



**Comune di Scandicci**

# PIANO DELLA MOBILITA'



## Approfondimenti conoscitivi

**IRPET • Istituto Programmazione Regionale Economica Toscana**

Realizzato con il finanziamento del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti  
Dipartimento per il Coordinamento dello sviluppo del territorio, il personale ed i servizi generali - Nota del Ministro n. 401 del 06.04.06



# PIANO DELLA MOBILITA'



**Approfondimenti conoscitivi**

**IRPET • Istituto Programmazione Regionale Economica Toscana**

**OTTOBRE 2006**

## Indice

A. LE TENDENZE DELLA MOBILITÀ E I COSTI AMBIENTALI E SOCIALI DELLO SQUILIBRIO MODALE	3
B. LA MOBILITÀ NELL'AREA VASTA FIORENTINA E IL RUOLO DI SCANDICCI. INQUADRAMENTO URBANISTICO	35
C. LE CRITICITÀ DELLA RETE E GLI INTERVENTI STRADALI AL 2020	98
D. SCANDICCI VERSO UNA RINNOVATA FUNZIONE LOGISTICA	161
E. ACCESSIBILITÀ IMMATERIALE ED E-GOVERNMENT	191

## **A. LE TENDENZE DELLA MOBILITÀ E I COSTI AMBIENTALI E SOCIALI DELLO SQUILIBRIO MODALE**

*Simone De Lellis e Patrizia Lattarulo\**

1. *La mobilità a Scandicci, nel contesto dell'area metropolitana della Toscana centrale*
2. *Rete di trasporto e accessibilità*
3. *Accessibilità stradale e congestione*
4. *Squilibrio modale e costi sociali: il parco veicolare, occupazione di spazio e consumo energetico*
5. *L'inquinamento atmosferico*
6. *L'inquinamento acustico*
7. *Gli incidenti stradali*

\* Il lavoro, coordinato da Patrizia Lattarulo, è stato curato da Patrizia Lattarulo (capp. 1, 2, 3, 7) e da Simone De Lellis (capp. 4, 5, 6). Per la parte statistica hanno collaborato Massimo Donati, Claudia Ferretti, Silvia Ghiribelli e Antonella Sandulli.

## 1.

### LA MOBILITÀ A SCANDICCI, NEL CONTESTO DELL'AREA METROPOLITANA DELLA TOSCANA CENTRALE

- *Il comune di Scandicci tra area metropolitana e area manifatturiera*

L'evoluzione di medio lungo periodo della mobilità è legata all'andamento demografico ed economico delle diverse realtà locali. Tenendo conto non solo del tasso di mortalità e natalità della popolazione, ma anche della distribuzione territoriale di residenze e luoghi di lavoro emerge il preoccupante aggravamento delle realtà urbane principali, in primo luogo del capoluogo regionale, segno evidente di una crescente polarizzazione territoriale. Recenti teorie economiche vedono, inoltre, il processo di crescente polarizzazione, in una area metropolitana che si estende, come un inevitabile tendenza dello sviluppo e un fattore di crescita -attraverso forme di redistribuzione e diffusione- per tutta la regione.

Se per il futuro è dunque inevitabile affrontare la questione dei livelli di servizio offerti dalla rete esistente e di ottimizzazione dell'integrazione complessiva, le aree urbane assumono un ruolo crescente in questa funzione di snodo dei collegamenti della regione e tra la regione e il resto del mondo.

Questo approccio di analisi coinvolge pienamente il comune di Scandicci da più punti di vista: per la sua appartenenza all'area metropolitana fiorentina, confermata dalla uniformità di comportamenti e tendenze con il vicino capoluogo; per la sua posizione di anello della rete complessiva di accesso all'area metropolitana stessa e, infine, per la capacità di collegamento infrastrutturale, funzionale e di servizi tra questa e l'area manifatturiera e produttiva dei distretti. Nelle tendenze e nelle strategie di mobilità sovralocale costituisce, inoltre, un passaggio importante dell'intero sistema dei collegamenti transnazionali e di accesso ai mercati del mediterraneo.

- *Come cambia la domanda di mobilità: demografia, assetti urbanistici e rendita*

I risultati dell'ultima rilevazione censuaria hanno rilevato una evoluzione nel corso dell'ultimo decennio della mobilità sistemica, che ha interessato la regione, inattesi. Il numero di spostamenti generati da motivi di lavoro e di studio sono risultati in diminuzione nel periodo, in contraddizione con la percezione di una crescita dei flussi veicolari che interessano le nostre infrastrutture. Questi dati nascondono, evidentemente, delle modifiche nei comportamenti e nelle attitudini alla mobilità. In primo luogo è necessario ricordare la discontinuità intervenuta nelle modalità di rilevazione censuaria che in parte hanno certamente falsato la lettura intertemporale. Sono, però, cambiate le caratteristiche demografiche della popolazione (per classe di età, per condizione professionale); sono cambiate le caratteristiche urbanistiche del territorio (separazione tra aree residenziali e lavorative); e sono cambiate, anche in conseguenza a questi aspetti, le modalità di trasporto (per distanza e mezzo utilizzato sempre più rivolto all'autoveicolo, anche nella media nazionale).

- *Variabili demografiche e domanda di mobilità: gli spostamenti sistematici*

A fronte di una popolazione pressoché costante in Toscana nel corso del decennio si è assistito ad una redistribuzione per aree con un significativo impatto sulla crescente polarizzazione territoriale. Una lettura più analitica del territorio evidenzia la diminuzione della popolazione nella provincia di Firenze (-3,5%) e l'aumento nella provincia di Prato (4,5%) e Pistoia (1,5%). Sulla costa diminuisce la popolazione della provincia di Livorno (-3,0%), mentre rimane stabile la popolazione pisana. Ma più

evidente è il fenomeno analizzato a scala comunale. Se in generale le residenze tendono a collocarsi laddove sono concentrate le opportunità occupazionali, costituiscono eccezione i capoluoghi della regione. È, in particolare, diminuita la popolazione residente nel capoluogo regionale (-12,5%), secondo una evoluzione che ha caratterizzato tutti i capoluoghi con l'eccezione di Prato. Il fenomeno ha interessato più fortemente Firenze, se si tiene conto che gli stessi comuni limitrofi si sono spopolati a favore della seconda cintura. Ecco, dunque, che Scandicci si trova accomunata nell'andamento negativo a Firenze, Impruneta, Bagno a Ripoli, Fiesole. In particolare a Firenze, Scandicci e Bagno a Ripoli mentre diminuisce la popolazione continuano a crescere gli addetti, così in questi centri si concentrano le opportunità di lavoro a svantaggio della residenza. In un effetto di sostituzione si allontana, quindi, la popolazione verso luoghi dove il rapporto costo/qualità della vita è più conveniente, tanto in termini di costo delle abitazioni che di congestione e inquinamento.

Tra le determinanti di questa evoluzione si trovano i fenomeni di rendita tipici delle aree avanzate. Secondo recenti rilevazioni il costo degli immobili è, infatti, aumentato di oltre il 10% annuo nelle aree centrali del capoluogo regionale, e non può stupire l'impatto di questa dinamica sulle scelte residenziali. Oggi il costo a mq di Scandicci -area centrale- può raggiungere fino a 4,1mila euro a mq, non lontano dai valori di molte aree del capoluogo -S.Jacopino 4mila euro, Campo di Marte 4,4mila euro al metro quadro- (Ance-Scenari Immobiliari, 2006, V Rapporto quadro sul mercato immobiliare della Toscana)<sup>1</sup>.

Tabella 1  
PREZZI AL MQ PER APPARTAMENTI DI CIRCA 100 METRI QUADRATI  
Euro al mq

		Minimo	Massimo
Firenze*	SSAnnunziata-Manzoni-Donatello	3.450	5.000
	Isolotto	2.400	3.680
	SJacopino	2.850	4.000
	Novoli- Baracca- Ponte di Mezzo	3.200	4.700
	Campo di Marte	3.400	4.400
	Gavinana-Europa	3.000	4.600
Scandicci	Zone centrali	2.450	4.100
	Aree di pregio	1.800	3.300
Sesto	Zone centrali	3.000	4.200
	Aree di pregio	2.150	2.750
Signa	Zone centrali	2.000	3.250
	Aree di pregio	1.550	2.550
Lastra a Signa	Zone centrali	2.100	3.500
	Aree di pregio	1.700	2.400
Calenzano	Zone centrali	1.800	3.250
	Aree di pregio	1.350	1.900
Campi	Zone centrali	2.250	3.600
	Aree di pregio	1.500	2.300
Empoli	Zone centrali	2.500	4.000
	Aree di pregio	1.700	2.800

Fonte: Scenari Immobiliari, in Ance Scenari immobiliari 2006

\*Si indicano solo alcune aree di Firenze ritenute le più significative

La crescente separazione tra luoghi di residenza e opportunità di lavoro tipica dei principali centri urbani e dei comuni limitrofi aumenta, quindi, la componente di mobilità legata agli spostamenti tra comuni, tanto che l'area metropolitana fiorentina, ogni giorno attrae dalle aree limitrofe 84mila persone per motivi di studio e lavoro, molte più di quanti ne escano (per un saldo pari a 60mila unità). In definitiva, ad ogni due persone che si spostano all'interno dell'area per motivi di lavoro e studio se ne aggiunge una proveniente da fuori.

<sup>1</sup> La rilevazione riguarda appartamenti di circa 100 mq.

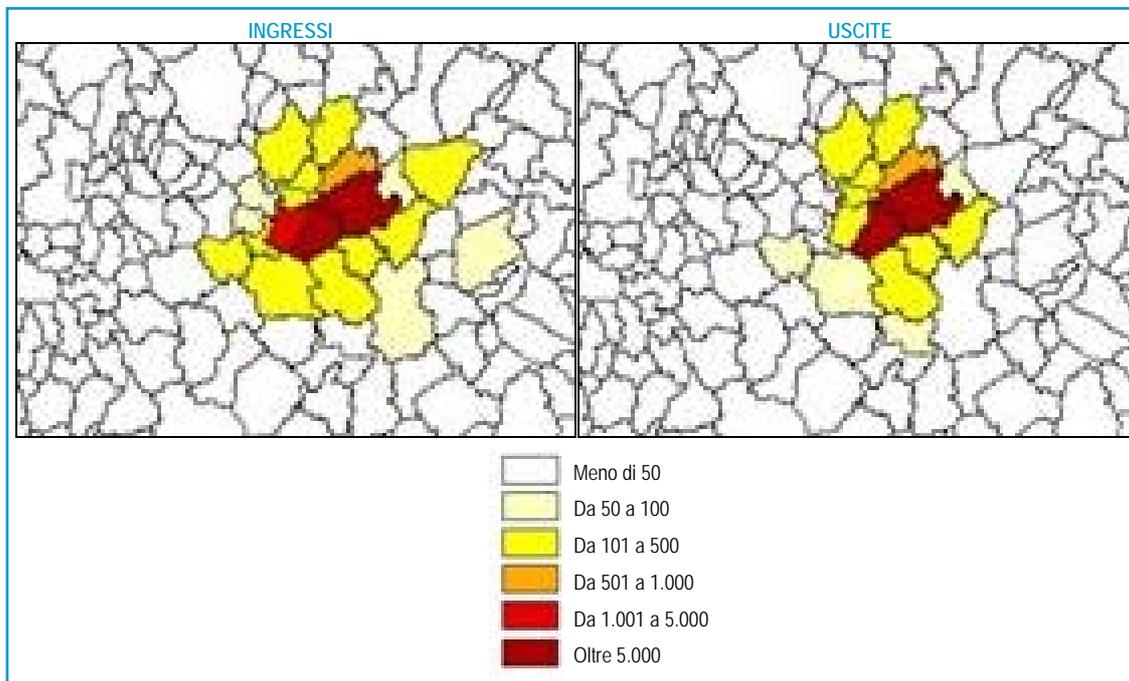
Anche in questo caso il fenomeno acquista dimensioni specifiche a scala comunale. Dei fiorentini che si spostano per studio e lavoro uno su cinque esce dal comune, ma ben più numeroso è il flusso di quanti vi entrano ogni giorno per questi motivi<sup>2</sup>. Questo avviene su distanze che via via si ampliano, come evidenzia l'evoluzione dei flussi in ingresso sul capoluogo da tutta l'area metropolitana fiorentina, ma anche dalle aree dell'empolese e dell'aretino (Istat, Censimenti 2001)<sup>3</sup>. Da Scandicci un terzo della popolazione (30% pari a 11mila persone) tra i 5 e i 65 anni si sposta per trovare opportunità di lavoro e studio più confacenti alle proprie esigenze a Firenze, da Sesto parte un quarto della popolazione (26%), da Prato il 5,5%, da Bagno a Ripoli il 34% e da Campi il 20%. Dei flussi in entrata sul capoluogo regionale la quota prevalente proviene da Scandicci, pari al 11% degli ingressi, sul 41% dell'intera area fiorentina.

In questo contesto Scandicci è oggetto di una significativa evoluzione, pur continuando a prevalere, rispetto agli anni '90, la funzione di generazione di spostamenti, -centro da cui la popolazione si sposta per raggiungere occasioni di lavoro e studio al di fuori- si presenta crescente la capacità attrattiva. Prevalgono, quindi, ancora gli spostamenti in uscita verso occasioni di lavoro e studio collocate fuori del territorio comunale, il 40% della popolazione tra 5 e 65 anni -pari a 15mila persone- si sposta quotidianamente fuori comune, in larga parte verso il capoluogo di regione (un terzo della popolazione). Una quota inferiore rimane nel comune, 11mila spostamenti interni al comune, il 30% degli spostamenti complessivi (in entrata, uscita e interni) e una analoga quota di mobilità proviene dall'esterno a Scandicci. Gli spostamenti interni vengono, quindi, sostanzialmente raddoppiati dai flussi in ingresso. Ed è così che ogni 100 abitanti di Scandicci che si spostano per andare a scuola o a lavoro (dentro o fuori il comune) si aggiungono 43 provenienti da fuori comune, 31 dal resto dell'area fiorentina -in particolare 20 da Firenze, 4 da Lastra - 3 dal vicino quadrante del Chianti. La capacità attrattiva esercitata da Scandicci è più ampia della capacità di generazione, flussi di entrata per motivi di studio e lavoro provengono da Empoli, Montespertoli, Greve ma in generale dall'intera area fiorentina, compreso Sesto, Cadenzano e, oltre Firenze, Pontassieve e persino Reggello.

<sup>2</sup> Gli spostamenti interni al capoluogo vengono pressoché raddoppiati dal flusso di provenienza esterna (a Firenze gli spostamenti interni sono il 51,6%, gli spostamenti in entrata sono il 37,9, gli spostamenti in uscita sono il 10,5; in valore assoluto ai 139mila spostamenti interni se ne aggiungono 102mila in entrata).

<sup>3</sup> In generale è possibile considerare che i flussi in entrata provengono per poco più di un terzo dai comuni limitrofi (40%), un terzo dagli altri comuni della provincia (35%), poco meno della stessa quota da fuori provincia (30%) (Comune di Firenze, 2005, su dati provvisori) (vedi Figura 6 Introduzione).

Figura 2  
**PENDOLARISMO PER MOTIVI DI LAVORO**  
 Comuni di provenienza dei flussi in ingresso a Scandicci e comuni di destinazione dei flussi in uscita da Scandicci. Valori assoluti



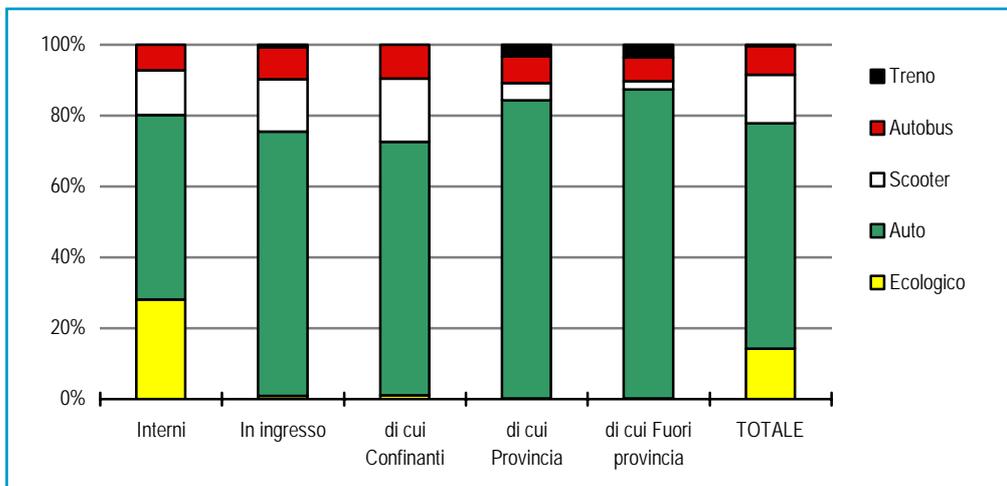
Fonte: ISTAT, Censimento 2001

Il fatto, poi, che in generale i flussi di spostamento intercomunali abbiano origine e destinazione nelle stesse località le quali fungono sia da attrattori che da generatori, è un chiaro segnale della progressiva integrazione del territorio nelle attività quotidiane. Così Firenze è contemporaneamente il polo generatore e attrattore di flussi da e per Scandicci: su 11mila spostamenti verso Firenze 5mila vanno in senso contrario. Lastra a Signa e poi Sesto e Signa sono i poli su cui Scandicci esercita una maggiore attrazione, dopo Firenze (1.000 spostamenti in ingresso a Scandicci su 500 in uscita da e per Lastra, pari all'8% della popolazione del comune tra i 5 e 65 anni). Sesto fiorentino è, invece, il secondo polo verso cui si dirigono i residenti di Scandicci (700 spostamenti in uscita contro 500 in ingresso).

All'elevata intensità dei flussi di scambio tra comuni che incidono su Scandicci corrisponde un ricorso all'autoveicolo particolarmente accentuato. Se abitualmente quella in ingresso è la componente a più alta incidenza dell'autoveicolo, spesso con a bordo il solo guidatore, in questo contesto non sembrano esistere alternative. A bordo di un autoveicolo arriva il 75% dei flussi, a cui si aggiunge un 15% che fa uso dello scooter o moto. Solo il 9% delle persone che arrivano a Scandicci fa uso dell'autobus e questi provengono in larga parte da Signa e Lastra. Molto bassa è la propensione all'uso dell'autobus per i flussi provenienti da Firenze, così che non si percepisce l'effetto di un eventuale maggiore livello dei servizi nei collegamenti con il capoluogo, percorsi collegati da linee urbane. Le proporzioni non si presentano particolarmente diverse neanche nei flussi interni, così che la propensione all'uso dell'autoveicolo per spostarsi si rivela particolarmente intensa da parte della popolazione locale (52% degli spostamenti interni avvengono con l'auto), in parte compensata da una frequenza contenuta dell'uso della moto (solo il 13% contro il 25% di Firenze). Il ricorso ai mezzi pubblici è marginale (solo il 7% anche negli spostamenti interni), ma più intenso il mezzo ecologico rispetto al capoluogo (28%

degli spostamenti interni contro il 24% di Firenze), cosa certamente collegata alle dimensioni del comune.

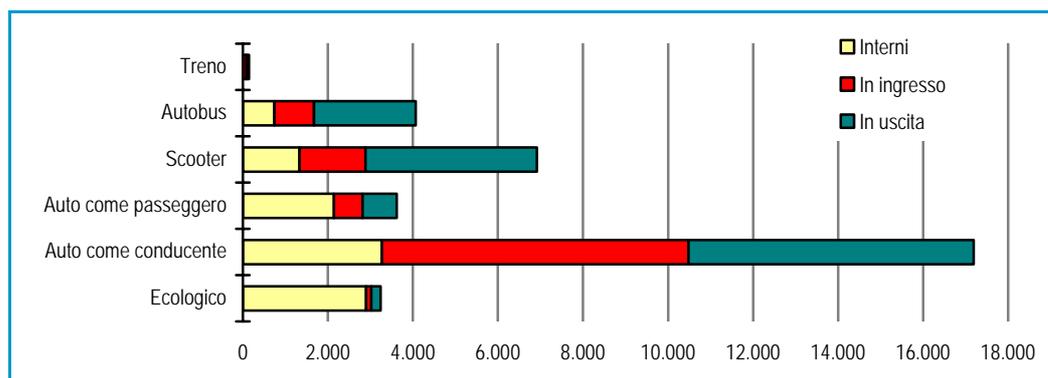
Grafico 3  
SPOSTAMENTI INTERNI E IN INGRESSO A SCANDICCI PER MEZZO UTILIZZATO E PROVENIENZA



N.B. Per ecologico si intende piedi bici  
Fonte: ISTAT, Censimento 2001

Ecco quindi che, pur in presenza di dati censuari discontinui, emerge con chiarezza l'aumento del ricorso all'autoveicolo anche in valore assoluto, tanto negli spostamenti interni che in uscita ma soprattutto negli spostamenti in ingresso in città. Così, su 100 macchine (pari in valore assoluto a 24mila spostamenti per motivi di studio e lavoro, spostamenti alla guida di una auto privata) che si muovono nel comune 56 sono di abitanti di Scandicci (14 per spostamenti interni e 42 in uscita) e 44 vengono da fuori. Mentre il mezzo pubblico viene utilizzato soprattutto per uscire da Scandicci, piuttosto che per gli spostamenti interni o in ingresso. Inoltre un autoveicolo su tre porta un passeggero e tanto più negli spostamenti tra comuni l'autista viaggia da solo.

Grafico 4  
MEZZO DI TRASPORTO E PROVENIENZA E DESTINAZIONE DELLO SPOSTAMENTO. SCANDICCI  
Valore assoluto

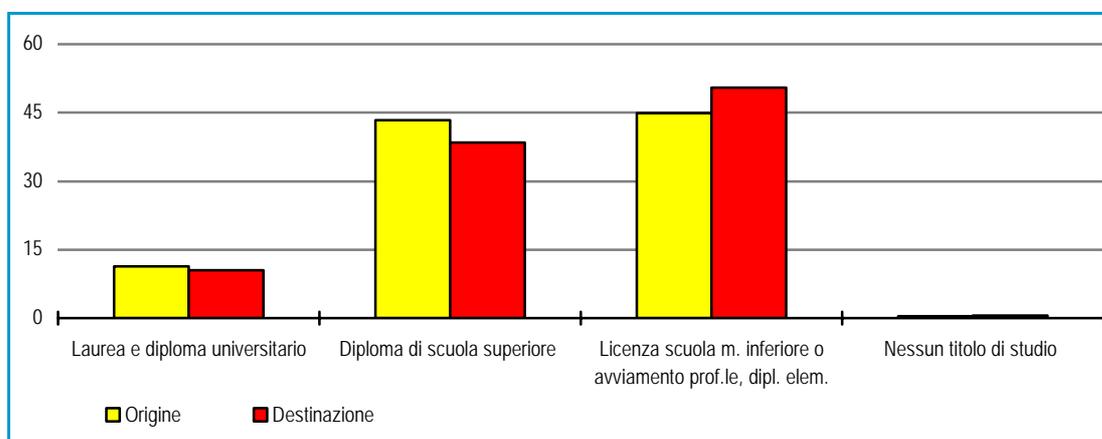


Fonte : ISTAT, Censimento 2001

È interessante osservare come anche la composizione per livelli di istruzione delle persone che si spostano per motivi di lavoro sia cambiata nel tempo ed oggi i flussi in ingresso si differenziano marginalmente da quelli in entrata. 10mila sono coloro che si spostano per motivi di lavoro da Scandicci e il 9% sono laureati o in possesso di diploma di laurea. L'incidenza è analoga sui 10mila spostamenti per motivi di lavoro in ingresso. La differenza si percepisce sui flussi di diplomati (maggiori quelli in uscita, pari al 43% contro il 38 in entrata) rispetto ai lavoratori in possesso della licenza media ed elementare (maggiori i flussi in ingresso, pari al 50% del totale, contro il 45% in uscita). Escono quindi i diplomati rivolti a offrire servizi terziari nelle altre aree ed entrano prevalentemente figure professionali di bassa qualifica. Il fenomeno è però meno accentuato di quanto atteso, cioè le proporzioni non sono particolarmente diverse tra i due flussi in ingresso e in uscita.

La capacità attrattiva dell'area per motivi di studio si concretizza in 500 ragazzi che ogni giorno accedono a Scandicci per frequentare gli istituti che vi si trovano collocati, contro 1500 che si muovono in senso contrario.

Grafico 5  
FLUSSI PENDOLARI O/D SCANDICCI PER TITOLO DI STUDIO. OCCUPATI  
Composizione %



Fonte: ISTAT, Censimento 2001

- *Invecchiamento della popolazione e specializzazione funzionale del territorio: gli spostamenti non sistematici*

Il processo di invecchiamento della popolazione si presenta in Toscana più accelerato che nel resto del paese. I residenti con età superiore ai 65 anni, fuori dal mondo del lavoro e con maggiori disponibilità di tempo libero, rappresentano una componente crescente della popolazione. La domanda di mobilità di queste persone ha origine in esigenze di consumo e di attività legate al tempo libero, presenta quindi caratteristiche diverse dalla mobilità sistematica.

All'evoluzione demografica si è accompagnata una evoluzione urbanistica, rivolta ad un processo di cambiamento e concentrazione di funzioni urbane -Università, centri commerciali e ricreativi, spazi cinematografici e per il tempo libero- con evidenti conseguenze sulla frequenza e la distanza degli spostamenti della popolazione, anche legate al consumo del tempo libero. Nel totale delle tre province dell'area metropolitana risultano oggi insediate 26 grandi strutture di vendita, per 189mila m2 di grande distribuzione, il 40% sorto negli anni 2001/2003 (Osservatorio regionale del Commercio, 2005), di cui una a Scandicci e una seconda nella vicina Lastra a Signa. È per altro da notare, per inciso, che il sorgere di tali strutture non sembra aver sfavorito gli esercizi di vicinato che sono in crescita nel corso degli anni 2000. Unica

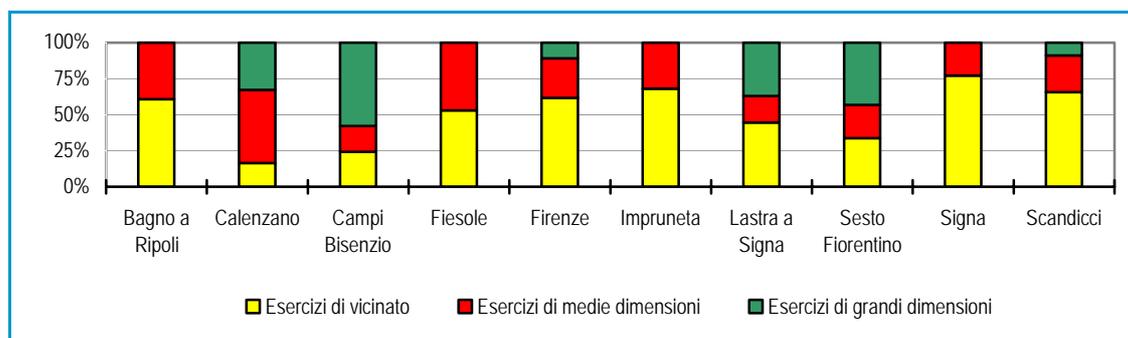
eccezione nell'area fiorentina è costituita da Sesto fiorentino, dove si concentrano molte grandi strutture. Scandicci è caratterizzata semmai da un numero contenuto di grande distribuzione rispetto agli altri comuni dell'area.

**Tabella 6**  
**ESERCIZI COMMERCIALI PER DIMENSIONE, NUMERO E SUPERFICIE, TREND 2001-2005**  
**Scandicci**

	2001	2003	2005
<i>Numero di esercizi commerciali per tipologia</i>			
Esercizi di vicinato	546	570	603
Medie strutture di vendita	26	26	26
Grandi strutture di vendite	1	1	1
<b>TOTALE</b>	<b>573</b>	<b>597</b>	<b>630</b>
<i>Superficie degli esercizi commerciali per tipologia</i>			
Esercizi di vicinato	33.987	36.315	35.088
Medie strutture di vendita	13.527	13.667	13.667
Grandi strutture di vendite	4.795	4.795	4.795
<b>TOTALE</b>	<b>52.309</b>	<b>54.777</b>	<b>53.550</b>

Fonte: Osservatorio regionale del commercio

**Grafico 7**  
**ESERCIZI PER TIPOLOGIA, SUPERFICIE. 2005**  
**Composizione %**

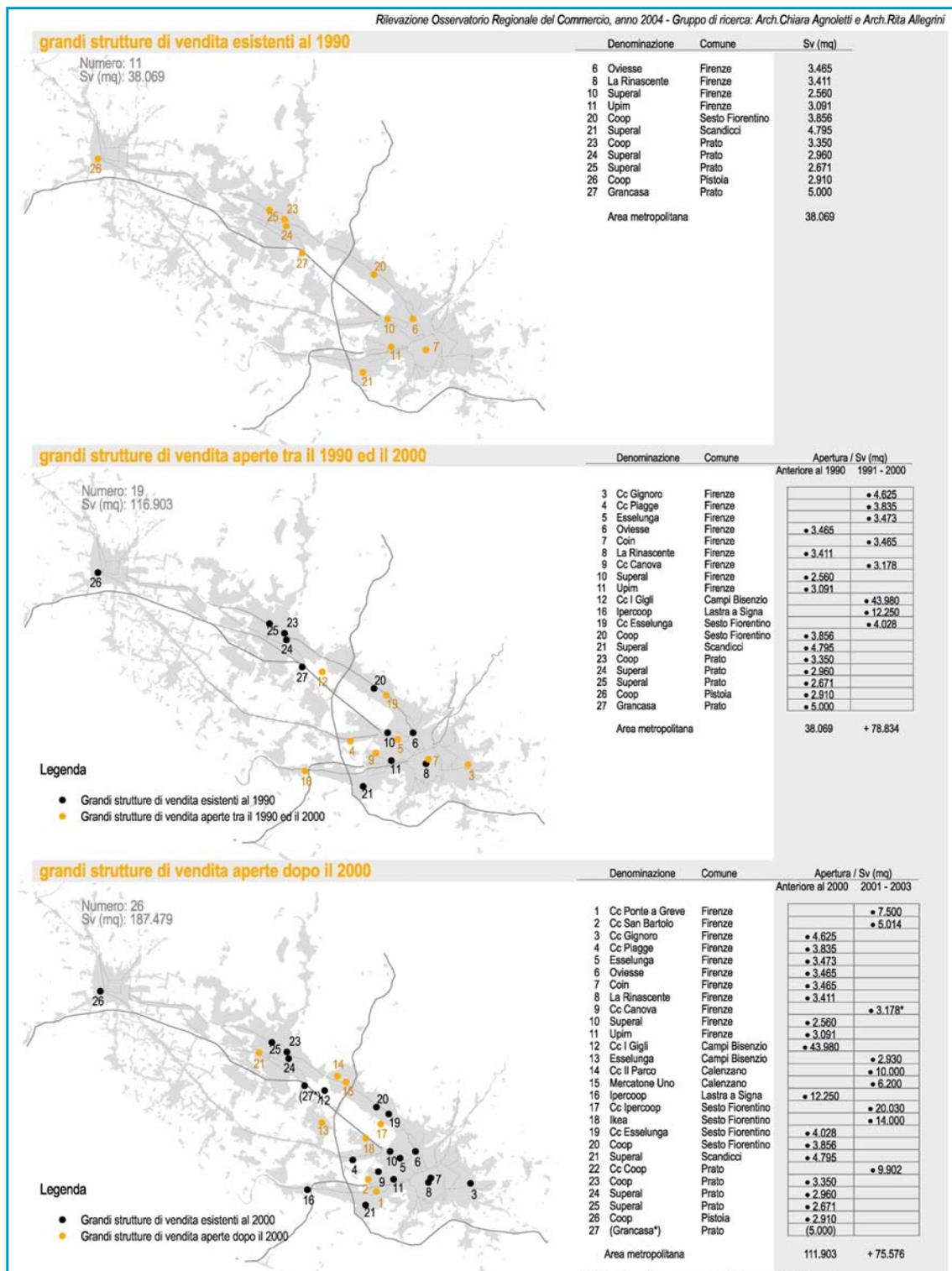


Fonte: Osservatorio regionale del commercio

I centri commerciali determinano oggi nuove polarizzazioni, diventando non solo luoghi di acquisto, ma anche punto di ritrovo e di intrattenimento (Preite M., 2002). A queste strutture si aggiunge il centro cinematografico sorto nel confine tra Comune di Firenze e Scandicci, che ospita 11 sale con un numero di spettacoli di 44 al giorno e un afflusso potenziale di 4.000/5.000 persone al giorno. È evidente come anche rispetto a queste funzioni terziarie la connotazione di area metropolitana vada sviluppandosi.

Questi fattori fanno sì che la componente di mobilità non sistematica, rappresenti così oggi una quota crescente e preponderante della mobilità complessiva, pari al 60% degli spostamenti quotidiani (Isfort, 2001, per l'Italia; Asel, 2003 e 2005, per le tre province di Firenze Prato e Pistoia). La scelta del mezzo di trasporto sembra, inoltre, molto più concentrata sull'autoveicolo se la percentuale di persone che usano la macchina per gli spostamenti extraurbani oltrepassa il 70% -e raggiunge l'80% se si considerano le moto- quota ben superiore a quanto emerge dalla rilevazione censuaria (il 13% degli spostamenti avvengono con l'autobus e il 6% con il treno).

Figura 8  
SVILUPPO DELLE GRANDI STRUTTURE DI VENDITA. 1990-2003. AREA METROPOLITANA FIRENZE - PRATO - PISTOIA



- *Struttura produttiva e domanda di trasporto merci*

I tempi e i modi di adattamento alla domanda spingono, oggi, l'impresa ad accelerare la risposta alle sollecitazioni provenienti da mercati sempre più ampi lungo tutte le fasi del processo produttivo, incorporando innovazioni di prodotto, di processo e tanto più organizzativa e logistica, materiale e immateriale. Le fasi di approvvigionamento lungo tutto il processo produttivo e di collocazione sul mercato dei prodotti diventa parte integrante del processo produttivo e di crescente importanza per la competitività d'impresa, rispetto alle fasi strettamente manifatturiere. Questo vuol dire certo organizzazione delle fasi distributive e di commercializzazione e introduzione di innovazioni tecnologiche, senza dimenticare, però, la priorità attribuita nei sistemi economici moderni allo spostamento delle merci rapido e frequente.

Accanto alle funzioni logistiche come processo aziendale sempre più spesso si sente, per altro, parlare di competitività logistica del territorio come accessibilità fisica e disponibilità di servizi di un'area o una regione; "condizione perché la logistica delle imprese possa essere efficiente, socialmente e ambientalmente sostenibile" (Monticelli, 2003). L'offerta di servizi sul territorio appare, quindi, accanto al sistema dell'accessibilità fisica, una componente importante di competitività, tanto più in contesti caratterizzati da un tessuto produttivo di piccola media impresa.

La presenza di operatori specializzati, il loro inserimento in circuiti internazionali, la loro dimensione e natura giuridica, rappresentano, quindi, indicatori della capacità dell'offerta di servizi avanzati. Scandicci registra la presenza di attività importanti in questo ambito di sicuro rilievo internazionale, quali la Savino del Bene Spa, la Franco Vago Spa e la Salviati e Santori Spa, imprese con più di 50 addetti che hanno le loro sedi nel comune. Nonostante comuni come Calenzano e Sesto siano più ricchi di imprese di trasporto e di logistica (per numero e natura giuridica, anche unità locali di imprese con sede fuori comune- Allegato D-) è a Scandicci che sono collocate alcune delle più grandi attività della Toscana centrale, così come emerge anche dal numero di addetti complessivo. Su questo territorio insistono, inoltre, imprese manifatturiere che presentano strutture organizzative proprie specializzate nel settore logistico. La Gucci Spa ha dato luogo a una esperienza ricorrente nelle grandi imprese delocalizzate dotandosi di un propria impresa specializzata la Gucci Logistica S.p.A. Questa all'interno del gruppo si occupa esclusivamente dell'organizzazione e gestione della supply chain secondo modelli propri alle regioni del centro e Nord Europa. Accanto a queste attività a Scandicci ha sede il più grande centro merci della Unicoop toscana, operatore logistico specializzato nell'ambito alimentare.

Quello della logistica costituisce dunque un importante settore economico (3 su 25 imprese di Scandicci con più di 50 addetti appartengono alla logistica) ma soprattutto ha un ruolo strategico nella competitività del sistema.

Tabella 9

**IMPRESE DI TRASPORTO E TRATTAMENTO DELLE MERCI, INCIDENZA SUL SISTEMA ECONOMICO E NATURA GIURIDICA LE REALTÀ PIÙ IMPORTANTI NELLA PROVINCIA DI FIRENZE, 2004**

Imprese attive	Trasp. merci e att. connesse	di cui soc. cap. di trasp. Val. ass.	Con più di 50 addetti Val. ass.	Trasp. su tot. imprese %	di cui spedizionieri %	di cui soc. cap. di trasp. %
Calenzano	97	31	4	5,6	4,1	32,0
Campi Bisenzio	133	14	5	4,0	2,3	10,5
Empoli	126	22	1	2,7	4,0	17,5
Firenze	557	57	19	1,3	6,3	10,2
Montelupo Fiorentino	26	1	0	2,5	0,0	3,8
Scandicci	96	14	3*	2,3	5,2	14,6
Sesto Fiorentino	118	23	2	2,6	8,5	19,5
<b>TOTALE</b>	<b>1.153</b>	<b>162</b>	<b>34</b>	<b>1,9</b>	<b>5,4</b>	<b>14,1</b>
<b>TOSCANA</b>	<b>7.813</b>	<b>910</b>	<b>88</b>	<b>2,4</b>	<b>6,1</b>	<b>11,6</b>

\*La Gucci Logistica Spa non è inserita nella categoria Operatori logistici (una sede e tre unità locali)

Tabella 10  
**ADDETTI NELLE IMPRESE TRASPORTO E TRATTAMENTO DELLE MERCI, INCIDENZA SUL SISTEMA ECONOMICO E NATURA GIURIDICA**  
 Le realtà più importanti nella provincia di Firenze, 2004

Addetti imprese attive	Trasp. merci e att. connesse	di cui soc. cap. di trasp. Val. ass.	Con più di 50 addetti Val. ass.	Trasp su tot. imprese %	di cui spedizionieri %	di cui soc. cap. di trasp. %
Calenzano	643	426	251	6,1	3,6	66,3
Campi Bisenzio	858	169	421	5,4	2,2	19,7
Empoli	448	218	83	2,9	3,1	48,7
Firenze	5.033	608	3.145	3,0	2,4	12,1
Montelupo Fiorentino	64	20	0	1,6	0,0	31,3
Scandicci	893	656	534	5,4	66,3	73,5
Sesto Fiorentino	509	212	131	2,9	23,0	41,7
<b>TOTALE</b>	<b>8.448</b>	<b>2.309</b>	<b>4.565</b>	<b>3,4</b>	<b>10,5</b>	<b>27,3</b>
<b>TOSCANA</b>	<b>33.725</b>	<b>10.603</b>	<b>11.196</b>	<b>3,0</b>	<b>11,7</b>	<b>31,4</b>

## 2. RETE DI TRASPORTO E ACCESSIBILITÀ

- *Dotazione fisica e distanze dai nodi infrastrutturali*

È possibile oggi misurare i tempi di accesso potenziali alle infrastrutture di trasporto principali dell'area centrale e della costa. Ecco, dunque, i tempi di spostamento da Scandicci centro e i diversi punti di snodo per il traffico merci e passeggeri via strada. Emerge una realtà certamente servita sul piano infrastrutturale.

In automobile, Scandicci è raggiungibile dall'uscita Firenze Signa dell'Autostrada A1 e dall'uscita Scandicci della superstrada Firenze Pisa Livorno. Da Firenze gli accessi principali a Scandicci sono dal viale Nenni, da via di Scandicci e da via Pisana.

In autobus Scandicci e la piana sono coperte dalla rete di trasporto pubblico urbano di Firenze. Si tratta di 12 linee urbane che collegano il centro di Firenze con il centro di Scandicci (3 linee) e le aree collinari (3 linee) o aree del territorio del comune (5 linee). Con l'abbonamento Pegaso è possibile utilizzare in modo indifferenziato anche i servizi presenti sul territorio della provincia di Firenze, sia ferroviari che su gomma (Allegato C).

Le autolinee extraurbane che transitano nel comune di Scandicci sono della SITA e sono di collegamento tra Firenze e la zona Chianti Val di Pesa. La linea è Firenze – Scandicci - Monterspertoli – Castelfiorentino - Certaldo (n. 73).

Tabella 11  
COLLEGAMENTI TRASPORTO PUBBLICO LOCALE LINEE URBANE

Numero linea	Od: capolinea-capolinea	Tempo medio di percorrenza da capolinea a capolinea	Frequenza min e max	Note
15	Casellina Soffiano	30'	20'/30'	
16	Staz SMN-Scandicci	23'	5'/15'	
26	SMN-Badia a Settimo-San Colombano	28'	6'/35'	
27	SMN-Vingone	25'	8'/25'	
44	Legnaia-Ugnano	21'	15'/30'	
61	Colline Scandicci	20'	20'/1 ora	Situazione variabile sia in termini di tempi di percorrenza che in termini di frequenza corse
62	Colline Scandicci	23'	45'/2 ore	
63	Colline Scandicci	42'	35'/2 ore	
65	Scandicci urbano	28'	15'/20'	
72	SMN-Montelupo	53'	30'/1 ora	
73	lastra a Signa-Ginestra	23'	40'/4 ore	
80	Fi-Gavinana-Scand-spontini	50'	25'	

- *Rete e accessibilità*

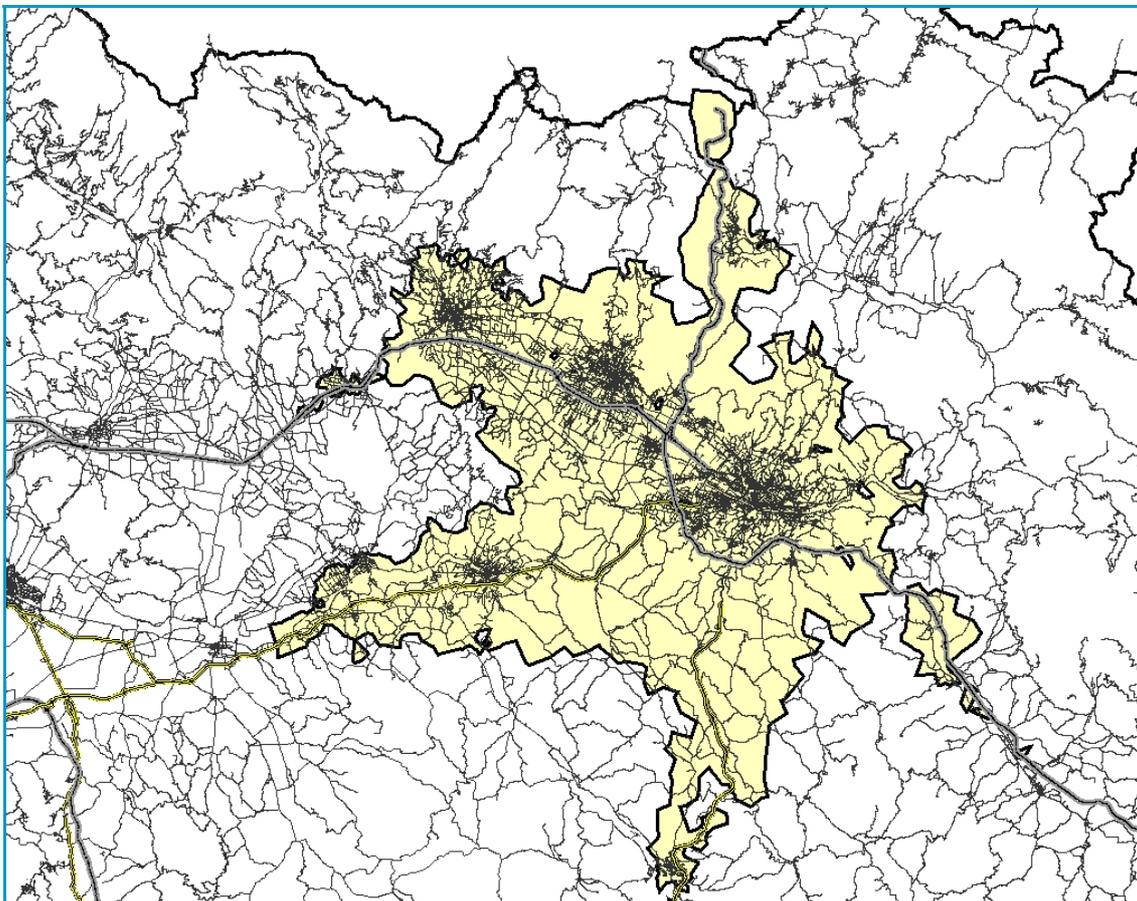
La ricchezza della rete di collegamenti stradali di lunga percorrenza del comune di Scandicci può essere resa sinteticamente attraverso l'indicatore isocrona, con il quale si rappresenta il territorio e la popolazione raggiungibile via strada in un arco temporale predefinito. La figura sottostante restituisce l'immagine delle località potenzialmente raggiungibili in 30 minuti mentre successivamente si riporta la popolazione e le attività economiche raggiungibili in 40, 60 e 90 minuti da Scandicci. In 90 minuti dal capoluogo è possibile raggiungere 3,0 milioni di persone (sostanzialmente tutta la Toscana), mentre già in 60 minuti 1,2 milioni di persone possono accedere a Firenze. Le infrastrutture collegano, infatti, le aree più densamente urbanizzate, collocate nel cuore della regione. Si vedono con chiarezza, per altro, alcune aree dell'interno della regione particolarmente inaccessibili, ad evidenziare l'effetto delle

infrastrutture sulla distanza dei luoghi. Questo è particolarmente evidente attraverso l'isocrona di 40 minuti (da Scandicci si raggiunge Montecatini, ma non le zone interne tra laFi-Pi-Li e la A1, fisicamente più vicine). Ed emerge anche l'addensarsi di attività e residenze lungo gli assi principali, contemporaneamente sia causa che effetto della presenza di infrastrutture.

