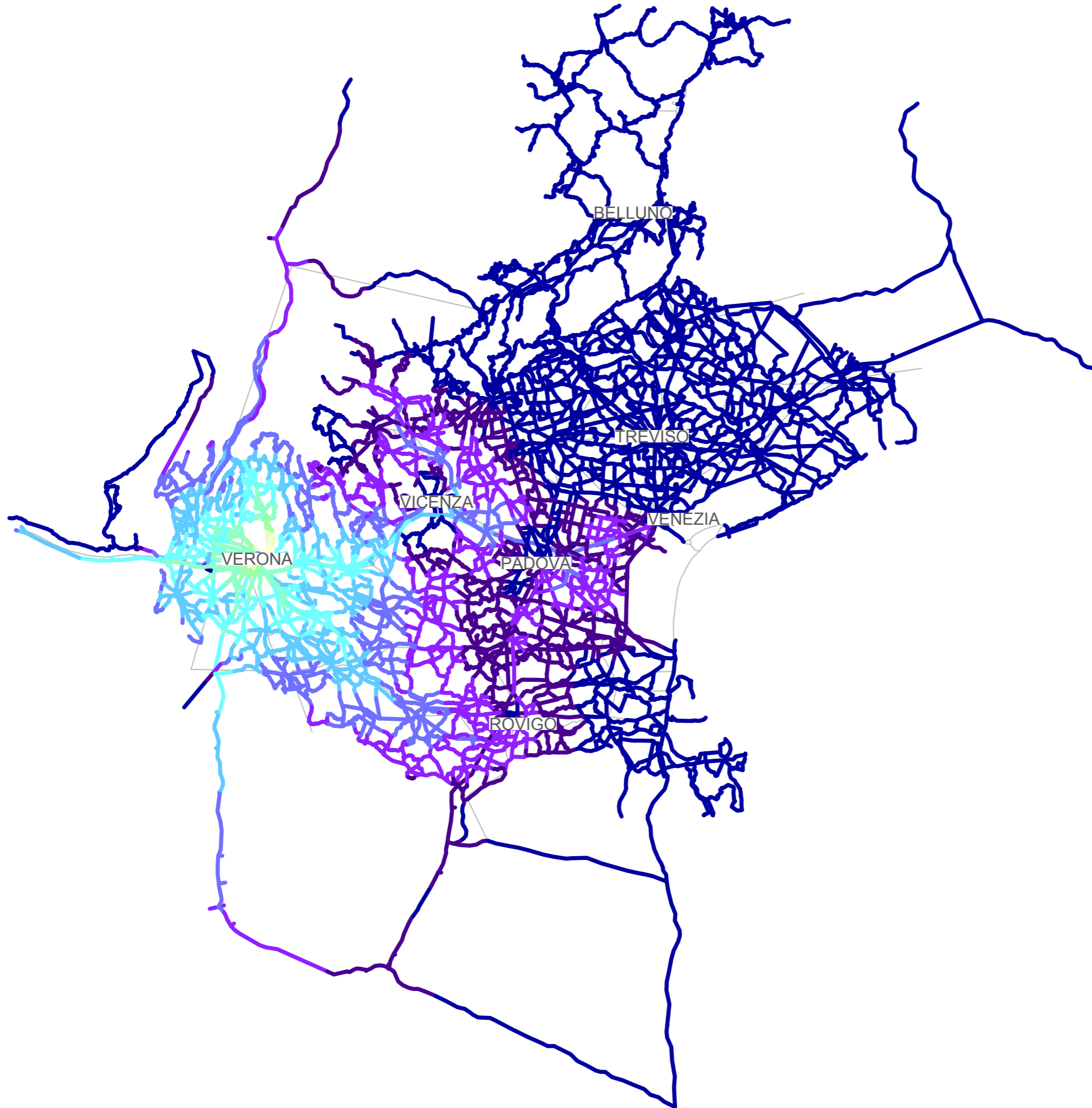
Modello del Sistema dei Trasporti

## Isocrone per il Trasporto Privato

Destinazione Vicenza

Scala 1:1.000.000

- < 5 min
- < 10 min
- < 15 min
- < 25 min
- < 35 min
- < 45 min
- < 1 h
- < 1h 15 min
- < 1 h 30 min
- > 1 h 30 min



## Regione Veneto

Unità complessa redazione PRT

Modello del Sistema dei Trasporti

### Isocrone per il Trasporto Privato

Destinazione Verona

Scala 1:1.000.000

- < 5 min
- < 10 min
- < 15 min
- < 25 min
- < 35 min
- < 45 min
- < 1 h
- < 1h 15 min
- < 1 h 30 min
- > 1 h 30 min

# Regione Veneto


Unità complessa redazione PRT

## Modello del Sistema dei Trasporti Trasporto Pubblico Numero di corse sulla rete

scala 1:1.000.000

Fonte: Orari del TPL 2001/2002

### LEGENDA

 numero corse/giorno in transito sull'arco

1 mm = 150 corse