La rappresentazione dell'area coperta con riferimento al centroide di Scandicci e di Firenze è esattamente la stessa, a testimoniare uguali livelli di accessibilità. Scandicci è infatti collocata all'incrocio tra i più importanti collegamenti stradali della regione. Neanche i nuovi interventi previsti nell'area sembrano modificare significativamente l'accessibilità relativa dei due comuni, anche perchè i progetti in discussione sono destinati a incidere sull'accessibilità tanto dal lato della riduzione della congestione che da quello dell'arricchimento di collegamenti (compreso la terza corsia autostradale e la bretella Signa- Stagno).

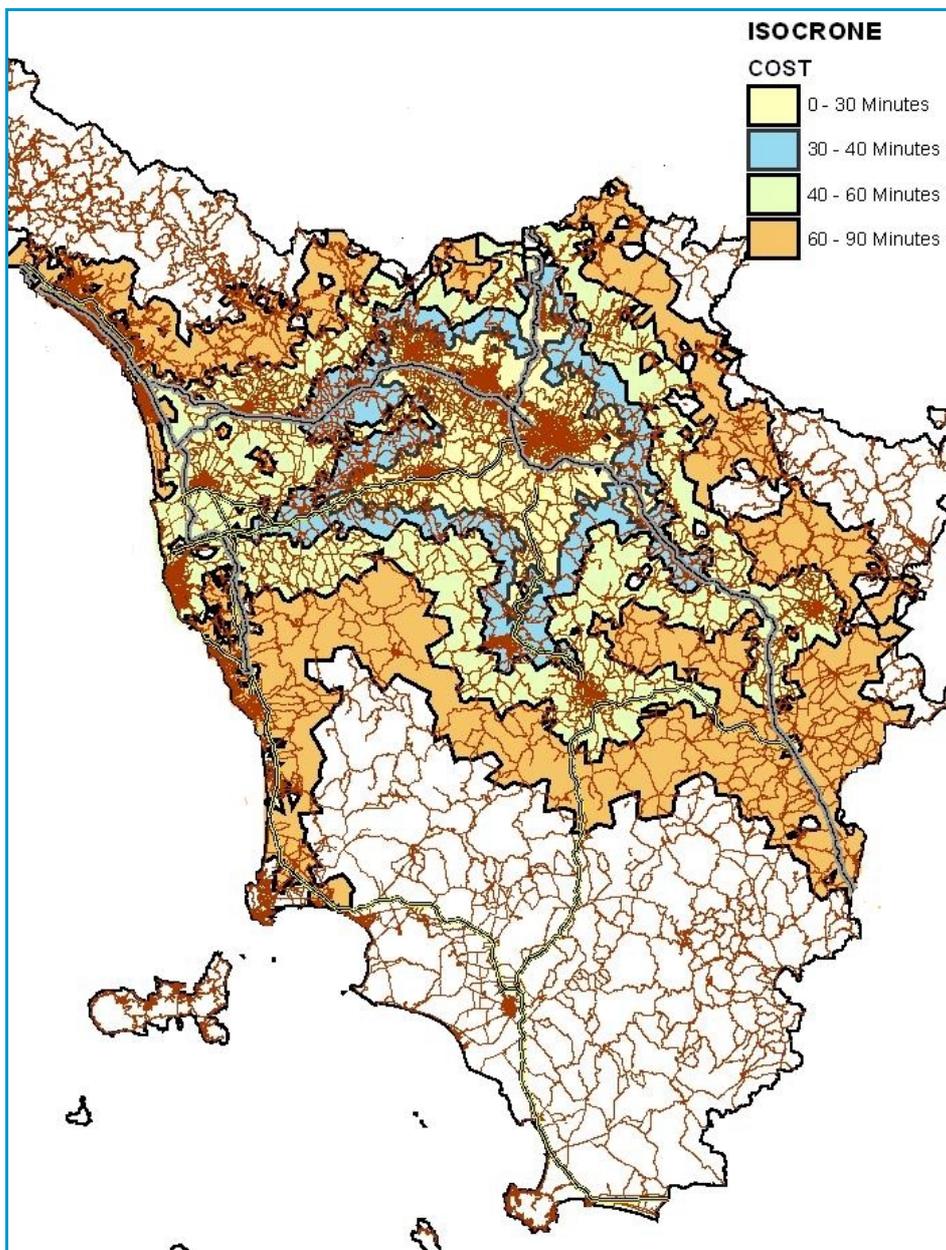
L'accessibilità infrastrutturale è però fortemente penalizzata dall'intensità dei flussi, così che la capacità della rete risulta, come emergerà dalla applicazione dei modelli di simulazione, in molti tratti insufficiente rispetto alla domanda di mobilità (Allegato C).

Figura 12  
ISOCRONA 30 MINUTI, CENTROIDE SCANDICCI



Fonte: nostre elaborazioni su dati RouteFinder applicativo Gis

Figura 13  
ISOCRONE 30 MINUTI, 40 MINUTI, 60 MINUTI 90 MINUTI



Fonte: nostre elaborazioni su dati RouteFinder applicativo Gis

### 3. ACCESSIBILITÀ STRADALE E CONGESTIONE

- *I livelli di servizio dei collegamenti autostradali*

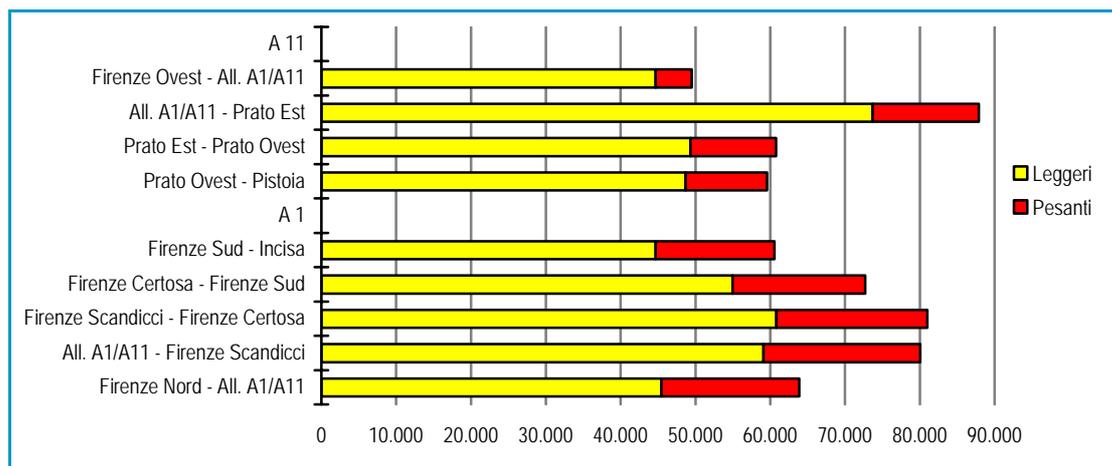
Fortemente compromessa è la rete autostradale, proprio nell'area che interviene sul comune di Scandicci, tanto che i flussi di traffico ai quali è sottoposta la viabilità autostradale è qui ben superiore alla capacità della rete, e in costante crescita ad un tasso del 2/3% annuo. Qui il numero dei veicoli medi giornalieri è più del doppio dei flussi su tratte di rete con normali funzioni di collegamento autostradale. È evidente, quindi, l'accezione di uso dell'autostrada di servizio alla mobilità urbana e metropolitana (l'allacciamento A1-A11/Firenze Scandicci -ex casello Firenze Scandicci- conta il 50% di veicoli in più rispetto ai percorsi limitrofi). L'incidenza dei veicoli pesanti è superiore al 20% del traffico medio giornaliero, con forte compromissione dei flussi di mobilità complessivi.

Tabella 14  
FLUSSI AUTOSTRADALI A1 ED A11, TRANSITI GIORNALIERI MEDI DEI TRATTI ELEMENTARI, AREA FIORENTINA, 2000-2005

Tratti elementari	2000			2003			2005			Variazione % media annua		
	Veicoli			Veicoli			Veicoli			Veicoli		
	Leggeri	Pesanti	TOTALE	Leggeri	Pesanti	TOTALE	Leggeri	Pesanti	TOTALE	Leggeri	Pesanti	TOTALE
<i>Autostrada A11 Firenze - Pisa</i>												
Firenze Ovest - All. A1/A11	40.254	3.837	44.091	42.022	4.054	46.077	44.664	4.845	49.509	3,7	8,8	4,1
All. A1/A11 - Prato Est	69.046	12.719	81.765	73.412	13.932	87.344	73.694	14.213	87.907	2,2	3,9	2,5
Prato Est - Prato Ovest	43.737	9.906	53.642	48.582	11.297	59.879	49.338	11.453	60.791	4,3	5,2	4,4
Prato Ovest Pistoia	42.386	9.248	51.634	47.382	10.489	57.871	48.692	10.894	59.586	5,0	5,9	5,1
<i>Autostrada A1 Milano - Napoli - Tratta Toscana</i>												
Firenze Nord - All. A1/A11	44.060	17.498	61.558	47.381	18.467	65.849	45.467	18.400	63.867	0,6	1,0	0,7
All. A1/A11 - Firenze Scandicci	55.477	19.195	74.672	60.075	20.574	80.649	59.078	20.981	80.059	1,3	1,9	1,4
Firenze Scandicci - Firenze Certosa	56.545	18.414	74.959	62.143	19.943	82.086	60.812	20.200	81.012	1,5	1,9	1,6
Firenze Certosa - Firenze Sud	51.693	16.148	67.841	56.318	17.549	73.867	54.958	17.750	72.709	1,3	2,0	1,4
Firenze Sud - Incisa	40.945	14.419	55.364	44.514	15.617	60.132	44.665	15.883	60.548	1,8	2,0	1,9

Fonte: Autostrade S.p.A.

Grafico 15  
FLUSSI SULLE TRATTE AUTOSTRADALI VEICOLI GIORNALIERI MEDI 2005



Fonte: Società Autostrade S.p.A.

Le uscite e gli ingressi al casello di Scandicci (allora casello di Signa) nel 2005 di veicoli leggeri e pesanti evidenzia la forte intensità dei flussi, tanto più veicoli merci, che interessano questo comune e la rete infrastrutturale circostante.

Tabella 16  
TRAFFICO GIORNALIERO MEDIO ALLE STAZIONI DELLE AUTOSTRADE A1 E A11 NELLA REGIONE TOSCANA. 2005

Autostrada A1 MILANO - NAPOLI

Stazione Denominazione	Veicoli leggeri			Veicoli pesanti			TOTALE
	Entrate	Uscite	TOTALE	Entrate	Uscite	TOTALE	2005
Barberino	3.936	4.263	8.199	1.377	1.461	2.837	11.037
Calenzano	8.356	8.649	17.006	2.866	2.765	5.632	22.637
Firenze Nord (A)	8.759	6.529	15.287	2.057	1.597	3.654	18.941
Firenze Scandicci	14.614	13.498	28.113	4.551	4.484	9.035	37.147
Firenze Certosa	12.542	12.339	24.880	2.481	2.436	4.918	29.798
Firenze Sud	16.670	17.276	33.947	2.191	2.278	4.469	38.415
Incisa	6.114	6.482	12.595	1.245	1.292	2.538	15.133
Valdarno	5.542	5.656	11.198	1.277	1.279	2.556	13.754
Arezzo	5.361	5.355	10.715	1.577	1.548	3.125	13.841
Monte San Savino	1.216	1.301	2.517	612	631	1.243	3.760
Valdichiana	5.033	4.982	10.015	1.536	1.549	3.085	13.100
Chiusi - Chianciano T.	1.955	2.067	4.022	453	469	922	4.944

(a) Il decremento di traffico è dato dall'apertura, in data 9 maggio 2005, dei rami di svincolo in uscita dalla A1 per Firenze ovest

Autostrada A11 FIRENZE - PISA NORD

Stazione Denominazione	Veicoli leggeri			Veicoli pesanti			TOTALE
	Entrate	Uscite	TOTALE	Entrate	Uscite	TOTALE	2005
Firenze Ovest (A)	21.791	22.977	44.768	2.193	2.663	4.856	49.624
Prato Est	20.705	20.537	41.243	3.102	2.965	6.067	47.310
Prato Ovest	10.058	10.518	20.576	1.937	2.015	3.952	24.528
Pistoia	13.355	13.605	26.960	2.088	2.100	4.187	31.148
Montecatini Terme	9.966	9.930	19.896	1.570	1.579	3.149	23.045
Chiesina Uzzanese	5.436	5.465	10.900	1.177	1.234	2.411	13.311
Altopascio	5.975	6.117	12.092	2.029	1.995	4.024	16.116
Capannori	4.038	3.795	7.833	1.164	1.102	2.266	10.099
Lucca Est (B)	6.115	6.102	12.217	1.007	1.039	2.046	14.264
Pisa Nord	7.074	7.253	14.326	1.203	1.142	2.344	16.671

(a) All'incremento ha contribuito l'apertura dei rami di svincolo in uscita dalla A1 per Firenze ovest

(b) Il decremento del traffico è dovuto alla apertura della nuova stazione di Lucca Ovest sulle competenze della SALT (nel mese di febbraio) che ha assorbito parte del traffico di Lucca, ora denominata Lucca Est

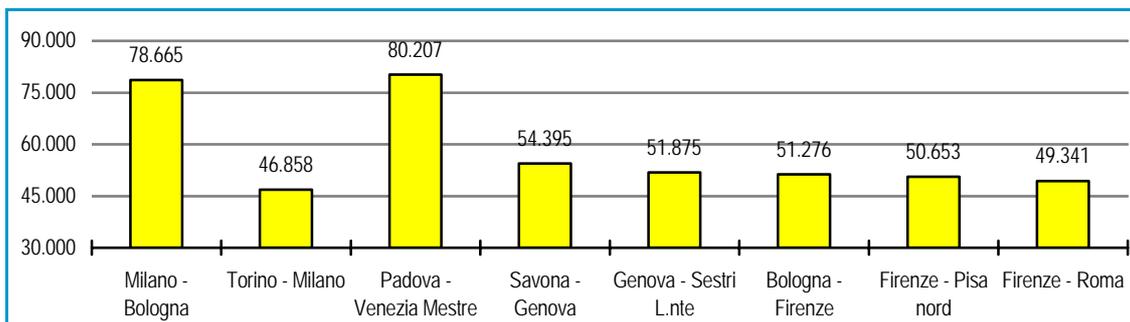
Fonte: Società Autostrade Spa

Ad un confronto con il resto del paese, i veicoli teorici medi giornalieri registrati sulle tratte autostradali che interessano la Toscana sono tra i più elevati, inferiori solo a quanto rilevato sui percorsi di accesso alle aree metropolitane come Milano, Bologna, Genova, Roma, Napoli. Queste aree sono però dotate di infrastrutture di collegamento di maggiore capacità. Particolarmente critica, inoltre, l'incidenza del traffico pesante sui flussi di veicoli<sup>4</sup>.

<sup>4</sup> L'indicatore "veicoli teorici" rappresenta le unità veicolari che, idealmente percorrendo l'intera autostrada, danno luogo nel complesso a percorrenze pari a quelle ottenute realmente (veicoli chilometro).

Il numero di tali veicoli è definito dal rapporto tra i veicoli chilometro e la lunghezza dell'autostrada. Il totale dei veicoli teorici medi giornalieri è ottenuto rapportando la sommatoria dei veicoli-km alla sommatoria delle lunghezze dei tronchi autostradali ed al numero di giorni compreso nel periodo in esame; il totale generale dei veicoli-km è rappresentato dalla sommatoria dei veicoli-km registrati, nel periodo in esame, su tutti i tronchi autostradali in esercizio.

Grafico 17  
VEICOLI TEORICI MEDI GIORNALIERI. 2003



Fonte: Aiscat

- *La popolazione vicina alle fermate tranviarie di Scandicci*

In futuro la tranvia costituirà un mezzo di trasporto potenzialmente molto efficace nei collegamenti con il centro del capoluogo di regione. Per avere un ordine di grandezza dell'accessibilità del territorio si tenga presente che la popolazione che risiede in sezioni di censimento collocate ad una distanza inferiore a 300 metri dalle fermate della tranvia è pari a 12000, circa un quarto della popolazione del comune e un terzo della popolazione che risiede nell'area urbanizzata. La prima fermata da Firenze (via Aldo Moro), sulla base di questo criterio, ha un bacino di attrazione di 3400 unità (persone che risiedono nelle sezioni di censimento collocate a meno di 300metri); la seconda (Nuovo Centro Civico) ha un bacino di attrazione di 6.300, la Russell Newton ha nel suo intorno 4.200 persone residenti e la fermata di Villa Costanza lambisce, invece, un'area poco popolata e potrà contare su flussi di domanda legate alla funzione di scambio modale assunta dal parecchio scambiatore in progetto<sup>5</sup>. Questi valori forniscono una indicazione dell'accessibilità locale mentre costituiscono solo un elemento e molto parziale delle determinanti della domanda di mobilità del mezzo tranviario, per l'analisi della quale si rimanda a specifici studi oggi in corso da parte di Ataf e Italferr.

Figura 18  
SEZIONI DI CENSIMENTO COLLOCATE A MENO DI 300 METRI  
DALLE FERMATE DELLA TRAMVIA



Fonte: ISTAT, Censimento 2001

<sup>5</sup> La parziale sovrapposizione delle aree fa sì che la somma delle singole fermate sia diversa dal valore complessivo.

#### 4.

### SQUILIBRIO MODALE E COSTI SOCIALI: IL PARCO VEICOLARE, OCCUPAZIONE DI SPAZIO E CONSUMO ENERGETICO

Su Scandicci insistono, dunque, intensi flussi di mobilità, tanto dovuti alla crescente integrazione con il vicino capoluogo che alle nuove funzioni di area vasta, lì situate, che alla centralità rispetto alla rete di infrastrutture regionali. È ormai noto che il trasporto, e soprattutto una mobilità troppo squilibrata sul vettore stradale, comporta dei costi per la collettività in termini di effetti negativi sull'ecosistema, sull'ambiente e sulla salute dell'uomo.

È evidente che non è la mobilità di per sé a creare disagi e inefficienze, semmai un uso squilibrato dell'autoveicolo. Ed in effetti, spostamenti più lunghi, tra punti più diffusi sul territorio, per assolvere a compiti diversi contemporaneamente (lavoro, shopping, tempo libero) sono tutti fattori che portano ad un effetto spiazzamento del mezzo di trasporto privato rispetto al mezzo pubblico. Questo è tanto più vero nei nostri centri urbani dove le distanze medie sono ancora contenute, i poli attrattori stentano ad assumere le dimensioni ottimali per una offerta di trasporto pubblico efficiente ed efficace, la rete viaria non agevola una separazione di percorsi adeguata tra pubblico e privato.

Riguardo al numero di mezzi circolanti emerge che l'indice di motorizzazione (corrispondente al numero di veicoli circolanti su 100 abitanti) ha raggiunto quote particolarmente elevate nella nostra regione, rispetto ad una media del paese già superiore a un veicolo ogni due abitanti (0,84 veicoli per abitante in Toscana contro 0,76 media italiana). Il dato più elevato si registra nel Comune di Scandicci (2,4 veicoli per abitante), mentre i valori più bassi (inferiori anche al dato regionale) sono a Lastra a Signa, Firenze, Montelupo e Signa. Discorso analogo per l'indice di motorizzazione privato. Ugualmente elevato l'indice di motorizzazione per i veicoli pesanti ed i motocicli di proprietà.

Tabella 19  
INDICI DI MOTORIZZAZIONE COMUNI DELL'AREA FIORENTINA<sup>6</sup>. 2004

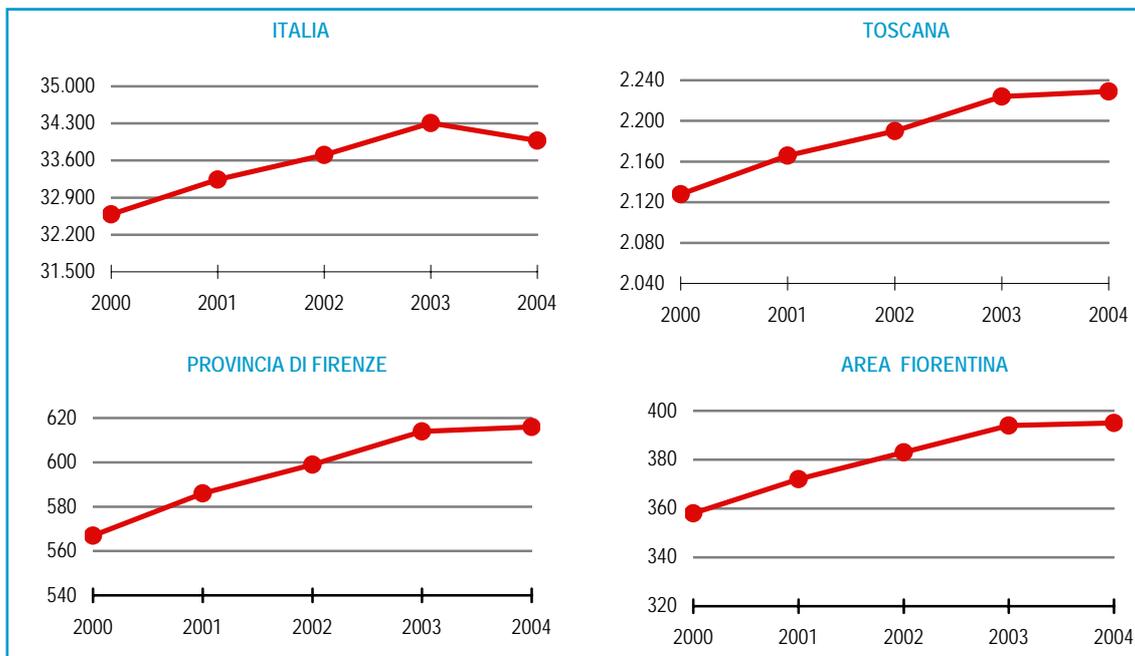
	Indice di motorizzazione		Veicoli per il trasporto merci ogni 100 abitanti	Motocicli ogni 100 abitanti
	totale (tutti i veicoli circolanti/100 ab.)	Indice di motorizzazione privata (autoveicoli/100 ab.)		
Bagno a Ripoli	86,9	61,5	6,4	15,7
Calenzano	97,5	66,5	14,2	11,1
Campi Bisenzio	80,8	58,6	8,1	10,5
Fiesole	80,9	58,2	4,4	14,9
Firenze	79,1	55,2	5,5	14,9
Lastra a Signa	78,2	56,7	7,6	10,2
<b>Scandicci</b>	<b>241,7</b>	<b>172,0</b>	<b>45,9</b>	<b>19,1</b>
Sesto Fiorentino	82,5	60,0	6,2	12,4
Signa	79,9	57,4	8,7	10,8
Area Fiorentina	94,0	66,4	9,5	14,5
Empoli	81,3	62,8	8,5	6,9
Montelupo	79,7	61,3	8,4	7,5
Provincia di Firenze	88,6	64,3	8,9	12,1
TOSCANA	84,3	61,9	8,4	10,8
ITALIA	75,6	58,1	7,0	7,8

Fonte: nostre elaborazioni su dati Aci e ISTAT

<sup>6</sup> Sono stati presi a confronto i Comuni di Bagno a Ripoli, Calenzano, Campi Bisenzio, Firenze, Lastra a Signa, Sesto Fiorentino, Scandicci, e Signa dell'Area o Agglomerato Fiorentino, dalla delibera della Regione Toscana n. 1406 del 21/12/2001, a cui successivamente si è aggiunto anche il Comune di Fiesole; per gli scopi della ricerca si sono talvolta considerati in termini comparativi anche i Comuni di Empoli e Montelupo Fiorentino.

È possibile rilevare come il trend del numero delle autovetture sia in costante crescita in tutte le aree negli anni 2000, con l'unica eccezione del capoluogo regionale che, probabilmente raggiunti livelli di saturazione, è da anni stabile o in diminuzione. Scandicci spicca per un trend in forte crescita (+ 112% tra il 2000 e il 2004), mentre il dato nazionale e toscano registrano una crescita media del 4,3% e del 4,7% rispettivamente, annuo.

Grafico 20  
TREND AUTOVETTURE ITALIA, TOSCANA, PROVINCIA DI FIRENZE ED AREA FIORENTINA. 2000-2004  
Valori in migliaia

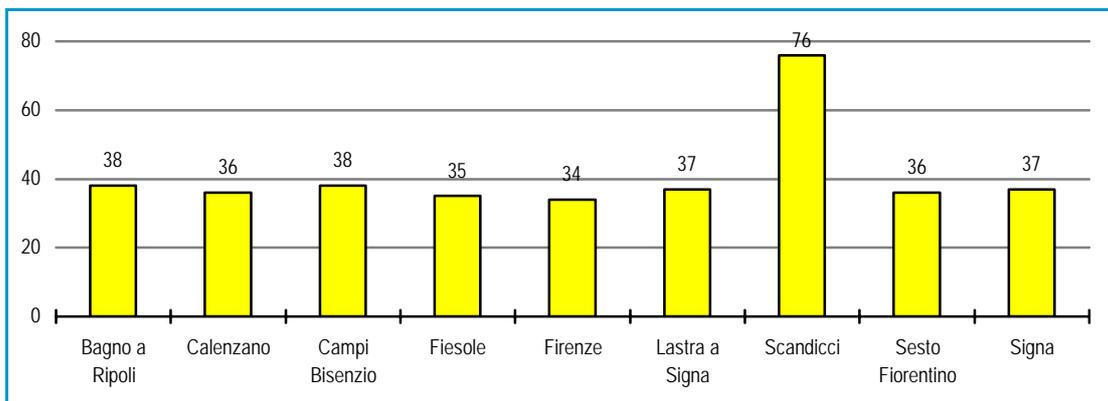


Fonte: nostre elaborazioni su dati ACI

Per quanto riguarda la qualità degli standard di emissione del parco macchine, i dati ACI 2004 (classificazione COPERT III) rivelano una situazione nei Comuni con più di 30.000 abitanti dell'Area Metropolitana Fiorentina estremamente omogenea. La percentuale di autovetture che rispettano i cosiddetti standard "Euro1", "Euro2" ed "Euro3"<sup>7</sup> è ormai superiore all'80% (84,8% a Campi Bisenzio, 82% a Empoli, 81,6% a Firenze, 84,4% a Sesto Fiorentino e ben 94,4% a Scandicci). In particolare le Euro 3 in quest'ultimo Comune rappresentano più del 75% dell'intero parco autovetture, mentre negli altri Comuni sono circa il 35%.

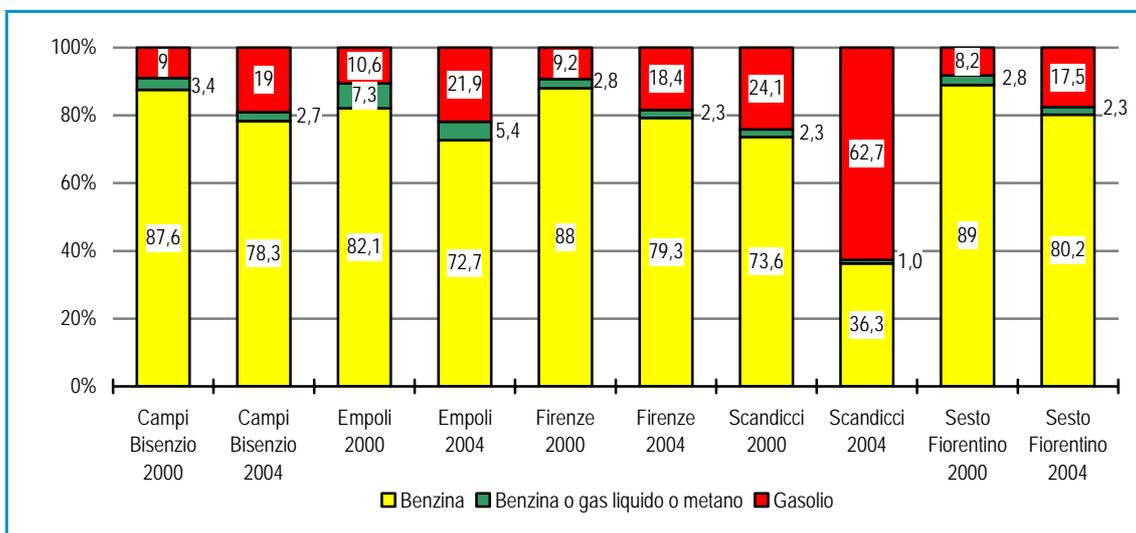
<sup>7</sup> Sono classificate come "Euro1" tutte le autovetture costruite secondo la direttiva 91/441, in vigore dal Gennaio 1993 al Gennaio 1997. La direttiva ha introdotto l'obbligo dell'uso della marmitta catalitica e dell'alimentazione a iniezione, prevedendo per la prima volta degli specifici valori limite alle emissioni in atmosfera da rispettare in fase di omologazione. La classificazione "Euro2" fa, invece, riferimento alla successiva direttiva UE 94/12 (in vigore dal Gennaio 1997 al Gennaio 2001) che ha fissato limiti alle emissioni più severi (riduzione del 30% delle emissioni di CO e del 55% di idrocarburi e NOX) rispetto alla precedente. Gli autoveicoli immatricolati dopo il gennaio 2001 sono classificati "Euro3" e soddisfano i criteri elencati nella direttiva 98/69. Essa impone, oltre a sostanziali modifiche ai motori in grado di ottenere una ulteriore riduzione del 30% delle emissioni di CO e del 40% dei composti organici volatili e di NOX, che il catalizzatore funzioni perfettamente per almeno 80 mila chilometri e che le auto siano dotate di una centralina in grado di segnalare in tempo reale l'eventuale disfunzione della marmitta catalitica.

Grafico 21  
AUTOVETTURE EURO III COMUNI DELL'AREA FIORENTINA. 2004



Relativamente al consumo di carburante per le autovetture, i dati Acì rilevano un costante calo nel tempo (dal 2000 al 2004), per tutti i Comuni considerati, delle auto alimentate a benzina, o a gas liquido o metano, invece aumentano in maniera significativa le autovetture alimentate a gasolio. L'incremento maggiore si registra nel Comune di Scandicci, dove la percentuale di autovetture alimentate a gasolio passa dal 24,1% del 2000 al 62,7% del 2004, mentre le auto alimentate a benzina diminuiscono nello stesso periodo del 37,3%. L'incremento minore di autovetture alimentate a gasolio si registra a Firenze, con il 9,2% e a Sesto Fiorentino, con il 9,3%. Ad Empoli, seppur con un calo dal 2000 al 2004 dell'1,9%, continua ad essere presente la maggiore percentuale di auto alimentate a benzina o gas liquido o metano, con il 5,4% dell'intero parco auto.

Grafico 22  
AUTOVETTURE PER TIPO DI ALIMENTAZIONE NEI COMUNI CON PIÙ DI 30.000 ABITANTI. 2000 E 2004



Fonte: nostre elaborazioni su dati ACI

Dunque il comune di Scandicci emerge come particolarmente critico sul fronte della numerosità del parco mezzi, ma questo sembra essere anche molto moderno e quindi con bassa capacità inquinante. In realtà l'insieme di questi dati, compreso la modernità del parco mezzi, sembra

risentire della presenza nel comune di alcune attività economiche legate alla distribuzione delle merci e alla intermediazione di servizi di trasporto su larga scala. Così trovano immatricolazione nell'area vetture distribuite poi fuori territorio. Per questo motivo, a titolo di confronto, si riportano di seguito i dati forniti dall'Amministrazione comunale di Scandicci nell'ambito di Agenda 21<sup>8</sup>.

**Tabella 23**  
**AUTOVEICOLI CIRCOLANTI: CONFRONTO TRA FONTI ACI E AGENDA 21**

*Autoveicoli circolanti nel Comune di Scandicci. 2000-2004*

	2000	2001	2002	2003	2004
<i>Dati ACI</i>					
SCANDICCI	40.538	53.955	65.408	76.096	86.025
<i>A21L AREA FIORENTINA-RSA</i>					
SCANDICCI	30.048	30.300	30.853	31.004	29.999
Sesto Fiorentino	27.645	27.833	28.191	28.591	28.019

*Parco veicolare per tipologia di veicolo. 2001*

	Autovetture	Autocarri trasp. merci	Autobus	Autoveicoli speciali/ specifici	Motocarri e quadricicli trasp. merci	Motocicli	Rimorchi e semirimorchi speciali/specif.	Altri veicoli	TOTALE
<i>Dati ACI</i>									
SCANDICCI	53.955	10.233	8	680	414	8.228	1.439	175	75.132
<i>Progetto START-A21L</i>									
SCANDICCI	30.341	2.990	8	534	331	4.618	1.197	175	40.193
Campi Bisenzio	22.627	2.458	13	458	275	3.194	787	148	29.960
Sesto Fiorentino	27.833	2.345	11	447	206	4.564	1.258	285	36.949
Signa	9.292	1.085	13	146	171	1.336	312	56	12.411

Fonte: ACI, Comune di Scandicci Agenda 21

<sup>8</sup> In "Progetto START, Agenda 21, Relazione sullo stato dell'ambiente dell'Area Fiorentina" i valori riportati per il Comune di Scandicci costituiscono una stima effettuata sulla media dei Comuni di Campi Bisenzio, Sesto Fiorentino e Signa, sulla base dell'ipotesi che il valore reale dei veicoli immatricolati, e quindi anche il tasso di motorizzazione, a Scandicci sia in parte falsato dalla presenza di importanti società di noleggio veicoli a lungo termine e leasing (quali la Arval Service Lease SpA).

## 5. L'INQUINAMENTO ATMOSFERICO

La presenza di polveri sottili nell'aria è, come noto, in larga parte prodotta dal traffico e ricerche epidemiologiche forniscono risultati solidi in merito agli effetti negativi sulla salute umana. Per questi motivi viene assunto come proxy della concentrazione di inquinanti nelle aree urbane. Gli obiettivi ambientali, sia per la protezione della salute umana che per la qualità degli ecosistemi, sono definiti per il PM<sub>10</sub> dal DM 60/02.

Tabella 24  
OBIETTIVI PER IL RISPETTO DEI LIMITI DI QUALITÀ DELL'ARIA (PM<sub>10</sub>)

Obiettivo	Valore limite	Scadenza per l'applicazione dei limiti
Valore limite di 24 ore per la protezione della salute umana (DM 60/02)	50 µg/mc PM <sub>10</sub> da non superare più di 35 volte per anno civile	1° gennaio 2005
Valore limite annuale per la protezione della salute umana (DM 60/02)	40 µg/m <sup>3</sup> PM <sub>10</sub> medi annui	1° gennaio 2005

Fonte: DM 60/02

Nel corso degli anni '90 si registra per i Comuni dell'Area Fiorentina una generica diminuzione dei valori annuali di PM<sub>10</sub>, ma emerge comunque una situazione piuttosto negativa, infatti per alcuni di questi Comuni i valori si mantengono costantemente al di sopra o prossimi al valore limite anche negli anni più recenti. Il seguente grafico riporta le concentrazioni medie annuali di PM<sub>10</sub> rilevate a partire dal 1993 nelle stazioni della rete di monitoraggio. Ad Empoli e Montelupo i valori sono costantemente in diminuzione e nel 2004 sono al di sotto del valore limite di 40 µg/m<sup>3</sup>, valore superato solamente da Firenze -V.le Rosselli nel 2004 e da Signa- V. Roma nel 2005, al limite il valore di Firenze. V.le Gramsci del 2005<sup>9</sup>.

Tabella 25  
PM<sub>10</sub> MEDIA ANNUALE PER CENTRALINA E NUMERO GIORNI DI SUPERAMENTO DEL VALORE LIMITE. 2004

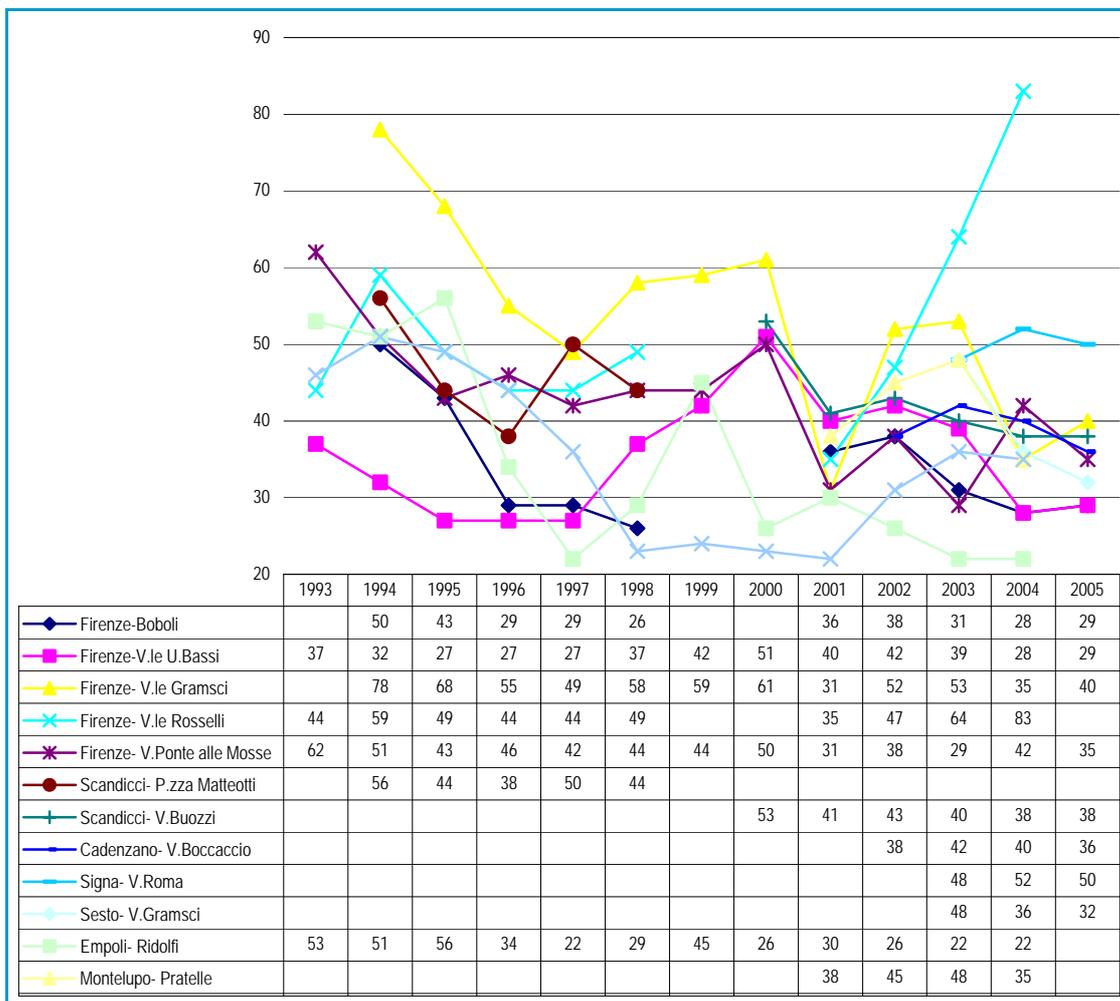
	N° dati validi	Media annuale calcolata ug/m <sup>3</sup> Limite 40	N° valori giornalieri >50 ug/m <sup>3</sup> Limite 35
Scandicci Buozzi	347	38	73
Calenzano Boccaccio	357	40	82
Signa Roma	343	52	143
Sesto F.no Viale Gramsci	365	36	82
Firenze Boboli	178	28	39*
Firenze Bassi	184	29	40*
Firenze Gramsci	168	35	48*
Firenze Rosselli	172	83	272*
Firenze Mosse	197	43	100*

\* valori stimati

Fonte: ARPAT

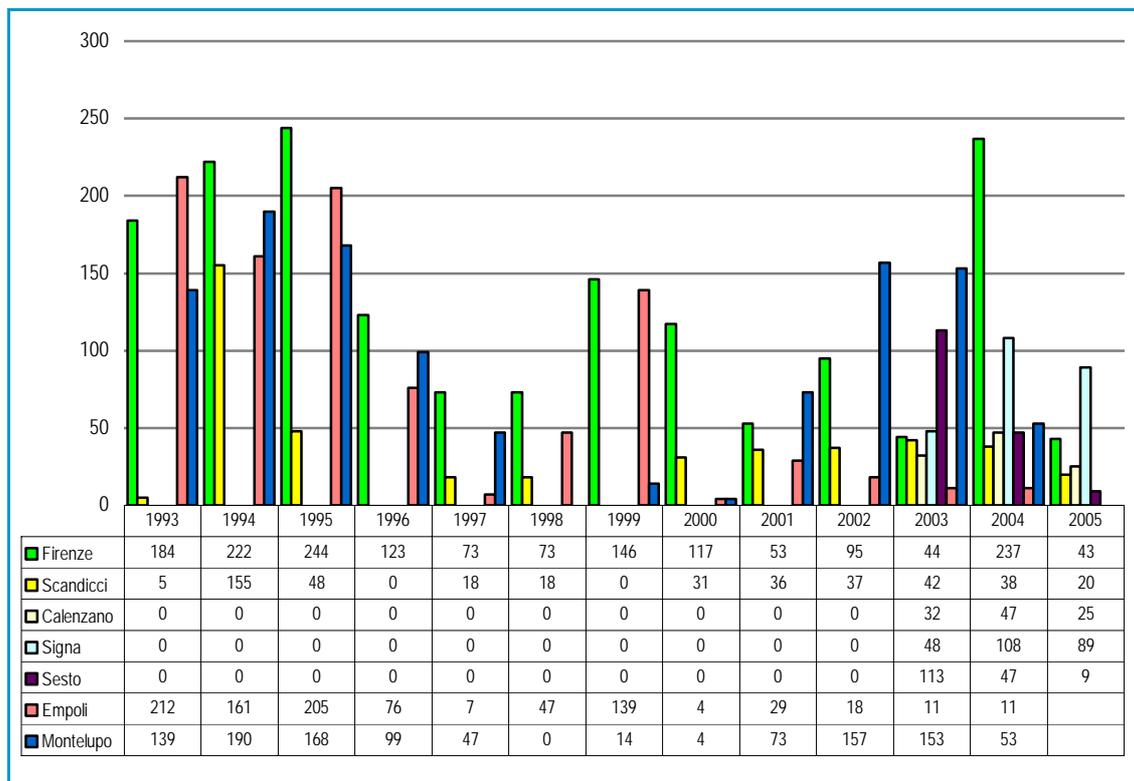
<sup>9</sup> Il valore dipende evidentemente anche dalla collocazione in aree più o meno densamente trafficate o a diversa concentrazione residenziale/industriale della stazione di monitoraggio. La localizzazione è quindi un elemento importante, tanto per la rappresentatività del dato che per la confrontabilità, accuratamente studiata da Arpat.

Grafico 26  
ANDAMENTO DELLA MEDIA ANNUALE DI PM<sub>10</sub> (µG/M3)



L'indicatore seguente riporta informazioni rispetto al numero di giorni, al netto del numero di superamenti consentito pari a 35 giorni all'anno, in cui si sono superati i limiti di qualità dell'aria di 50 µg/mc per il PM<sub>10</sub>. Per ciascun Comune si è preso in considerazione il valore della centralina avente il risultato peggiore. Si può evidenziare una sostanziale costanza degli andamenti negli anni, con un numero significativo di superamenti per tutti gli anni ed in tutti i Comuni oggetto di analisi. Da rilevare che le stazioni maggiormente interessate sono quelle correlate all'inquinamento da traffico, quali Firenze-V.le Rosselli e Firenze-V. Ponte alle Mosse.

Grafico 27

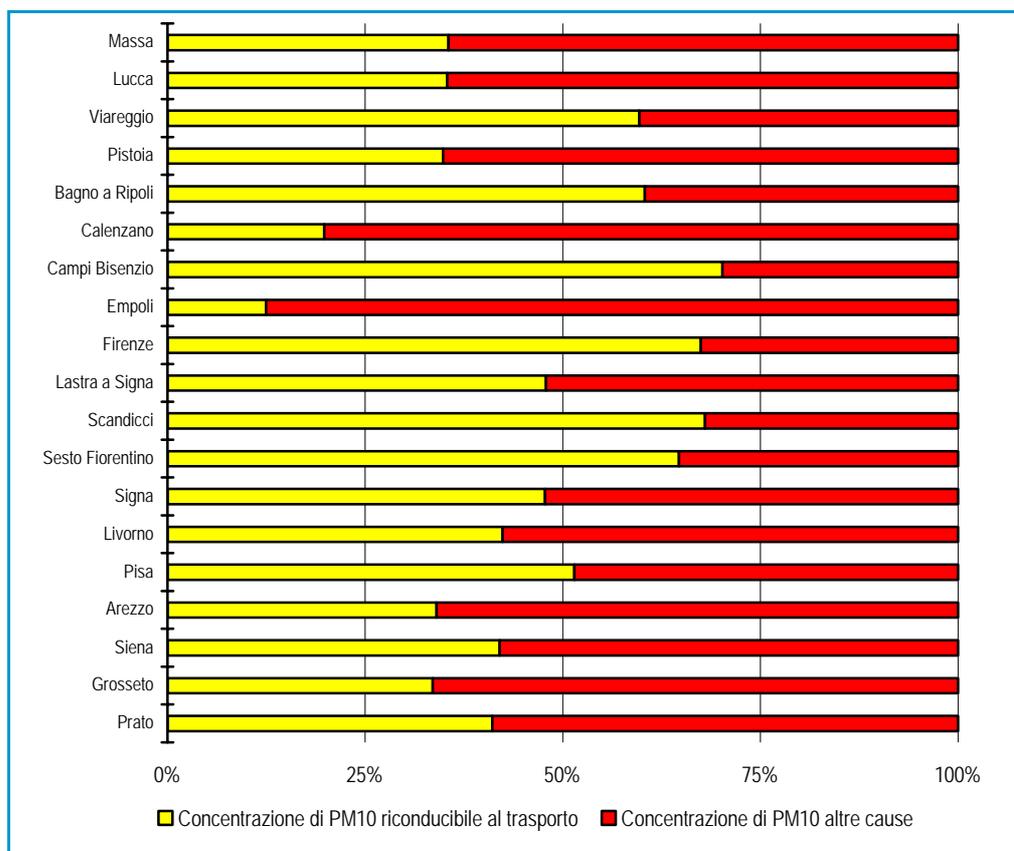
GIORNI DI SUPERAMENTO DEL VALORE LIMITE PER IL PM<sub>10</sub> DI 50 µG/MC (AL NETTO DEL NUMERO CONSENTITO)<sup>10</sup>

La tendenza generale è, dunque, di una riduzione contenuta dei valori di PM<sub>10</sub> nell'aria, in particolare la stazione di monitoraggio di Scandicci negli ultimi anni (2003/2005) presenta valori inferiori ai 40 µg/m<sup>3</sup>, al contrario di molti altri comuni dell'area fiorentina. Il numero dei giorni di superamento è invece ancora circa il doppio di quello previsto dalla normativa. Inoltre è elevata l'incidenza sulla presenza di PM<sub>10</sub> attribuibile al traffico. Rispetto alle altre attività dell'uomo, i trasporti, più che in altre aree, sembrano determinare il livello critico raggiunto per la qualità dell'aria, contribuendo – secondo dati del 2003 – per oltre il 70% all'inquinamento da Pm<sub>10</sub> di Scandicci (Archivio Irse, 2003, Regione Toscana)<sup>11</sup>. Su questi dati incide, certamente, l'attraversamento da parte della rete di grandi collegamenti stradali e autostradali, oltre all'assenza di significativi fattori di emissione di origine industriale.

<sup>10</sup> Per Montelupo Fiorentino fino al 2000 sono stati considerati i valori della stazione Montelupo - Don Milani, dal 2001 i valori della stazione Montelupo - Le Pratelle.

<sup>11</sup> La diversa collocazione della centralina di rilevamento non incide sulle fonti di emissioni, stimate sulla base della capacità emissiva delle attività collocate nel comune (mentre i dati sul parco mezzi fino al 2000 non presentavano le distorsioni rilevate successivamente).

Grafico 28  
 QUALITÀ DELL'ARIA (PM10) E TRASPORTO COME FONTE DI EMISSIONE,  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  MEDIO ANNUO. 2003



Fonte: Archivio Irse Regione Toscana

L'inquinamento dell'aria comporta gravi danni alla salute dell'uomo, gli effetti di lungo periodo possono essere tali da aggravare patologie preesistenti legate all'apparato respiratorio o cardiovascolare comportando il decesso anticipato di persone già in precario stato di salute. Numerosi studi a scala internazionale stanno approfondendo questi aspetti, tra questi i contributi dell'Organizzazione Mondiale della Sanità. Applicazioni al contesto toscano hanno consentito di far emergere la gravità della situazione dell'Area Metropolitana fiorentina, legata alla diffusione di residenze e abitazioni sul territorio più che alla presenza di grandi concentrazioni urbane. In questo contesto Scandicci si caratterizza per l'elevata concentrazione di PM10 da traffico e per la quantità di popolazione esposta. Così Scandicci contribuisce per il 10% ai costi sociali della mobilità -rappresentazione sintetica dei casi di mortalità anticipata, numero di anni di vita persi, patologie attribuibili- nell'area metropolitana contro il 75% del capoluogo (Lattarulo, P., M., Plechero, 2005 Traffico e inquinamento: i danni per la salute dell'uomo e i costi sociali, Interventi note e rassegne, Irpet).

## 6. L'INQUINAMENTO ACUSTICO

Già nel 2005 i Comuni dell'Area avevano approvato un proprio Piano Comunale di Classificazione Acustica, ed oggi alcuni – tra i quali Scandicci – sono in fase di predisposizione dei Piani Comunali di Risanamento Acustico. Al momento, anche nei casi in cui i Piani di Risanamento Acustico sono già approvati, nessuno dei 13 interventi previsti dai Piani risulta attuato. La gran parte degli interventi riguarda gli edifici scolastici ed è rivolto a contenere il rumore da traffico veicolare.

Tabella 29  
STATO DI APPROVAZIONE ED ATTUAZIONE DEI PIANI COMUNALI DI RISANAMENTO ACUSTICO

Comuni	PCCA	Piano di Risanamento	Interventi progettati
Bagno a Ripoli	Si	No	
Calenzano	Si	No	
Campi Bisenzio	Si	Non sono previsti interventi di risanamento acustico	
Fiesole	Si	Si	2
Firenze	Si	Si	5
Lastra a Signa	Si	No	
Scandicci	Si	No	
Sesto Fiorentino	Si	No	
Signa	Si	Si	6

I Piani di Risanamento Acustico sono, infatti, rivolti a individuare quegli interventi che si renderanno necessari per ridurre il rumore dove questo dovesse produrre condizioni di criticità rispetto ai limiti imposti dalle classificazioni (per esempio: asfaltature fonoassorbenti, limitazioni di velocità, ecc.).

Un capitolo a parte riguarda le scuole, definiti “recettori sensibili” dalla Legge regionale e dal successivo Regolamento che detta i criteri per la redazione dei Piani di zonizzazione acustica. Gli edifici scolastici sono inseriti in classe 2, protetti da una fascia di rispetto e, dove necessario, dovranno essere sottoposti a piani di risanamento acustico (per esempio doppi vetri).

Basandosi sui Piani Comunali di Classificazione Acustica (PCCA) è possibile ripartire il territorio e la popolazione residente dell'Area fra le diverse classi di zonizzazione. Da evidenziare però che la classificazione acustica del territorio non corrisponde necessariamente alla situazione attualmente esistente, ma piuttosto agli obiettivi che le varie amministrazioni si pongono per quanto riguarda i livelli di rumore sul proprio territorio.

Tabella 30  
CLASSI DI DESTINAZIONE D'USO DEL TERRITORIO SECONDO I VALORI LIMITE ASSOLUTI DI IMMISSIONE (DPCM 14/11/97)

	Valore diurno (ore 6-22) in Leq [dB(A)]	Valore notturno (ore 22-6) in Leq [dB(A)]
Classe 1 - Aree particolarmente protette	50	40
Classe 2 - Aree prevalentemente residenziali	55	45
Classe 3 - Aree di tipo misto	60	50
Classe 4 - Aree di intensa attività umana	65	55
Classe 5 - Aree prevalentemente industriali	70	60
Classe 6 - Aree esclusivamente industriali	70	70

Molti studi condotti sugli effetti provocati dal rumore segnalano come valori di criticità un Livello equivalente di pressione sonora (Leq) di 65 dB(A), all'esterno delle abitazioni, mentre

livelli di rumore compresi tra i 55 dB(A) ed i 65 dB(A) sono considerate a rischio, e livelli superiori a 75 dB(A) possono causare gravi danni fisici.

Da evidenziare che mentre circa i tre quarti del territorio dell'Area risultano zonizzati nelle classi maggiormente protette (1, 2 e 3), trattandosi però di aree a minore densità abitativa, per lo più aree agricole, boschive e protette, se si considera la popolazione che risiede in ciascuna classe di zonizzazione emerge come la grande maggioranza risieda invece nelle classi più elevate, ed in particolare nella classe 4 ad intensa attività umana.

Grafico 31  
RIPARTIZIONE PERCENTUALE DEL TERRITORIO COMUNALE PER CLASSE DI ZONIZZAZIONE ACUSTICA

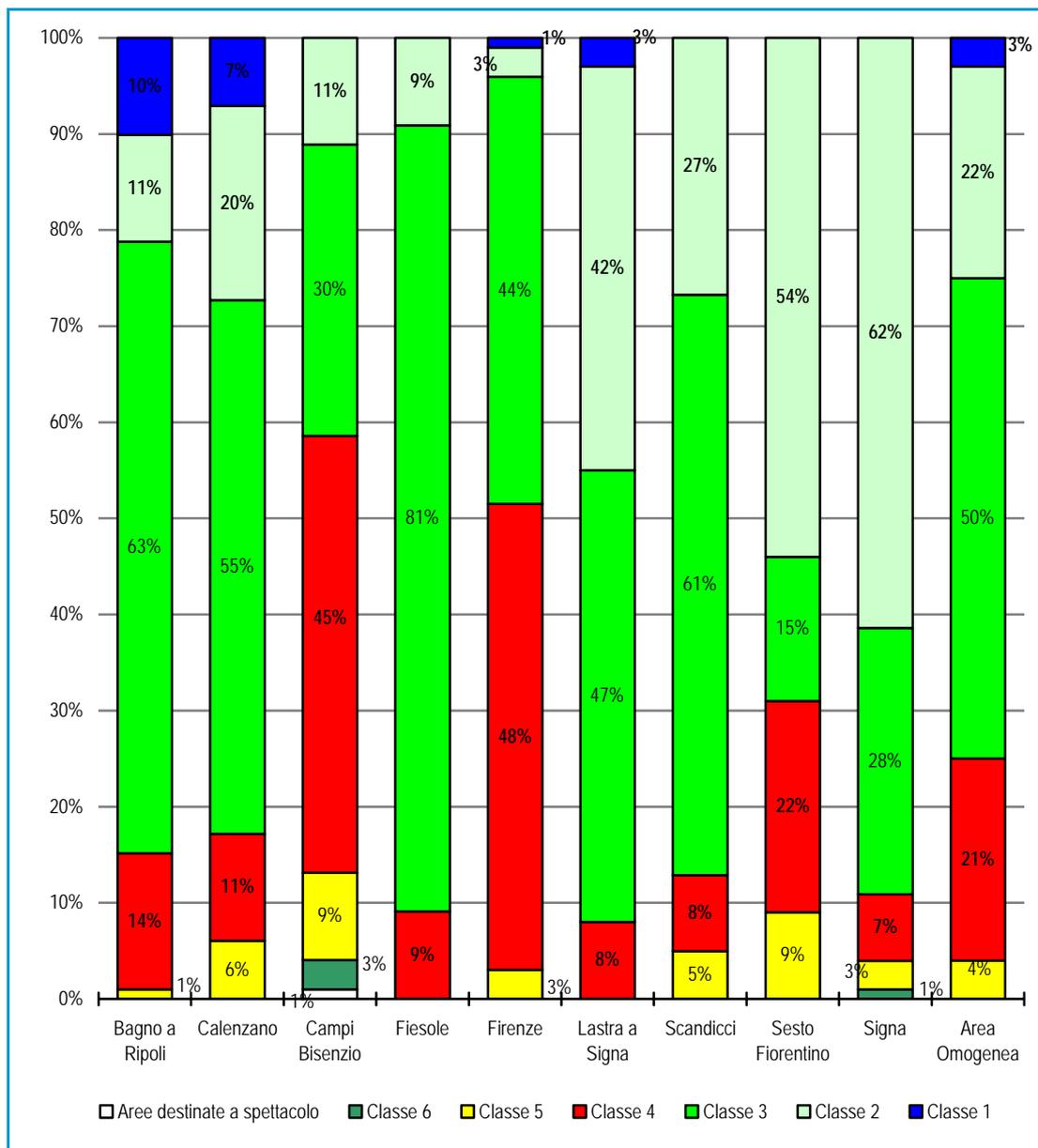
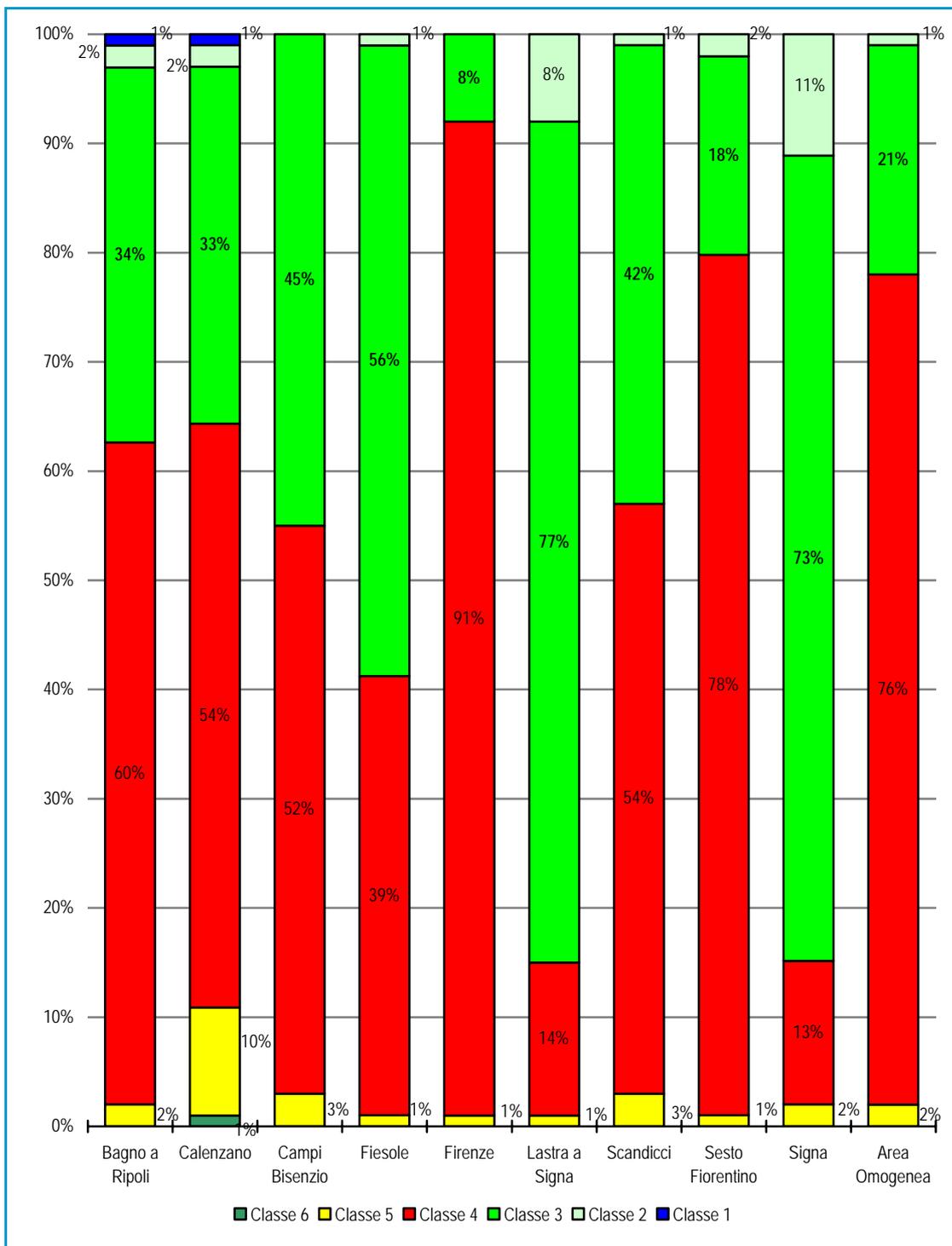


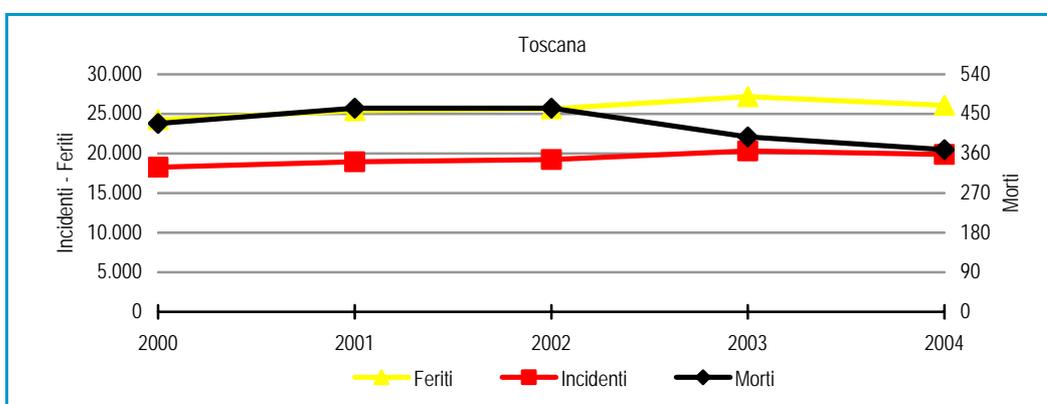
Grafico 32  
 RIPARTIZIONE PERCENTUALE DELLA POPOLAZIONE RESIDENTE PER CLASSE DI ZONIZZAZIONE ACUSTICA



## 7. GLI INCIDENTI STRADALI

Spostarsi è oggi rischioso indipendentemente dal mezzo di trasporto prescelto. Inoltre, la sicurezza negli spostamenti, coinvolgendo la possibilità di movimento e di godimento degli spazi urbani da parte di giovani e anziani, è diventata questione di equità sociale. La tendenza generale del fenomeno è ad un aumento degli incidenti e dei feriti nel medio periodo, per quanto sia in riduzione la gravità degli eventi. Da un lato, i controlli sulle velocità, dall'altro l'innovazione nei sistemi di sicurezza dei veicoli comportano infatti una diminuzione nel numero dei morti sulle strade. Questa evoluzione riguarda però soprattutto le strade di lunga percorrenza.

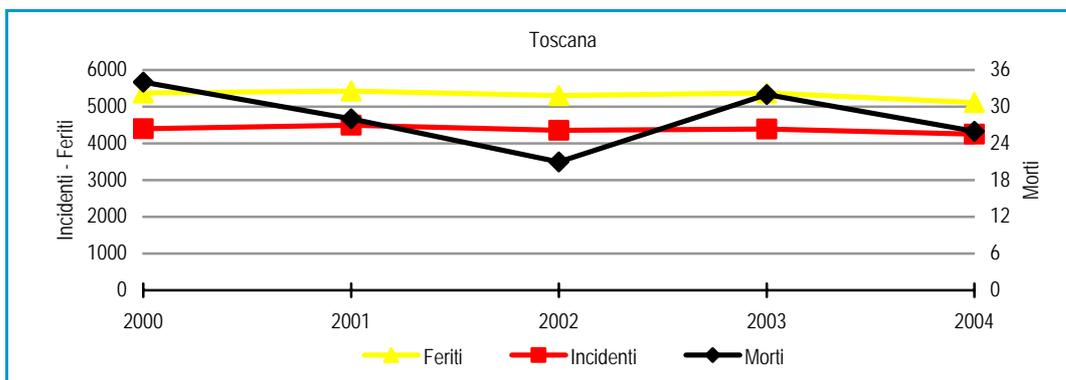
Grafico 33  
TREND INCIDENTI STRADALI, FERITI E MORTI IN TOSCANA 2000-2004



Fonte: ISTAT

In ambito urbano, in particolare nel capoluogo, nonostante le velocità medie siano sempre più basse a causa della congestione, negli anni 2000-2004 cresce la frequenza e anche la gravità degli eventi non diminuisce. Il trend degli incidenti a Scandicci, registrato dalla Polizia Municipale, è comunque in diminuzione dal 2000 al 2004 di ben il 13%.

Grafico 34  
INCIDENTI MORTI E FERITI COMUNE DI FIRENZE



Fonte: ISTAT

Nello stesso tempo è un fenomeno tipico delle aree metropolitane il crescente coinvolgimento di pedoni, mentre una percentuale sempre maggiore di morti sulle strade riguarda la popolazione anziana e i bambini. Dei 42 morti registrati nell'area fiorentina nel 2004, 3 si sono verificati nell'area urbana di Scandicci, nessuno tra questi era un pedone. Invece delle 446 persone ferite a Scandicci nel corso di incidenti, 14 non si stavano spostando con un veicolo, ma erano pedoni.

**Tabella 35**  
**AREA METROPOLITANA**

*Numero di incidenti, morti e feriti nei comuni della Area metropolitana di Firenze. 2004*  
Incidenti avvenuti all'interno del centro abitato

	Numero di incidenti	Feriti	Morti	Pedoni feriti	Pedoni morti
Bagno a Ripoli	126	150	2	13	0
Calenzano	44	47	1	2	0
Campi Bisenzio	234	311	3	15	2
Empoli	265	353	1	30	0
Fiesole	12	14	0	0	0
Firenze	4.216	5.059	26	453	6
Impruneta	1	1	0	0	0
Lastra a Signa	71	87	0	5	0
Pontassieve	46	60	0	4	0
<b>Scandicci</b>	<b>270</b>	<b>317</b>	<b>3</b>	<b>14</b>	<b>0</b>
Sesto Fiorentino	219	251	0	25	0
Signa	71	83	1	6	0

Fonte: ISTAT

*Numero di incidenti, morti e feriti nei comuni della Area metropolitana di Firenze. 2004*  
Incidenti TOTALE

	Numero di incidenti	Feriti	Morti	Pedoni feriti	Pedoni morti
Bagno a Ripoli	205	275	2	16	0
Calenzano	107	148	2	2	0
Campi Bisenzio	302	429	3	16	2
Empoli	352	476	4	33	0
Fiesole	17	20	0	0	0
Firenze	4.249	5.115	26	453	6
Impruneta	74	137	1	0	0
Lastra a Signa	109	138	3	5	0
Pontassieve	64	80	2	4	0
<b>Scandicci</b>	<b>351</b>	<b>446</b>	<b>3</b>	<b>14</b>	<b>0</b>
Sesto Fiorentino	246	298	1	25	0
Signa	76	86	3	6	1

Fonte: ISTAT

In particolare, sulla SGC Fi-Pi-Li per la parte di attraversamento del comune, si sono registrati 22 incidenti con 33 feriti nel 2004; sulla A1 gli incidenti sono stati 59 con 96 feriti, molti rispetto ai pochi chilometri che interessano il comune. Si tratta infatti di 9 incidenti a chilometro in entrambi i casi e 14 feriti a chilometro nel caso della Fi-Pi-Li, contro 15,5 sulla A1. Il verificarsi di incidenti su percorsi di attraversamento e collegamento del comune comporta inevitabili ripercussioni sull'accessibilità di tutto il territorio.

**Tabella 36**  
**NUMERO DI INCIDENTI, MORTI E FERITI NEL COMUNE DI SCANDICCI PER TIPOLOGIA DI STRADA. 2004**

	Feriti	Morti	N° incidenti	Totale veicoli coinvolti	Pedoni morti	Pedoni feriti
Fi-Pi-Li	33	0	22	44	0	0
A1	96	0	59	134	0	0
Altre strade	317	3	270	546	0	14
<b>TOTALE</b>	<b>446</b>	<b>3</b>	<b>351</b>	<b>724</b>	<b>0</b>	<b>14</b>

Fonte: ISTAT

In ogni caso la realtà di Scandicci non si presenta più allarmante di altri comuni dell'Area Fiorentina come evidente dal numero di incidenti per abitante.

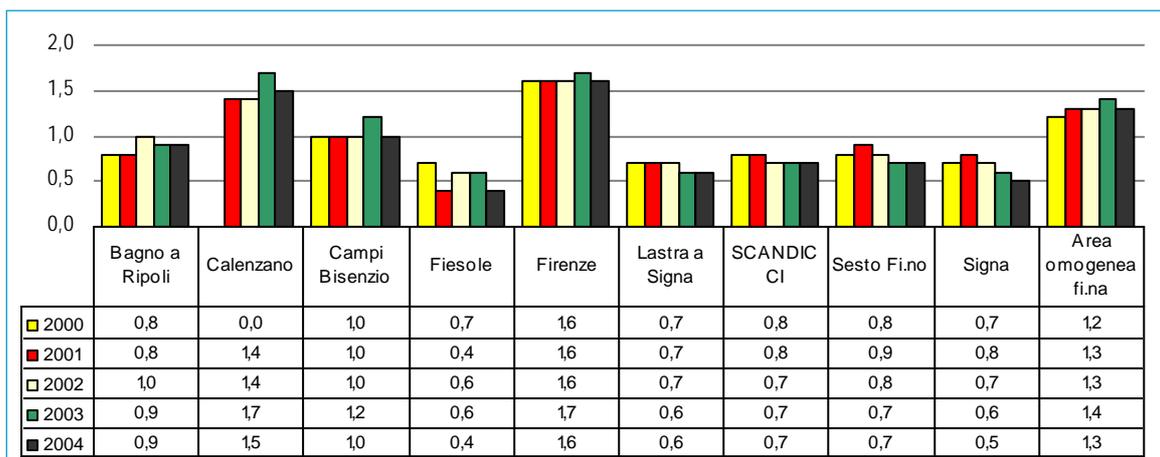
**Tabella 37**  
**NUMERO DI INCIDENTI, MORTI E FERITI NEI COMUNI DELLA AREA METROPOLITANA DI FIRENZE PER ABITANTI. 2004**

	Numero di incidenti*1.000ab	Feriti*1.000 ab	Morti*10.000ab
Bagno a Ripoli	8,1	10,9	0,8
Calenzano	7,1	9,8	1,3
Campi Bisenzio	8,1	11,5	0,8
Empoli	8,0	10,8	0,9
Fiesole	1,2	1,4	0,0
Firenze	11,9	14,4	0,7
Impruneta	5,1	9,4	0,7
Lastra a Signa	6,1	7,7	1,7
Pontassieve	3,1	3,9	1,0
<b>Scandicci</b>	<b>7,0</b>	<b>8,9</b>	<b>0,6</b>
Sesto Fiorentino	5,3	6,5	0,2
Signa	4,9	5,6	1,9

Fonte: ISTAT

Di seguito, a completamento dell'analisi, si riporta il numero di incidenti, in valore assoluto e per abitanti rilevato dalla Polizia Municipale in quanto di particolare interesse per le politiche a scala comunale. Mentre le statistiche Istat rilevano tutti gli incidenti con almeno un ferito, indipendentemente dal soggetto che è intervenuto a registrarlo, la Polizia Municipale rileva tutti gli incidenti sui quali sono intervenuti propri addetti, vengono escluse quindi, ad esempio le infrastrutture di collegamento sovralocale.

**Grafico 38**  
**INCIDENTI STRADALI NEI COMUNI DELL'AREA FIORENTINA. 2000-2004**  
 N. incidenti/abitanti



Fonte: nostre elaborazioni su dati Polizia Municipale

**Tabella 39**  
**INCIDENTI STRADALI**  
Valori assoluti

	2000	2001	2002	2003	2004
Bagno a Ripoli	201	198	243	220	242
Calenzano	-	208	209	255	228
Campi Bisenzio	356	375	398	451	373
Fiesole	94	63	80	92	62
Firenze	5.619	5.833	5.579	6.308	5.742
Lastra a Signa	130	130	127	109	108
<b>SCANDICCI</b>	<b>394</b>	<b>397</b>	<b>326</b>	<b>353</b>	<b>350</b>
Sesto Fiorentino	348	411	359	347	306
Signa	101	119	103	99	90
<b>Area fiorentina</b>	<b>7.243</b>	<b>7.734</b>	<b>7.424</b>	<b>8.234</b>	<b>7.501</b>

Fonte: nostre elaborazioni su dati Polizia Municipale

**Tabella 40**  
**FERITI DA INCIDENTE STRADALE**

	2000	2001	2002	2003	2004
Bagno a Ripoli	127	141	148	158	168
Calenzano	-	98	103	111	-
Campi Bisenzio	280	310	293	280	284
Fiesole	59	55	51	48	40
Firenze	5.086	5.361	5.145	5.606	5.213
Lastra a Signa	82	109	80	79	82
<b>SCANDICCI</b>	<b>316</b>	<b>311</b>	<b>297</b>	<b>275</b>	<b>273</b>
Sesto Fiorentino	266	304	300	294	264
Signa	79	96	83	59	66
<b>Area fiorentina</b>	<b>6.168</b>	<b>6.785</b>	<b>6.500</b>	<b>6.910</b>	<b>6.390</b>

Fonte: nostre elaborazioni su dati Polizia Municipale

**Tabella 41**  
**MORTI DA INCIDENTE STRADALE**

	2000	2001	2002	2003	2004
Bagno a Ripoli	0	0	1	2	1
Calenzano	-	3	2	1	1
Campi Bisenzio	0	5	0	3	3
Fiesole	2	2	2	0	0
Firenze	28	26	23	33	31
Lastra a Signa	0	2	4	0	0
<b>SCANDICCI</b>	<b>3</b>	<b>1</b>	<b>7</b>	<b>3</b>	<b>3</b>
Sesto Fiorentino	6	3	2	3	1
Signa	1	1	0	1	2
<b>Area fiorentina</b>	<b>40</b>	<b>43</b>	<b>41</b>	<b>46</b>	<b>42</b>

Fonte: nostre elaborazioni su dati Polizia Municipale

## **B. LA MOBILITÀ NELL'AREA VASTA FIORENTINA E IL RUOLO DI SCANDICCI. INQUADRAMENTO URBANISTICO\***

*Francesco Alberti e Marco Massa*

1. *Introduzione*
2. *Progetti per la mobilità in area fiorentina: un quadro d'insieme*
3. *Scandicci nel sistema urbano fiorentino: il ruolo delle infrastrutture*

*Riferimenti bibliografici*

*\* Questo lavoro è stato coordinato da Marco Massa e curato da Francesco Alberti.*

## 1. INTRODUZIONE

Il quadro previsionale complessivo per la piana fiorentina, con particolare riguardo ai sistemi infrastrutturali, è oggi fornito dai seguenti strumenti:

- Pit (Piano d'indirizzo territoriale della Regione Toscana, 2000);
- Piani territoriali di coordinamento delle province interessate (Firenze, 1998; Prato, 2001, Pistoia, 2002);
- Piano regionale della mobilità e della logistica, (2003).

Vi sono poi le previsioni contenute nei piani comunali, integrate, laddove le scelte comportano il coordinamento di più amministrazioni, da intese istituzionali quali premesse agli accordi di pianificazione previsti dalle norme regionali.

Sono trascorsi più di quindici anni dalla pubblicazione dello Schema strutturale (1990), documento che concludeva una lunga fase di coordinamento regionale degli interventi di pianificazione per il sistema territoriale Firenze-Prato-Pistoia e che può essere considerato l'ultimo tentativo di costruzione di un quadro d'insieme coerente per tutta l'area, e del Prit (Piano regionale integrato dei trasporti, 1989), per lungo tempo unico riferimento generale per le infrastrutture della mobilità di valenza regionale.

In questo lasso di tempo, profonde trasformazioni, in parte riconducibili allo stesso Schema, hanno interessato l'area, senza però generare quell'identità metropolitana sottesa alla proposta di riassetto.

Molti "vuoti" si sono riempiti, da un lato riducendo il sistema degli spazi aperti che avrebbe potuto fare da telaio all'insediamento metropolitano, dall'altro aumentando la congestione.

A crescere, in particolare, sono state le superfici occupate da attività produttive, terziarie e commerciali: il distretto dell'Osmannoro a cavallo dei comuni di Firenze, Sesto Fiorentino e Campi Bisenzio; i "macrolotti" I e II di Prato, le aree industriali a nord di Campi e a sud di Calenzano che si fronteggiano ai due lati della ferrovia Firenze-Bologna, il sistema Scandicci-Signa. Si sono poi realizzate le previsioni relative alle grandi infrastrutture "puntuali" (la conferma dell'aeroporto di Peretola, il "polo tecnologico" delle Ferrovie all'Osmannoro, l'interporto di Gonfienti), mentre quelle relative ad altri "capisaldi" del sistema insediativo non sono ancora partite (come ad esempio il polo direzionale di Castello) o si sono realizzate in modo parziale (campus universitario di Castello). Le infrastrutture lineari -soprattutto quelle destinate al trasporto pubblico- sono rimaste arretrate rispetto al processo di urbanizzazione.

L'idea del parco centrale metropolitano come cuore verde della conurbazione a ovest di Firenze e "cerniera" fra i sistemi ambientali dell'Arno e delle colline ha prodotto studi interessanti ma ben pochi interventi concreti; solo di recente è stato avviato il recupero dell'area ambientale "Querciola", in comune di Sesto F.no. Nel dicembre 2005, un protocollo d'intesa tra Regione, Provincia di Firenze e comuni di Firenze, Sesto e Campi, ha finalmente individuato un percorso che, passando per la sottoscrizione di un accordo di pianificazione, dovrebbe portare ottimisticamente al conferimento dell'incarico di progettazione entro il 2006 e all'avvio dei lavori entro il 2008. Quanto al parco fluviale dell'Arno, l'unico intervento di una qualche consistenza, ad oggi, è il primo nucleo del progetto di recupero ambientale dell'area dei "Renai" sotto forma di parco acquatico.

Per effetto di questa crescita sbilanciata a favore delle funzioni più "pesanti" e di un'urbanizzazione scoordinata, i problemi della mobilità e della rete infrastrutturale sono diventati centrali non solo per l'efficienza del sistema economico, ma per la stessa vita di relazione degli

abitanti. A questo proposito, vedremo nelle pagine che seguono quali scelte dello Schema strutturale sono state portate avanti e in che modo, e quali sono tramontate in favore di altre opzioni.

Parallelamente al processo di trasformazione “fisica” dell’area, anche il quadro normativo di riferimento, gli strumenti, le procedure e persino i presupposti culturali e teorici della pianificazione territoriale sono mutati. Con le leggi regionali n. 5/1995 e n. 1/2005 sul governo del territorio si attua la separazione tra strumenti d’indirizzo, “strutturali” e piani operativi, si afferma la sussidiarietà tra le varie amministrazioni pubbliche nel processo di pianificazione, e -soprattutto- si orienta la pianificazione stessa verso l’obiettivo generale dello “sviluppo sostenibile”. Tra gli aspetti più rilevanti di questa impostazione vanno segnalati, per le ripercussioni valide anche sul progetto di grandi infrastrutture:

- la diversa modalità, rispetto alle procedure tradizionali di progettazione autoreferenziale, prescritta per gli interventi di trasformazione (attenzione al rapporto con le strutture ambientali, “compatibilità e coerenza [...] ai connotati del paesaggio” e obbligo delle valutazioni preventive degli effetti degli interventi);
- la valorizzazione dei caratteri identitari del territorio, con la conservazione delle “invarianti strutturali” e la tutela delle risorse territoriali;
- il principio generale che subordina l’impegno di suolo non urbano a fini insediativi e infrastrutturali all’impraticabilità di alternative basate sul riuso dei sistemi esistenti con la precisazione che, comunque, ogni nuovo intervento dovrà concorrere al recupero e alla riqualificazione dei contesti urbani e territoriali di riferimento;
- la nozione stessa di “governo del territorio” come coordinamento delle diverse politiche pubbliche e private a favore dello sviluppo sostenibile; la trasparenza dei processi decisionali e la partecipazione dei cittadini al processo decisionale.

La generazione di piani d’indirizzo e tutela che scaturisce da questo nuovo tipo d’impostazione ribadisce ulteriormente, con riferimento ai territori di competenza, la necessità di un approccio “olistico”, “integrato” alle problematiche ambientali, economiche e sociali.

Il Ptcp di Firenze, ad esempio, desume dalla normativa regionale una serie di obiettivi specifici:

- 1) Per le questioni insediative e infrastrutturali
  - progettare un assetto più organico degli abitati;
  - garantire uguali possibilità di sviluppo economico e sociale alle diverse parti della provincia, valorizzando e sviluppando il ruolo e le funzioni delle infrastrutture esistenti;
  - potenziare la funzionalità dei servizi;
  - razionalizzare e potenziare i collegamenti esterni.
- 2) Per le questioni ambientali
  - qualificare l’uso del territorio;
  - tutelare il territorio aperto;
  - individuare e segnalare le situazioni di rischio e di pericolo idrogeologico.

A sua volta il Pit, approvato nel 2000, nel sostenere l’“obiettivo strategico” dell’integrazione territoriale delle direttrici di trasporto, introduce, sia pure in termini generici, due ulteriori livelli di integrazione da perseguire: fra le diverse reti e modalità di trasporto da un lato e tra politiche di settore e pianificazione generale dall’altro.

Temi e questioni riprese e sviluppate anche a livello settoriale nel Piano della mobilità e della logistica (2003), che fra l’altro individua alcune finalità -cui dare seguito nella prossima revisione del Pit- per meglio raccordare quegli obiettivi con l’attività pianificatoria degli enti locali, fra le quali:

- “definire criteri per valutare la sostenibilità ambientale e di relazione con gli insediamenti delle nuove previsioni infrastrutturali;

- *salvaguardare la potenzialità di trasporto delle infrastrutture a valenza sovracomunale anche in relazione di carichi indotti da nuove funzioni ed insediamenti;*
- *individuare le metodologie da applicare per l'analisi e la valutazione degli effetti indotti dalle trasformazioni del territorio in generale e degli sviluppi insediativi in particolare per verificarne la compatibilità con il livello di servizio delle infrastrutture”.*

Ai medesimi principi ispiratori -che risalgono al rapporto Burtland, alle conferenze internazionali sullo stato del pianeta e alla crescita di una cultura e di una sensibilità ambientale ormai affermata nelle istituzioni del governo europeo- si rifanno alcuni significativi interventi di riorganizzazione di aree metropolitane in Europa, basati su interventi di riassetto infrastrutturale.

È il caso, fra gli altri della piana di Saint-Denis, a nord della conurbazione parigina, in cui si ritrova una combinazione di problemi di circolazione e di recupero urbano/ambientale del tutto analoga -con qualche variabile di scala- a quella che caratterizza la pianura fiorentina: la presenza di un'autostrada realizzata negli anni Sessanta che interrompe le relazioni fra insediamenti e territorio, cui fa seguito la crescita disordinata dei primi e il progressivo degrado del secondo; la presenza di un aeroporto (Roissy) in continua espansione; la necessità di migliorare sia i collegamenti veloci sia la mobilità interna al comprensorio; le difficoltà di inserimento delle nuove infrastrutture in un contesto metropolitano frammentario ma relativamente denso.

L'esempio è pertinente anche perché in esso si ritrovano alcuni dei temi che interessano oggi la trasformazione dell'area metropolitana fiorentina:

- la costruzione di una linea tranviaria (la famosa Bobigny-St.Denis, progettata dall'architetto del paesaggio Alexandre Chemetov);
- un nuova arteria stradale a quattro corsie (il tratto ovest del Boulevard intercommunal du Parisis, in direzione dell'aeroporto di Roissy, concepito dall'architetto Patrick Duguet con una sezione trasversale continuamente variabile in funzione dei caratteri insediativi e morfologici delle aree di margine);
- la riqualificazione di un'area urbana tagliata in due dal passaggio dell'autostrada, mediante la copertura artificiale di una porzione del suo tracciato (i cosiddetti “Jardins Wilson” realizzati dall'architetto paesaggista Michel Corajoud sopra 1200 mt della Parigi-Lille).

Questi interventi, abbinati alla valorizzazione di tutto il sistema dello spazio collettivo e alla localizzazione di nuove funzioni pubbliche, hanno completamente trasformato l'area, facendola diventare un esempio di recupero di ambienti urbani degradati dal traffico. La rigenerazione dello spazio aperto e dello spazio pubblico in questo caso ha preceduto, stimolandola, la rigenerazione degli spazi edificati. È interessante anche il metodo seguito: ognuno degli architetti citati ha collaborato fin dall'inizio con gli ingegneri che si sono occupati degli aspetti tecnico-infrastrutturali, senza rotture o contrasti fra i diversi punti di vista, dimostrando che questo tipo di collaborazione è possibile e fertile quando le priorità politico-amministrative sono chiare e decise.

Nel caso della nuova arteria veloce, la scelta di una velocità di progetto di 90 km/h -inferiore quindi ai normali standard autostradali- ha consentito, in particolare, di adattare il tracciato al territorio e di “agganciarlo” ai sistemi urbani limitrofi attraverso un'accurata progettazione dei bordi, comprendente strade alberate a servizio locale, piste ciclabili, giardini.

Un altro caso che può essere ricordato è quello del “cinturon” di Barcellona: il progetto di un anello stradale che consente di evitare l'attraversamento del centro mantenendo lo scorrimento veloce della città senza introdurre ulteriori tagli urbanistici né scempi paesaggistici, anzi favorendo, con l'interramento di alcuni tratti, la formazione di nuovi rapporti pedonali fra la città e il mare (Moll de la Fusta, Parco delle dune). Da notare che il “cinturon” adatta il progetto di un asse di scorrimento previsto nel Piano Metropolitano del 1976 e redatto con criteri settoriali divenuti obsoleti. Nella forma realizzata, è un esempio di strada a doppia struttura: al centro corsie specializzate che formano la spina di scorrimento continuo; ai lati strade con intersezioni a livello con la rete locale. La sezione

complessiva del sistema varia a seconda delle situazioni territoriali e delle disponibilità di spazio, e l'impiego di tecnologie avanzate consente la massima sicurezza, sezioni stradali ridotte rispetto a quelle autostradali, elevata capacità (80.000/90.000 auto al giorno sulla sezione litorale), minimo impatto sull'ambiente. In definitiva, è un esempio delle tendenze, nei paesi dove la cultura del progetto di infrastrutture non si contrappone al progetto di territorio, a ridurre le dimensioni e l'impatto dei manufatti senza perdere in capacità.

Alla qualità delle realizzazioni citate fanno riscontro apparati normativi che, in generale, puntano più alla definizione pragmatica degli obiettivi e delle modalità intervento, che non all'enunciazione di principi culturali.

Tra questi vale la pena di citare, ancora una volta, due esempi francesi.

- L'articolo L111-1-4 del Codice dell'urbanistica francese (1997) che condiziona qualsiasi intervento edificatorio lungo le strade di grande comunicazione -entro fasce comprese, a seconda della categoria, fra i 150 e i 200 mt- alla redazione di un *plan d'occupation du sol* che giustifichi l'intervento "con riferimento, in particolare, agli effetti nocivi della strada, alla sicurezza, alla qualità architettonica, alla qualità urbanistica e del paesaggio". Nelle fasce periurbane, tale condizione comporta inevitabilmente, per i nuovi progetti di viabilità, l'elaborazione del piano attuativo e quindi il loro inserimento entro un quadro esigenziale assai ampio e complesso, dato il carattere "irrisolto" che tali territori solitamente presentano.
- Il fondo istituito presso il ministero delle infrastrutture, denominato "1% Paysage et développement". Si tratta di un meccanismo d'incentivi che assegna, appunto, l'1% degli investimenti previsti per nuove autostrade, statali o in concessione, a studi o progetti di valorizzazione delle fasce territoriali ai margini dell'intervento. Le domande di finanziamento devono essere presentate dagli enti locali, eventualmente consorziati, interessati al passaggio dell'autostrada, a fronte di un co-finanziamento almeno equivalente a quello statale (si arriva quindi al 2% del costo dell'infrastruttura destinato al progetto di "paysagement"). Il coinvolgimento attivo degli enti locali consente inoltre di impostare in modo più proficuo il confronto tra i vari attori pubblici e privati in vista di una soluzione condivisa, riconducendo anche il tema delle compensazioni entro ambiti di discussione strettamente collegati all'intervento.

In conclusione, occorre rilevare che, rispetto alla intelligenza delle soluzioni messe in atto nella regione parigina, a Barcellona e negli altri numerosi casi di città europee che hanno affrontato con successo problemi analoghi, e all'efficacia degli strumenti operativi sopra citati -che non contraddicono l'istanza di efficienza con cui ogni intervento infrastrutturale per sua natura deve confrontarsi e a cui deve dare risposta, ma la inseriscono entro un quadro programmatico e progettuale più ampio teso a ottimizzare ogni sforzo verso trasformazioni complesse- gli interventi cantierati e previsti all'interno dell'area fiorentina mantengono ancora con rare e parziali eccezioni un carattere rigidamente settoriale. Continuano a configurarsi, al di là delle petizioni di principio e nonostante i lunghi anni di gestazione, più in relazione ai problemi contingenti posti dal sistema economico e connessi alla disponibilità delle risorse finanziarie -problemi che assumono immancabilmente un carattere di "urgenza" anche proprio a causa dei ritardi accumulati- che non a un orizzonte "di lunga durata" imposto da una visione integrata delle problematiche territoriali. Una prassi che rischia di trasformare i principi enunciati -culturalmente aggiornati e del tutto condivisibili- in un schermo retorico, "burocratizzando" gli obblighi che ne derivano (valutazioni d'impatto, compatibilità urbanistica, ecc.).

Fra le eccezioni, la più significativa è indubbiamente rappresentata dal caso di Scandicci, a cui è dedicato il III capitolo della presente ricerca e le quattro schede allegate.

Figura 1  
BOULEVARD INTERCOMMUNAL DU PARIS. (ILE DE FRANCE, DIPARTIMENTO DELLA VAL D'OISE, 1999-2002)

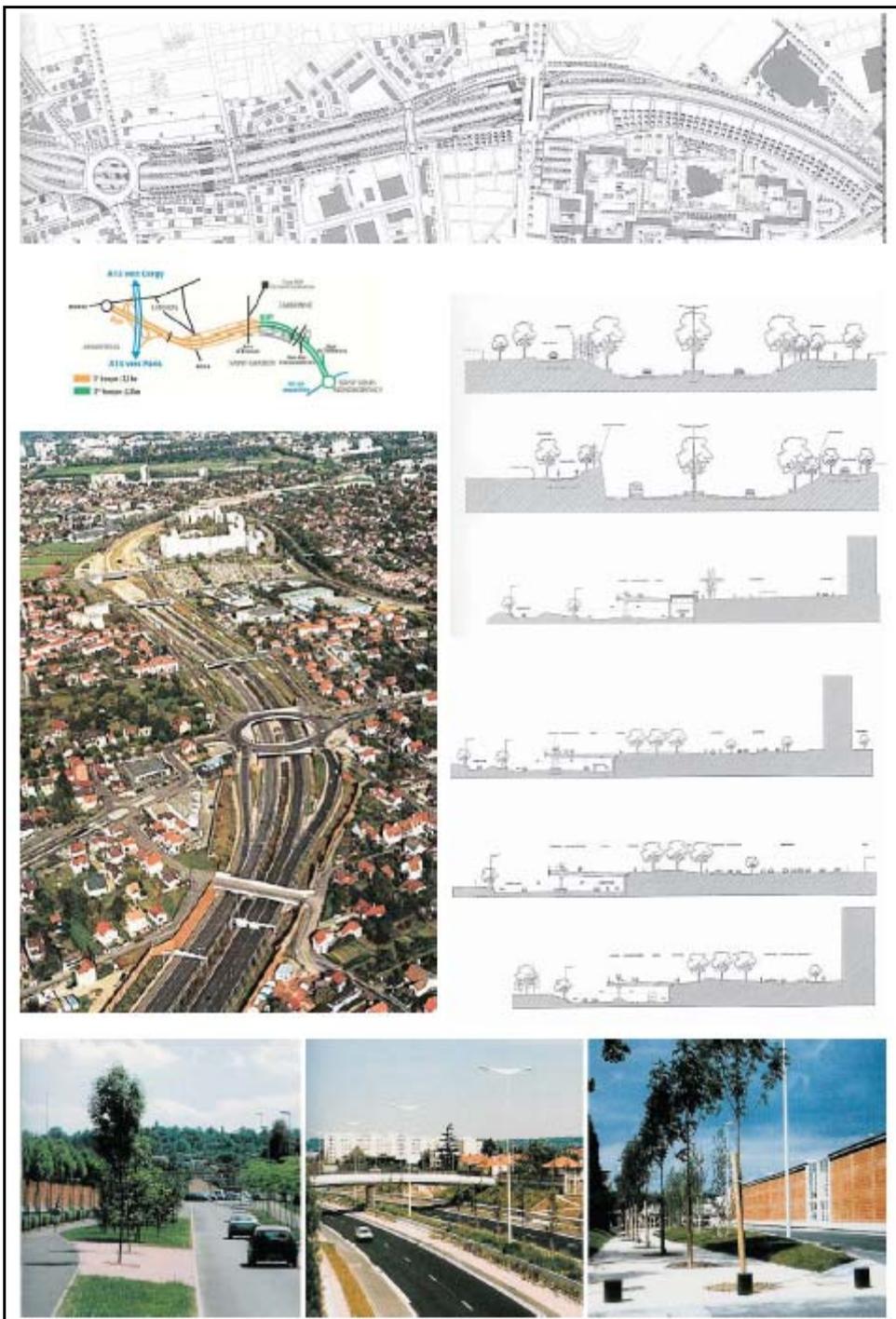


Figura 2  
 PARIGI AUTOSTRADA PARIGI-LILLE. COPERTURA DELLA TRINCEA AUTOSTRADALE (JARDIN WILSON).  
 PROGETTO DI M. CORAJOU. 2000

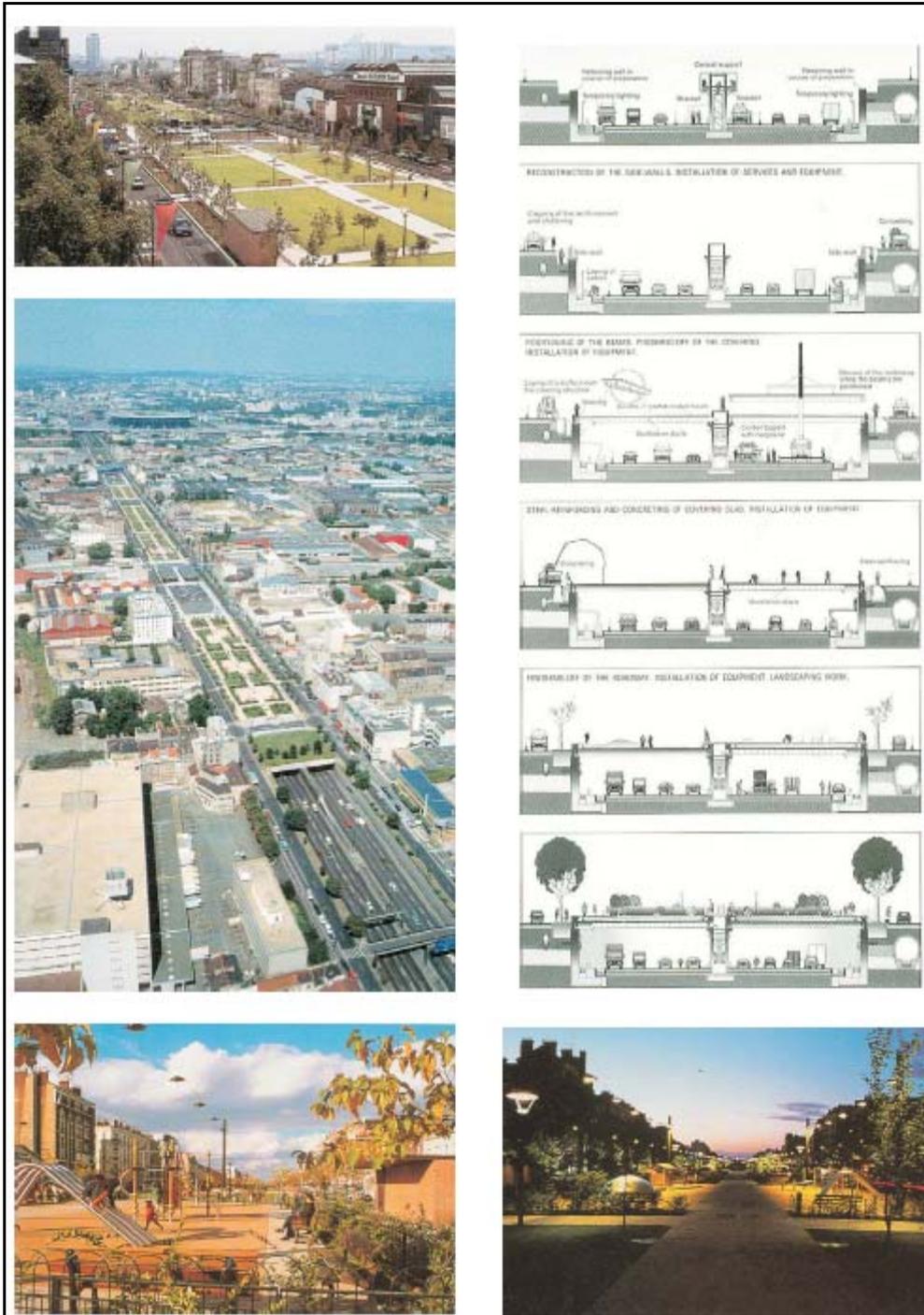


Figura 3  
BARCELONA, RONDA DEL DALT. ALCUNE COMBINAZIONI FRA CORSIE DEDICATE AL TRAFFICO VELOCE E STRADE LATERALI,  
PARTI COPERTE E SCOPERTE. PROGETTO DI J. ARMANT, P. NOBELL, J. PARDO, J.A. ACEBILLO, F. FIGUERES, 1988-1992

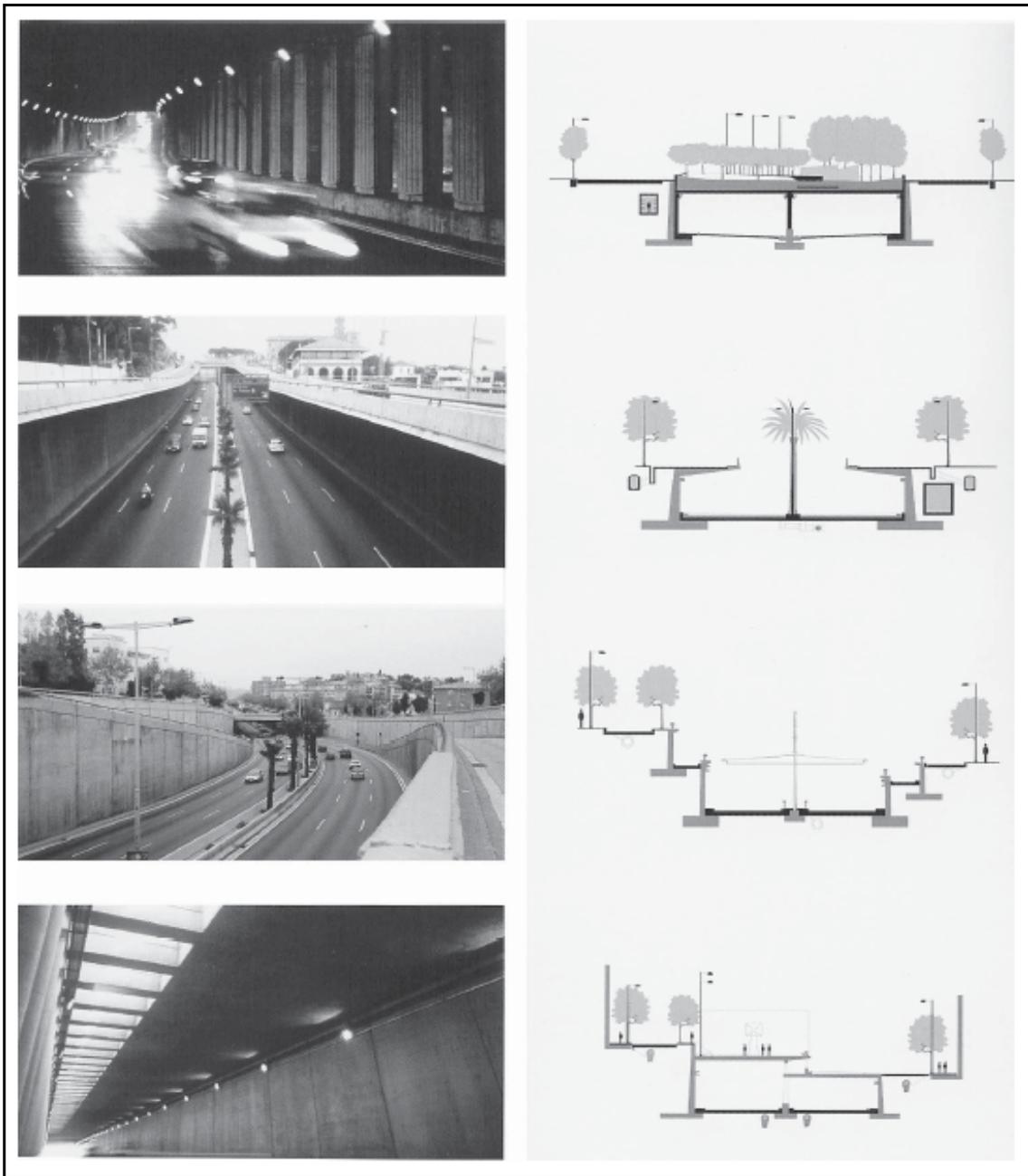
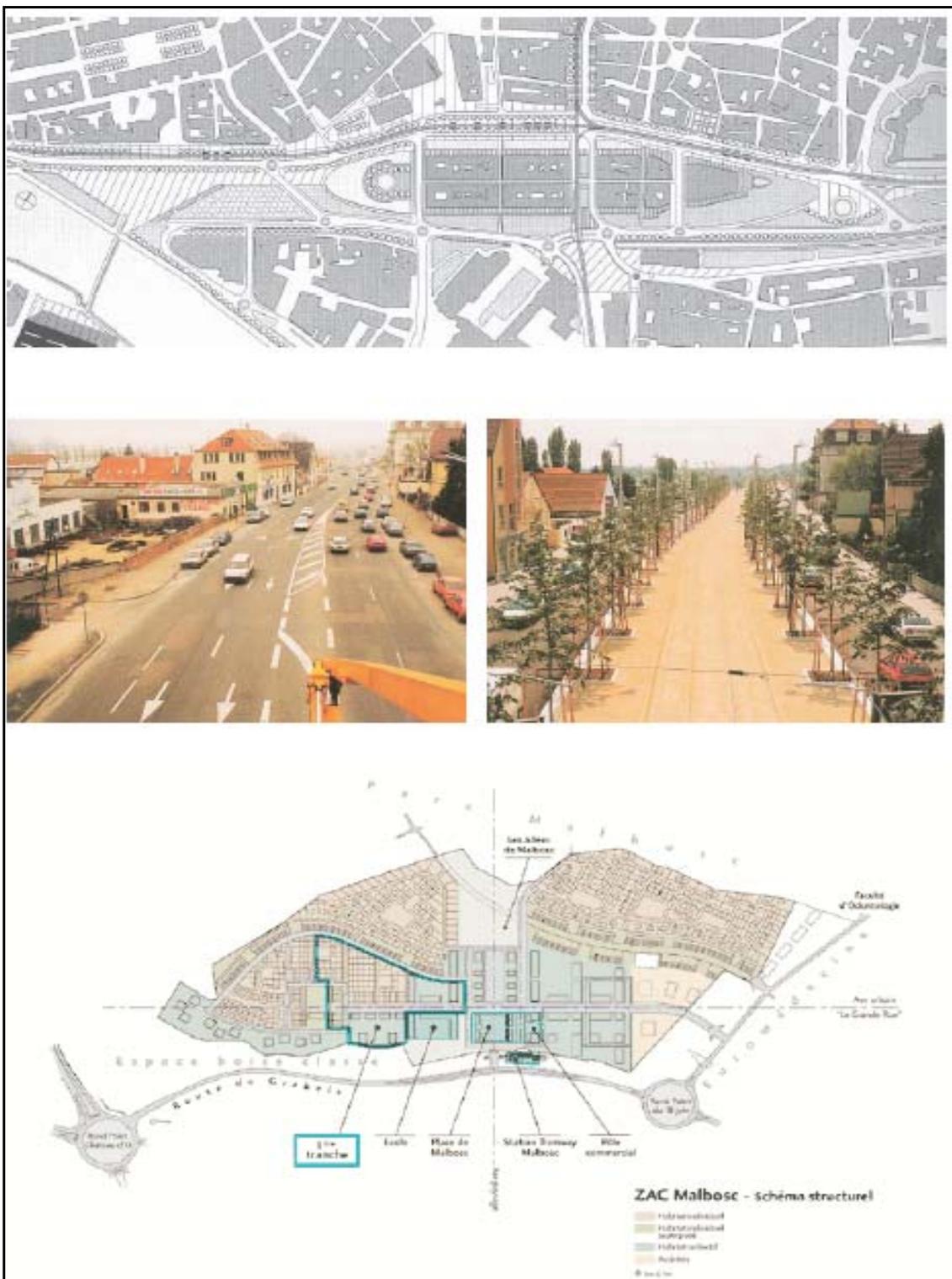


Figura 4

FRANCIA. INSERIMENTO URBANO DELLE TRAMVIE VELOCI. NANTES: RECUPERO DEL COURS DES CINQUANTA ORANGES, ALLE PORTE DEL CENTRO; STRASBURGO: RIQUALIFICAZIONE DI UNA STRADA PERIFERICA; MONTPELLIER: PIANO DEL NUOVO INSEDIAMENTO DI MALBOSC, INCENTRATO SULLA FERMATA TRANVIARIA



## 2.

### PROGETTI PER LA MOBILITÀ IN AREA FIORENTINA: UN QUADRO D'INSIEME

Dopo anni di dibattiti, polemiche, alternative progettuali, tra la fine degli anni Novanta e il 2000 si concludono le Conferenze di servizi fra Ministero dei Trasporti, Regione Toscana, Provincia di Firenze, enti locali e società concessionarie che licenziano i progetti di implementazione -oggi in fase di progettazione esecutiva o in cantiere- delle tratte toscane appartenenti alle due principali direttrici di collegamento nazionale nord-sud: l'Autostrada del Sole e l'alta velocità ferroviaria Milano-Napoli.

A queste fanno riferimento, per le rispettive modalità, le previsioni relative alla mobilità regionale (servizi e infrastrutture da potenziare o realizzare ex-novo) sistematizzate nel Piano regionale della mobilità e della logistica, pubblicato nel 2003 e trsguardato al 2010.

Rispetto a quello prefigurato nel 1990 dallo Schema Strutturale per l'area metropolitana Firenze-Prato-Pistoia, lo scenario attuale, per altro non ancora del tutto stabilizzato, presenta notevoli differenze, soprattutto in relazione alle infrastrutture di rango superiore. Resta invece immutato, da allora, il senso di un ritardo strutturale nei confronti di una domanda di trasporto di persone e beni sempre crescente e il conseguente richiamo alla necessità di una svolta, attraverso forme di coordinamento più stringente tra i vari "attori" chiamati in gioco, a suo tempo impersonato dal modello di pianificazione metropolitana degli schemi strutturali e oggi – in un contesto di partecipazione più ampio - dagli "asset" della pianificazione strategica. Un'esperienza, quest'ultima, avviata 2001 dalla città di Firenze con l'adesione di altri 11 comuni, arenatasi proprio nel passaggio dalla fase di definizione degli obiettivi a quella di implementazione degli interventi, e recentemente ripartita all'insegna del "cambio di passo" nell'integrazione tra politiche territoriali e infrastrutturali.

#### 2.1

##### Gli interventi sul sistema autostradale

- *Autostrada Milano-Napoli*

Per quanto riguarda la dorsale autostradale (A1), tra la variante di valico da realizzarsi a nord (di cui solo recentemente si sono conclusi i lavori di una prima tratta di 20 km - Sasso Marconi-Quercia - e l'iter procedurale per l'intero tracciato) e il percorso a sei corsie in direzione Roma, lo Schema strutturale individuava le seguenti due alternative per il potenziamento dell'infrastruttura tra Barberino di Mugello e Incisa Valdarno:

- terza corsia con tratti aggiuntivi in complanare (soluzione ritenuta a forte rischio ambientale e paesaggistico e non risolutiva dei problemi di area metropolitana, dal momento che non consentiva il declassamento dei tracciati interni dell'A1 e dell'A11 ad uso di circonvallazione);
- realizzazione di due "bretelle" Barberino-Incisa e Barberino-Prato ovest: ipotesi avanzata a metà degli anni Ottanta dalla società Autostrade, inizialmente avversata dalla stessa Regione e poi inserita nel Prit; ritenuta preferibile, sia pure in una prospettiva di lungo periodo, indipendentemente dai rischi d'impatto.

L'evoluzione successiva porta ad abbandonare l'ipotesi "bretelle" a favore della più economica soluzione "terza corsia", senza affiancamenti di strade complanari ma con l'impegno da parte di Autostrade, formalizzato da un'Intesa siglata con gli enti locali nel maggio 1998 a

limitare al massimo l'impatto ambientale in sede di progettazione (affidata ad una società del gruppo, la Spea),

a ridurre i pedaggi per il traffico locale (ca. il 60% dei 90.000 veicoli al giorno che transitano tra Firenze nord e Firenze sud si servono dell'autostrada come tangenziale urbana), a partecipare -in termini economici, progettuali e realizzativi- alla riorganizzazione dei dispositivi di accesso alle aree urbane (nuovi svincoli, strade e parcheggi scambiatori). A questo si aggiungono una serie di opere "compensatorie" estranee all'intervento, strappate dai comuni in sede di Conferenza di servizi (interventi sulla viabilità non direttamente connessi all'Autosole, parchi pubblici, piste ciclabili).

L'intervento comprende tre tratte principali:

- 1) Barberino di Mugello-Firenze nord (18,6 km), con un nuovo tracciato a tre corsie in direzione sud e l'uso dell'attuale sede per la direzione nord; l'ampliamento dell'uscita di Barberino, in corso di realizzazione, rientra invece nell'ambito dei lavori per la variante di valico;
- 2) Firenze nord-Firenze sud (21,8 km), che comprende ampliamenti in sede per circa il 70% del suo sviluppo e raddoppi di carreggiata - sempre in direzione sud - per il restante 30% (questi ultimi dovuti all'impossibilità tecnica di adeguare le gallerie naturali esistenti in località Melarancio e Pozzolatico, rispettivamente a monte e a valle dell'uscita Certosa); un nuovo ponte sull'Arno in affiancamento all'attuale (lunghezza 343 mt ); la riconfigurazione degli svincoli di Firenze nord con innesto sulla Firenze-mare, di Firenze Signa con raccordo diretto alla Fi-Pi-Li e di Firenze Certosa, al fine di razionalizzare l'innesto con la Firenze-Siena, la SS Cassia e la viabilità di accesso verso Firenze; un nuova uscita a servizio del distretto produttivo di Osmannoro;
- 3) Firenze sud-Incisa Valdarno (19 km), con ampliamento in sede.

Di queste, la prima e l'ultima sono in fase di valutazione di impatto ambientale. La tratta centrale, ritenuta prioritaria per il suo ruolo misto di autostrada e tangenziale, è in corso di realizzazione, suddivisa a sua volta in tre sub-tratte, attivabili separatamente, cui corrispondono appalti distinti:

- A) interconnessione A11 - Firenze Signa (6,3 km);
- B) Firenze Signa-Firenze Certosa (7,8 km);
- C) Firenze Certosa-Firenze sud.

La sub-tratta B è indubbiamente la più complessa, sia dal punto di vista ingegneristico, sia perché in essa si concentrano la maggior parte delle opere collaterali, "a favore del territorio", richieste degli enti locali. Fra queste le più significative sono:

- in comune di Scandicci, l'abbassamento della sede autostradale e la creazione di una galleria artificiale per la ricucitura urbana dell'abitato di Casellina (oggi tagliato in due dall'autostrada), insieme alla risistemazione dell'area dimessa del vecchio svincolo di Signa (questi interventi saranno trattati in modo più dettagliato in una delle schede allegate);
- tra Impruneta e Firenze, la realizzazione del cosiddetto "bypass del Galluzzo", un tracciato di 3 km, per 2/3 in galleria e con un ponte di 200 mt sul fiume Greve, collegato alla Firenze-Siena e al nuovo casello di Certosa; la strada, funzionale a risolvere uno dei nodi storicamente più critici della viabilità di penetrazione urbana dalla direzione di Siena, dovrebbe poi connettersi alla viabilità di progetto per il settore ovest di Firenze definita da un protocollo d'intesa con il comune di Scandicci (2003) e inserita nel piano strutturale adottato di Firenze;
- in comune di Impruneta, la riqualificazione funzionale e ambientale di aree collocate in prossimità dello svincolo Certosa (nuovo svincolo a rotatoria tra la Cassia e la Firenze-Siena,

parcheggio in località Bottai, sistemazione a parco urbano di un'area adibita a stoccaggio dei pali Enel a Tavarnuzze).

Secondo programma, le tratte 2A e 2C (A11-Signa e Certosa-Firenze sud) dovrebbero entrare in esercizio rispettivamente nel 2007 (insieme ai nuovi caselli di Barberino di Mugello e di Valdarno, quest'ultimo nel tratto Incisa-Roma) e nel 2008; per tutte le altre i lavori termineranno tra il 2010 e il 2011, in concomitanza con il completamento della variante di valico.

Uno degli aspetti più innovativi del progetto "terza corsia" è dato dalla previsione di parcheggi connessi e/o interni all'autostrada per l'interscambio coi mezzi pubblici a servizio dell'area urbana, secondo le diverse modalità:

- autobus (interscambio presso lo svincolo Firenze Certosa, anche a supporto del car-pooling, già attivo in forme spontanee sulla direttrice Firenze-Siena: 800 posti su tre livelli che vanno ad aggiungersi ai ca. 60 del vicino parcheggio di Bottai);
- futura tramvia (parcheggio interno all'autostrada in comune di Scandicci, per ca. 730 posti - v. scheda allegata);
- treno metropolitano (interscambio presso lo svincolo Osmannoro; tale previsione è condizionata ai tempi -verosimilmente lunghi- di attivazione del servizio sulla direttrice Firenze-Campi, ancora incompleta).

Ovviamente, per evitare il ripetersi di esperienze fallimentari come quella del parcheggio scambiatore realizzato negli anni Novanta presso lo svincolo "Lotto 0" della Fi-Pi-Li - impianto inospitale e difficilmente accessibile, divenuto ben presto deposito comunale delle auto rimosse - occorre che alla funzione individuata e alla localizzazione prescelta faccia poi seguito una progettazione adeguata degli spazi e dei manufatti, che valorizzi le qualità "nodali" di tali infrastrutture, punti di interfaccia tra sistema autostradale e sistema urbano.

#### • *Autostrada Firenze-mare*

A differenza dell'A1, gli interventi di potenziamento dell'A11 Firenze-mare non sono ancora in calendario, a parte il completamento del nodo di Peretola, con annesso parcheggio, inserito su richiesta dell'AC di Firenze nel "pacchetto" "terza corsia". Si tratta di un nodo estremamente complesso, cerniera di collegamento tra viabilità urbana e territoriale, già oggetto di ristrutturazioni nel corso degli anni Novanta che hanno per lo meno reso più fluida la circolazione in uscita di quella che è la principale "porta" della città, all'interno di un'area in cui si sovrappongono sistemi, funzioni e nuove previsioni accumulate negli anni al di fuori di un disegno coerente: l'arrivo della Firenze-mare (cui si assommano i flussi provenienti dal casello Firenze nord), l'accesso al ponte dell'Indiano, l'aeroporto con relativo parcheggio, un'area di sosta per i mezzi pesanti, un check-point turistico iniziato con i fondi per il Giubileo del 2000 e mai portato a termine, il viadotto ferroviario diretto a Osmannoro, presso il quale è prevista una fermata "Aeroporto" del futuro servizio Firenze-Campi (che quindi andrà realizzata in quota, per portarsi all'altezza del piano del ferro), un'ulteriore fermata di progetto per la tramvia. I lavori concordati con Autostrade - che riguardano esclusivamente le opere stradali - non sono ancora partiti, a causa del ricorso legale di un privato (superato) e di ritardi nella progettazione definitiva, cui deve far seguito l'approvazione di una variante urbanistica ad hoc: vi è quindi il rischio che lo svincolo non risulti terminato in occasione dell'apertura delle prime tratte della terza corsia, con conseguenze pesanti sul traffico urbano. È per altro evidente che, data la complessità del nodo, i lavori dello svincolo avrebbero dovuto coordinarsi, sia progettualmente, sia come organizzazione dei cantieri, con gli altri interventi previsti: cosa che invece puntualmente non è avvenuta.

Quanto al tracciato in direzione della costa, vi è un impegno della Regione, inserito nel Piano della mobilità e della logistica e più volte ribadito in occasioni pubbliche, a verificare la fattibilità di un futuro ampliamento a tre corsie del tratto Firenze-Prato-Pistoia, con eventuale casello aggiuntivo per Prato centro e per Pistoia-zona industriale.

## 2.2

### Interventi sulla viabilità regionale e territoriale

- *Strade di grande comunicazione*

Come abbiamo visto, i lavori autostradali in corso di realizzazione coinvolgono anche le due strade regionali “di grande comunicazione” convergenti sul capoluogo: la Firenze-Siena, per la quale sono previsti il prolungamento del tracciato, tramite la riorganizzazione dello snodo di Certosa e il by-pass del Galluzzo, fin dentro l’area urbana la, e la Fi-Pi-Li, che sarà interconnessa direttamente all’Autosole attraverso il nuovo svincolo di Signa.

Questa seconda infrastruttura è inoltre interessata a rilevanti opere “correttive” (allargamento delle corsie, messa in sicurezza, rifacimento di tratti), alla ristrutturazione delle uscite Empoli est ed Empoli ovest (con un’interconnessione diretta alla SS 67) e alla realizzazione di due raccordi a servizio del comprensorio del cuoio e degli insediamenti produttivi della piana pratese, opere entrambe molto attese dagli imprenditori locali: la cosiddetta “bretella del cuoio” e la bretella Prato-Signa.

La “bretella del cuoio” si svilupperà interamente in provincia di Pisa, al confine con quella di Firenze tra l’interporto di S. Miniato e la Firenze-mare. La prima tratta, dalla Fi-Pi-Li alla SP 66 “Nuova Francesca”, comprensiva di un nuovo ponte sull’Arno, è andata in appalto nel 2006.

La bretella Prato-Signa -cui è dedicata una delle schede di approfondimento allegate- collegherà in un primo momento la superstrada all’interporto di Prato Gonfianti e, in una fase successiva, alla Firenze-mare, in corrispondenza del casello Prato est. Sarà realizzata in project financing a partire dal 2007 da un raggruppamento di imprese con a capo la società Autostrade.

- *Nuova strada Firenze-Prato-Pistoia*

La terza direttrice d’importanza regionale in ambito metropolitano è la Firenze-Prato-Pistoia, costituita dalle strade provinciali esistenti n. 5 “Nuova Pistoiese” e n. 126 “Declassata” per il tratto Pistoia-Prato e dall’arteria Mezzana-Perfetti Ricasoli per il tratto Prato-Firenze. Quest’ultimo collegamento – 9 km in tutto - si tramanda attraverso gli strumenti urbanistici dagli anni Cinquanta, dall’epoca cioè dei primi studi per il Piano intercomunale fiorentino, ma solo dalla fine dello scorso decennio ha iniziato a concretizzarsi per lotti separati. Come previsione infrastrutturale ha comunque contribuito a generare un sistema insediativo, a carattere prevalentemente produttivo e terziario, nella fascia compresa tra la ferrovia Firenze-Prato e l’autostrada A11. All’interno della fascia si trova gran parte del centro abitato di Prato innestato sulla “Declassata”, l’interporto di Gonfianti, la zona industriale a nord di Campi Bisenzio (accresciutasi sulla spinta dello Schema strutturale, che individuava in questa zona un “caposaldo insediativo metropolitano”) e quella a sud di Calenzano, il centro direzionale dell’Autostrada, le espansioni residenziali di Sesto Fiorentino, il polo scientifico universitario, l’area ineditata riservata al parco della piana, l’aeroporto e l’area destinata agli insediamenti direzionali di Castello. Il Prit prevedeva la costruzione di un tracciato a 4 corsie, ma il progetto concordato nel protocollo d’intesa del 1998 fra gli enti interessati, che ha dato il via alla realizzazione, contempla per il momento un percorso a due corsie, suscettibile di futuri ampliamenti. Ad oggi sono stati completati solo alcuni lotti a Campi (compreso un nuovo ponte

sul Bisenzio) e Firenze (poco più di un chilometro di strada, finanziato dalle ferrovie nell'ambito degli accordi per il passaggio dell'alta velocità), mentre è stato recentemente approvato il progetto esecutivo per il tratto via Parri-via Osmannoro, in variante all'asse Arisoto-Togliatti in comune di Sesto Fiorentino (lotto 5a). Nel Piano della mobilità e della logistica si prevedeva il completamento dell'intero tracciato entro il 2006, termine slittato di almeno due anni per effetto dei tagli ai finanziamenti per gli enti locali imposti dal "Patto di stabilità" varato dal precedente governo, e l'avvio degli studi per l'allargamento della sede stradale. Nel suo sviluppo complessivo, la strada conetterà i caselli di Prato Est e Prato ovest sull'A11, quello di Calenzano sulla A1, la prevista bretella Prato-Signa e la viabilità tangenziale a ovest di Firenze (Viale XI agosto).

- *Circonvallazione nord di Firenze*

Completano il quadro dei progetti a valenza sovralocale, le principali infrastrutture viarie inserite negli strumenti urbanistici dei comuni dell'area.

Fra queste è tornata di attualità, dopo che il piano regolatore del 1997 sembrava averla archiviata per sempre, l'ipotesi di una circonvallazione a nord di Firenze (Varlungo-Castello) al di sotto delle colline: il piano strutturale adottato nel 2004 (ora in fase di revisione), accogliendo le istanze del Piano strategico 2002, la considera addirittura un'"invariante strutturale programmatica" "*quale naturale completamento del semianello dell'autostrada A1 potenziata dalla terza corsia*". Attualmente è in corso uno studio per verificare la fattibilità tecnico-economica dell'opera -da cui si attende (in sinergia col sistema tranviario) una riduzione del traffico sui viali di circonvallazione pari al 34% nelle ore di punta- nonché le possibilità di un suo inserimento ambientale, che appare estremamente problematico sia per le interferenze che un percorso necessariamente interrato per la maggior parte del suo sviluppo può creare alla falda, sia per le evidenti difficoltà di raccordo -salvo interventi pesantemente distruttivi su contesti delicatissimi- con la viabilità esistente (Faentina, Bolognese, Careggi).

Dubbi su questa previsione sono stati espressi fin dal suo apparire anche per altri motivi. Infatti questa ipotesi veniva a sostituire il cosiddetto "asse attrezzato" -storica previsione dei piani urbanistici fiorentini, concepita come viabilità urbana alternativa ai viali di circonvallazione, senza avere la sua capacità di connessione: il tracciato sotterraneo limita infatti a pochi punti i raccordi con la rete locale. La circonvallazione nord si presenta quindi, non come un nuovo sistema di boulevard, ma come una sorta di autostrada urbana gratuita, e in quanto tale assai pericolosa per la scorciatoia offerta al traffico nazionale rispetto al percorso esterno dell'A1.

- *Altre previsioni*

Alla circonvallazione nord si accompagna, per il settore sud ovest di Firenze, un sistema viario al contrario molto articolato, frutto di un accordo col comune di Scandicci e il quartiere 4. Tale sistema -comprendente il potenziamento della direttrice Baccio da Montelupo-Casellina, nonché il miglioramento a sud dei collegamenti tra lo svincolo "Lotto 0" e San Giusto/Torregalli e a nord della viabilità locale tra Mantignano, Ugnano, Badia a Settimo e San Colombano- si sostituisce al tracciato denominato "viale dei colli bis" inserito nel Prg '97, che a sua volta si proponeva di ridimensionare il progetto "storico" di tangenziale fiorentina sul quadrante urbano in questione.

Vengono poi confermati alcuni interventi da tempo previsti e fino ad oggi rimasti sulla carta:

- il raccordo sotterraneo (solo per il traffico in uscita) dalla Fortezza da Basso a via Panciatichi, sull'asse della Perfetti Ricasoli-Mezzana; l'imbocco della galleria è stato

predisposto in occasione del raddoppio del sottopasso di viale Belfiore, ma la realizzazione dell'intervento è subordinata ai lavori per la nuova stazione AV nell'area ex Macelli;

- un nuovo percorso di penetrazione sulla direttrice della via Pistoiese, parallelo al fosso Macinante e attestato su piazza Vittorio Veneto, di cui è in corso la costruzione di un primo stralcio nell'ambito della convenzione con la società immobiliare che sta edificando nell'area dismessa dalle ferrovie presso la stazione Leopolda; finalizzato a decongestionare la viabilità che attraversa il quartiere di Novoli, l'intervento rischia però di aggravare la situazione già critica nel nodo di Porta a Prato;
- il raccordo tra il ponte Marco Polo (proveniente dal casello Firenze sud dell'Autosole) e la nuova Aretina, a monte dei binari della linea Roma-Firenze, comprendente un sottopasso di un'area densamente edificata nel quartiere di Rovezzano; il progetto definitivo predisposto da Autostrade è in fase di revisione per gli aspetti relativi all'impatto con gli impianti ferroviari esistenti e per dare risposta ad alcune osservazioni dei residenti. Il progetto, già impegnativo, è ulteriormente complicato dalla previsione del tracciato di circonvallazione nord, che avrebbe qui il suo accesso orientale.

Fra gli interventi viari inseriti nei piani urbanistici degli altri comuni dell'area, particolare interesse rivestono infine quelli relativi al completamento o alla realizzazione ex-novo di strade tangenziali (Impruneta, Campi Bisenzio, Signa) e il cosiddetto "Asse delle industrie", ovvero il collegamento trasversale tra l'Osmannoro e i "macrolotti" industriali di Prato, che sarà raccordato alla bretella Prato-Signa.

## 2.3

### Il progetto dell'alta velocità ferroviaria

- *Tratte Roma-Firenze e Firenze-Bologna*

La direttrice Milano-Napoli del sistema italiano dell'alta velocità/alta capacità ferroviaria si compone nel territorio toscano di due linee, imperniate su Firenze, molto diverse per storia, caratteristiche tecniche e livello d'integrazione con la rete ordinaria: la Direttissima Roma-Firenze e il nuovo tracciato, in costruzione, verso Bologna.

La Direttissima, realizzata in tre fasi a partire dal 1970 sulla base di parametri tecnici all'epoca d'avanguardia e completata nel 1991, consente sia la circolazione di treni veloci che di convogli tradizionali merci e passeggeri e presenta lungo i suoi 253,6 Km di sviluppo tra Roma-Settebagni e Firenze-Rovezzano sei punti di interconnessione con la linea "storica", oggi adibita al servizio locale (Orte, Orvieto, Chiusi, Arezzo, Valdarno e Rovezzano). Interventi di ammodernamento degli impianti e di risagomatura delle gallerie sono stati avviati da Rfi, su progetto Italferr, a partire dalla tratta Settebagni-Chiusi per adeguare la Direttissima agli standard delle nuove linee veloci in corso di realizzazione. Nel tratto Valdarno Sud-Figline sono state effettuate le simulazioni sperimentali per velocità di percorrenza superiori a 300 km/h, mentre oggi la velocità massima è di 250 km/h.

Per quanto riguarda il progetto del nuovo collegamento in direzione nord, esso è il risultato di sette anni di discussioni tra i vari soggetti istituzionali (1992-1999) e di quattro distinte Conferenze di Servizi relative ad altrettanti segmenti: una frammentazione derivata, all'origine, dalla scelta di separare nettamente la progettazione della "tratta" da quella del percorso di "penetrazione urbana" -non solo, come è ovvio, in relazione agli aspetti tecnico-pregettuali, ma addirittura a livello di definizione dei tracciati e di iter decisionali- e ulteriormente accentuatasi, nel conseguente gioco di rimpalli fra "tavoli separati", per effetto dello scarso coordinamento -e

in certe fasi dell'aperta competizione- fra le istituzioni coinvolte e le stesse amministrazioni locali.

La prima a chiudersi, nel luglio 1995, è stata la Conferenza per la tratta Bologna S.Ruffillo - Vaglia, il cui progetto approvato (per Pianoro - S. Pellegrino - Firenzuola - Borgo S. Lorenzo), in buona parte rivisto e corretto rispetto a una prima ipotesi presentata dal *general contractor*, conferma comunque l'opzione fondamentale avanzata fin da subito dalla società TAV, assunta sulla base di uno studio preliminare a dir poco sommario: quella cioè di passare attraverso la valle del Mugello con un tracciato prevalentemente sotterraneo. Poiché la soluzione dell'attraversamento urbano di Firenze appare a questa data ancora lontana (un'intesa complessiva sarà siglata dai vari interlocutori soltanto due anni dopo), si individua per il momento un punto di innesto in comune di Vaglia compatibile con diverse soluzioni. Il progetto per questo segmento (13 Km) verrà infine approvato nel luglio 1998: si tratta di un percorso interamente in galleria, sotto Monte Morello e Sesto Fiorentino, che giunge fino alla stazione di Castello, punto di cerniera fra "tratta" e "nodo".

Intanto, nel giugno 1996, iniziano i lavori di costruzione. Alla fine del 2005 risultano terminati i lavori di scavo di tutte le gallerie -che assommano a 73,3 km su 78,5 km totali, pari al 93% dell'intera linea- così come le altre opere d'arte principali, tra cui il viadotto (641 mt) e il ponte (75 mt) in Val di Sieve, che caratterizzano il più lungo dei tratti a cielo aperto presenti in territorio toscano (2 km ca.). L'attivazione della linea, interconnessa alla rete esistente solo in corrispondenza dei due estremi, è prevista entro il 2008. A regime essa sarà utilizzata dai treni passeggeri AV, con una riduzione del tempo di percorrenza tra Firenze e Bologna da 58 a 30 minuti, mentre tutti gli altri convogli continueranno a correre sul tracciato attuale. L'offerta complessiva passerà dagli attuali 181 treni/giorno ai previsti 376 treni/giorno.

Non c'è dubbio che per le sue dimensioni e caratteristiche l'intervento in questione abbia tutti i requisiti della "grande opera". Numerosi i record vantati nella pubblicistica istituzionale: "la più grande opera pubblica realizzata in Italia dal secondo dopoguerra", "il sistema di gallerie più lungo del mondo" (ca. 90 km, inclusi i tratti di servizio e le vie di fuga), tra le quali anche "la più lunga galleria ferroviaria d'Italia" (è quella di Vaglia, che misura 18,7 km); 18 milioni di mc di materiali scavati, riutilizzati per circa il 10% nei cantieri autostradali intorno a Firenze (terza corsia dell'A1 e creazione di dune antirumore all'ingresso dell'A11); oltre 5 miliardi di euro d'investimento complessivo (nel 1991 erano stati preventivati 2.100 miliardi di lire), comprese le opere accessorie, di mitigazione e di ripristino ambientale. Nondimeno è innegabile come l'impatto dell'opera sul territorio sia stato particolarmente pesante, evidenziando, da un lato, le gravi carenze degli studi allegati al progetto e interne alla procedura di VIA (per altro puntualmente denunciate dalle associazioni ambientaliste), dall'altro i limiti operativi degli enti preposti al monitoraggio e controllo, confluiti nell'Osservatorio ambientale appositamente istituito sulla base d'un accordo (1995) tra ministero dell'Ambiente e regioni. I danni più gravi -tali da configurare un'ipotesi di reato per la quale sono state rinviate a giudizio più di 60 persone- riguardano la rete idrografica del Mugello: inquinamento di corsi d'acqua, prosciugamento di falde e sorgenti, con effetti sull'ecosistema non ancora valutabili nel medio e lungo periodo. Nonostante il tracciato si sviluppi per lo più in sotterranea, inoltre, l'allestimento dei cantieri, delle "finestre" di accesso ai tunnel, della viabilità di servizio e dei campi base hanno profondamente alterato aree di grande valore paesaggistico e storico, come ad esempio presso l'abbazia di Moscheta, nel comune di Firenzuola. Infine, la vicenda recentemente venuta alla luce della galleria di Firenzuola -realizzata con tecniche inadeguate e oggi in fase di demolizione e ricostruzione senza che la notizia fosse stata diffusa- conferma i dubbi avanzati da molti critici sull'affidabilità della TAV e del *general contractor* e getta un'ombra sulla trasparenza nella condotta dei vari soggetti implicati.

- *Attraversamento urbano di Firenze*

Per quanto riguarda il "nodo", rispetto all'ipotesi storica di "sottoattraversamento lungo" (cioè l'interramento completo della linea da Figline a Castello, passando sotto l'Arno e il centro storico), ancora presente nello Schema Strutturale, l'accordo raggiunto per il tracciato di "penetrazione urbana" dell'alta velocità nel capoluogo toscano, formalizzato da un Protocollo d'intesa nel 1997, prevede:

- l'uso promiscuo per i vari livelli di servizio dei binari esistenti provenienti da Roma fino all'area ferroviaria di Campo di Marte, con il quadruplicamento dei binari dall'innesto della Direttissima a Rovezzano (già realizzato);
- un nuovo tratto in galleria fra Campo di Marte e Castello, il più possibile aderente all'attuale sede ferroviaria (e comunque interamente a monte del centro storico), dedicato al traffico nazionale veloce; a Castello la linea scavalca a cielo aperto il fascio dei binari da/per Santa Maria Novella, per poi portarsi nuovamente in sotterranea, piegando verso est, fino all'innesto con la tratta;
- la creazione di una nuova stazione articolata su più livelli per l'interscambio fra alta velocità e treni regionali nell'area compresa tra il complesso ottocentesco degli ex Macelli e Viale Belfiore, a nord della stazione di Michelucci e ad essa funzionalmente collegata; tale collegamento è stato in un primo tempo pensato tramite navetta automatizzata (*people mover*), in seguito sostituita da due fermate della futura tranvia.

Accanto agli interventi strettamente funzionali al traffico ferroviario veloce, rientrano inoltre nello stesso accordo:

- l'attivazione, sui binari di superficie lasciati liberi dai treni nazionali, di un servizio ferroviario metropolitano (Sfm) integrato con quello regionale (Sfr) e con le linee tranviarie di progetto, "*caratterizzato da alta frequenza, cadenzamento mnemonico e numerose fermate*", esistenti e da realizzare ex-novo;
- l'impegno, da parte del gruppo Ferrovie dello stato, di partecipare, sia progettualmente, sia finanziariamente alla realizzazione della stessa rete tranviaria, nonché a opere di ricucitura viaria finalizzate a ridurre l'effetto-barriera dei fasci di binari che attraversano la città;
- la realizzazione, in un'area di 45 ettari in località Osmannoro, da tempo destinata allo scopo dagli strumenti urbanistici, del cosiddetto "polo tecnologico" delle Ferrovie, ossia di un insediamento "ad alta tecnologia" in cui delocalizzare gli impianti di manutenzione e riparazione presenti in varie aree ferroviarie urbane (Porta al Prato, "Squadra rialzo", Romito) aggiornati alle nuove esigenze del servizio AV e concentrare le attività di ricerca in campo ferroviario già presenti a Firenze (nuova sede del centro studi sul materiale rotabile; impianto dinamica sperimentale).

Nel marzo 1999, una Conferenza dei Servizi dedicata al "nodo fiorentino" approva il pacchetto delle opere ferroviarie inserite nell'accordo, con la significativa eccezione del progetto della nuova stazione, elaborato da un gruppo di consulenti incaricati dal comune e "ingegnerizzato" da Italferr. La proposta prevede la demolizione di alcuni edifici vincolati e incontra pertanto la prevedibile opposizione della Soprintendenza ai beni architettonici che non era stata consultata in precedenza.

Seguono la frettolosa redazione -da parte di Italferr- di una nuova ipotesi progettuale (approvata nel mese di dicembre), assunta come base per un concorso internazionale a inviti (2002), l'assegnazione dell'incarico di progettazione al gruppo vincitore del concorso (Norman Foster con Ove Arup) e un ulteriore passaggio in Conferenza di servizi per l'approvazione contestuale e definitiva di tutte le opere afferenti al nodo (dicembre 2003). È in questa sede che viene deciso di sottoporre ulteriormente a valutazione d'impatto ambientale il progetto per lo

scavalco ferroviario di Castello, procedura che si conclude nel 2005 con il parere favorevole del Ministero dei beni culturali.

"Scavalco", tunnel e stazione sono attualmente in fase d'appalto, sulla base di un bando unitario che prevede la possibilità di realizzare anche solo una delle tre infrastrutture. Tale eventualità, che mette al riparo il committente dai rischi connessi alle difficoltà della congiuntura economica, preoccupa non poco il fronte -questa volta compatto- degli amministratori toscani e delle forze economiche, dando fiato ai partiti, ai movimenti e alle associazioni contrari al sottoattraversamento; il nuovo Governo, nella persona del Ministro delle Infrastrutture ha comunque recentemente confermato il carattere prioritario dell'intervento. Di certo, la prima delle tre opere ad essere messa in cantiere sarà lo scavalco, la cui realizzazione consentirebbe intanto di evitare incroci fra i treni veloci -instradati sui binari più meridionali del fascio compreso tra la Direttissima e la tratta AV per Bologna- e gli altri servizi, passeggeri e merci, che utilizzerebbero i binari a nord collegati alle altre direttrici regionali. Se i lavori procederanno senza intoppi, la sua attivazione potrebbe addirittura avvenire contestualmente all'avvio del servizio AV sull'intero tracciato Milano-Firenze, previsto per il 2009. Per il tunnel e la stazione si dovrà invece attendere, nell'ipotesi più ottimistica, il 2012.

Sono invece già da tempo avviati i lavori per il "Polo tecnologico" dell'Osmannoro, anche se le dimensioni dell'insediamento, le funzioni da collocarvi e i tempi dell'operazione non hanno mai smesso di essere oggetto di trattative fra le amministrazioni toscane - Provincia in testa - e le Ferrovie. Ad oggi sono operativi il raccordo ferroviario in viadotto innestato sulla linea Firenze-Empoli e l'Impianto dinamico polifunzionale destinato alla manutenzione e lavaggio dei veicoli ferroviari "a treno completo": una struttura, la cui realizzazione ha richiesto ingenti opere di messa in sicurezza idraulica e impermeabilizzazione dei terreni. Nel 2008 è inoltre prevista l'inaugurazione di un primo stralcio del Centro dinamica sperimentale per un investimento di 80 milioni di euro, comprendente le attrezzature per le prove meccaniche ed elettriche finalizzate alla certificazione e omologazione dei materiali rotabili, cui faranno seguito quelle per le prove elettromagnetiche e i fabbricati direzionali destinati a centro studi.

## 2.4

### La creazione di un sistema di trasporto pubblico integrato su ferro

#### • *Servizi ferroviari regionali e metropolitani*

Oltre all'alta velocità, interventi infrastrutturali interessano o hanno interessato in tempi recenti praticamente tutte le linee regionali convergenti sul nodo fiorentino. I più significativi sono:

- la riattivazione della linea Faentina (Firenze-B.go S.Lorenzo via Vaglia), che insieme alla linea per Rovezzano-Pontassieve-Borgo S. Lorenzo forma il cosiddetto "anello del Mugello"; inaugurata, con tratti in variante rispetto al percorso storico, dopo cinquant'anni di abbandono e ripetuti rinvii nel 1999, da allora attende di essere elettrificata e raccordata direttamente alla stazione di S.Maria Novella (oggi si attesta a Campo di Marte);
- il potenziamento della Firenze-Prato con il quadruplicamento del tratto Castello-Rifredi (in esercizio);
- il quadruplicamento della Firenze-Empoli, comprendente un nuovo viadotto sull'Arno (in completamento). A Empoli si innesta inoltre la direttrice per Chiusi-Siena, a sua volta oggetto di interventi di velocizzazione, fra cui il raddoppio della tratta Certaldo-Poggibonsi.

Altri interventi, relativi ai sistemi elettronici di gestione del traffico, all'aumento dei binari nel tratto urbano fiorentino e alla razionalizzazione degli scambi, insieme a una nuova "architettura" degli orari basata sul cadenzamento e sull'alternanza, all'interno di una stessa

relazione, di treni che effettuano un numero diverso di fermate ("Memorario") hanno permesso, a partire dal dicembre 2004, di incrementare notevolmente la capacità delle direttrici principali, in linea con gli obiettivi di riequilibrio modale perseguiti dalla Regione ed esplicitati nel Piano della mobilità e della logistica attraverso i seguenti valori-traguardo riferiti al 2003:

- stabilizzazione, in termini assoluti, del numero di spostamenti effettuati con mezzi a motore privati (auto e moto);
- aumento del 70% entro il 2010 e del 150% entro il 2015 del numero dei passeggeri trasportati con i mezzi pubblici, a fronte di un aumento della domanda di mobilità stimato, sempre per il 2015, nell'ordine del 30%.

I risultati fino ad oggi ottenuti sono incrementi nell'offerta di circa il 20% lungo la direttrice pisana (comprese interconnessioni da/per Carrara e Livorno) e di circa il 30% sulla direttrice Firenze-Prato-Pistoia-Lucca-Viareggio (compresa l'interconnessione Pisa-Lucca). Con l'attivazione del Memorario 2006 sulla Firenze-Empoli-Siena, l'incremento programmato è di circa il 50%.

L'ulteriore implementazione dei servizi, soprattutto per le linee provenienti da ovest, si scontra con i limiti strutturali del nodo, in attesa che i lavori per la penetrazione urbana dell'AV liberino nuove capacità. Di qui la decisione, concordata tra Regione e Rfi, di riattivare in tempi brevi (2007-2008) la tratta di 3,3 km Cascine-Porta a Prato, potenziata con doppio binario a trazione elettrica, e di realizzare una nuova fermata in prossimità della vecchia stazione Leopolda, da adibire a terminal dei collegamenti da/verso Empoli, Pisa e Livorno. Uno sdoppiamento rispetto a S. Maria Novella che presenta naturalmente anche controindicazioni, dal momento che limita di fatto le possibilità d'interscambio, per quella direttrice, con gli altri servizi regionali e con quelli nazionali. Lungo la linea sarà in seguito realizzata, in relazione all'evoluzione urbanistica dell'area, una nuova fermata presso il complesso "ex Manifattura Tabacchi", in cui confluiranno -come è stato recentemente annunciato- la gran parte degli uffici del Comune di Firenze.

Il quadro è comunque destinato a mutare profondamente non appena, con il sottoattraversamento, si renderanno disponibili i binari di superficie oggi utilizzati dal traffico di lunga percorrenza, dando concretezza alla prospettiva, definita nelle sue linee generali già dallo Schema strutturale, di un servizio ferroviario metropolitano (Sfm) sul modello della Rer parigina integrato a quello regionale e ai nuovi servizi di trasporto pubblico in sede propria previsti a Firenze e nei comuni limitrofi.

Una prima configurazione degli standard base, elaborata sotto forma di "linee guida" dall'Area Strategica di Affari Trasporto Metropolitano e Regionale delle Ferrovie dello Stato, è descritta in allegato all'"Accordo Integrativo" sottoscritto da Ministero dei Trasporti, Fs, Tav, Regione Toscana, Provincia e Comune di Firenze in occasione della Conferenza dei Servizi del marzo 1999. Al servizio è interessata l'area metropolitana della Toscana centrale delimitata da Pistoia, Empoli, Valdarno Superiore, Mugello: una quarantina di Comuni appartenenti a quattro Province (Firenze, Prato, Pistoia e Arezzo) per una popolazione complessiva di 1.100.000/1.300.000 abitanti.

L'impostazione seguita è quella di ricomprendere nel Servizio metropolitano tutti i treni previsti all'interno dell'area fiorentina o in essa convergenti (diretti, regionali e metropolitani propriamente detti), armonizzandone orari e interscambi così da ottenere cadenzamenti regolari per ogni linea e frequenze differenziate tra fermate principali e secondarie (in pratica lo stesso modello anticipato col Memorario su alcune direttrici).

Le linee che compongono il sistema individuate in questo primo documento sono sette, delle quali -si legge- *"5 sono già in esercizio, una è programmata e finanziata, una è soltanto prefigurata"*, ovvero, rispettivamente:

- le linee da/per Empoli, Montevarchi e Pistoia più i due tronchi dell' "anello del Mugello";
- la linea Firenze-Osmannoro-Campi Bisenzio già inserita nello Schema strutturale;
- una linea Rovezzano-Bagno a Ripoli, passante per il casello autostradale Firenze sud, ricalcante un tratto del progetto "metrotreno", sorta di circonvallazione ferroviaria intorno a Firenze ipotizzata dal PTCP fiorentino.

Rientrano infine nelle "Linee guida" la creazione di nuove fermate, anche lungo le tratte esistenti.

Dell'insieme di queste opere, il raccordo per Bagno a Ripoli è nel frattempo sfumato, seguendo la sorte dell'intero "metrotreno" (lo stesso Piano della mobilità e della logistica non ne fa menzione), mentre la linea per Campi Bisenzio è stata realizzata in parte -come abbiamo visto- in funzione del Polo tecnologico dell'Osmannoro. Superati gli scogli progettuali, dovuti a questioni di sicurezza idraulica, il suo prolungamento ed equipaggiamento ad uso del trasporto passeggeri è stato poi sospeso (facendo di conseguenza saltare la scadenza del 2007 ipotizzata dal piano regionale per la messa in esercizio) dal momento che, in assenza del passante sotterraneo, non vi sono margini di capacità all'interno del nodo per poterla attivare. Infine, sono state precisate le localizzazioni per le nuove fermate, di cui, sia pure con dotazioni minime, sono già entrate in funzione per il servizio regionale Pazzo delle Cure (limitatamente al servizio della linea Faentina), San Donnino, Piagge e via Perfetti Ricasoli (direttrice Empoli-Pisa; la fermata di San Donnino dovrà in seguito essere collegata con una passerella pedonale sull'Arno all'area di S. Colombano a Scandicci); sono in via di completamento le fermate Lastra a Signa e Prato-Borgonuovo.

- *Tramvia veloce*

Quando il sistema sarà a regime è previsto che a Santa Maria Novella, Campo di Marte, Rovezzano, Statuto, Porta a Prato (Stazione Leopolda) e presso la futura fermata AV avvenga l'interscambio tra Sfm e la nuova rete tranviaria fiorentina.

La scelta del Comune di Firenze a favore di tale modalità di trasporto pubblico in sede propria, rispetto a ipotesi precedenti di metropolitane più o meno leggere, risale alla fine del 1993. L'anno successivo viene presentato uno schema d'insieme per l'intero sistema, articolato in tre linee, concepito con il duplice obiettivo di servire due importanti direttrici del traffico pendolare non "coperte" dalla ferrovia (Scandicci e Bagno a Ripoli) e di costituire la struttura portante della rete del trasporto pubblico urbano, sostituendo i mezzi su gomma lungo i percorsi di maggior traffico; schema che, lo stesso anno, era già stato anticipato da due prime ipotesi progettuali per la direttrice Scandicci-Firenze Sfm.

Nel corso degli aggiustamenti successivi si sono notevolmente ridotti i tracciati in attraversamento del centro storico ed è stato eliminato il tratto uscente dal confine comunale fiorentino in direzione di Bagno a Ripoli (recentemente ritornato d'attualità in sede di Piano strategico, quanto meno come impegno politico fra le amministrazioni interessate).

Così ridimensionata, e senza considerare le diramazioni "minori" che figurano anche tra gli elaborati del Piano strutturale adottato (verso l'ospedale Torregalli, il quartiere dell'Isolotto e il campus universitario di Castello) la cui attuazione è comunque rimandata a data da destinarsi, il sistema oggi in corso di realizzazione avrà uno sviluppo complessivo di circa 35 km, fermate poste a una distanza di 450-550 metri l'una dall'altra e una capacità massima, nelle ore di punta, pari a 5000 passeggeri/h (rispetto ai 1000 passeggeri/h dei mezzi su gomma oggi circolanti in sede protetta).

Per la definizione dei progetti esecutivi e la realizzazione delle opere, si sono seguite due diverse procedure concorsuali.

Per la Linea 1 -Scandicci- Firenze Stazione centrale- è stata bandita nel 1999 una gara di appalto integrato (progettazione esecutiva, costruzione, fornitura dei materiali rotabili), la cui prima gara è andata deserta. Successivamente, dopo una serie di ricorsi da parte delle società concorrenti, si è arrivati -soltanto nel settembre del 2002- ad aggiudicare l'appalto in via definitiva. I cantieri sono stati aperti il 1° dicembre 2004 e, con un ritardo di quasi un anno sulla tabella di marcia iniziale, dovrebbero terminare nel 2008. È comunque già stato completato, per le parti strutturali, il manufatto più impegnativo della linea: un nuovo ponte sull'Arno ad uso esclusivamente tranviario e ciclo-pedonale.

Per la Linea 2 - destinata a diventare la più frequentata poiché collega l'aeroporto, la futura stazione AV e il centro storico (passando per il Duomo, piazza San Marco e piazza Libertà) - e per un primo stralcio della Linea 3 -tra la Fortezza e il policlinico di Careggi, passando per via dello Statuto- si è invece adottata la soluzione del project financing. La gara, conclusasi nel 2004, è stata vinta dall'ATI guidata dalla società francese Ratp, che si è aggiudicata la realizzazione delle opere e la gestione di tutto il sistema per 30 anni. I lavori dovrebbero iniziare entro il 2006 (anche se sembra probabile uno slittamento di qualche mese) e -secondo contratto- si concluderanno nel 2009.

Molto più incerti invece sono i tempi di attuazione del secondo stralcio della linea 3, che comprende il tratto piazza Libertà-viale Matteotti e due diramazioni: l'una verso Badia a Ripoli e l'altra verso Campo di Marte e Rovezzano. L'intervento rientra nell'elenco delle opere strategiche della Legge Obiettivo e -secondo l'accordo stipulato tra il precedente Governo e Regione Toscana nel 2003- sono opere infrastrutturali da finanziare in via prioritaria. Ma non è chiaro se e quando lo Stato metterà a disposizione i 178 milioni di euro di sua competenza, sui 212 milioni necessari. Con tale cifra, l'investimento per l'intero sistema raggiungerà la somma ad oggi preventivata di circa 700 milioni di euro.

Non c'è dubbio che la "tranvia moderna" come opzione modale appare congruente sia in relazione alle dimensioni e caratteristiche dell'area urbana fiorentina, sia alle prospettive d'integrazione con il Sfm. Molto interessante e innovativa è inoltre la previsione di un interscambio diretto con l'Autostrada del Sole attraverso la creazione, in prossimità del nuovo svincolo di Firenze Scandicci, di un parcheggio "interno" servito dalla linea 1. Tuttavia, come dimostrano i migliori esempi europei realizzati da vent'anni a questa parte (a cominciare dalla rete di Strasburgo, frequentemente evocata come modello anche per Firenze), l'inserimento delle linee all'interno di una maglia viaria esistente e di tessuti edilizi consolidati avrebbe richiesto una riconsiderazione complessiva della mobilità cittadina -viabilità carrabile, percorsi pedonali, piste ciclabili, busvie, ecc. - come parte essenziale, a sua volta, di una strategia urbanistica di più ampio respiro. E quindi, fra l'altro, uno studio accurato:

- a) dei tracciati, tenendo conto da un lato degli spazi stradali disponibili, dall'altro delle funzioni presenti o previste sul territorio da servire prioritariamente;
- b) della localizzazione delle fermate, in modo da ottimizzarne l'accessibilità;
- c) dei meccanismi di interscambio sia con il futuro servizio ferroviario, sia, laddove opportuno, con l'automezzo privato (park & ride);
- d) delle azioni di recupero e riqualificazione attivabili lungo le linee, a cominciare dal sistema degli spazi pubblici.

Il che è puntualmente avvenuto a Scandicci -lo vedremo meglio in una delle schede allegate- ma non nel capoluogo, dove la perdurante mancanza di obiettivi precisamente definiti e di un quadro di coerenza cui ricondurre scelte urbanistiche, infrastrutturali e trasportistiche, insieme all'assenza di un controllo tecnico diretto degli uffici comunali sulle varie fasi del progetto (di fatto delegato alla società Italferr, a seguito degli accordi stipulati con le Ferrovie nell'ambito

del negoziato per l'AV) sono alla base di errori, semplificazioni tecniche e varianti in corso d'opera che rischiano di compromettere gravemente la funzionalità del sistema.

Nel momento in cui scriviamo, con la linea 1 per metà già realizzata e gli esecutivi della linea 3 da “chiudere” quanto prima, per non incorrere nelle penali previste dal contratto a tutela dell'ente gestore, gran parte dei punti critici del progetto risultano nella sostanza ancora irrisolti. Citiamo i più significativi:

- modalità di intersezione fra le tre linee nell'area Viale Fratelli Rosselli-stazione centrale-Fortezza;
- articolazione della sezione stradale lungo l'intero tracciato della linea 2 (problema amplificato, data l'esiguità degli spazi disponibili, dalla scelta effettuata all'epoca del primo appalto di un tipo di tram che richiede una piattaforma particolarmente larga) e nuovo assetto della circolazione di quartiere;
- attraversamento di alcuni snodi viari critici (è attualmente allo studio un sottopasso automobilistico inizialmente non previsto in Viale Rosselli, mentre sembra tramontato quello previsto in piazza Libertà);
- localizzazione e caratteristiche di quasi tutte le fermate e gli interscambi principali: Stazione Leopolda (la prevista fermata Sfm dista circa 100 mt da quella tranviaria ed è collocata dalla parte opposta del trafficatissimo Viale Rosselli); Stazione AV; Fortezza da Basso; Stazione Statuto, Ospedale di Careggi, aeroporto.

Inoltre, alcune opere d'arte sono state ingiustificatamente costruite in modo tale da pregiudicare parti significative del progetto complessivo: il sottovia Talenti-Foggini non consente l'innesto sulla linea 1 della prevista diramazione a servizio dell'Isolotto, mentre quello di fronte alla Fortezza da Basso, eseguito in modo difforme dal progetto originario per ragioni esclusivamente economiche, rende assai problematica la localizzazione della fermata a servizio del polo espositivo.

Quanto alle sistemazioni urbane al contorno dell'opera, le parti già visibili (ad esempio in Viale Talenti) non sono minimamente paragonabili alle immagini di quartieri urbani periferici “rigenerati” dall'avvento della tranvia a cui ci ha abituato la pubblicistica di settore. Non valgono quindi a contrastare una crescente opposizione al progetto, interpretata da numerosi comitati cittadini, che, in controtendenza con le altre città europee che hanno “riscoperto” il tram nella sua nuova veste tecnologica, sta accompagnando a Firenze l'evolversi dell'operazione.

## 2.5

### Conclusioni: rete dei trasporti, inserimento ambientale e pianificazione urbanistica

Per valutare l'insieme -come si è visto cospicuo- delle opere infrastrutturali che all'interno dell'area vasta Firenze-Prato-Pistoia stanno trasformando il territorio e le sue modalità d'uso, possiamo fare riferimento a tre parametri:

1. il livello di coordinamento degli interventi con la pianificazione generale;
2. il loro impatto ambientale;
3. la qualità progettuale delle opere e il loro inserimento nel paesaggio.

I primi due aspetti attengono al funzionamento dei sistemi in cui le infrastrutture si inseriscono - rispettivamente: sistema insediativo ed ecosistema (nel primo caso l'intervento ha evidentemente finalità migliorative rispetto alle condizioni di partenza; nel secondo l'obiettivo perseguito dev'essere quanto meno quello di neutralizzare i prevedibili danni). Il terzo aspetto

attiene invece alle qualità materiali, percettive dei manufatti in relazione al contesto di riferimento, prevalentemente naturale o antropico a seconda delle situazioni.

- 1) Come abbiamo già anticipato in premessa, a dispetto dei richiami contenuti nelle norme e nei piani, la questione dell'integrazione fra politiche urbanistiche-territoriali e trasportistiche-infrastrutturali è ancora ben lungi dall'essere risolta. Le nuove infrastrutture, soprattutto quelle stradali, anziché diventare strumenti attivi di una strategia complessiva di riequilibrio territoriale impostata sul binomio mobilità/uso del suolo continuano tradizionalmente a "inseguire" lo sviluppo urbanistico. A sua volta, l'obiettivo del riequilibrio modale si scontra ancora frequentemente con scelte urbanistiche che nella sostanza lo contraddicono, come la proliferazione di centri commerciali lungo le arterie di collegamento intercomunali; la localizzazione di grandi parcheggi di attestamento nelle immediate vicinanze dei poli attrattori (centro storico e ospedale di Careggi a Firenze, per esempio); o come i casi in cui la trasformazione di aree dismesse a ridosso dei tracciati individuati per Sfm e tramvia ha impegnato in modo improvvisto tutto lo spazio disponibile, senza il minimo coordinamento con i progetti di mobilità.

Un Prusst, finanziato nel 1999 dal Ministero dei Lavori pubblici, riferito a tutta l'area vasta imperniata su Firenze e dedicato proprio al recupero di aree urbane limitrofe alle linee del trasporto pubblico su ferro non ha di fatto prodotto risultati apprezzabili: poteva essere l'occasione per impostare una strategia unitaria volta a costruire un'identità metropolitana a partire dal sistema ferroviario e dai suoi punti di accesso e si è invece risolto in una collazione di progetti eterogenei (dall'arredo urbano al parco territoriale), più o meno portati a compimento, negli anni successivi, in modo del tutto autonomo dai singoli comuni partecipanti.

L'esigenza di un cambio di rotta è in effetti molto sentita nel dibattito culturale e politico e alcuni segnali possono essere colti nelle azioni intraprese singolarmente da alcuni comuni - come appunto Scandicci. Da segnalare anche l'indicazione, che sarà contenuta nel prossimo Piano strutturale fiorentino, che vincola la localizzazione di nuove funzioni alla vicinanza di una fermata ferroviaria o tranviaria.

La ripresa dei lavori per il Piano Strategico di Firenze ha messo sul tavolo l'iniziativa di un'Agenzia per la mobilità, una sorta di "cabina di regia" per coordinare e promuovere gli interventi del settore in una logica di *governance* metropolitana. Tale progetto è destinato a intrecciarsi con le discussioni sul tema generale del governo delle aree metropolitane, rilanciato, a sedici anni dalla promulgazione della legge 142, dal nuovo Esecutivo nazionale. L'esito finale di questo processo dovrebbe essere la riorganizzazione complessiva dei livelli di decisione politica e delle competenze tecniche-amministrative, con l'istituzione della Città metropolitana fiorentina (formata dal capoluogo e dai comuni di cintura) e del Distretto integrato regionale Firenze-Prato-Pistoia.

- 2) Le vicende delle due grandi infrastrutture del Mugello -la linea ferroviaria veloce Firenze-Bologna e la Variante di valico dell'Autostrada del Sole -mostrano con estrema evidenza i limiti delle procedure che le hanno autorizzate- il duplice meccanismo Conferenze di servizi/VIA - e che l'iter semplificato introdotto successivamente dalla legge obiettivo per gli interventi d'interesse nazionale non ha affatto eliminato:
  - la mancanza, a monte, di un confronto "scientifico" fra tracciati alternativi secondo un'ottica di minimizzazione degli impatti (per altro reso obbligatorio, a partire dal 2004, dalla direttiva europea che introduce la cosiddetta "Valutazione ambientale strategica", non ancora operativa in Italia);

- il prevalere, nel processo decisionale, della componente politico-negoziale (con conseguente sopravvalutazione delle misure compensatorie) sui giudizi di merito concernenti l'intervento.

Il risultato è che la mole degli studi di impatto ambientale allegati ai progetti sembra più un modo per esorcizzare, che non per risolvere, i rischi reali a cui viene esposto il territorio.

Lo sviluppo dei tracciati per la maggior parte in sotterranea, imposto dall'orografia del territorio, ma anche dalla scelta di limitare -in fase di esercizio- l'inquinamento visivo e acustico prodotto dalle infrastrutture, ha determinato un impatto diretto delle opere, comprese quelle legate alla fase di cantiere, sulle "strutture profonde" dell'ecosistema del Mugello, contraddicendo il mito della "neutralità ambientale" degli interventi interrati.

Di converso, gli interventi per la terza corsia autostradale intorno a Firenze appaiono da questo punto di vista meno problematici, trattandosi per la gran parte di opere in superficie. Inoltre, le preoccupazioni suscitate dalla necessità di intervenire su aree il cui valore paesaggistico è universalmente riconosciuto ha quanto meno creato un clima di maggiore attenzione agli aspetti qualitativi del progetto, concentrando sulle misure di inserimento ambientale e qualificazione architettonica e paesaggistica una percentuale di risorse (circa il 20% del costo totale delle opere) senza precedenti in Italia (v. punto seguente).

La differenza di "scala" tra misure di mitigazione e danno reale è invece nuovamente evidente, fin dal progetto preliminare, per quanto riguarda il raccordo autostradale, interamente in superficie, tra Prato e Signa, in cui la mancata valutazione comparata fra soluzioni alternative -riferita in questo caso alle diverse tipologie stradali utilizzabili a parità di prestazioni- ha favorito quella più rigida e impattante, ai danni delle zone umide e di un corretto riassetto urbanistico-ambientale della Piana.

- 3) I disegni e le simulazioni predisposte per la terza corsia autostradale si caratterizzano, come abbiamo detto, per una maggiore cura rispetto al passato alla componente paesaggistica, anche se si tratta pur sempre di opere di mitigazione tradizionali (cioè intese come interventi al contorno rispetto alle opere funzionali) e quindi ancora lontane dagli standard d'integrazione tra manufatti e contesto che sono la prassi in altre realtà europee (in particolare Francia, Spagna e Olanda). I risultati migliori, almeno sulla carta, sono quelli ottenuti laddove le amministrazioni locali hanno imposto ad Autostrade un progetto preciso, elaborato da consulenti di loro fiducia, come nel caso delle sistemazioni previste a Casellina (Scandicci) e Bottai (Impruneta).

Tali esperienze rappresentano tuttavia ancora delle eccezioni rispetto a un panorama nel suo insieme desolante che conferma l'arretratezza culturale della progettazione infrastrutturale nel nostro Paese rispetto al resto d'Europa.

Il basso profilo delle sistemazioni urbane che stanno prendendo forma lungo i tracciati tranviari è al proposito senz'altro emblematico, ma non rientra fra i casi più gravi. Questi sono rintracciabili in alcune opere stradali -ad esempio il lotto fiorentino della Mezzana-Perfetti Ricasoli- e praticamente in tutte le opere del comparto ferroviario (rifacimenti di opere d'arte, allargamenti di ponti, sottopassi, nuove fermate, ecc. ), realizzate secondo una logica di contenimento dei costi spinta a tal punto da incidere in modo inaccettabile perfino sulla qualità tecnico-costruttiva degli interventi. Una situazione che ha sicuramente a che fare sia con la ristrettezza dei budget, sia con la rigida articolazione dei capitoli di spesa che scoraggia ogni tentativo di innovazione progettuale, ma che stride fortemente con gli obiettivi di qualità, integrazione, sostenibilità di cui la legislazione toscana sul governo del territorio si è fatta portavoce, e che continuano a non trovare riscontro -se non eccezionalmente- nella concretezza delle trasformazioni reali.







Figura 8  
PIANO STRUTTURALE DI FIRENZE (ADOTTATO CON DCC 20/04/2004). SISTEMA DELLA MOBILITÀ SU ROTAIA

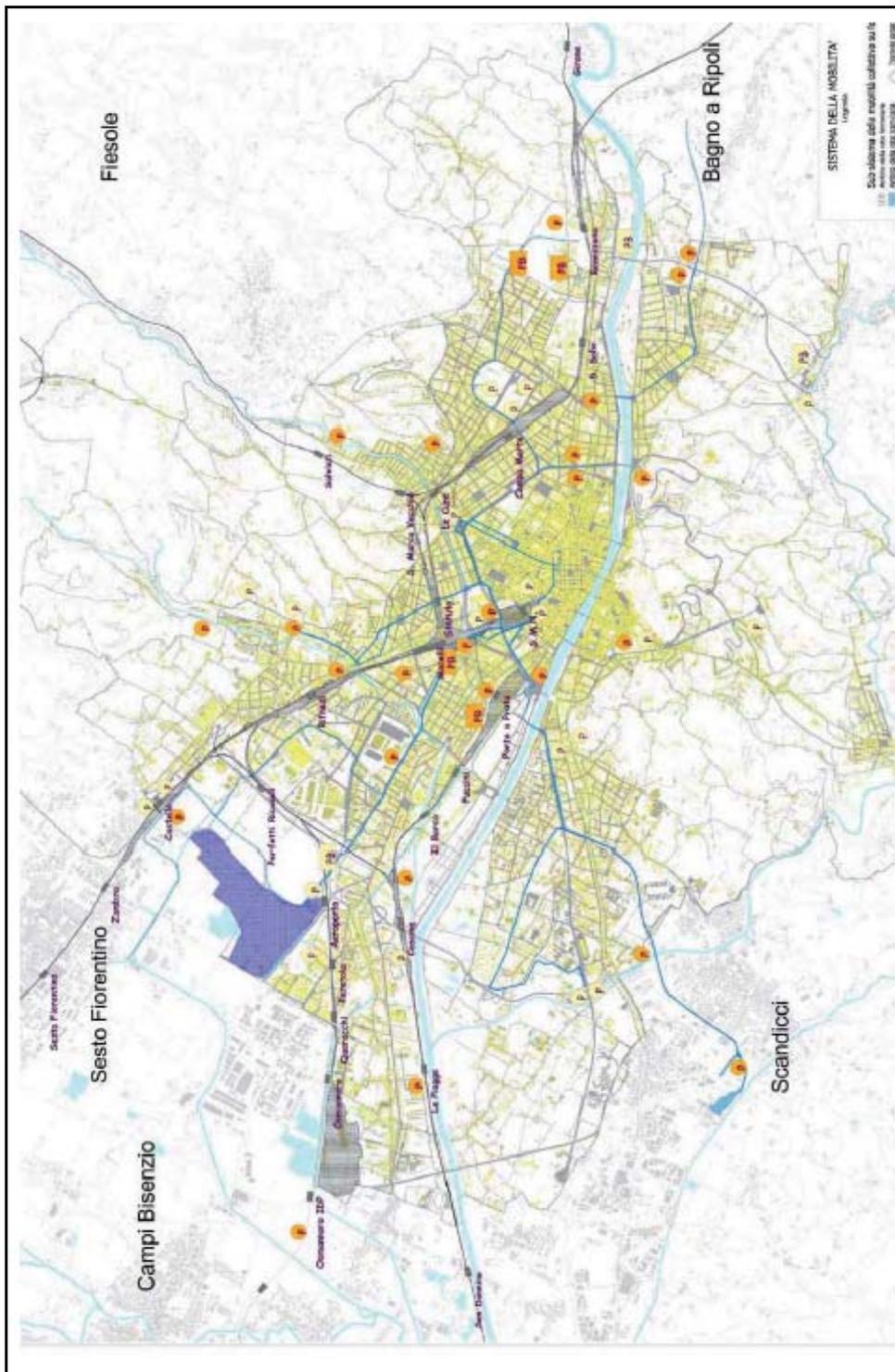
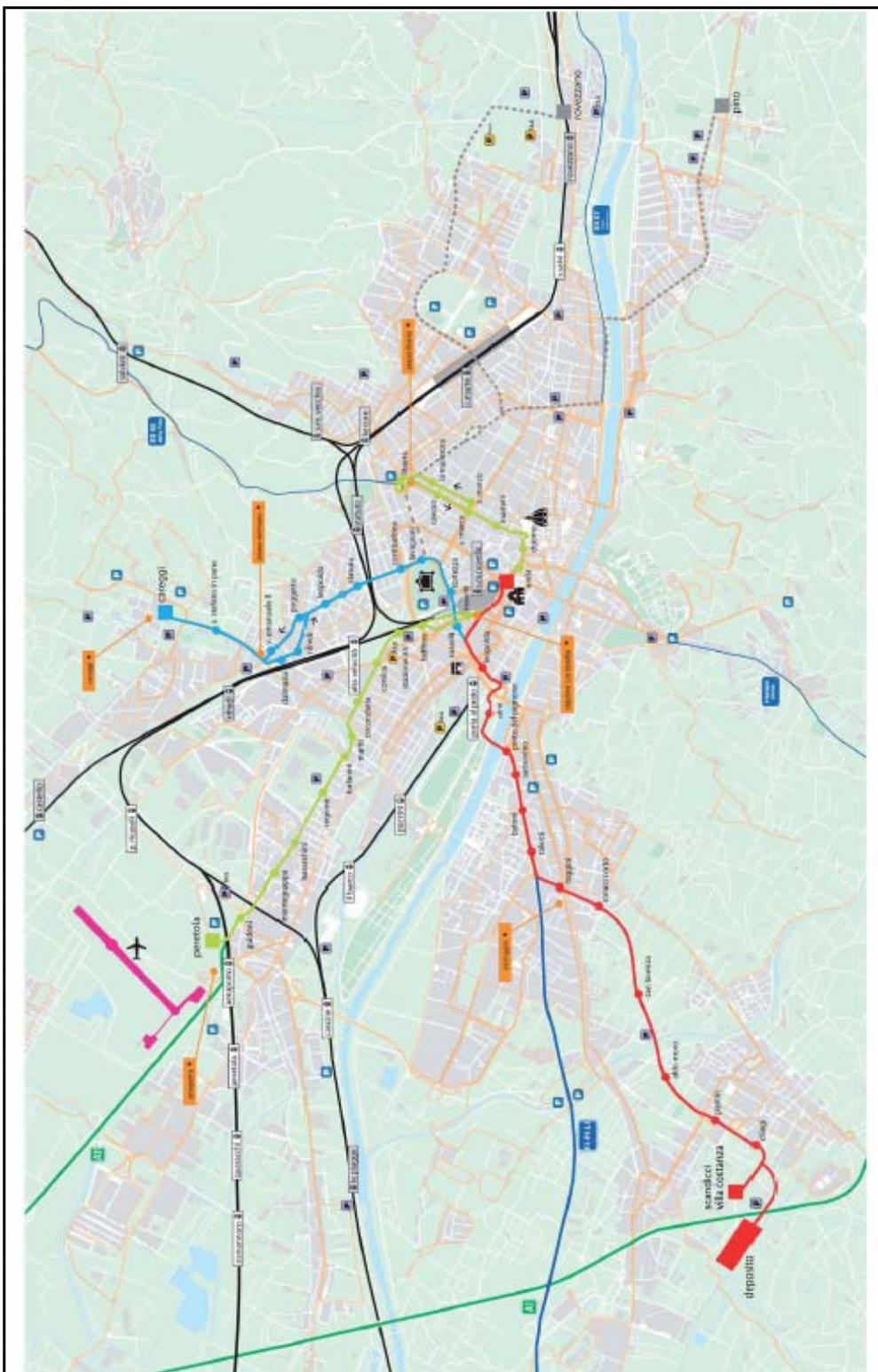


Figura 9  
SCHEMA DEL SISTEMA DI TRASPORTO PUBBLICO INTEGRATO SU FERRO



### 3.

## SCANDICCI NEL SISTEMA URBANO FIORENTINO: IL RUOLO DELLE INFRASTRUTTURE

È dalla fine degli anni '80 che è stata messa in evidenza l'originalità del sistema urbano fiorentino per la pluralità di centri abitati che lo compongono. Ad esempio G.Bianchi e F.Sforzi segnalano che qui “sono minori gli effetti di dominanza del centro principale sui centri secondari e acquista invece un rilievo caratteristico il reticolo delle interdipendenze, derivante dalla specializzazione funzionale dei vari centri e dal mantenimento della loro identità socio-culturale oltretutto demografico-territoriale” (Aa.vv., *Il sistema metropolitano italiano*, Milano 1987). Più di recente, gli studi per il piano strategico hanno rilanciato il tema della policentricità del sistema fiorentino: “Ormai da diversi decenni non vi è soluzione di continuità tra Firenze e i comuni della prima cerchia che la circondano [...] Firenze e la prima cerchia dei comuni costituiscono così un fitto tessuto di continuità urbana che individua la cosiddetta area urbana fiorentina. Ne fanno parte, oltre al capoluogo, Bagno a Ripoli, Calenzano, Campi Bisenzio, Fiesole, Lastra a Signa, Scandicci, Sesto Fiorentino, Signa.” (*Progettare Firenze*, Firenze 2001, p.16).

In questa prospettiva tuttavia l'attenzione è stata posta sullo sviluppo autonomo di Prato o sull'isolamento di Pistoia, mentre un'attenzione minore è stata dedicata alle differenze fra le diverse parti e realtà socio territoriali minori che circondano la capoluogo regionale. In particolare è stato poco studiato l'effetto della riorganizzazione dei sistemi di trasporto e della circolazione in corso.

Tra i comuni che si sono sviluppati a ridosso dell'arco autostradale - Sesto, Campi, Scandicci - quest'ultimo è quello che probabilmente vede il suo ruolo funzionale maggiormente influenzato dalle rilevanti modifiche del sistema di circolazione.

Sorto come un quartiere dormitorio negli anni '60 (lungo la direzione di sud-ovest il Prg di Firenze prevedeva una funzione prevalentemente residenziale), poi investito dal decentramento di imprese che ha seguito l'alluvione del '66, Scandicci ha sviluppato, in relazione alle proprie caratteristiche ambientali e sociali, un tessuto di iniziative culturali (principalmente nella sperimentazione teatrale), di scuole, di servizi sociali che ha trasformato questo territorio in un luogo “di frontiera” (per usare la terminologia di una ricerca della Fondazione Michelucci) più che di semplice periferia gerarchicamente subordinata al capoluogo.

Questo ruolo viene oggi giocato soprattutto interpretando il cambiamento infrastrutturale in senso urbanistico.

Dagli anni '70 Scandicci è un nodo importante della circolazione regionale, punto di incrocio fra il principale asse autostradale nazionale e la superstrada verso la costa (il corrispettivo in tono minore di Pisa). Tuttavia, finora questo ruolo di cerniera restava confinato nella condizione della circolazione (una stazione di transito o di “casello territoriale”). Oggi importanti progetti delineano un nuovo sistema di mobilità: la tranvia; la ristrutturazione dell'autostrada con la costruzione di un nuovo casello, un parcheggio scambiatore, la terza corsia; una nuova direttrice stradale verso Prato che rafforzerà potentemente il ruolo della superstrada per la costa; nuove strade locali. La novità è che la gran parte di questi progetti di grande impegno non sono autonomi dal territorio, dato che ad essi sono associati interventi urbanistici, ambientali, nei servizi che concorrono a configurare il passaggio verso un nuovo nodo della rete urbana come la costruzione di una

particolare identità della città. Non si tratta quindi di analizzare semplici progetti di infrastrutture, ma veri e propri progetti urbanistici, ossia progetti di identità cittadina capaci di innescare un nuovo sistema di relazioni col territorio regionale e urbano.

Naturalmente, affinché gli effetti siano poi quelli desiderati, occorre che il lavoro di coordinamento fra interventi infrastrutturali e trasformazioni urbane prosegua nelle fasi successive, con particolare attenzione alla progettazione di dettaglio e all'esecuzione delle opere - dalla cui qualità dipende in ultima analisi quella degli spazi materiali in cui si concretizzerà la "nuova Scandicci". A questo riguardo, alcuni motivi di preoccupazione sono già emersi con le ipotesi di semplificazione del progetto per il nuovo Centro Civico, imperniato sulla fermata tranviaria di fronte al Municipio, avanzate dal raggruppamento di imprese che sta elaborando la proposta di project financing per la sua realizzazione; semplificazioni che tendono a banalizzare l'immagine architettonica dell'intervento -per la cui definizione era stato coinvolto un professionista di livello internazionale quale Richard Rogers- col rischio evidente di svuotare dall'interno il significato strategico dell'operazione.

Le analisi che seguono sono dunque orientate nel senso di una verifica del rapporto con la città e il territorio delle principali opere infrastrutturali che interessano il territorio di Scandicci, qualunque sia il livello di maturazione programmatica e progettuale raggiunto, ovvero:

1. la linea tranviaria Scandicci – Firenze;
2. la riorganizzazione dello svincolo autostradale Firenze Signa e il raccordo con la SGC Firenze-Pisa-Livorno
3. la "bretella" autostradale Prato-Signa
4. il sistema delle connessioni ferroviarie tra la linea pisana e quella per Prato-Bologna.

Tali infrastrutture sono valutate sulla base di parametri comuni, calibrati in relazione alle caratteristiche specifiche dei diversi interventi. I parametri sono così individuati:

- grado di interconnessione/interscambio con le reti viarie e ferroviarie;
- relazioni col contesto ambientale e paesaggistico (impatto ambientale, impatto visivo, interventi di mitigazione, inserimento paesaggistico, possibili sinergie con progetti di riqualificazione territoriale)
- livello di integrazione urbanistica (riferito sia alle caratteristiche progettuali dell'opera, sia alla scelte operate dagli strumenti di piano per le aree limitrofe)

Le note conclusive che accompagnano ciascuna scheda sono volte a verificarne l'effettivo ruolo strategico in una logica di integrazione fra politiche trasportistiche e territoriali.

### 3.1

#### La linea tranviaria Scandicci - Firenze

##### 3.1.1 *Livello di maturazione programmatica e/o progettuale*

La linea tranviaria Firenze-Scandicci è la prima di un sistema che ha preso forma e concretezza nel corso degli anni Novanta, a partire dai tracciati ipotizzati negli anni precedenti (e inseriti negli documenti del PRG fiorentino all'epoca in elaborazione, bozza 1985 e PRG '92) per un sistema di metropolitana interrata. La sua progettazione ha quindi richiesto la messa a punto delle caratteristiche tecniche e degli standard di esercizio validi per l'intero sistema, che si rifanno al modello francese di "tranvia moderna" o "veloce", sperimentato nel corso del decennio precedente nella *banlieu* parigina (Bobigny-St. Denis) e in agglomerati urbani di media grandezza, quali Grenoble e Strasburgo. Una prima serie di studi e di progetti preliminari

risale agli anni 1994-1995 ed accompagna la fase decisionale e di reperimento delle risorse, con lo scopo di assicurarsi i finanziamenti messi a disposizione dalla legge n. 211/1992 sui trasporti rapidi di massa. Consulente del Comune di Firenze è in questo periodo la società Semaly di Lione, responsabile del progetto di Strasburgo, la cui notorietà – dovuta anche all’altissima qualità delle sistemazioni urbane realizzate lungo il percorso - è all’origine del successo internazionale di questa tipologia di mezzo pubblico.

È però solo a partire dal 1996 che il progetto fiorentino comincia ad assumere la sua attuale fisionomia, con l’accantonamento delle ipotesi di percorsi parzialmente in trincea che secondo i primi studi avrebbero dovuto limitare le interferenze con il traffico privato (sottoattraversamento dei principali snodi viari e tracciato in sotterranea, per un chilometro, sotto viale Rosselli a Firenze).

L’anno seguente è pronto il progetto definitivo predisposto da Italferr, il quale, ottenuta l’approvazione della Conferenza di servizi e il via libera ai finanziamenti da parte del Ministero dei trasporti, è posto a base della gara d’appalto a inviti indetta nel 2000. Nel bando rientra anche la costruzione di un nuovo ponte sull’Arno, che era già stato oggetto nel 1998 di uno specifico concorso d’architettura.

Errori tecnici nel capitolato d’appalto inducono però i cinque raggruppamenti invitati a non presentare alcuna offerta. Il progetto deve quindi essere rivisto, ma intanto, per contenere i ritardi, viene bandita una nuova gara, relativa a un “primo stralcio di opere civili e di sistemazione urbana”, comprendenti il sottopasso stradale di Viale Rosselli-Piazza Vittorio Veneto (la soluzione individuata prevede di convogliare nel sottopasso il traffico su gomma e di far circolare i tram in superficie); l’allargamento del ponte sul fiume Greve; l’anticipazione di alcune opere preparatorie nell’area destinata al deposito dei materiali rotabili in comune di Scandicci (località Vingone). I lavori, assegnati al raggruppamento Coestra-Varvarito, vengono eseguiti tra il 2001 e il 2004. Nello stesso periodo è indetta la nuova gara d’appalto per la linea, che dopo una serie di ricorsi e aggiudicazioni annullate si concluderà solo nell’aprile 2003 con la vittoria del gruppo Ansaldo Breda/Consorzio Cooperative di Costruzione (CCC).

Le incertezze del Comune su alcuni punti critici del tracciato e il complicato gioco di competenze tra gruppo appaltatore, ATAF e Italferr sono all’origine di ulteriori ritardi nella progettazione esecutiva della linea e nella relativa approvazione. Due sono le varianti più significative al progetto, concordate in Conferenza di servizi (novembre 2004): l’attraversamento a raso, anziché su piattaforma rialzata, del centro di Scandicci e l’utilizzo per la tranvia del tunnel via Foggini-Viale Talenti, che negli elaborati di gara era invece destinato alle auto.

Ma anche dopo la posa della prima pietra (1° dicembre 2004) il dibattito continua. Gli ultimi aggiustamenti di tracciato, riguardanti il nodo di Porta a Prato, risalgono al febbraio 2006, seguiti da ulteriori dubbi, poi rientrati, su come risolvere l’arrivo a Santa Maria Novella e l’innesto, sempre in zona stazione, con la linea 3. Per effetto di tali varianti, i mille giorni concessi alle imprese per completare i lavori sono già diventati 1200. Il termine ultimo concordato è ora luglio 2008.

Il costo dei lavori per la linea 1 ammonta complessivamente a 195 milioni di euro, interamente coperti da finanziamenti pubblici provenienti per il 40% dallo Stato, il 15% da Tav-Rfi, il 15% dalla Regione Toscana, il 30% dai Comuni di Firenze e di Scandicci.

Una volta completata, la linea passerà sotto la gestione della società costituita da Ratp (51%) e Ataf (49%), come definito nell’ambito dell’operazione di project financing in cui rientra anche la costruzione della linea 2 e del primo stralcio della linea 3; linee che saranno entrambe attivate -secondo programma- nel 2009.

### 3.1.2 Descrizione dell'opera

La linea 1 ha uno sviluppo complessivo di 7,6 km, interamente a doppio binario, su piattaforma rialzata di 5 cm rispetto alla carreggiata e larga 7,20 o 7,50 mt, a seconda della posizione – esterna o interna - dei pali per l'elettrificazione. Per la massima parte essa corre in sede propria o promiscua “riservata”, cioè limitata lateralmente da elementi di “leggera separazione fisica” (in pratica cordoli), interrotti in corrispondenza degli attraversamenti; nella sede “promiscua” l'accesso alla piattaforma è consentito solo a mezzi con specifica autorizzazione (polizia, mezzi di soccorso, ecc.). Presso gli incroci a raso i semafori saranno programmati in modo da dare sempre la precedenza al tram.

Le fermate, 14 in tutto, sono attrezzate con pensiline, rampe per disabili e display elettronici e consentono l'accesso a raso ai tram. Questi saranno del tipo “Sirio” dell'Ansaldo-Breda (già in uso a Milano, Napoli, Atene e prossimamente anche a Sassari e Bergamo): capacità 202 posti (di cui solo 44 sono a sedere), lunghezza 32 mt.

Il capolinea di Firenze è in Piazza Stazione, tra il fabbricato viaggiatori e il retro del complesso di Santa Maria Novella. Da qui la linea per Scandicci inizia il suo percorso imboccando Via Alamanni, dove si è reso necessario lo spostamento della rampa di accesso al parcheggio interrato, per poi deviare su Via Jacopo da Diacceto e inserirsi su Viale Rosselli. Lungo il viale, fino a Porta al Prato, i binari si mantengono sul lato interno; tale soluzione, cui si è pervenuti a cantieri già aperti, riduce le interferenze col traffico automobilistico ma, oltre a comportare la sostituzione di tutti gli alberi esistenti, rende meno agevole l'accesso alle fermate e, soprattutto, penalizza l'interscambio con i treni regionali e metropolitani provenienti da sud-est, dal momento che il nuovo terminal localizzato presso la stazione Leopolda sarà di fatto raggiungibile soltanto attraverso un lungo sottopassaggio pedonale. Inoltre tale posizione dei binari obbliga la linea a un'incongrua *gicane* per portarsi, all'altezza di Porta al Prato, dalla parte delle Cascine e imboccare Viale degli Olmi. La sistemazione per quest'area, concordata con la Soprintendenza si ispira a un disegno di Giuseppe Poggi mai realizzato e porterà alla pedonalizzazione di Piazzale Vittorio Veneto (resa possibile dal sottovia automobilistico già realizzato) e dell'asse centrale del parco. A livello interrato è inoltre prevista la costruzione di un parcheggio di circa 500 p.a.: ipotesi che evidentemente contraddice l'obiettivo di ridurre la gestione automobilistica nella zona e di favorire i mezzi pubblici.

Raggiunto il Piazzale delle Cascine, la linea attraversa l'Arno su un nuovo ponte. Dopo il concorso di architettura del 1998 (che ha visto il progetto dell'ingegnere Raffaello Bartelletti prevalere su quello dell'architetto Richard Rogers - cui è andato il secondo premio - suscitando qualche polemica sulla stampa di settore) l'intervento incrociato della Soprintendenza e del Provveditorato alle Opere Pubbliche ha portato a un progetto del tutto nuovo (affidato comunque allo studio Bartelletti).

Il ponte, che ha funzione anche di collegamento ciclo-pedonale, approda dall'altra parte del fiume nella nuova piazza Paolo Uccello, la cui realizzazione (che include un sottopasso per le auto) ha richiesto la demolizione di un edificio di civile abitazione e lo “spostamento” di una cappella votiva. Di qui, il tram prosegue su Via del Sansovino e Viale Talenti, che vengono completamente ristrutturati, e poi, in direzione Scandicci, su Via Foggini e sull'asse Viale Nenni-Aldo Moro. Le opere più significative lungo questo tratto sono: il sottovia tranviario Talenti-Foggini, affiancato a quello automobilistico in direzione della Fi-Pi-Li e sormontato da una rotatoria stradale; l'allargamento di Viale Nenni (con parziale demolizione di un edificio residenziale) e del ponte sul fiume Greve; il parcheggio scambiatore auto/tram presso la fermata San Lorenzo (realizzato dalla Coop e ceduto al Comune nell'ambito del PUR che ha reso possibile la costruzione di un nuovo centro commerciale); il viadotto tranviario che sovrappassa l'incrocio tra Viale Aldo Moro e Via Facibeni.

Mantenendosi sull'asse di Viale Aldo Moro, la linea attraversa poi il Piazzale della Resistenza e diventa la "spina" di un articolato sistema urbano delineato da Richard Rogers nel "Programma direttore per il Centro di Scandicci", approvato dal Consiglio comunale nel luglio 2003 e inserito negli strumenti urbanistici. In particolare, la fermata "Pantin", di fronte al Palazzo del Comune, diventerà il fulcro del nuovo Centro civico, per il quale lo stesso Rogers ha predisposto un "progetto guida" di cui è in corso l'istruttoria per la realizzazione in project financing. Rientrano invece nell'appalto per la tranvia tutte le principali opere stradali presenti nel programma, tra cui la creazione di una nuova maglia viaria in località S. Costanza, ottenuta dall'ampliamento e riconnessione delle vie Ponte di Formicola, Ciliegi, Sette Regole e Masaccio. È in questa zona che si colloca il terminal della linea 1, servito da due parcheggi scambiatori: il primo (95 p.a.) a servizio locale; il secondo (650 p.a. e 70 posti per pullman) a servizio diretto dell'autostrada: si potrà quindi raggiungere Scandicci e Firenze via tram senza uscire dal casello. La realizzazione dei due parcheggi, comprensiva anche di un centro servizi per i viaggiatori e di sistemazioni a verde, fa parte del pacchetto di opere complementari alla "terza corsia" concordate con la Società Autostrade e avrà quindi una tempistica diversa rispetto alla messa in esercizio della linea 1.

Nella stessa zona, al di là dell'autostrada, è in costruzione il deposito dei tram, collegato al tracciato principale da un breve raccordo. Occupa un'area di circa 5 ha, in cui, oltre alle rimesse, saranno ospitate le officine di manutenzione dei convogli e riparazione degli impianti fissi, i locali tecnici e una palazzina direzionale. L'intervento comprende anche la deviazione e l'interramento di una linea elettrica aerea.

### 3.1.3 Relazioni coi sistemi infrastrutturali e territoriali

#### • *Integrazione/interconnessione con le reti*

Il progetto della tranvia si inserisce, per definizione, in una logica intermodale, finalizzata a ottimizzare gli interscambi con tutte le modalità di trasporto al fine di garantire la massima integrazione fra i servizi di trasporto pubblico e la massima accessibilità da parte degli utenti; il che significa integrazione col sistema dei percorsi pedonali e ciclabili ed efficienza degli interscambi coi mezzi privati su gomma. Le modalità con cui si sta realizzando la linea 1 non appaiono tuttavia del tutto congruenti con questo obiettivi. Vediamo nel dettaglio.

#### a) *Interconnessioni con le altre linee tranviarie*

In zona stazione di Smn, la linea 1 incrocia sia la linea 2 (proveniente dall'aeroporto) che la linea 3 (proveniente da Careggi), ma i dispositivi di innesto non sono stati ancora precisamente definiti. Le soluzioni allo studio (che differiscono dai progetti messi a punto da Italferr) sono le seguenti:

- linea 2: i binari attraversano l'area ferroviaria parallela a Viale Redi, "entrano" nell'edificio vincolato di Angiolo Mazzoni ed escono a livello strada, incrociando Viale Belfiore; poi imboccano Via G. Monaco e quindi Via Alamanni, dove avviene l'innesto; soluzione estremamente complessa, che impone la creazione di un sottopasso stradale su Viale Belfiore, subito dopo il tunnel esistente sotto la ferrovia;
- linea 3: innesto al capolinea di piazza Stazione; i binari continuano poi in direzione Fortezza passando per Via Valfonda, che dovrà essere allargata a scapito del giardino del Palazzo dei Congressi.

Dalla linea 1 dovrebbero inoltre staccarsi le diramazioni previste nello schema generale della rete verso l'Isolotto e verso l'Ospedale Torregalli. Di queste, la prima non è più chiaro come possa essere realizzata, visto che nel punto d'innesto la linea 1 è stata "dirottata" nel sottovia Talenti-Foggini (nel progetto originario, la tranvia correva in superficie); la seconda rappresenta

comunque un ripiego rispetto alla richiesta, da più parti avanzata, che l'Ospedale Torregalli fosse servito fin da subito dal tracciato principale. L'ipotesi di raccordo fin qui studiata non sembra poi risolvere in modo efficace il collegamento, in quanto localizza la fermata a una distanza eccessiva dall'area ospedaliera. Alla fine appare probabile che il problema sarà risolto -in modo ugualmente non ottimale, ma se non altro meno dispendioso- con l'istituzione di un servizio navetta su gomma a partire dal parcheggio scambiatore di S. Lorenzo a Greve.

Ulteriori diramazioni dalla linea 1 figurano poi tra le previsioni di piano del Comune di Scandicci (Piano strutturale approvato nel 2005 e Regolamento urbanistico adottato nel 2006) in parte anticipate dal progetto direttore dello studio Rogers (2003). Si tratta del prolungamento (700 mt) del raccordo diretto al deposito tranviario fino al nuovo grande comparto produttivo previsto in località Padule, e di un anello, a cavallo dell'autostrada, per servire da nord la stessa area di Padule e i nuclei di Piscetto e Casellina, raccordato alla fermata A1-Villa Costanza (sviluppo complessivo: 3,5 km); la localizzazione del capolinea occupa un lotto nelle immediate vicinanze dell'area CDR (ex svincolo Firenze-Signa) destinata a un nuovo insediamento commerciale Unicoop.

Infine, il Piano Strutturale raccoglie anche la richiesta del Comune di Lastra a Signa di indicare l'intero sviluppo di Via Pisana dal confine comunale all'anello di cui sopra (3 km ca.) come "proposta di prolungamento della linea tranviaria in direzione Lastra a Signa". Tali previsioni, al momento poco realistiche e per certi aspetti ridondanti (si ricorda che proprio a Lastra è stata recentemente attivata una fermata ferroviaria del Sfr e futuro Sfm) hanno evidentemente lo scopo di suggerire nuovi percorsi di trasporto pubblico (che potrebbero essere utilizzati al limite anche da mezzi non tranviari) e di preservarne in via cautelativa gli spazi di esercizio.

#### *b) Interscambio coi servizi ferroviari*

Abbiamo già evidenziato nel capitolo introduttivo come una delle mancanze più gravi dell'operazione tranvia a Firenze, sia quella di non aver affrontato fin da subito la progettazione dei nodi d'interscambio ferro/ferro, così da ottimizzare l'integrazione fra sistema tranviario e Sfm. Di fatto nessun progetto definito è stato finora messo a punto per tali fermate strategiche, ad eccezione di quelle di Snn e di Viale Rosselli-Leopolda, in cui però - come si è visto - la scelta a favore di una soluzione apparentemente più semplice per la gestione del traffico privato ha fatto sì che invece di un nodo d'interscambio saranno costruite due fermate separate e distanti - una per il tram, l'altra per i treni - funzionalmente collegate da un sottopasso stradale lungo quasi 100 mt. Un esempio di come le modalità di realizzazione di un progetto possano contraddire le sue stesse motivazioni.

Il problema non riguarda specificamente Scandicci, comune non direttamente servito dalla ferrovia. Comunque, la possibilità di un servizio pubblico "veloce" su Via Pisana (v. paragrafo precedente) che raccordasse la tranvia alla fermata ferroviaria di Lastra a Signa migliorerebbe in effetti l'accessibilità alla rete metropolitana e regionale, altrimenti limitata alla sola previsione del collegamento pedonale tra l'area di San Colombano e la fermata di San Donnino, dall'altra parte dell'Arno (il cui uso, evidentemente, ha una valenza di servizio locale, tutt'al più estesa e alla fruizione del parco fluviale).

#### *c) Interscambio col trasporto pubblico su gomma*

Come è evidente, l'introduzione di una linea tranviaria impone la riorganizzazione complessiva dei servizi su gomma lungo quella direttrice. Si pensi, ad esempio, che attualmente Scandicci è servita da tre linee di autobus principali, che collegano diverse zone del suo territorio - Municipio, Casellina, Vingone, Badia a Settimo, Triozzi - direttamente con la stazione centrale

di Firenze. Poiché non ci possono essere sovrapposizioni tra bus e tranvia, alcuni di questi collegamenti, con l'avvento della linea 1, subiranno necessariamente una rottura di carico in corrispondenza di una fermata tranviaria. Stesso discorso per tutte le autolinee in comune di Firenze che oggi transitano su Viale Talenti o Viale Rosselli. Il ridisegno delle linee Ataf rappresenta dunque un fattore determinante per il successo della stessa tranvia, che, come le modifiche al sistema della mobilità privata, andava pianificato contestualmente al nuovo sistema su rotaia; un programma in tal senso non è stato però ancora reso noto.

#### d) *Interscambio coi mezzi privati*

Un altro aspetto che suscita perplessità è la carenza di parcheggi scambiatori individuati lungo i tratti terminali di tutte e tre le linee tranviarie (il cui scopo è quello di allargare il bacino di utenza del mezzo pubblico sia verso ambiti e direttrici non direttamente serviti, sia ampliando la gamma delle modalità di accesso al servizio) soprattutto a fronte del gran numero di parcheggi di attestamento già realizzati o in progetto a ridosso dei poli di maggior attrazione dell'area (dai viali di circonvallazione, al policlinico di Careggi). Lungo la linea 1, ad esempio, sono localizzate solo due aree "park & ride" pensate come tali e raggiungibili dalla viabilità ordinaria: una presso l'insediamento commerciale di S. Lorenzo a Greve (300 p.a. inseriti in due lotti distinti, fra i quali si inserisce il parcheggio del centro commerciale) e l'altra al capolinea di Scandicci (95 p.a): in tutto, meno di 400 posti, mentre il parcheggio sotterraneo di Piazza Vittorio Veneto, da solo, ne offrirà più di 500. Un garage interrato da 540 posti, previsto nel progetto guida di Rogers sotto la fermata tranviaria del nuovo centro civico di Scandicci è stato sostituito nella proposta di project financing presentata all'AC da un silos collocato nell'area sportiva "Turri", adiacente al Municipio: posizione che ne riduce di molto l'appetibilità come parcheggio scambiatore. Nessuna ipotesi di un'attrezzatura del genere è mai stata avanzata, invece, per un nodo potenzialmente interessante come quello all'innesto Fi-Pi-Li -Viale Talenti.

Un discorso a parte riguarda il parcheggio autostradale di Villa Costanza, destinato ai turisti diretti a Firenze in auto o in pullman. Indubbiamente si tratta di una "scommessa" da sostenere, sia attraverso un'adeguata pubblicizzazione, sia realizzando tutti i servizi di accoglienza necessari e in modo da rendere questa specie di "porto urbano" un luogo di qualità. Ma che, in caso di successo, rischia di scontrarsi coi limiti intrinseci dell'area in cui è collocato, che ha una capacità di per sé ridotta (inferiore a quella del parcheggio della stazione di Snn) e nessuna possibilità di ampliarsi all'esterno.

#### • *Inserimento ambientale*

Gli effetti sull'ambiente di un'infrastruttura tranviaria sono di solito positivi: la sua realizzazione -salvo rare eccezioni- ricade in aree già urbanizzate e non comporta consumo aggiuntivo di suolo se non per le attrezzature connesse (ad es. i parcheggi d'interscambio); inoltre, una volta in funzione, riduce le superfici utilizzabili dai veicoli più inquinanti.

Le emissioni elettromagnetiche imputabili alle sottostazioni elettriche che alimentano le linee possono creare problemi solo in aree densamente edificate e sono eliminabili interrando le cabine: un problema che non ha comunque riguardato la linea 1 e che si sta ponendo solo adesso nella definizione progettuale della linea 3.

Per quanto riguarda l'inserimento paesaggistico, il progetto in via di realizzazione si limita a prevedere sistemazioni standard, con alberi e siepi che accompagnano i tracciati e una piattaforma trattata a prato (ottenuta con elementi autobloccanti inerbiti) per le parti esterne ai centri abitati. La contabilità tra essenze d'alto fusto di nuovo impianto (626) e abbattute per esigenze di cantiere (214) è a saldo positivo, ma siamo ben lontani dalla ricchezza dei progetti

francesi - da Strasburgo a Montpellier, da Nantes a Bordeaux - che utilizzano il tram come occasione e strumento per migliorare il paesaggio urbano, soprattutto nelle aree periferiche. Qui gli interventi più significativi si concentrano nel piazzale Vittorio Veneto, che comporta l'"avanzamento" dell'ingresso alle Cascine in direzione centro storico, e nella previsione, inserita negli strumenti di piano, del nuovo parco della Greve all'ingresso di Scandicci.

- *Integrazione urbanistica*

Una prima considerazione riguarda tutta la rete, i cui tracciati non sempre coerenti con la distribuzione dei carichi urbanistici insediati e previsti. Ne fanno le spese, in particolare, alcuni poli d'interesse sovracomunale che non risultano serviti né dalla tranvia, né dai binari del Sfm: problema solo apparentemente risolto dal disegno delle diramazioni, la cui realizzazione appare improbabile anche in un orizzonte di lungo periodo. Oltre a quello citato dell'Ospedale Torregalli, i casi più evidenti sono il Palazzo di Giustizia e l'insediamento di Castello che, accanto agli uffici e alle residenze ospiterà funzioni molto "pesanti", dalla Scuola Carabinieri agli uffici della Regione.

Se osserviamo lo schema generale della rete, appare anche evidente come i quartieri più popolati vengano nella maggior parte dei casi lambiti e non attraversati dalle linee, che corrono -dove possibile- all'interno delle arterie stradali più ampie: questo consente di "proteggere" i tracciati e garantire una maggiore velocità e regolarità di esercizio, a scapito però di un servizio più capillare. Un esito quasi paradossale di tale scelta è il passaggio della linea 1 attraverso Viale Nenni, cioè in un'area sostanzialmente "scarica" dal punto di vista demografico e urbanistico, in cui l'unico polo di attrazione -il nuovo centro commerciale- è comunque conformato sul trasporto privato. D'altro canto, l'applicazione del modello prescelto -caratterizzato da una sede tranviaria non promiscua, con attraversamenti possibili solo in corrispondenza delle fermate, e da velocità di esercizio relativamente elevate- risulta estremamente problematica lungo il percorso di tutto il primo lotto della linea 3, che invece attraversa tessuti molto compatti e consolidati, senza possibilità di alternative. Incongruenze che potevano essere evitate se le problematiche proprie delle varie direttrici fossero state adeguatamente valutate e confrontate in via preventiva, al fine di individuare -fra i diversi modelli di esercizi- quello più confacente alla realtà fiorentina.

Una seconda considerazione riguarda il rapporto fra l'operazione tranvia e la trasformazione urbanistica delle aree adiacenti ai binari, che può essere sviluppata facendo riferimento alla linea 1.

Sotto questo profilo, l'atteggiamento dimostrato dai due Comuni interessati alla realizzazione -Firenze e Scandicci- non potrebbe essere più diverso.

A Firenze, come abbiamo detto, l'edificazione nelle aree di ristrutturazione urbanistica ha seguito logiche autonome, senza alcuna verifica di coerenza coi sistemi generali; i quali per altro sono stati messi in cantiere per stralci, facendo riferimento a ipotesi di assetto finale continuamente modificate. Il risultato è che anche le opere costruite, come il raddoppio della galleria di Viale Belfiore o i sottopassi della Fortezza e di Porta al Prato hanno finito per rappresentare un vincolo al progetto del sistema tranviario, anziché un'anticipazione di alcune sue parti significative.

Al contrario, intorno allo stesso progetto, il Comune di Scandicci ha costruito un percorso di pianificazione e progettazione urbana unico in Toscana. Il primo tassello è stato il "Programma direttore per il Centro di Scandicci" affidato a Richard Rogers, relativo a tutta la fascia compresa tra il fiume Greve e il parcheggio scambiatore sull'A1.

All'interno di questa fascia, il Programma individua una sequenza di "episodi", fra loro strettamente collegati da una rete di percorsi pedonali e ciclabili, con lo scopo di massimizzare,

attraverso la diversificazione funzionale, il valore di posizione dei singoli comparti determinato dal nuovo grado di accessibilità garantito dalla tranvia:

- il parco “ecologico” sulla Greve, saldato alla zona sportiva esistente di Via Turri;
- il nuovo “Centro Civico” di Piazzale della Resistenza, che trasforma l’area del Municipio in un nucleo denso di attrezzature pubbliche e private (auditorium, albergo, negozi, uffici, residenza);
- un polo dedicato alla formazione imperniato sul complesso didattico “Russel Newton”;
- la creazione nell’area CNR di un polo ricreativo e congressuale, direttamente collegato al parcheggio sull’autostrada e affacciato su un parco interno che raddoppia quello esistente presso il Castello dell’Acciaio.

Al Programma direttore fa seguito il “Progetto guida” per il Centro Civico, che definisce in modo dettagliato l’articolazione funzionale e l’immagine architettonica del comparto principale, caratterizzata da un’apertura monumentale al di sopra della “stazione del tram”. La fattibilità urbanistica dell’operazione è garantita dalla contestuale elaborazione del piano strutturale e, a ruota, del regolamento urbanistico. I due piani, oltre a far proprie, con minimi aggiustamenti, le previsioni del Programma direttore, ne proseguono con coerenza l’impostazione, da un lato facendo sì che il 70% delle previsioni di crescita di Scandicci per i prossimi cinque anni si concentrino lungo la linea 1, dall’altro ipotizzandone l’estensione a servizio delle aree produttive e commerciali in direzione di Lastra a Signa. Di questi interventi, alcuni sono in corso di progettazione (recupero area ex Sims, nuovo albergo a San Giusto, area di espansione residenziale a ovest della Greve), il centro Civico, come si è detto, è oggetto di una proposta di project financing, mentre per l’area CNR il Comune ha già siglato con l’ente un protocollo d’intesa che prelude alla trasformazione.

#### *3.1.4 Considerazioni conclusive*

Le due esperienze di Scandicci e Firenze mettono in risalto in modo esemplare potenzialità e rischi di un intervento complesso quale è indubbiamente la realizzazione di una linea tranviaria.

Tanto complesso da risultare di difficilissima gestione se non affrontato in una prospettiva multidisciplinare, come per altro la ricca casistica di “buone pratiche” internazionali già disponibile - dalla Francia alla Spagna, alla Polonia, all’Irlanda - sta a dimostrare.

Lo sforzo del Comune di Scandicci è andato appunto in questa direzione: utilizzare la tranvia come dato di partenza per ridefinire, da un lato, attraverso il rinnovo degli strumenti urbanistici, il sistema delle regole e gli obiettivi generali e, dall’altro, il suo ruolo e la sua immagine metropolitana - affidandosi in questo caso all’esperienza di un consulente-testimonial di fama mondiale, che garantisca risultati di qualità e un’adeguata copertura mediatica.

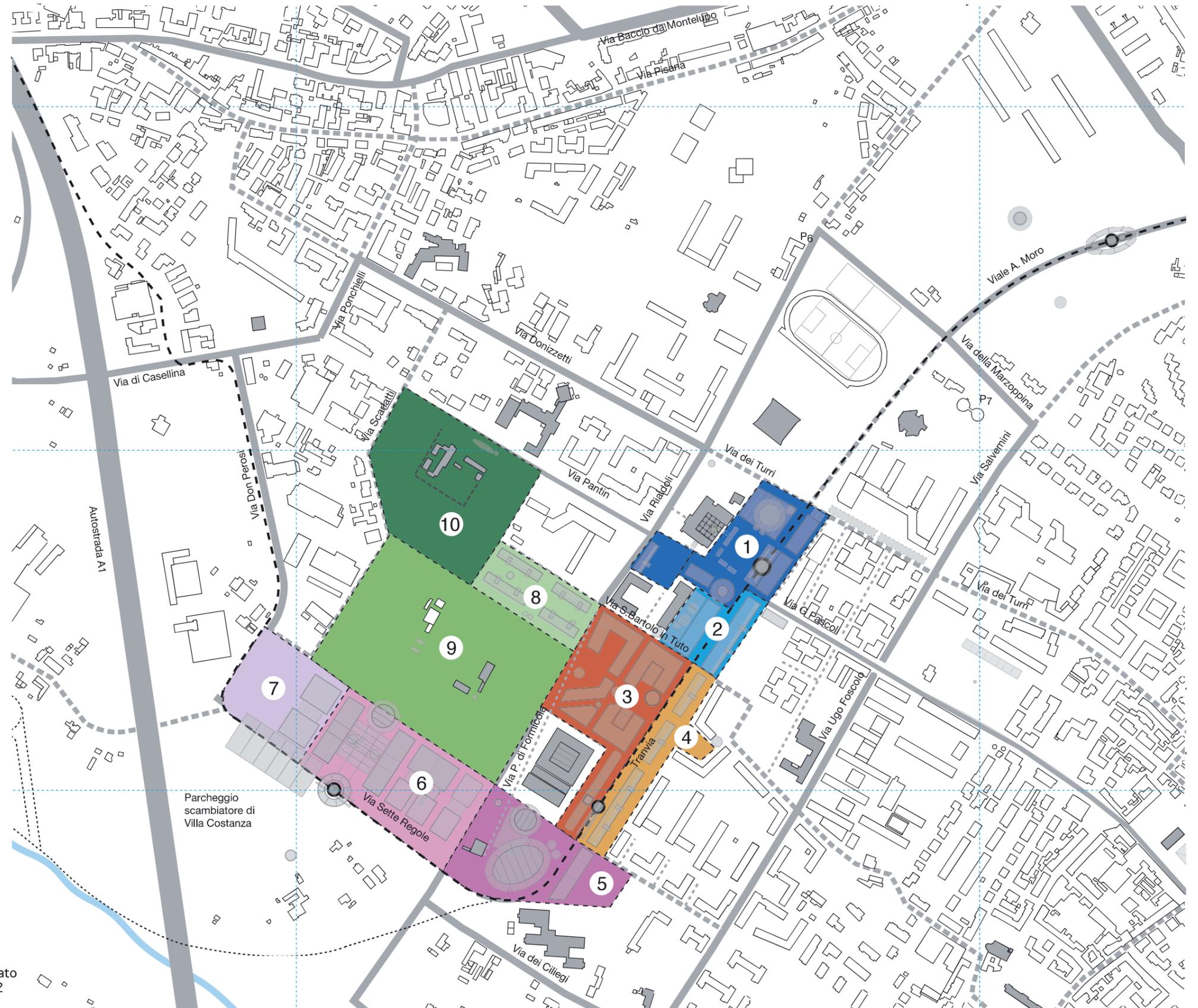
Al contrario, il Comune di Firenze si è limitato a svolgere, per molto tempo, un ruolo di mera validazione dei progetti Italferr, accompagnato tutt’al più da verifiche puntuali sul funzionamento di alcuni incroci stradali, senza sviluppare, nonostante il contestuale avvio del Piano strutturale, il tema del rapporto tra riequilibrio modale (inteso come mezzo) e qualità urbana (intesa come fine). I problemi derivanti da questa impostazione, emersi in modo plateale durante la progettazione delle linee 2 e 3, hanno convinto l’AC ad affidarsi, sia pur tardivamente, ad un consulente esterno - l’ing. Giovanni Mantovani, autore della tranvia di Monteverde a Roma - per risolvere almeno le questioni più intricate e coordinare i progetti di estensione della rete verso est. Non sono ancora noti gli esiti finali di questa revisione, che tocca punti decisivi come le fermate Stazione AV e Fortezza, ma è chiaro che l’occasione offerta dalla tranvia di sperimentare nuovi approcci alla progettazione urbanistica a Firenze non è stata colta.



Tabella riepilogativa dei dimensionamenti

Funzioni	Sup Territ.	SUL
<b>Centro civico</b>		
<b>1</b> Cultura, commercio, ristoro, attrezzature collettive, residenza, ricettivo	23421 mq	20000 mq *2000 mq
<b>2</b> Direzionale, commercio, ristoro, residenza, ricettivo	12228 mq	17000 mq
<b>Centro regionale per la formazione</b>		
<b>3</b> Attrezzature per la formazione, ristoro, attrezzature collettive, residenza, ricettivo	27526 mq	31000 mq
<b>4</b> Direzionale, commercio, ristoro, residenza, ricettivo	16954 mq	20000 mq
<b>Centro di attrazione a scala regionale</b>		
<b>5</b> Attrezzature per l'istruzione, direzionale, commercio, ristoro, ricreativo	16250 mq	14000 mq
<b>6</b> Ricreativo, commercio, ristoro, piccola produzione, ricettivo espositivo, congressuale	33865 mq	30000 mq
<b>7</b> Piccola produzione, artigianato, commercio, ristoro	17486 mq	5000 mq
<b>Parco dell'Acciaio</b>		
<b>8</b> Residenziale, ristoro, ricreativo, verde pubblico sport	17052 mq	8000 mq
<b>9</b> Verde pubblico, sport	75278 mq	0 mq
<b>10</b> Attrezzature per la formazione, ristoro, attrezzature collettive	40740 mq	0 mq
	280000 mq	145000 mq

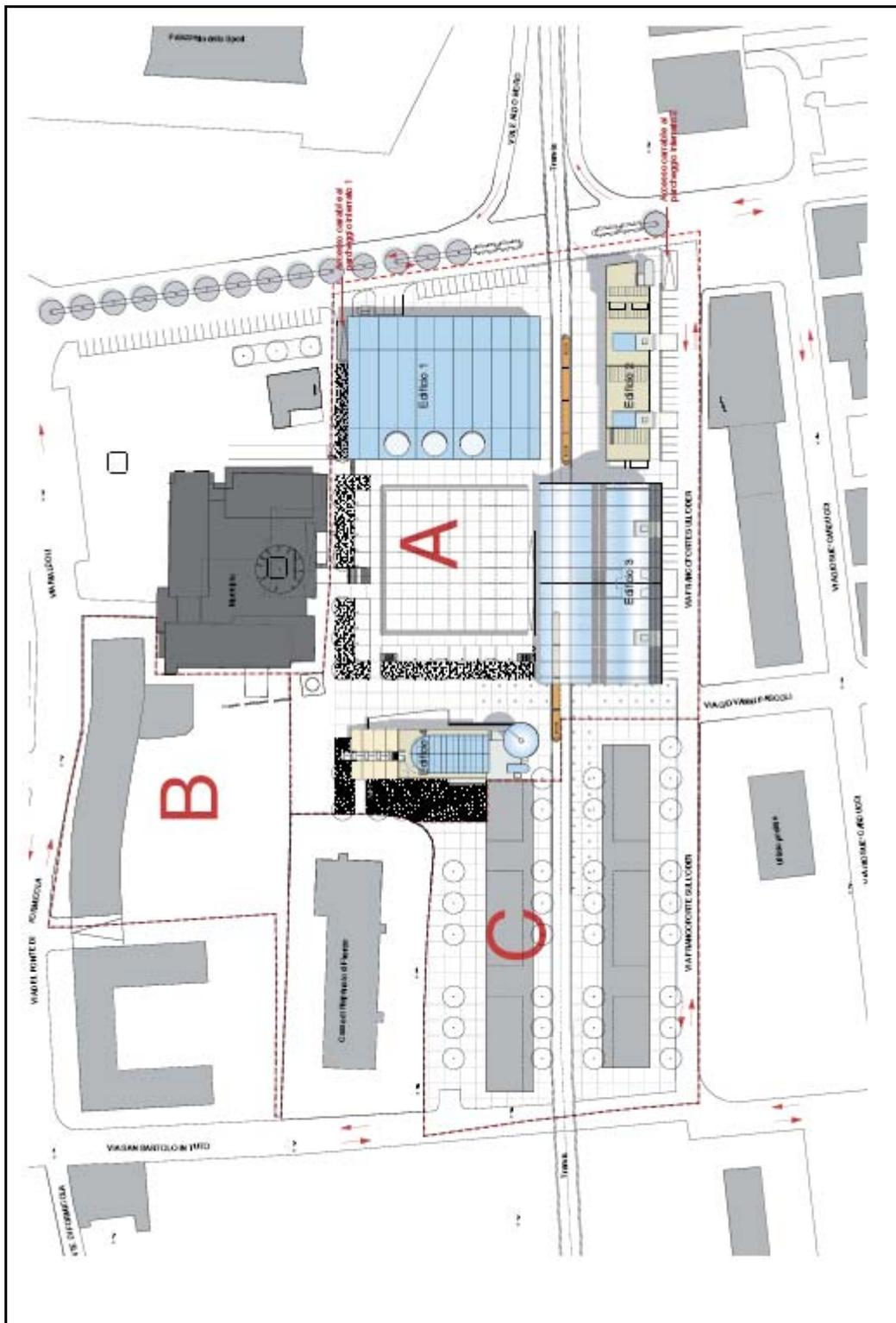
\* i 2000 mq di struttura polivalente culturale nella zona 1 non sono da computarsi nelle superfici previste dal vigente PRG come modificato dalla variante approvata con deliberazione del CC n°4 del 15-1-2002

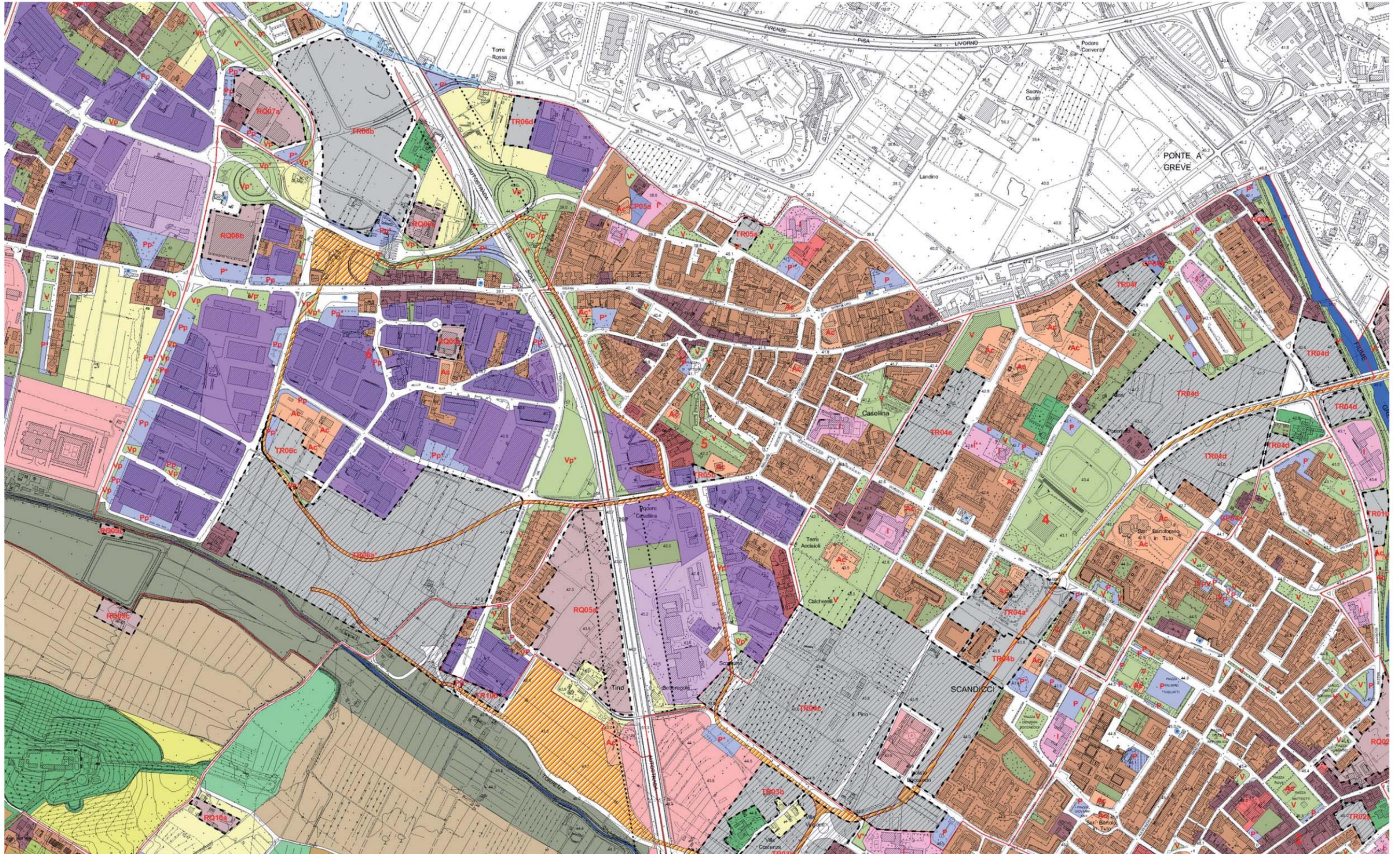


Disposizioni applicative

I dimensionamenti riportati nella tabella riepilogativa qui sopra, suddivisi per zone costituiscono riferimenti prescrittivi per la successiva definizione della strumentazione urbanistica operativa (generale e di dettaglio). In tale sede è consentita, per singole zone, la modifica dei valori percentuali delle diverse funzioni per un massimo del 10% in incremento o in decremento, fermi restando i totali di superficie realizzabile attribuiti ad ogni singola zona ed il mix funzionale complessivo riportato nella colonna finale a destra. Variazioni superiori a quelle sopra indicate potranno essere inserite negli strumenti di pianificazione operativa solo dopo la preventiva modifica delle previsioni del Programma Direttore da parte del Consiglio Comunale, nei limiti consentiti dal Piano Strutturale.

Figura 11  
RICHARD ROGERS PARTNERSHIP. PROGRAMMA DIRETTORE PER IL NUOVO CENTRO DI SCANDICCI. 2003







## 3.2

### Nuovo svincolo autostradale Firenze Scandicci e opere connesse

#### 3.2.1 *Livello di maturazione programmatica e/o progettuale*

Il nuovo svincolo Firenze Scandicci, che sostituisce quello di Firenze Signa, collocato circa 1 km più a sud, è il primo degli interventi inseriti nel "progetto di ampliamento e messa in sicurezza del tratto Firenze Nord – Firenze Sud" dell'A1 ad essere stato completato e messo in esercizio (l'inaugurazione è avvenuta l'11 marzo 2006).

Nel suo complesso, l'opera – che fa parte a sua volta del potenziamento dell'intero semi-anello autostradale fra Barberino di Mugello e Incisa Valdarno – aveva ottenuto l'approvazione della relativa Conferenza di servizi in data 14 maggio 1999, integrata coi contenuti di un Accordo procedimentale tra i diversi soggetti coinvolti, che fissava le caratteristiche degli "interventi complementari" e istituiva presso la Regione Toscana un Comitato tecnico di garanzia per il monitoraggio dei cantieri.

La nuova uscita rientra fra le opere della sub-tratta A (Firenze nord-Firenze Scandicci) e segna l'inizio della sub-tratta B (Firenze Scandicci-Firenze Certosa) entro cui ricadono la totalità degli interventi nel territorio comunale di Scandicci. Tra i quali, nel luglio 2006, è stata terminata anche la demolizione del viadotto di Casicciole - la rampa sopraelevata di collegamento tra la superstrada Fi-Pi-Li, il vecchio casello dell'A1 e la viabilità urbana - propedeutica alla realizzazione del nuovo sistema stradale di accesso alla città e della galleria artificiale di Casellina concordati con Autostrade spa. La fine dei lavori per la sub-tratta B è prevista per il 2010.

#### 3.2.2 *Descrizione dell'opera*

Gli interventi connessi all'esercizio autostradale dal casello Firenze Scandicci al confine con Impruneta (6,5 Km ca.) comprendono il nuovo svincolo, l'ampliamento della sezione stradale e lo sdoppiamento della carreggiata in località Melarancio, con la costruzione di una seconda galleria in direzione Firenze Certosa, distinta da quella esistente.

- *Svincolo Firenze Scandicci*

Si tratta in realtà di un doppio svincolo, tutto interno al territorio fiorentino (località Ugnano), che interconnette direttamente l'A1 con la SGC Fi-Pi-Li, passando per la barriera autostradale. Questa è ubicata circa un chilometro a Nord del casello dismesso Firenze Signa, mentre il dispositivo di raccordo con la Fi-Pi-Li si trova circa 500 mt più a est della vecchia uscita per Scandicci, che sarà mantenuta a servizio dell'abitato.

- *Terza corsia*

A partire dal nuovo casello, per uno sviluppo di 4,6 km, il progetto prevede un potenziamento del tracciato esistente a tre corsie per senso di marcia. In un primo tratto di 1,8 km, tale ampliamento si accompagna a un abbassamento della sede stradale, fino a un massimo di 1,40 mt, finalizzato a ridurre l'altezza della sovrastante galleria artificiale prevista in località Casellina rispetto alla quota della viabilità urbana. Nei successivi 2,6 km l'intervento si configura invece come un semplice allargamento simmetrico della carreggiata. Lungo questo secondo tratto sono collocati, in posizione sfalsata due aree di sosta autostradali, Scandicci est e Scandicci ovest.

- *Galleria "Melarancio 2"*

A partire dalla progressiva 291+887 il tracciato si biforca: le due gallerie parallele esistenti a due corsie (che non possono essere allargate per problemi geologici) saranno entrambe dedicate al traffico verso nord, precedute da un tratto di scambio a 4 corsie, mentre quello verso sud verrà incanalato in una nuova galleria lunga 1,1 km.

L'accordo siglato in sede di Conferenza di servizi prevede inoltre una serie di opere "a servizio del territorio" a carico della società Autostrade. Riportiamo di seguito quelle che interessano in modo particolare il Comune di Scandicci.

- *Interventi sulla viabilità urbana*

Lo smantellamento del vecchio svincolo Firenze Signa rende disponibile un'ampia area, precedentemente tagliata fuori dallo sviluppo urbanistico, che, oltre a ospitare nuove funzioni, è stata utilizzata per riprogettare la viabilità di accesso a Scandicci dall'A1 e dalla Fi-Pi-Li, migliorando i collegamenti tra le due grandi infrastrutture e le aree produttive a ovest dell'autostrada. Fulcro del sistema è una grande rotatoria oblunga in località Pontignale collegata da un viale a quattro corsie al vecchio svincolo Scandicci della SGC, sulla quale si innestano i raccordi verso tre direttrici: a est, Via Minervini-Via Baccio da Montelupo; a sud, Via Nazioni Unite e Via Charta 77. Il sistema si completa con la realizzazione di una nuova strada di raccordo tra Via Giovanni Pacini e Via 1° Maggio, che si sovrappone in parte alle rampe dello svincolo dismesso, e con la trasformazione in rotatorie di tutti gli incroci della maglia viaria così definita tra la Fi-Pi-Li e l'asse di Via Pisana.

Il superamento della barriera fisica costituita dall'autostrada è poi garantito, oltre che dal rifacimento del sovrappasso di Via Minervini e dal sottopasso lungo la viabilità ricalcante il vecchio svincolo, da un ulteriore sottopasso lungo Via Pisana (ribassato rispetto a quello attuale) e dalla sostituzione dei restanti quattro cavalcavia esistenti lungo le vie Newton, Sette Regole e D'Arrigo.

- *Galleria artificiale di Casellina*

È un intervento di riqualificazione urbana e architettura del paesaggio non dettato da necessità tecnico-funzionali dell'infrastruttura. Consiste nella copertura di ca. 460 mt di autostrada, avente lo scopo di "ricomporre" e proteggere dall'inquinamento atmosferico, acustico e visivo l'insediamento di Casellina, fino a oggi tagliato in due dal passaggio dell'Autosole.

Al di sopra (cioè a un livello rialzato di 11÷12 metri) sarà realizzato un giardino pensile, concepito dall'architetto Lorenzo Vallerini come una sequenza di "stanze verdi" tematizzate da diversi tipi di essenze, raggiungibile a piedi e in bicicletta dalle strade adiacenti attraverso sistemi di rampe, ovvero utilizzando i collegamenti verticali posti all'interno di un edificio d'ingresso posto sul lato di Via Respighi. Le sistemazioni a verde del giardino pensile, che avrà un'estensione di ca. 17.000 mq, proseguono poi oltre la galleria artificiale in un'area attrezzata di ulteriori 20.000 mq affacciata su via Codignola (giochi, piazza di quartiere, parcheggio per 55 p.a.), oltre che negli spazi lasciati liberi dallo svincolo Firenze Signa, in fregio alla nuova viabilità.

- *Parcheggio "Vingone"*

Parcheggio interno all'autostrada, dotato di barriere per l'inversione di marcia, collegato al capolinea della tranvia Firenze-Scandicci. Superficie: 4 ettari circa, di cui 1,2 a verde. Capacità: 650 auto + 70 bus turistici (v. anche scheda n. 1).

### 3.2.3 *Relazioni coi sistemi infrastrutturali e territoriali*

- *Integrazione/interconnessione con le reti*

L'intervento di ampliamento e messa in sicurezza dell'A1 fra i caselli di Firenze nord e Firenze sud si riferisce al tratto più congestionato, insieme a quello appenninico, di tutta la dorsale autostradale Milano-Napoli. Alla fine degli anni Novanta, periodo a cui risalgono gli atti fondamentali che ne hanno consentito la cantierazione, esso era considerato prioritario sia in rapporto alle esigenze di collegamento nazionali, sia come soluzione definitiva ai problemi di circolazione tangenziale intorno al nodo urbano fiorentino. Ruolo che gli veniva riconosciuto nello stesso Prg di Firenze del 1997, prima che il dibattito sul Piano strutturale riaprisse i giochi all'ipotesi del by-pass sotterraneo tra Rovezzano e Castello.

Ed è appunto in questa logica orientata a "migliorare il rapporto tra servizio autostradale e area urbanizzata" (v. *Elaborato esecutivo - Relazione generale*, 2003) che si collocano le numerose interconnessioni con le direttrici regionali e con la rete viaria locale, inserite nel "pacchetto terza corsia".

Il tratto analizzato -che attraversa il Comune di Scandicci- è appunto quello compreso fra i due nuovi svincoli in cui si realizza l'innesto diretto della Fi-Pi-Li e della Firenze-Siena, eliminando le strozzature pre-esistenti.

Per quanto riguarda le interconnessioni con la viabilità locale, la creazione di una nuova maglia stradale a ovest, con il "riuso" del vecchio svincolo, insieme agli interventi concordati con Firenze al confine tra i due comuni - rafforzamento dell'asse di via Baccio da Montelupo e suo raccordo con lo svincolo "Lotto 0" della Fi-Pi-Li - faranno di tale direttrice, nella parte compresa fra i due snodi, il corridoio d'accesso all'autostrada da Scandicci. In questo modo il Comune prevede di ottenere un alleggerimento del traffico del 40% sull'asse storico di Via Pisana. Due chilometri più avanti, sempre sulla Fi-Pi-Li in direzione ovest, è anche previsto lo svincolo della nuova autostrada regionale Signa-Prato (v. scheda n. 3).

Un altro aspetto importante è l'intermodalità. Tra le "opere complementari" il parcheggio Vingone costituisce il primo esempio in Italia d'interscambio diretto autostrada-tramvia. Da segnalare, poi, a proposito di tram, che nel progetto per la galleria artificiale di Casellina è già stato predisposto un passaggio per i binari e uno spazio all'interno dell'edificio di accesso al giardino pensile da destinare a fermata, in conformità con la previsione di piano di un'estensione del servizio verso Casellina-Vingone.

Tutti i nuovi interventi - compreso il rifacimento dei cavalcavia e sottopassi ferroviari, tengono inoltre conto del programma comunale per la mobilità ciclabile.

- *Inserimento ambientale*

La realizzazione di opere infrastrutturali di questa portata non avviene mai in modo indolore per il territorio. Lo stravolgimento prodotto dai cantieri è di per sé un impatto destinato a lasciar tracce ben oltre la fine dei lavori.

Tuttavia l'elevato rischio di danni permanenti e visibili ha quanto meno sortito l'effetto -come abbiamo accennato- di far concentrare le richieste di opere di compensazione da parte degli enti locali su interventi di mitigazione ambientale e qualificazione paesaggistica. La loro progettazione -nel caso di Scandicci- è stata affidata a un consulente scelto dal Comune.

Il trattamento della galleria artificiale di Casellina e dell'attigua area attrezzata è indubbiamente l'intervento più cospicuo, ma non il solo. Anche il problema della mitigazione acustica è stato affrontato in chiave paesaggistica, con il ricorso a barriere trasparenti e a modellazioni del terreno accompagnate da schermature vegetali, che nell'area a sud del Vingone raggiungono uno sviluppo di ca. 1,7 km e si integrano a un parco di 16.000 mq. Per la collina soprastante la nuova galleria del Melarancio è invece prevista la piantumazione di un uliveto.

Sistemazioni a verde sono infine previste lungo le strade di progetto e all'interno della rotatoria oblunga di Pontignale: un'area di 11.300 mq, accessibile da più punti, che sarà trattata a parco urbano.

- *Integrazione urbanistica*

Se nella parte est di Scandicci le maggiori trasformazioni urbane inserite nei piani fanno riferimento, come asse strutturante, al tracciato della tranvia, ad ovest è la nuova organizzazione viaria connessa alle opere autostradali a fare da supporto alla previsione di nuovi, corposi insediamenti, fra cui in particolare:

- la collocazione nel comparto ex-CDR -fra l'autostrada, Via Charta 77 e la rotatoria di Pontignale- di un grande centro commerciale e direzionale. Si tratta del secondo rilevante intervento dell'Unicoop in Comune di Scandicci, dopo l'apertura, nel 2001, della Sede operativa e del Centro distribuzione merci della Toscana in località Granatieri: un'area di 48.000 mq a ridosso della Fi-Pi-Li presso il confine con Lastra a Signa. Anche per il centro commerciale, che sostituirà quello di Lastra a Signa, le quantità in gioco sono molto elevate: fino a 25.000 mq di superficie di vendita e 52.000 mq di SUL su un'area di ca. 9 ettari.
- La creazione in un'area di 21 ettari in località Padule servita da via Charta 77 e via Newton, di un insediamento produttivo per complessivi 480.000 mc, articolato, secondo il disegno del gruppo Ipostudio, in 5 isole ellittiche a due piani, circondate da spazi pubblici.
- Il recupero dell'area dismessa ex-Fornace "Le Cure" (6 ettari) con il trasferimento, già concordato, di un'azienda di pelletteria oggi a Pontassieve (10.000 mq di SUL + 9.500 mq tra residenziale e terziario).

#### 3.2.4 *Considerazioni conclusive*

Insieme alla tranvia, le opere connesse al potenziamento autostradale hanno assunto per Scandicci una valenza strategica sia per gli aspetti connessi al miglioramento del sistema stradale, sia come volano di riqualificazione urbana (col risultato che, paradossalmente, i lavori per l'allargamento dell'autostrada porteranno a una riduzione, anziché all'aumento, degli effetti negativi della sua presenza sull'abitato).

È quanto meno opinabile, tuttavia -almeno dal punto di vista della congruità urbanistica- che ai nuovi livelli di accessibilità prefigurati si associno fin da subito aumenti così considerevoli del carico urbanistico come quelli derivanti dagli interventi sopra descritti. Tanto più che i flussi di traffico generati dalle nuove funzioni commerciali, direzionali e produttive si riverseranno per la maggior parte sui due tratti della Fi-Pi-Li a est e ad ovest del nuovo svincolo, col rischio di ridurre, fino a neutralizzare, in corrispondenza di questo nodo nevralgico, gli effetti di decongestionamento del traffico attesi con la messa in esercizio della terza corsia.



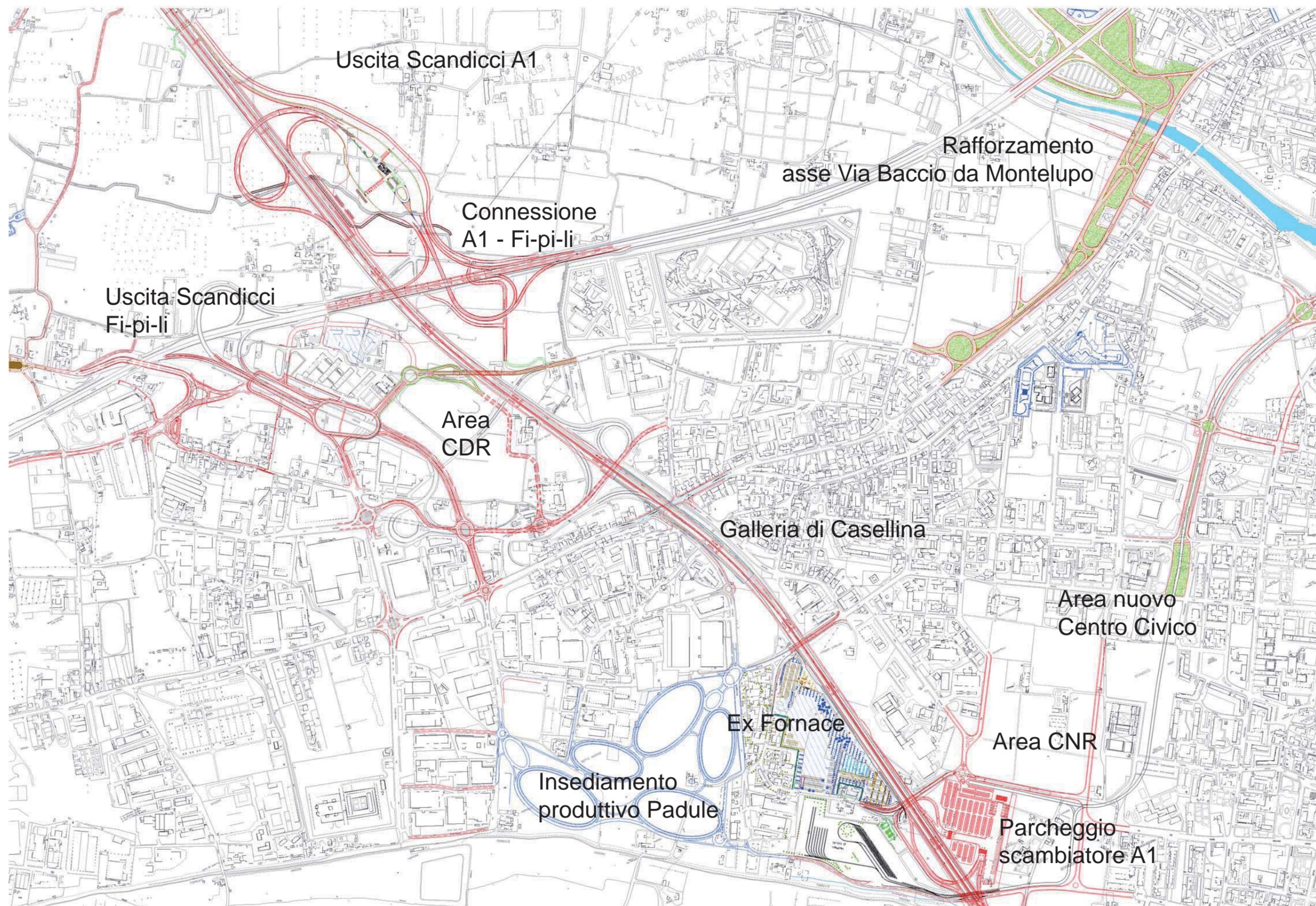


Figura 13  
SISTEMAZIONE PAESAGGISTICA DELLA GALLERIA DI CASELLINA. PROGETTO ARCH. LORENZO VALLERINI

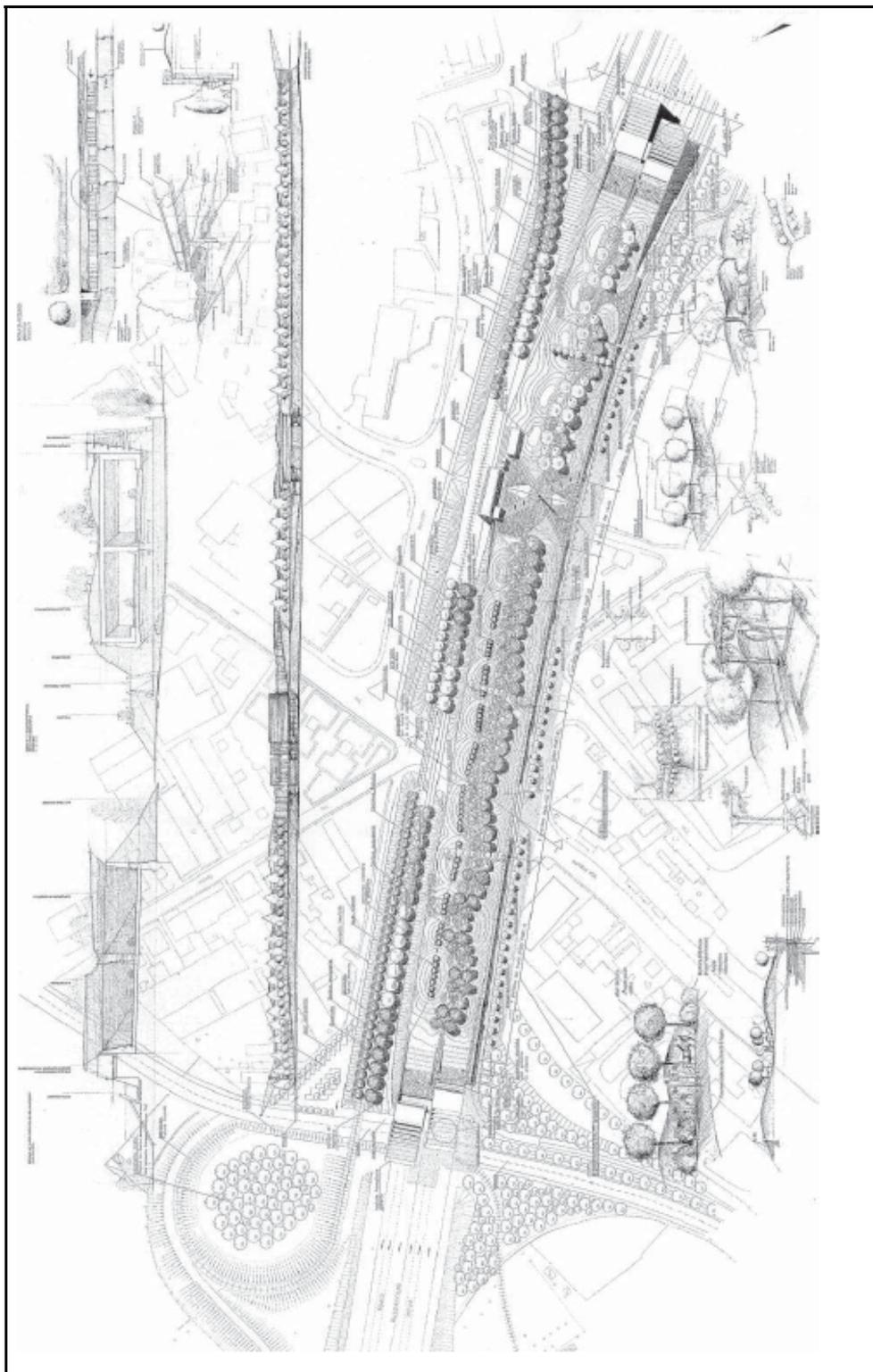
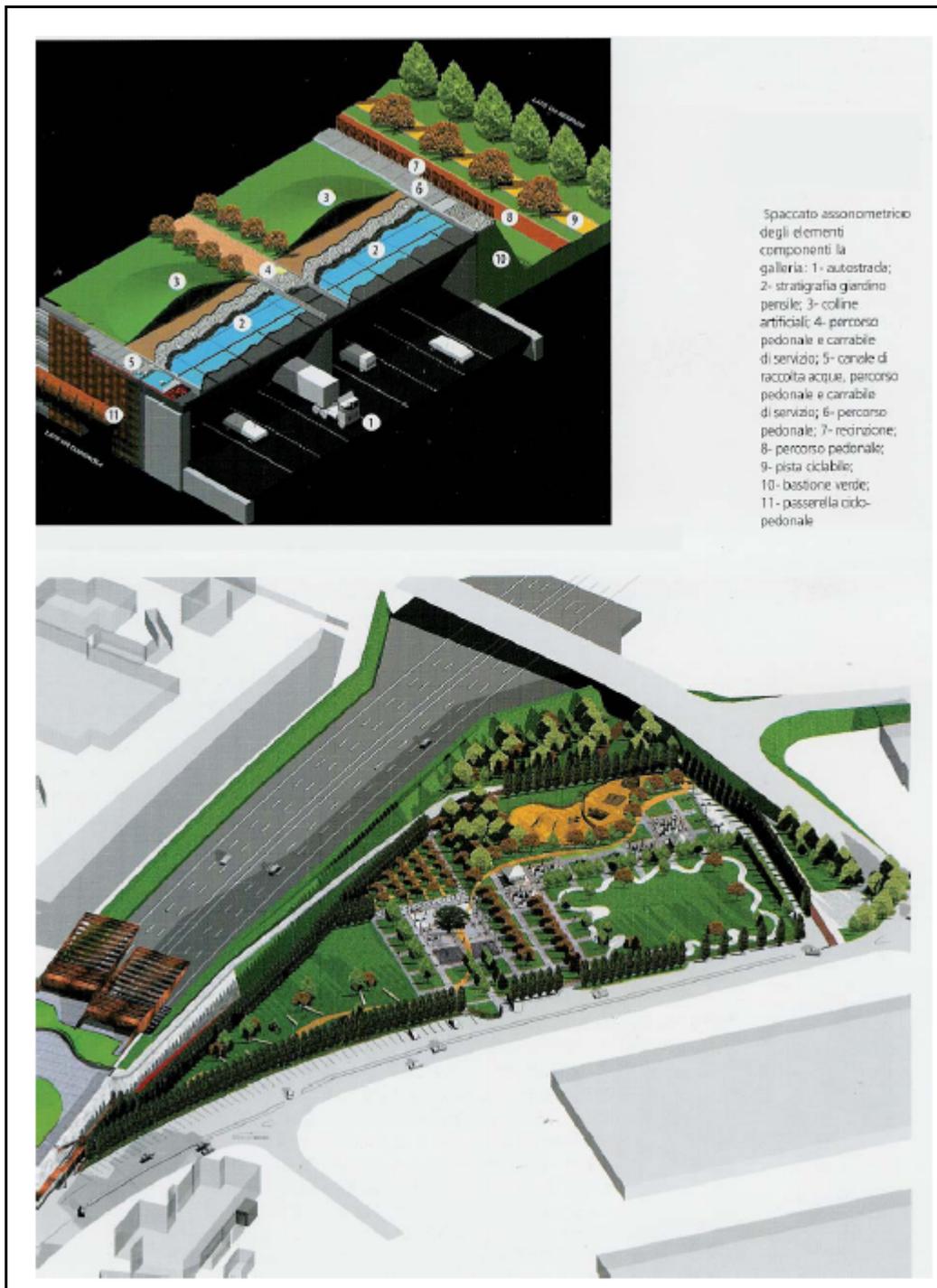


Figura 14  
 SISTEMAZIONI PAESAGGISTICHE DELLA GALLERIA DI CASELLINA E DELL'AREA ATTREZZATA AD ESSA LIMITROFA.  
 PROGETTO ARCH. LORENZO VALLERINI (DA "OPERE, RIVISTA TOSCANA DI ARCHITETTURA" N. 9, GIUGNO 2005)



### 3.3

#### La "bretella" autostradale Prato-Signa

##### 3.3.1 *Livello di maturazione programmatica e/o progettuale*

Una nuova viabilità di raccordo tra l'interporto di Prato-Gonfienti e la SGC Firenze-Pisa-Livorno (infrastrutture entrambe all'epoca ancora sulla carta) figura già nei Documenti preparatori (1984) dello Schema Strutturale tra le opere connesse all'obiettivo "Potenziamento del sistema dei collegamenti dell'area con l'esterno" ed è poi presente negli elaborati grafici dello Schema (1990) come "viabilità di interesse regionale" (anche se nella relazione finale l'intervento non è più espressamente menzionato).

Nel luglio 1994 viene firmato il primo protocollo d'intesa tra Regione Toscana, Provincia di Firenze, comuni di Prato, Campi Bisenzio, Lastra a Signa e Signa, camere di commercio e associazioni industriali di Firenze e di Prato per l'avvio della progettazione preliminare. Scopo della "bretella" è quello di collegare l'interporto pratese, quello di Guasticce e il porto di Livorno, sopperendo all'inadeguatezza del raccordo esistente, costituito dalla vecchia SS (ora SR) 325, perennemente congestionata ai danni soprattutto degli abitati di Signa e Lastra a Signa. Nell'evoluzione successiva del progetto, all'intervento verrà anche attribuito un ruolo decisivo di drenaggio verso la Fi-Pi-Li del traffico sulla direzione Prato-Firenze e di quello proveniente dagli insediamenti industriali tra Prato e Campi, così da alleggerire il casello Prato est della Firenze-mare, altro nodo critico della viabilità metropolitana.

In evidente contrapposizione col progetto in corso di elaborazione a cura delle categorie economiche e sotto l'egida della Regione (presso la quale è insediato, dal 1997, un gruppo tecnico ad hoc), il PTC della Provincia di Firenze, elaborato ai sensi della legge urbanistica regionale n. 5/1995 e approvato nel 1998, individua nella Carta dello Statuto del territorio un tracciato - che tra Campi Bisenzio e Indicatore ricalca, potenziandola, la stessa SS 325 - e una tipologia stradale -"extraurbana di tipo C"- più a valenza locale che non regionale e dall'impatto ambientale minimo. Due anni dopo, il PIT include la strada tra quelle a "supporto dei sistemi locali" mentre per il Piano strategico dell'area metropolitana fiorentina (2001-2002), essa rientra, insieme alla circonvallazione nord di Firenze e alla riorganizzazione dell'aeroporto di Peretola, nell'asse strategico C- obiettivo C.2: "Migliorare l'accessibilità all'area dall'esterno".

Intanto, già nel 1998 viene presentato il progetto preliminare redatto dagli ingegneri Caroti e Tempestini su incarico delle Camere di Commercio di Firenze e Prato. Questo prevede la realizzazione di un'arteria con classificazione III° CNR/80 ("Strada extraurbana principale", di tipo "B" secondo il codice della strada), del tutto distinta dalla viabilità esistente ma ancora dotata di una flessibilità di tracciato che le consente di adattarsi al territorio, evitando in particolare interferenze dirette con le aree umide presenti sulla piana, soggette a tutela ambientale. Tale progetto è assunto come riferimento nei piani urbanistici dei comuni interessati ed è poi ripreso in un primo studio di fattibilità predisposto nel 2000 società Autostrade. L'idea che si fa avanti, stante la scarsa autonomia finanziaria della Regione, è infatti quella di verificare la possibilità di costruire l'opera coinvolgendo investimenti privati in un'operazione di project financing, ovviamente sull'ipotesi d'introduzione di un pedaggio. Tale aspetto, insieme alla maggiore capacità richiesta all'infrastruttura per servire direttamente, tramite svincoli dedicati, le aree industriali della piana, spinge verso un'ulteriore riclassificazione della bretella come "autostrada extraurbana di tipo A", di per sé non indispensabile per garantire il livello di servizio voluto (per cui sarebbe stata sufficiente una strada extraurbana B a quattro corsie), ma assai più vincolante dal punto di vista progettuale (larghezza delle corsie, raggi di curvatura, ecc.).

Il Piano Regionale della mobilità e della logistica (2003) sancisce questa nuova impostazione: la bretella Signa-Prato vi figura - come intervento “programmato” per cui è previsto un contributo di 28,9 milioni di euro - con caratteristiche, appunto, autostradali (sezione di 25 mt), anche se resta aperta in subordine l’opzione della strada extraurbana di tipo “B” (con sezione di 10,50 mt), in caso di esito negativo del project financing.

Gli studi successivi confermano comunque la fattibilità dell’intervento, il cui costo complessivo è preventivato in 242,5 milioni di euro, di cui l’88% a carico dei privati. Nel dicembre 2004 è pronto il nuovo progetto preliminare, presentato del raggruppamento di imprese denominato "Società Infrastrutture Toscane Spa" a cui partecipano Autostrade per l’Italia (46%), la Camera di commercio di Firenze (31%), l’impresa Baldassini-Tognozzi-Pontello (5%), il Monte dei Paschi di Siena (4,8%), nonché, con quote oscillanti tra il 2,5 e lo 0,2 %, le Casse di Risparmio di Prato, Firenze e San Miniato, la Camera di commercio di Prato, il Consorzio Toscano Costruzioni, il Consorzio Etruria, il Consorzio Stabile Ergon, la Società Spea (responsabile della progettazione) e Global Service Toscana. L’anno successivo il progetto è approvato ed è bandita la gara internazionale per la ricerca di *competitor*. La procedura si è quindi conclusa il 17 luglio 2006 con la firma della concessione tra la Regione Toscana ed i soggetti promotori. La durata della concessione regionale per progettare, realizzare e gestire la bretella è di 45 anni. L’inizio dei lavori è previsto nel 2007, l’inaugurazione entro il 2010.

### 3.3.2 *Descrizione dell’opera*

La bretella autostradale Signa-Prato interessa il territorio di 4 comuni - Campi Bisenzio, Signa, Lastra a Signa, Scandicci - ed ha uno sviluppo complessivo di 9,4 km. Le barriere di esazione sono previste esclusivamente in corrispondenza dei due svincoli intermedi di Signa e Campi Bisenzio, in modo da consentire la libera circolazione tra l’interporto di Gonfienti e le zone industriali a sud della Firenze-mare.

L’arteria inizia con due collegamenti a corsia singola, funzionali alle direzioni da e per Firenze, a partire dal complesso svincolo a rotatoria allungata a servizio dell’interporto, che costituirà anche l’innesto tra la “Declassata” verso Prato (il tratto di A11 destinato a viabilità urbana a seguito del raddoppio, in variante, della stessa autostrada) e la “Mezzana-Perfetti Ricasoli” (in corso di realizzazione) verso Firenze. Con un unico viadotto di 350 mt viene quindi scavalcata la Firenze-mare, il fiume Bisenzio e la SR 325 “Val di Setta“, con cui l’infrastruttura si raccorda mediante rami di svincolo liberi in corrispondenza di una rotatoria esistente. Da questo punto l’autostrada presenta una sezione completa a due corsie per senso di marcia, dimensionata secondo i parametri imposti dalla normativa stradale: corsie di marcia di 3,75 mt, corsia di soccorso di 3 mt, spartitraffico di 3,10 mt (+ banchine laterali di 0,70 mt ), per un totale di 25,50 mt.

Il tracciato prosegue poi in sede naturale fino allo svincolo con l’“Asse delle Industrie” -una strada di progetto che collegherà le aree industriali di Prato (“Macrolotto 1” e “Macrolotto 2”) e di Campi Bisenzio- per poi superare a quota rialzata (+5 mt dal piano di campagna) il futuro canale scolmatore del Bisenzio e la viabilità storica tra Campi, S. Giorgio a Colonica e S. Maria a Colonica. Segue, alla progressiva Km 4,138, lo svincolo di Campi di Bisenzio, conformato per accogliere le barriere di esazione per le auto in entrata e uscita da/verso nord e un’area di servizio aperta alla città, adatta anche ad accogliere attrezzature ricettive e terziarie.

Dopo un tratto in viadotto lungo 350 mt per superare l’incrocio, in località Indicatore, tra la SR 325 e SR 66 Pistoiese, la bretella raggiunge in piano lo svincolo di Signa, dove è collocato il casello principale, a corredo del quale è previsto un raccordo e un sottopasso tra l’abitato di S. Mauro (a ovest) e il previsto completamento della circonvallazione di Signa (a est). Subito dopo

lo svincolo inizia il viadotto “Arno”, che si sviluppa, seguendo una leggera curva (2,2 km di raggio) per 1.540 mt al di sopra del fiume Bisenzio, del Parco dei Renai, del collettore delle acque basse, della linea ferroviaria Firenze-Pisa (sia la tratta storica che il suo quadruplicamento veloce attualmente in costruzione) e dell’Arno. La bretella si conclude in un svincolo, imperniato su un grande dispositivo a rotatoria, che disimpegna i traffici, nelle varie direzioni, con la Fi-Pi-Li e la via Pisana (SS 67 toscano-romagnolo).

### 3.3.3 *Relazioni coi sistemi infrastrutturali e territoriali*

#### • *Integrazione/interconnessione con le reti*

Il livello intollerabile di congestione raggiunto dalla viabilità esistente nell’area di riferimento, dovuto sia all’insufficienza delle reti, sia al progressivo e incessante aumento dei pesi urbanistici conseguente soprattutto l’espansione del comparto produttivo, ha fatto sì che sull’opera -la cui gestazione è durata oltre vent’anni- si siano riversate attese sproporzionate rispetto alle sue effettive possibilità di riequilibrio.

Non è del tutto chiaro, innanzitutto, il ruolo trasportistico che la strada assumerà, con le caratteristiche prefigurate in progetto, una volta entrata in funzione, anche perché esso dipende in larga misura dal livello di servizio offerto dalle infrastrutture a cui si raccorda: da un lato, un interporto (Gonfienti) mai decollato, di cui sono allo studio ipotesi di rilancio -in particolare come centrale di smistamento e consegna delle merci entro l’intero ambito metropolitano (“transit point”)- rispetto alle quali la “bretella” sembra chiamata a svolgere un ruolo più di sostegno, che non di servizio; dall’altro, la SGC Firenze-Pisa-Livorno, per cui sono in programma interventi indispensabili di adeguamento e messa in sicurezza, ma la cui capacità, anche in prospettiva, risulta limitata. Cosicché vi è il rischio che, paradossalmente, il successo della bretella, facilitando l’immissione sulla Fi-Pi-Li di nuovi flussi di traffico, ne aumenti, invece di ridurre, i problemi di congestione.

Altro aspetto critico, per gli effetti che potrebbero ricadere sul nodo già sovraccarico di Prato est, è il mancato raccordo diretto con l’A11, rinviato alla realizzazione della terza corsia sul tratto Firenze-Pistoia (cioè a un futuro per ora indeterminato).

Quanto al traffico locale, la possibilità che la nuova infrastruttura possa svolgere un ruolo attivo di alleggerimento della viabilità esistente (in particolare tra Lastra a Signa e Campi e in corrispondenza dello snodo in località Indicatore) è fortemente ridimensionata dall’introduzione del pedaggio.

Non di meno, l’intervento presenta numerose interconnessioni con la rete ordinaria, oltre a una buona permeabilità ai percorsi che attraversano la piana da una parte e dall’altra dell’Arno, resa possibile dai tratti in viadotto, da un sottopasso e da quattro cavalcavia, tre dei quali localizzati in corrispondenza di altrettanti svincoli. Questi ultimi, come abbiamo visto, sono ben sei su poco più di 9 km di autostrada, con raccordi -diretti o indiretti- alla Mezzana-Perfetti Ricasoli, alla SR 345 (in ben tre punti), alla via Pistoiese e alla via Pisana. Un numero così alto, rispetto alla brevità del raccordo, che insieme all’andamento altimetrico estremamente variabile determinato dall’alternanza di viadotti e rilavati e all’uso differenziato (con e senza pedaggio) dei tratti a nord e a sud dell’uscita Campi Bisenzio fanno apparire incongrua la scelta della Regione a favore di una tipologia stradale (l’“autostrada extraurbana” di tipo A), definita da parametri tecnici calibrati sulle velocità elevate -improponibili nel tratto in questione- e potenzialmente dirompenti, per la loro rigidità, rispetto all’ambiente (v. paragrafo successivo).

Un’ultima considerazione riguarda la mancanza di un qualsiasi coordinamento progettuale fra il raccordo stradale e le ipotesi, pur presenti, di collegamento su ferro tra Signa e Campi e tra Campi e Prato. In alcuni elaborati grafici dello studio di fattibilità il problema è evocato -senza ulteriori approfondimenti né in altre tavole, né in relazione- dalla comparsa di due linee

tratteggiate: l'una, corrispondente al tracciato previsto nel PTC della Provincia di Firenze e confermato nel Piano regionale della mobilità e della logistica, si affianca alla "bretella" nel tratto a monte dello svincolo di Signa; l'altra, dopo aver incrociato uno dei rami dello svincolo di Campi si arresta a sud dell'Asse delle industrie". Negli strumenti urbanistici di Campi, tale linea, che è descritta come una tranvia, sfila sotto lo svincolo allineandosi con l'Asse delle Industrie: un innesto di non facile soluzione tecnica di cui il progetto della bretella non fa menzione, evidenziando come la soluzione prescelta sia in effetti scarsamente compatibile con l'inserimento di nuove infrastrutture ferroviarie o tranviarie sulle medesime relazioni.

- *Inserimento ambientale*

L'adesione per così dire formalistica alla tipologia "autostradale extraurbana", non giustificata come abbiamo visto da reali esigenze trasportistiche, si ripercuote in modo estremamente negativo sul territorio interessato, impedendo all'infrastruttura di adattare il proprio tracciato in ragione delle condizioni al contorno, così come d'altra parte viene esplicitamente ammesso nella stessa relazione di inquadramento territoriale che accompagna lo studio di fattibilità:

*"Il tracciato proposto si discosta da quello presentato a suo tempo dall'ipotesi 'Caroti - Tempestini' [...] principalmente per esigenze geometriche legate alla categoria di strada adottata, tipo A "Autostrada extraurbana" del DM 05/11/2001. La differenza più evidente risulta nell'attraversamento dell'area dei Renai; il progetto 'Caroti - Tempestini' prevedeva, infatti, un andamento molto sinuoso che non interferiva con i laghetti delle ex cave; questo andamento non è compatibile con la categoria di strada adottata. I tentativi compiuti nella definizione di un tracciato, compatibile alle esigenze geometriche di un'autostrada e che ricordasse la soluzione progettuale ricordata, non risolvevano comunque l'interferenza con i laghetti e inoltre comportavano allargamenti dell'opera d'arte di almeno 6m comportando, oltre ad un aumento esponenziale della spesa, una bruttura architettonica. La scelta del tracciato adottato in questo tratto è il risultato di un compromesso che cerca di minimizzare l'interferenza con l'area dei Renai e garantire la fattibilità tecnica dell'opera".*

Le interferenze della "bretella" con il Parco dei Renai a Signa sono in effetti le più vistose: il viadotto Arno, infatti, taglierà trasversalmente uno dei bacini che si prevedeva di recuperare a fini nautici, riducendo la superficie del parco stesso e -soprattutto- compromettendone la funzionalità e il carattere "ambientale", che ne fanno, per le parti già rese fruibili, l'esempio più riuscito di recupero all'uso pubblico di area fluviale in ambito metropolitano.

Ma è l'intero sistema degli "Stagni della Piana fiorentina", riconosciuti come SIC ("siti d'interesse comunitario") ai sensi della LR 56/2000 (Codice Bioitaly IT5140011), di cui i Renai fanno parte, a risultare gravemente minacciato dal tracciato in progetto, dal momento che anche lo svincolo di Campi Bisenzio si trova completamente all'interno di uno dei 4 siti che lo compongono. E sebbene nello stesso studio di inquadramento territoriale si sottolinei la necessità, ai sensi del DPR 357/97 sulla biodiversità e della la stessa LR 56/2000, di accompagnare il progetto definitivo con *"una relazione di valutazione di incidenza che, come si specifica negli stessi sopra citati decreti/leggi, ha lo scopo di individuare e valutare i principali effetti che un progetto può avere sul sito tenuto conto degli obiettivi di conservazione del medesimo"*, è evidente come tale obbligo sia in realtà considerato dai proponenti un passaggio rituale, dal momento che il progetto propone per quest'area, anziché una soluzione dall'impatto il più possibile contenuto, la collocazione all'interno dello svincolo di una grande stazione di servizio e di attrezzature ricettive e direzionali.

In questo quadro, le opere di mitigazione ambientale suggerite in via preliminare, riconducibili a un abaco di sistemazioni vegetali per il trattamento delle fasce ai bordi

dell'infrastruttura, risultano come è facile capire del tutto insufficienti a correggere i danni derivanti da un'impostazione sbagliata.

- *Integrazione urbanistica*

Al di là degli aspetti ambientali, occorre anche rilevare come la realizzazione di un tracciato conformato su parametri tecnici così rigidi amplifichi l'effetto barriera che la strada produrrà all'interno della piana, in particolare ai danni di Campi Bisenzio, le cui relazioni dirette e storicamente consolidate con il territorio aperto risulteranno interrotte anche dall'unico lato rimasto libero. A lavori conclusi, la città sarà infatti racchiusa entro un quadrilatero infrastrutturale definito a nord dalla Firenze-mare, a est dall'Autosole, a sud dalla ferrovia e ad ovest dal nuovo raccordo.

Dal punto di vista del rapporto con gli strumenti di piano, l'intervento evidenzia in modo emblematico la sfasatura esistente tra la pianificazione di settore (Piano regionale della mobilità e della logistica), che riflette più direttamente le scelte effettuate a livello politico, e gli obiettivi di sostenibilità fissati dagli strumenti di indirizzo. In particolare il progetto appare del tutto in contrasto con lo spirito e le stesse norme di attuazione del PTC della provincia di Firenze, che ammettono modifiche alle previsioni di nuova viabilità rappresentate nella Carta dello statuto del territorio *"al solo fine di migliorare l'inserimento delle strade nell'ambiente circostante e/o a fine di evitare aumento del rischio idrogeologico e della pericolosità per instabilità dei versanti"* - condizioni che evidentemente non trovano riscontro nel caso in questione.

Assai meno problematico il confronto con i piani comunali, le cui previsioni di nuova viabilità sono fatte proprie dal progetto in relazione alla localizzazione degli svincoli e alla loro connessione con la rete ordinaria.

Da segnalare infine, la vicinanza dello svincolo con la Fi-Pi-Li e l'area in comune di Scandicci occupata dai nuovi magazzini Unicoop per l'Italia centrale, sia perché confermano una vocazione dell'infrastruttura a supporto della logistica regionale, sia per gli effetti sul traffico in entrata e uscita che tale presenza potrebbe generare.

### 3.3.4 *Considerazioni conclusive*

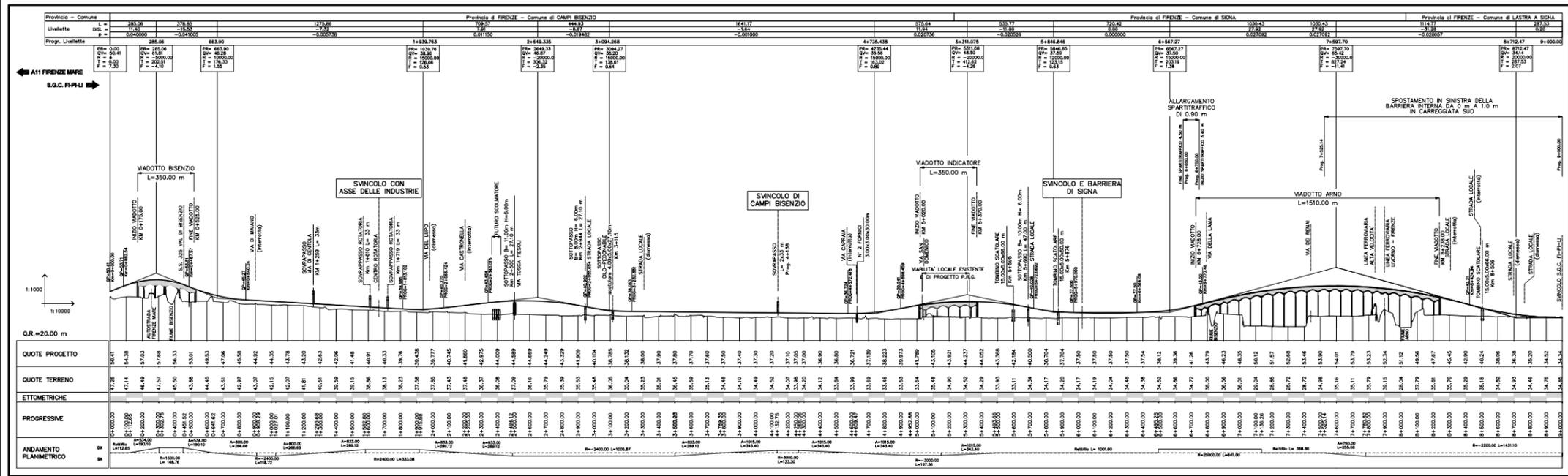
La necessità di potenziare il sistema stradale tra la direttrice Firenze-Prato a nord e la Fi-Pi-Li è un'evidenza che si è consolidata nel tempo e a cui diverse generazioni di piani hanno cercato di dare risposta.

Sulle modalità di intervento, ora che il progetto della "bretella" ha assunto concretezza, permangono invece alcuni dubbi.

Innanzitutto, a maggior ragione una volta preso atto della inevitabilità di un pedaggio, sarebbe stata senz'altro preferibile una più netta separazione tra i livelli di servizio, raccordando fin da subito la nuova arteria sia alla Fi-Pi-Li, sia alla Firenze-mare (con uscita per Gonfienti), riducendo gli svincoli intermedi (per esempio mantenendo l'uscita di Signa e accorpendo quelle per Campi e Asse delle industrie, così da limitare anche le interferenze con le aree protette al centro della piana) e accompagnando la costruzione del raccordo con gli interventi di potenziamento e riqualificazione della viabilità ordinaria.

Circa l'aleatorietà della scelta a favore della tipologia autostradale si è già detto abbastanza; vale la pena sottolineare ancora, però, come tale decisione abbia di fatto messo in conflitto alcuni assi strategici fondamentali della pianificazione regionale e metropolitana: l'implementazione del sistema infrastrutturale -non solo stradale, ma anche ferroviario- e la valorizzazione ambientale del sistema lungo il fiume Arno. Situazione che poteva essere evitata attraverso forme di progettazione integrata e multidisciplinare, più aderenti allo spirito della legge urbanistica regionale e agli indirizzi della pianificazione regionale e provinciale.

L'esempio già citato del tratto ovest del Boulevard intercommunal du Parisis -il raccordo a quattro corsie a nord di Parigi, che collega la piana di Saint-Denis all'aeroporto di Roissy- progettato per una velocità massima di 90 km/h in modo da ottimizzarne l'inserimento territoriale - si attaglia particolarmente, come termine di confronto, al caso in esame.



**RAGGRUPPAMENTO TEMPORANEO DI IMPRESE**

**MANDATARIA**  
 S.G.C. FI-PI-LI  
 S.G.C. FI-PI-LI

**MANDANTI**  
 Baldassini - Tognazzi  
 Camera di Commercio di Firenze  
 Camera di Commercio di Prato  
 Carignato  
 Cassa di Risparmio di Firenze  
 Cassa di Risparmio di San Miniato

**CONSORZIO**  
 Consorzio Ergon  
 Consorzio Toscana Costruzioni  
 Global Service Toscana  
 MPS Banca per Imprese  
 Spas Ingegneria Europea

**BRETTELLA LASTRA A SIGNA - PRATO**  
 Collegamento autostradale tra la nuova strada Mezzana - Perfetti Ricasoli e la S.G.C. Firenze - Pisa-Livorno

**PROPOSTA DI PROJECT FINANCING**  
 Avviso Pubblico di Project Financing (Art. 37 bis e ss. L. 159/1994 e s.m.l.)  
 pubblicato sulla G.U.R.I. Parte II n. 175 del 30.07.2003

**PROGETTO PRELIMINARE**

**PARTE GENERALE**  
**FOTOMOSAICO DI PROGETTO**  
**E PROFILO LONGITUDINALE SCHEMATICO**

**spes ingegneria europea**

**IL PROGETTISTA:**  
 Arch. Giovanni Carli  
 Ing. Alberto Cati  
 Ing. Roberto Geronzi  
 Ing. Roberto Geronzi

**IL DIRETTORE TECNICO:**  
 Ing. Maurizio Tomasi  
 Ing. Mauro Neri  
 Ing. Maurizio Tomasi  
 Ing. Mauro Neri

**IL RESPONSABILE INTEGRAZIONE PRESTAZIONI SPECIALISTICHE:**  
 Ing. Roberto Geronzi  
 Ing. Roberto Geronzi

**IL RESPONSABILE PRESTAZIONI SPECIALISTICHE:**  
 Ing. Roberto Geronzi  
 Ing. Roberto Geronzi

**IL RESPONSABILE PRESTAZIONI SPECIALISTICHE:**  
 Ing. Roberto Geronzi  
 Ing. Roberto Geronzi

**PG-05**  
 11015101AUA04-2  
 1:10000/1000  
 DATA: DICEMBRE 2003

Figura 15  
SOCIETÀ SPEA (GRUPPO AUTOSTRADE). BRETELLA LASTRA A SIGNA-PRATO. PROPOSTA DI PROJECT FINANCING.  
SIMULAZIONE FOTOREALISTICHE DEL VIADOTTO SULL'AREA DEL PARCO DEI RENAI (DICEMBRE 2003)



## 3.4

### Collegamenti su ferro sulla relazione Prato-Campi-Signa

#### 3.4.1 *Livello di maturazione programmatica e/o progettuale*

Alla metà degli anni Ottanta, l'elaborazione della bozza del Prit si intreccia con la messa a punto da parte delle Ferrovie dello Stato del Piano poliennale di sviluppo della rete. È in questa fase che si delineano gli interventi di potenziamento della "linea trasversale" Pisa-Firenze – principale asse di collegamento su ferro col porto di Livorno e l'aeroporto di Pisa - che comprendono, oltre al quadruplicamento del tratto Firenze-Empoli con un nuovo tracciato "veloce" fra Montelupo e Signa, l'innesto, sul nodo di Signa, di due raccordi:

- uno per Firenze Rifredi, passante per Campi-Bisenzio e l'Osmannoro (dove già dal PRG di Firenze del 1962 si è consolidata l'idea di realizzare una grande piattaforma di supporto al servizio ferroviario);
- uno per Prato, all'altezza di Gonfienti, sulla direttrice Firenze-Bologna.

Tutti i lavori sono inseriti nel Piano Poliennale e risultano finanziati, tanto che nei documenti della Conferenza per il coordinamento della pianificazione nell'area Firenze-Prato-Pistoia (1984), se ne prevede la messa in esercizio rispettivamente entro il 1990 e il 1992.

Alla pubblicazione dello Schema Strutturale (1990), in realtà, nessun intervento risulta avviato. Viene tuttavia confermato il ruolo della "bretella ferroviaria" Gonfienti-Signa a doppio binario come elemento di raccordo fra i tracciati del "subsistema regionale" in direzione Pisa e Prato.

Nel decennio successivo, mentre continua l'iter per la linea Firenze-Osmannoro-Campi Bisenzio -inserita a pieno titolo nello Schema del Sfm allegato al Protocollo d'Intesa per il nodo ferroviario fiorentino del 1997- i due raccordi da Signa perdono progressivamente d'attualità.

La linea Gonfienti-Signa non figura più negli elaborati del PTCP di Firenze (1998), che invece fa confluire tutti gli altri tracciati nel progetto - poi tramontato - del "metrotreno". Nel Piano regionale della mobilità e della logistica (2003) essa è sostituita dall'indicazione generica (accompagnata da una ancor più generica rappresentazione cartografica) di un "collegamento Campi-Prato-Pistoia" facente parte degli "ulteriori interventi da approfondire e sviluppare progettualmente nel corso dell'attuazione del Piano". Nel piano strutturale (2004) e nel regolamento urbanistico (2005) di Campi Bisenzio, è infine diventata una tranvia con tre fermate urbane fino al confine comunale con Prato; da qui -superato lo svincolo della futura bretella autostradale (v. scheda n. 3)- è ipotizzato il suo prolungamento lungo l'Asse delle Industrie. Le previsioni del PTCP di Prato (2001) sono tuttavia estremamente vaghe al proposito: nessun riferimento esplicito a una linea tranviaria proveniente da Campi, ma solo l'indicazione, lungo l'Asse delle Industrie, di un "corridoio di salvaguardia per il trasporto pubblico". Vi è poi una soluzione allo studio negli uffici regionali di una linea con caratteristiche ibride ferroviarie e tranviarie (del tipo già sperimentato in alcune città della Germania e della Francia), ma si tratta ancora un'ipotesi accademica.

Molto incerto anche il futuro del raccordo Signa-Campi Bisenzio, per il quale il Piano della mobilità non indica finanziamenti né termini anticipati rispetto al suo orizzonte temporale (2015) e che il Prg di Campi prevede a sua volta di trasformare in tranvia.

Ma lo stesso completamento fino a Campi della linea Firenze Osmannoro, già finanziato nell'ambito degli accordi sul nodo, ha subito una battuta d'arresto. Dopo l'attivazione nel 2003 della prima tratta a servizio del centro di manutenzione treni costruito all'Osmannoro (il cosiddetto IDP), il progetto si è scontrato con le prescrizioni del Piano di Bacino per il fiume

Arno, che individuava nei terreni da attraversare condizioni di massimo rischio idraulico, imponendo la messa in atto di opere di difesa costose e impattanti. A seguito di ulteriori indagini, che rendono possibile una diversa classificazione dell'area, il problema sembra essersi ridimensionato, ma il progetto definitivo della linea dev'essere ancora messo a punto. L'incertezza sui tempi è aumentata dalla considerazione che in ogni caso la tratta non potrà essere attivata - causa saturazione della rete - prima della realizzazione del sottoattraversamento urbano da parte dell'AV.

All'abbandono dell'idea di un collegamento ferroviario trasversale, utilizzabile anche per il trasporto merci (che avrebbe offerto un'alternativa modale al traffico indotto dall'Interporto di Gonfienti rispetto alla bretella stradale Prato-Signa), fa da contrappeso la comparsa, nel Piano Strutturale di Scandicci (2004), di un'ipotesi che non figura in altri strumenti di pianificazione, ovvero quella di "prolungare la linea di trasporto ferroviario Firenze-Pisa in modo da collegarla al cuore dell'area industriale di Scandicci. A tale fine viene definito nelle carte del piano il relativo corridoio infrastrutturale in posizione parallela al torrente Vingone fino al confine con il Comune di Lastra a Signa". Si tratta, più che altro, di una "provocazione" urbanistica (l'intervento non è stato ancora verificato né in termini di costi, né di fattibilità tecnica), in controtendenza rispetto alla scelta di potenziare le infrastrutture stradali a supporto della logistica (v. la scelta di trasformare la bretella Prato-Signa in un raccordo autostradale) a scapito dei servizi su rotaia; per quanto di assai improbabile attuazione, è auspicabile che essa contribuisca a riaprire una discussione sul ruolo delle ferrovie regionali in relazione al comparto merci.

#### *3.4.2 Descrizione dell'opera*

Seguendo il percorso individuato dal PTCP e confermato dal Piano regionale della mobilità e della logistica, il raccordi mancanti Osmannoro-Campi Bisenzio e Campi Bisenzio - Signa, dovrebbero proseguire la linea proveniente da Firenze attestata all'IDP (che ha uno sviluppo di 4 km, interamente in viadotto) con andamento sinuoso, in modo da minimizzare le interferenze con le strutture insediative esistenti. Numerosi i punti critici dovuti all'attraversamento di altre infrastrutture e corsi d'acqua: nel tratto nord, l'Autostrada del Sole, il Collettore Acque Basse e il fiume Bisenzio; da qui la linea curva decisamente verso sud, incrociando ancora la Via Pistoiese e il Bisenzio prima dell'innesto sulla Firenze-Empoli, a est dell'area dei Renai.

Per la tratta verso Prato occorre fare riferimento al Prg di Campi, il quale ipotizza una linea tranviaria parallela alla nuova strada di circonvallazione ovest che con un'ampia curva si affianca poi all'Asse delle Industrie. Si tratta però di un tracciato che non trova per il momento riscontro né in progetti ufficiali, né all'interno del PTCP pretese.

Quanto al raccordo merci inserito nel PS di Scandicci, il tracciato ipotizzato si dirama dalla linea pisana e si affianca alla bretella autostradale entrando in comune di Lastra a Signa. L'intervento comporta opere infrastrutturali ingenti, uno scavalco ferroviario e un nuovo ponte sull'Arno, nonché complesse soluzioni tecniche per attraversare lo svincolo tra la bretella stessa e la Fi-Pi-Li e portarsi in parallelo al torrente Vingone senza interrompere la continuità di Via Pisana. Il servizio alle aree produttive - da cui per insuperabili problemi di spazio sarebbe comunque escluso il nuovo insediamento del "Padule", avverrebbe attraverso semplici diramazioni e piattaforme di carico: non è infatti prevista la creazione di uno scalo merci attrezzato.

### 3.4.3 *Relazioni coi sistemi infrastrutturali e territoriali*

#### • *Integrazione/interconnessione con le reti*

Le considerazioni che seguono si riferiscono alle tre tratte definite dal Piano regionale della mobilità e della logistica.

#### *Osmannoro-Campi Bisenzio*

È l'intervento che trasformerà la coppia di binari diretti al Polo tecnologico delle Ferrovie in una linea metropolitana a forte valenza intermodale, caratterizzata da:

- due fermate dotate di parcheggio scambiatore con tracciati autostradali: Osmannoro-A1 e Peretola (innesto Firenze-Mare);
- una fermata a servizio dell'aeroporto, interconnessa alla linea 2 della futura tranvia fiorentina (in direzione stazione AV-centro storico);
- una fermata per l'interscambio coi servizi ferroviari regionali e metropolitani "di cintura" (Perfetti Ricasoli, l'unica già realizzata in prossimità dell'innesto sulla pisana).

Sette fermate in tutto, di cui quattro sopraelevate (la linea corre in gran parte su viadotto): Perfetti Ricasoli, Aeroporto, Peretola, Quaracchi, Osmannoro, Autostrada A1, Campi Bisenzio-S. Giusto.

#### *Campi Bisenzio-Signa*

Tratto che realizza il raccordo della Firenze-Campi con la linea pisana-empolese "veloce". Tale raccordo non è però funzionale allo scambio con la tratta per S.Donnino-Cascine-Stazione Leopolda.

#### *Collegamento Campi-Prato-Pistoia*

La soluzione di un prolungamento tranviario o ferro-tranviario della linea Firenze-Campi, oltre che poco realistica, non sembra convincente in quanto introduce una nuova tipologia di servizio che ne limiterebbe l'integrazione con le altre linee del trasporto pubblico su ferro. Inoltre, qualunque sia il tragitto prescelto, avrebbe tempi di percorrenza esageratamente lunghi, vista la distanza coi principali nodi regionali e metropolitani del sistema del trasporto pubblico integrato.

#### • *Inserimento ambientale*

Lo sviluppo della linea Osmannoro-Campi-Signa attraversa territori estremamente delicati dal punto di vista idraulico e interferisce direttamente con un'area destinata a cassa di espansione dell'Arno presso il parco dei Renai. In più, si sovrappone ad alcune frazioni del comune di Campi Bisenzio: S.Giusto, S.Piero a Ponti e S.Mauro.

Per questi problemi e per le caratteristiche del contesto (un'area della Piana già fortemente segnata dal passaggio di grandi infrastrutture), la sua progettazione richiederebbe un'attenzione al paesaggio ben lontana dagli standard adottati solitamente da Rfi -aventi come unico scopo quello contenere al massimo i costi- per altro esemplificati nello stesso viadotto Osmannoro-Firenze recentemente realizzato.

#### • *Integrazione urbanistica*

Gli effetti più significativi sui tessuti insediativi riguardano naturalmente le zone in cui ricadranno le nuove fermate del Sfm. A Campi, l'area interessata è fuori dal centro e la localizzazione della stazione è accompagnata negli elaborati di piano da consistenti trasformazioni urbanistiche tendenti alla saldatura fra il centro principale e le frazioni meridionali.

#### 3.4.4 Considerazioni conclusive

Le ipotesi di potenziamento del sistema ferroviario intorno a Firenze indicate dalla Regione negli anni Ottanta rispondono all'obiettivo di costruire una nuova rete infrastrutturale come telaio del futuro insediamento metropolitano Firenze-Prato-Pistoia, fondato sulla concentrazione di funzioni all'interno di determinati "capisaldi". In questa prospettiva un'importanza particolare è assunta dai collegamenti trasversali, capaci di realizzare nuove maglie tra direttrici altrimenti non comunicanti.

*"Nell'ambito del progetto di quadruplicamento Firenze-Empoli -si legge in uno dei documenti istruttori della Conferenza per il coordinamento degli interventi di pianificazione territoriale dell'area- è previsto il collegamento Signa-Prato che consentirà un rapporto diretto di Prato con Empoli e quindi con Siena-Grosseto e, particolarmente rilevante, con Pisa-Livorno. Questa linea si innesterà sul nuovo tratto del quadruplicamento Firenze-Empoli all'altezza del quadrivio dell'Indicatore, sarà collegata con Campi, l'Osmannoro e Firenze ed avrà inizio dalla direttrice (quadruplicata) Firenze-Prato all'altezza di Gonfienti"* (M. Summer, *Infrastrutture e servizi di trasporto, in Processo di urbanizzazione nell'area Firenze-Prato-Pistoia*, Firenze 1984, p. 27).

Al di fuori di questa logica, che puntava a indirizzare lo sviluppo urbanistico secondo un modello che non si è realizzato, il significato delle singole aste del sistema appare oggi profondamente mutato, essendo mutate le condizioni territoriali di riferimento.

Nessun dubbio sul valore strategico della linea Firenze-Campi Bisenzio come parte integrante del servizio ferroviario metropolitano.

Assai meno chiaro il ruolo odierno d'un eventuale raccordo Gonfienti-Signa, che infatti è stato accantonato: è evidente che non poteva più essere quello di indirizzare la crescita urbana, mentre la domanda di trasporto locale su tale direttrice non è sufficiente a giustificare l'investimento di una nuova infrastruttura ferroviaria (e nemmeno probabilmente di una linea tranviaria). Ma senza il collegamento con Prato, anche il raccordo Signa-Campi perde gran parte del suo interesse, a maggior ragione se la decisione di localizzare a Porta al Prato il terminal fiorentino dei treni provenienti dalla pisana-empolese assumerà – come sembra - un carattere definitivo (tale raccordo non consente infatti, lo abbiamo detto, l'imbocco della tratta Cascine-Porta al Prato). Si tratta quindi di un'opera da valutare attentamente, tenendo anche conto del notevole impatto che avrebbe sul territorio.

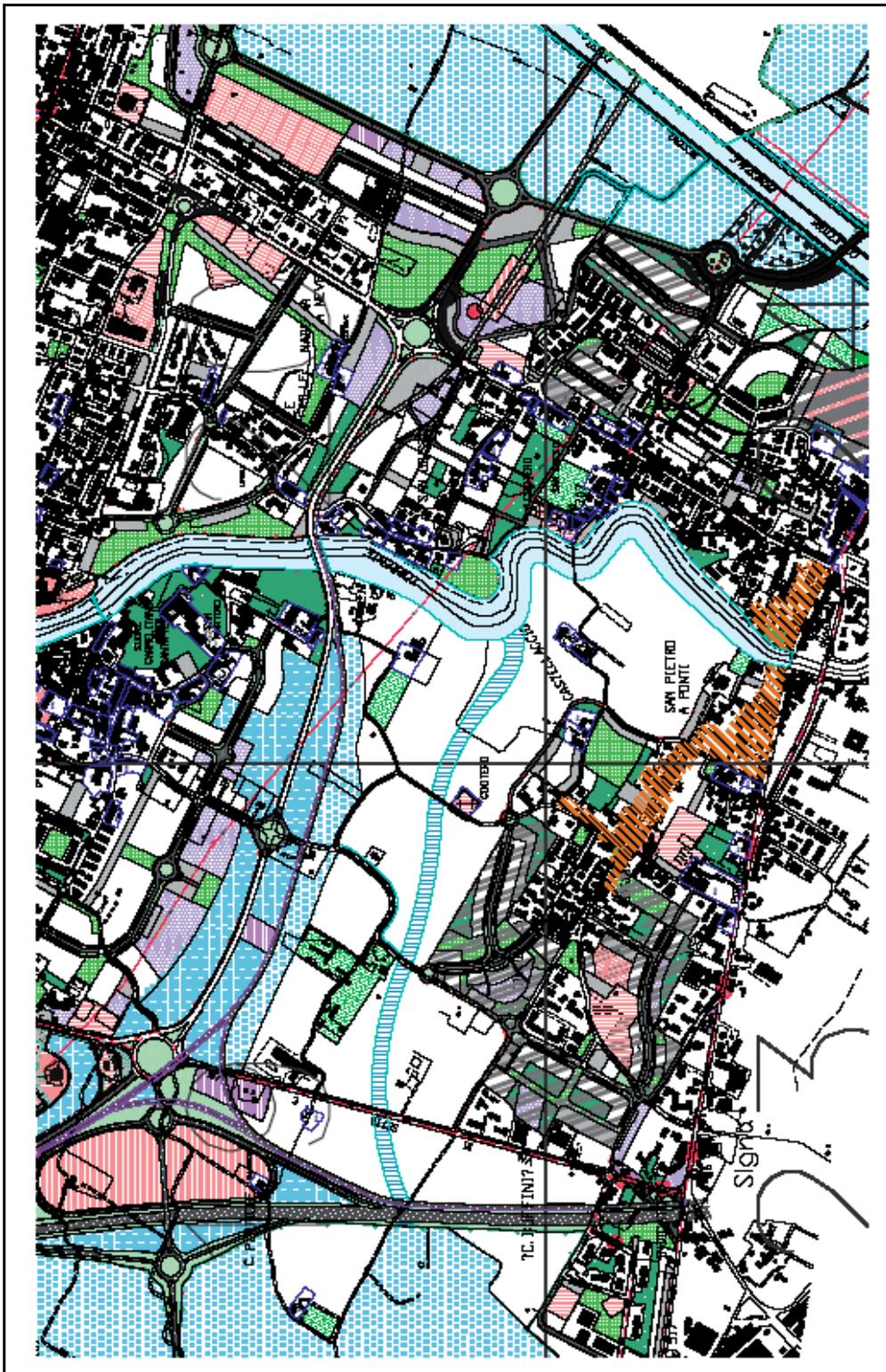
Nondimeno, la scelta di ridurre le connessioni ferroviarie previste nello Schema Strutturale e di realizzare sulla stessa relazione un'infrastruttura stradale specializzata come la "bretella" Signa-Prato (v. scheda n. 3), le cui caratteristiche rendono oltretutto estremamente complicata la ricerca di soluzioni compatibili per i due raccordi su rotaia, appare un segnale di arretramento – se non la presa d'atto d'una sconfitta culturale - rispetto ai principi che, quasi venti anni fa, la Regione aveva fissato come cardini della pianificazione:

*"[...] le valutazioni e gli indirizzi assunti dallo schema strutturale propongono una soluzione di potenziamento complessivo del sistema dei trasporti dando priorità al potenziamento del servizio ferroviario, ponendo al primo posto la rete ferroviaria e metropolitana leggera, come elementi costitutivi del telaio infrastrutturale, in modo da riequilibrare complessivamente il sistema e spostare quote significative di traffico dal mezzo su gomma a quello su ferro"* (Aa. vv., *Verso l'area metropolitana. Schema strutturale per l'area metropolitana Firenze-Prato-Pistoia*, «Quaderni di Urbanistica Informazioni», n. 7/1990, p.131).

Contraddizione che appare ancora più stridente in relazione al quadro normativo e programmatico attuale, il cui "valore aggiunto" rispetto all'impostazione precedente, basata su una nozione tradizionale di sviluppo urbano, sta proprio nell'aver assunto un orizzonte di riferimento più ampio, quello del "governo del territorio" e dello "sviluppo sostenibile"; e che,



Figura 17  
COMUNE DI CAMPI BISENZIO. REGOLAMENTO URBANISTICO (2005). LA LINEA FERROVIARIA FIRENZE -CAMPI  
E IL RACCORDO TRANVIARIO CAMPI-SIGNA NEL CONTESTO DELLE PREVISIONI DI PIANO





## Riferimenti bibliografici

- AA.VV. (1984), *Processo di urbanizzazione nell'area Firenze-Prato-Pistoia*, Firenze
- AA.VV. (1990), "Verso l'area metropolitana. Schema strutturale dell'area metropolitana Firenze-Prato-Pistoia", *Quaderni di urbanistica informazioni*, n. 7
- AA.VV. (1991), "Verso il piano di Firenze", *Professione architetto*, n. 2-3-4
- AA.VV. (2001), *Firenze 2010. Piano strategico per l'area metropolitana fiorentina*, Firenze
- Alberti F. (1998), "Progetti per la mobilità fiorentina", *Bollettino del Dipartimento di Urbanistica e Pianificazione del Territorio*, n. 1-2, Firenze
- Alberti F. (2004), *Progetti di mobilità e recupero urbano*, Dottorato di ricerca in Progettazione urbana territoriale e ambientale, Università di Firenze
- Comune di Campi Bisenzio (2004), *Piano strutturale*
- Comune di Campi Bisenzio (2005), *Regolamento urbanistico*
- Comune di Firenze (2004), *Piano strutturale*, adottato con DCC n. 2004/C/0059
- Comune di Scandicci (1989), *Piano urbano del traffico*
- Comune di Scandicci, *Regolamento urbanistico*, adottato con DCC n. 16/2006
- Comune di Scandicci, *Piano strutturale*, 2005
- Comune di Scandicci - Richard Rogers Partnership (2003), *Programma direttore per il nuovo centro di Scandicci*,
- Comune di Scandicci - Richard Rogers Partnership (2003), *Progetto guida per il centro civico di Scandicci*,
- De Luca G. (1991), *Conferenza per il coordinamento degli interventi di pianificazione territoriale nell'area metropolitana Firenze-Prato-Pistoia*, in «Quaderni di urbanistica informazioni» n. 10, 1991
- Giovannelli G., Panerai L., Vignozzi A. (a cura di), (1997), *Grandi progetti e nuove infrastrutture in Toscana*, Firenze
- Innocenti R., Massa M. (a cura di), (2001) *Progetti d'infrastrutture e piani territoriali in Toscana*, Alinea, Firenze
- Italferr Spa (Gruppo Ferrovie dello Stato) (2004), *Tramvia Firenze-Scandicci, Progetto esecutivo*
- Provincia di Firenze (1998), *Piano territoriale di coordinamento*
- Provincia di Prato (2001), *Piano territoriale di coordinamento*
- Regione Toscana (1989), *Piano Regionale integrato dei trasporti della regione Toscana*. Bozza 1985 e documento finale approvato con DCR n. 254 del 30/05/1989
- Regione Toscana, *Schema strutturale dell'area metropolitana Firenze-Prato-Pistoia*, 1990
- Regione Toscana (2001), *Piano di indirizzo territoriale*
- Regione Toscana (2003), *Piano regionale della mobilità e della logistica*
- Regione Toscana,-Giunta Regionale (2005), *Piano di indirizzo territoriale 2005-2010. Studi preparatori - Metodologia per l'adeguamento del Pit; Le politiche di settore e i piani territoriali provinciali (Vol. 1); Le aree produttive in Toscana. Atlante territoriale (Vol. 3)*, 2005
- Sica P. (1989), "Il nodo di Firenze in rapporto alla mobilità (1985)", *Scritti e progetti per Firenze 1963-1988*, Marsilio Editori, Venezia

Spea Ingegneria europea Spa (Gruppo Autostrade), (2003), *Autostrada A1-Milano-Napoli. Ampliamento alla terza corsia Barberino di Mugello-Incisa Valdarno. Tratto Firenze nord-Firenze sud. Tratta B (lotti 4-5-6)*. Elaborato esecutivo

Spea Ingegneria europea Spa (Gruppo Autostrade) (2004), *Bretella Lastra a Signa-Prato. Proposta di project financing*. Progetto preliminare e Studio di inquadramento ambientale

Ballerini (2005), *Terza corsia dell'Autosole e trasformazioni urbane (Casellina, Scandicci)*. *Il paesaggio attraversato*, in «Opere. Rivista toscana di architettura» n. 9, giugno

- *Documentazione su supporti informatici, siti web*

Comune di Scandicci, *Autostrada A1. Progetto per l'ampliamento della terza corsia*, DVD informativo, maggio 2004

Dondoli A. (Regione Toscana), *Memorario: l'introduzione dell'orario cadenzato coordinato*, presentazione Powerpoint, Convegno "La programmazione degli interventi infrastrutturali in Toscana. Le priorità", CIFI Firenze, Stazione di Campo di Marte, 10 novembre 2005

Montella S. (Regione Toscana), *Le politiche regionali sulla mobilità: efficienza energetica ed ambientale*, presentazione Powerpoint, Convegno "L'efficienza energetica per il sistema dei trasporti", REA Spa, Firenze, 16 dicembre 2005

Pezzati A. (Rfi), *Lo sviluppo del servizio regionale in Toscana*, presentazione Powerpoint, Convegno "La programmazione degli interventi infrastrutturali in Toscana. Le priorità", CIFI Firenze, Stazione di Campo di Marte, 10 novembre 2005

Poggiali A. (Regione Toscana), *Ferrovie urbane e riqualificazione. Firenze*, presentazione Powerpoint, Seminario "Ferrovie urbane e riqualificazione. Esperienze a confronto", Dottorato di ricerca in Progettazione urbana territoriale e ambientale, Firenze 30 giugno 2005

[www.autostrade.it](http://www.autostrade.it)

[www.comune.firenze.it/tramvia/](http://www.comune.firenze.it/tramvia/)

[www.osservatorioterzacorsia.it](http://www.osservatorioterzacorsia.it)

[www.osservatoriovariantedivalico.it](http://www.osservatoriovariantedivalico.it)

[www.tav.it](http://www.tav.it)

*Si ringraziano per la disponibilità e le informazioni fornite:*

*Assessore M. Dugini, Ing. D. Criscuoli, Arch. A. Martellacci, Comandante VVUU A. Bastiani, Ing. I. Baldi, Geom. A. Collazzo (Comune di Scandicci)*

*Ing. A. Dondoli (Regione Toscana)*

*Ing. A. Pezzati (Rfi)*

*Prof. G. Gorelli, Prof. G. Paba (consulenti Comune di Scandicci per il Piano strutturale e il Regolamento urbanistico)*

*Ing. G. Mantovani (consulente Comune di Firenze per il progetto tranvia)*

## C. LE CRITICITÀ DELLA RETE E GLI INTERVENTI STRADALI AL 2020

*Claudia Ferretti e Antonella Sandulli\**

*Premessa*

1. *La zonizzazione dell'area in esame*
2. *La domanda di mobilità allo stato attuale e previsioni al 2020*
3. *L'offerta infrastrutturale regionale e dell'area metropolitana allo stato attuale e previsione al 2020*
4. *Analisi degli scenari di mobilità: indicatori del trasporto, criticità e tempi*
5. *Risultati di area*
6. *Un ulteriore livello di analisi: le direttrici*
7. *L'influenza della bretella Prato-Signa sulle direttrici di grande comunicazione*
8. *L'effetto dell'accessibilità sulla competitività economica del territorio*

*Appendice: Il software MT-MODEL*

\* Il presente contributo è stato curato da Claudia Ferretti e Antonella Sandulli con la consulenza tecnica di CSST-Roma. Giuseppe Gori ha curato il capitolo 8.

## PREMESSA

Questo lavoro si propone di analizzare le zone di criticità della rete stradale nell'area di Scandicci, nella situazione attuale, e di valutare i possibili cambiamenti al 2020, a seguito dell'evoluzione della domanda e degli interventi previsti dal lato dell'offerta.

L'intento è di verificare l'impatto degli interventi infrastrutturali in corso e in previsione nell'area in termini di: domanda soddisfatta di mobilità (veicoli\*km), tempi di collegamento Origine /Destinazione (potenziali, e cioè a rete scariche, e stimati a rete carica) e fluidità dei flussi (velocità media di spostamento).

L'analisi è collocata all'interno del più generale contesto regionale e poggia sul modello di stima e sulla base dati sviluppata in occasione del Piano Regionale della Mobilità e della Logistica (Regione Toscana, 2004) e aggiornato in occasione degli studi per il Quadro Strategico Regionale (IRPET - Regione Toscana, 2006). Recependo i principali risultati di questi precedenti lavori ne costituisce una verifica ad una scala più disaggregata per l'area metropolitana fiorentina. Tiene conto, in ogni caso, degli interventi attualmente previsti in ambito regionale, tutti importanti per l'area della Toscana Centrale.

Lo studio è organizzato in quattro parti: la prima riguarda l'inquadramento di Scandicci e la nuova zonizzazione proposta per l'area metropolitana; la seconda è inerente alla stima della domanda di mobilità e alla ricostruzione dell'offerta infrastrutturale allo stato attuale e al 2020; la terza presenta l'analisi degli scenari simulati e dei relativi risultati; in conclusione si riportano alcune considerazioni -sviluppate in occasione degli studi per il Quadro Strategico Regionale- in merito alle potenzialità di crescita economica indotta dal complesso degli interventi infrastrutturali, considerazioni che prendono a riferimento i più recenti modelli della Nuova Geografia Economica.

In allegato si presenta il modello di trasporto utilizzato per lo sviluppo dell'analisi Mt Model-Irpet.

## 1. LA ZONIZZAZIONE DELL'AREA IN ESAME

Il presente approfondimento si propone di analizzare la domanda di mobilità e le criticità della rete stradale nell'area di Scandicci nella situazione attuale e nello scenario futuro, al 2020. A tale scopo è stato preso a riferimento il modello di simulazione della mobilità a scala regionale sviluppato in occasione del Piano Regionale della Mobilità e della Logistica (2004) e successivi aggiornamenti. Si è proceduto, quindi, a una analisi di maggior dettaglio per l'area metropolitana fiorentina. Il primo passaggio prevede una articolazione del territorio più analitica e, quindi, l'individuazione di un maggior numero di zone -e sostanzialmente un nuovo insieme di centroidi- che fosse maggiormente rappresentativo dell'area di interesse.

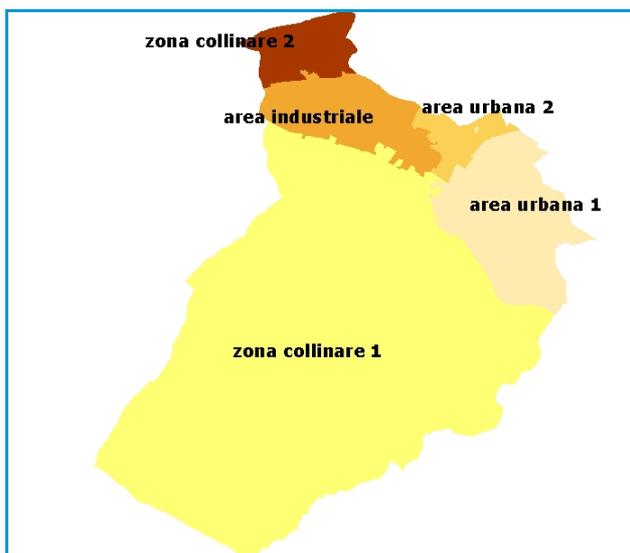
La necessità di una scala più ridotta ha poi determinato, da un lato, modifiche sul grafo della rete regionale, e dall'altro, la disaggregazione per microaree delle variabili utili per il modello di domanda e per la stima dell'evoluzione al 2020. La nuova zonizzazione prevede un numero di centroidi maggiore rispetto al grafo regionale; nel nuovo grafo, infatti, Firenze e Scandicci sono suddivise, rispettivamente, in 5 aree mentre tutti i Comuni di prima cintura (Impruneta, Lastra a Signa, Signa, Campi Bisenzio, San Casciano e Montespertoli) vengono considerati centroidi a sé stanti.

Figura 1  
ZONIZZAZIONE DEL COMUNE DI FIRENZE



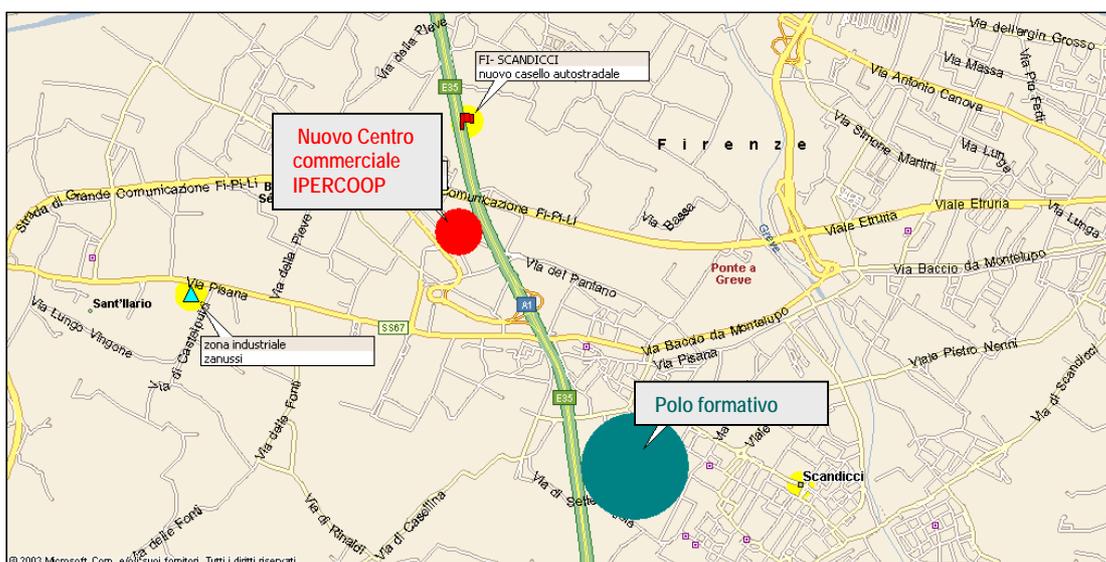
Per quanto riguarda il comune di Firenze, per semplicità analitica e chiarezza di lettura dei risultati, si è scelto di adottare la suddivisione amministrativa in quartieri. Per il comune di Scandicci, invece, la zonizzazione scaturisce da una preventiva analisi del territorio e delle sue caratteristiche socio-economiche. Tale analisi ha suggerito una classificazione in 5 aree; due a prevalenza urbana (Casellina e il centro storico), una più specificatamente industriale e due più periferiche (la zona collinare nord e la zona collinare Sud).

Figura 2  
ZONIZZAZIONE DEL COMUNE DI SCANDICCI



Nel caso di Scandicci, inoltre, si è voluto tener conto di quelle che si configurano come due importanti funzioni dell'area, capaci di una forte attrazione di spostamenti aggiuntivi: il centro commerciale e il polo di istruzione e formazione.

Figura 3  
LOCALIZZAZIONE DEL POLO FORMATIVO E DEL CENTRO COMMERCIALE



Come si evidenzia nella figura, il nuovo centro commerciale (cfr. Spea Autostrade, 2003, Analisi dei flussi indotti dalla realizzazione del CDR e verifica della funzionalità trasportistica del nodo Firenze - Scandicci) sarà situato nella zona adiacente il nuovo svincolo dell'A1 Firenze - Scandicci mentre il polo formativo si collocherà in prossimità delle due aree urbane.

In definitiva, per poter cogliere gli spostamenti locali a fronte di 287 comuni toscani, mediante un processo di aggregazione di aree contigue, sono stati adottati 189 centroidi di origine-destinazione degli spostamenti che nel grafo metropolitano sono stati implementati disaggregando il vecchio centroide di Firenze e Scandicci nonché i comuni di prima cintura che prima erano aggregati.

## 2. LA DOMANDA DI MOBILITÀ ALLO STATO ATTUALE E PREVISIONI AL 2020

### 2.1 Domanda di mobilità in Toscana e calibrazione dei dati

La risposta alla desiderabilità o opportunità degli interventi nasce al confronto tra diversi scenari: scenario *attuale*, scenario *al 2020 senza interventi*, scenario *al 2020 con interventi*. Ad ogni scenario vengono associati diversi valori dei principali indicatori di trasporto (veicoli\_km, velocità e tempi di spostamento); in base ai quali sarà possibile valutare l'impatto degli interventi sulla mobilità dell'area considerata.

Il primo elemento da considerare, al fine di individuare le criticità della rete stradale nella situazione attuale e futura, è rappresentato dalla domanda di mobilità e dalla sua possibile evoluzione. Il processo di stima della domanda di mobilità prevede due passaggi: la ricostruzione dell'origine destinazione di merci e passeggeri, attraverso informazioni di natura socio-economica, e la calibrazione, attraverso i dati rilevati sulla rete.

In generale, nel modello di domanda passeggeri si è deciso di considerare, come variabili di origine (le determinanti degli spostamenti), la popolazione e il reddito disponibile e come variabile di destinazione (rappresentative della capacità di attrazione di un determinato territorio) il numero di addetti per centroide; nel modello di domanda delle merci, invece, si considerano in origine la produzione ed in destinazione il reddito totale.

Le determinanti del modello di domanda sono in larga parte frutto della modellistica sviluppata in occasione degli studi per Toscana 2020, IRPET, 2006. In particolare;

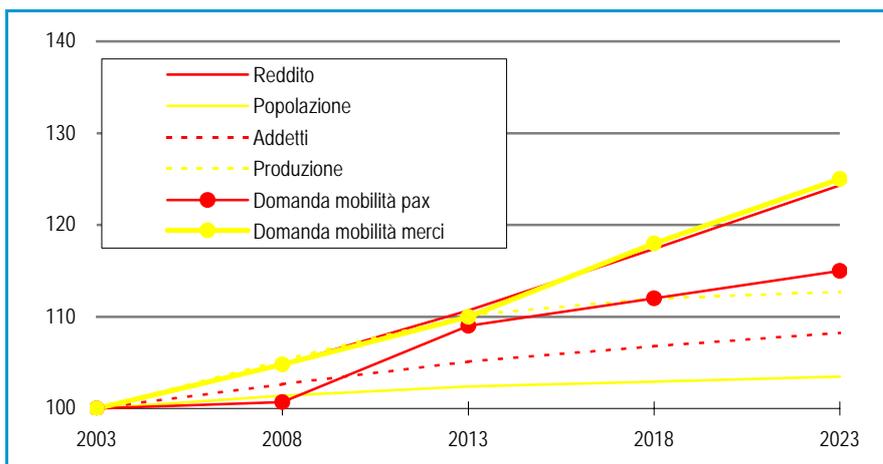
- a) i dati sulla popolazione attuale e le proiezioni su quella futura (fino al 2020) derivano dal modello demografico implementato dall'Irpet, che stima la popolazione nei comuni della Toscana per classi di età, nazionalità e sesso in tre scenari di evoluzione (alto, medio, basso). All'interno del modello di simulazione Mt Model è stata inserita la popolazione, riferita allo scenario demografico centrale, complessivamente presente nei centroidi nei quinquenni 2000-2020;
- b) il reddito disponibile per ciascun comune della Toscana, relativo all'anno 2002, deriva da stime Irpet. La sua evoluzione al 2020 è stata calcolata utilizzando i tassi di crescita del PIL provenienti da simulazioni del modello REMI-Irpet;
- c) il numero di addetti al 2001 deriva da dati Istat relativi al Censimento dell'Industria, disponibili a livello comunale. L'evoluzione dei dati è stata ricavata applicando i tassi di crescita della produzione ottenuti da medie mobili rispetto ai dati storici;
- d) la produzione, disponibile in serie storica dal 1995 per Sistema Economico Locale (Irpet), è stata disaggregata a livello comunale per l'anno più recente (situazione attuale) utilizzando la composizione percentuale del numero di addetti interna ai Sel. Anche in questo caso, come nel precedente, la stima per gli anni successivi si ottiene applicando i tassi di crescita della produzione calcolati come medie mobili sui dati storici.

Per quanto riguarda i risultati ottenuti, si riportano di seguito i tassi di crescita 2002-2020 relativi alle determinanti della domanda di mobilità passeggeri e merci. Occorre sottolineare che le informazioni acquisite in questa fase sono state confrontate anche con dati provenienti da altre fonti; in particolare, per quanto riguarda la domanda di passeggeri e merci, il confronto è effettuato con dati Eurostat (Trends to 2030 e Panorama of Tranports).

Appare evidente che le componenti più dinamiche nell'intervallo temporale esaminato siano rappresentate dalla produzione e dagli addetti e conseguentemente dalla mobilità delle merci (+1,21 medio annuo). Questo perché, dopo il periodo di difficoltà economica in corso e di riconversione produttiva, si afferma l'ipotesi di una ripresa del sistema, pur su livelli modesti.

Tassi di crescita più bassi si riferiscono, invece, alla popolazione e al reddito e, conseguentemente, alla mobilità dei passeggeri (+0,82 medio annuo). La dinamica demografica è frutto di un trend in diminuzione della popolazione residente a favore di una crescita dei flussi di immigrati (Toscana 2020, IRPET, 2006).

Grafico 4  
DINAMICA DELLE VARIABILI SOCIO-ECONOMICHE  
Numeri indice 2003=100



Fonte: elaborazioni su dati IRPET, ISTAT e MT-MODEL

Tabella 5  
TASSI DI CRESCITA MEDI ANNUI. TOSCANA. 2003-2023

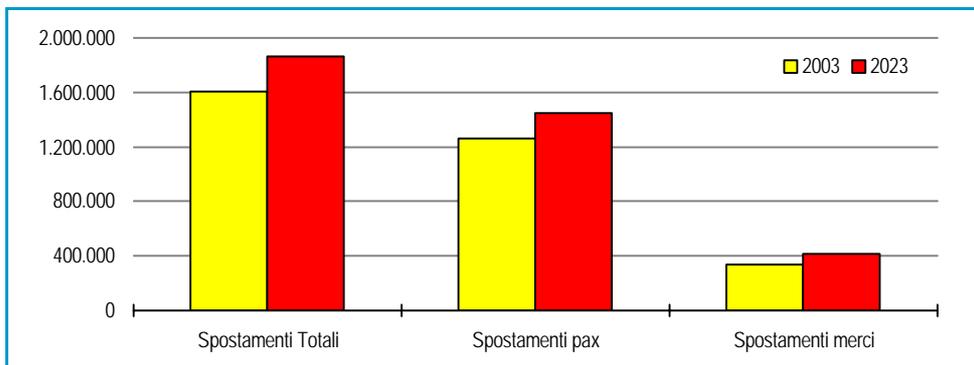
Reddito	0,40
Domanda mobilità merci	1,21
Domanda mobilità pax	0,82
Produzione	1,09
Popolazione	0,17
Addetti	0,60

Fonte: elaborazioni su dati IRPET, ISTAT e MT-MODEL

Il confronto tra la domanda riferita allo scenario attuale e quella prevista per il 2020 mette in rilievo un aumento complessivo superiore a 200.000 spostamenti (+16%); gli spostamenti delle merci presentano una variazione più significativa (+21%) rispetto a quella dei passeggeri (+14%) anche se questi ultimi costituiscono circa il 75% degli spostamenti complessivi.

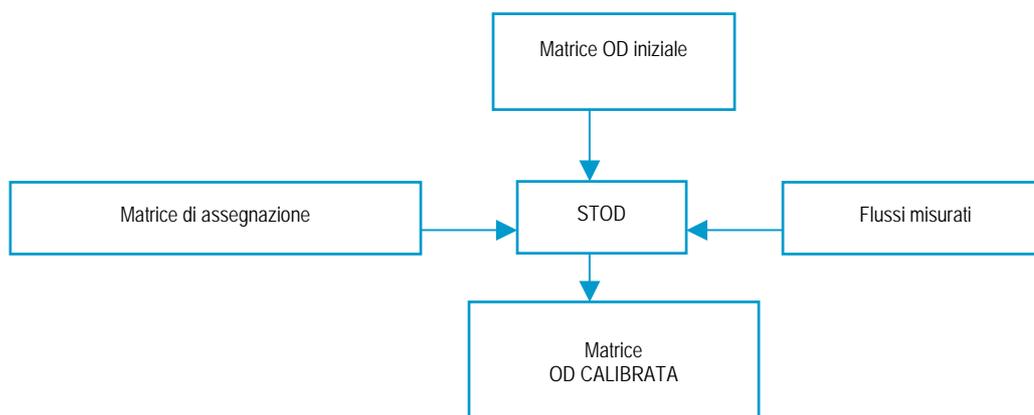
Per la stima della domanda passeggeri e merci su strada è stata utilizzata una tecnica che prevede la ricostruzione di una matrice origine-destinazione partendo da una matrice data calibrata attraverso i dati sui flussi di traffico. L'algoritmo utilizzato (denominato STOD) aggiorna le matrici origine-destinazione disponibili sulla base del Metodo dei Minimi Quadrati Generalizzati (GLS).

Grafico 6  
EVOLUZIONE DELLA DOMANDA DI MOBILITÀ NELLA REGIONE TOSCANA: PASSEGGERI E MERCI  
Valori assoluti



Fonte: elaborazioni su MT-MODEL

Il confronto tra domanda O/D e flussi rilevati sulla rete è possibile solo trasformando le matrici in flussi di traffico stimati. La Matrice di assegnazione fornisce per ogni arco e per ogni coppia origine-destinazione la probabilità che nell'arco "a" venga utilizzato un percorso origine-destinazione i-j. Il confronto tra dati stimati e dati rilevati per tratta consente di procedere alle successive calibrature del modello. Per la calibrazione sono stati utilizzati i dati sulla rete disponibili a diverse scale di analisi: matrici ISTAT sugli scambi di merci tra regioni; flussi sulla rete autostradale Autostrade Spa; flussi sulla Fi-Pi-Li; rilievi Ataf sull'area metropolitana fiorentina e matrici dei flussi pendolari provenienti dal Censimento della Popolazione 2001.



## 2.2

### Domanda di mobilità nell'area di Scandicci. Costruzione della matrice OD

Per valutare la domanda di mobilità nell'area di Scandicci e Firenze è stato necessario modificare il grafo regionale, già utilizzato per il PRML, trasformandolo in un grafo a maglia ridotta. Di conseguenza si è reso necessario stimare l'andamento delle variabili esogene al modello (popolazione, addetti, reddito disponibile e produzione) per i nuovi centroidi ed in particolare per i comuni di Scandicci e di Firenze per i quali si sono dovuti disaggregare i dati a livello di microaree. In particolare:

- a) i dati relativi alla popolazione e al numero di addetti per quartiere sono il risultato della aggregazione di sezioni di censimento (Censimento Popolazione e Industria 2001). Nel caso

della popolazione è stato poi necessario ricalibrare i dati coerentemente con il modello demografico elaborato in Irpet.

- b) i dati relativi al reddito vengono disaggregati tra le aree in misura proporzionale alla popolazione
- c) i dati relativi alla produzione vengono disaggregati tra le aree proporzionalmente al numero di addetti.

Per ciascuno dei comuni di Firenze e Scandicci si suppone, poi, costante nel tempo la composizione percentuale per zona; in altre parole si ipotizza che per ciascuna area mantenga inalterata, durante l'arco temporale considerato, l'incidenza percentuale-rispetto al proprio comune di riferimento- di addetti, produzione, reddito e popolazione.

Infine, come già anticipato, ogni comune dell'area metropolitana costituisce un centroide; in particolare sono nuovi centroidi i comuni di Fiesole (nel grafo regionale, insieme a Scandicci, apparteneva al centroide di Firenze), Signa (che era precedentemente insieme a Lastra a Signa), Lastra a Signa, Certaldo (con Montespertoli) e Montespertoli. Per questi comuni i dati inseriti all'interno del modello di domanda sono stati individuati secondo i criteri precedentemente elencati (vedi § 2.1).

Per quanto riguarda i tassi di crescita occorre sottolineare che le informazioni a nostra disposizione non consentivano di ipotizzare trend di crescita differenziati per microarea ed è per questo motivo che:

- per le zone di Firenze e Scandicci si utilizzano i tassi di crescita comunale rispettivamente di Firenze e Scandicci
- per tutti gli altri comuni, successivamente aggregati in centroidi, si utilizzano i tassi di crescita comunali individuati secondo i criteri descritti nel paragrafo precedente.

Dall'analisi dei dati relativi alla domanda di mobilità, un primo confronto può essere realizzato tra l'area fiorentina (che comprende i comuni di Bagno a Ripoli, Campi Bisenzio, Fiesole, Firenze, Impruneta, Lastra a Signa, Scandicci, Sesto Fiorentino e Signa) e l'intera regione.

I tassi di crescita medi annui mostrano andamenti differenziati tra i comuni della prima cintura e il complesso dei comuni toscani; in particolare per quanto riguarda il trend della popolazione e del reddito disponibile. In questi due casi, infatti, i tassi di variazione mostrano segni opposti indicando una perdita di popolazione per i comuni della prima cintura e, conseguentemente, del reddito complessivo disponibile (che non misura il reddito medio pro capite ma la capacità di spesa complessivamente a disposizione dell'intera popolazione comunale) a fronte di tassi crescenti per il totale dei comuni toscani.

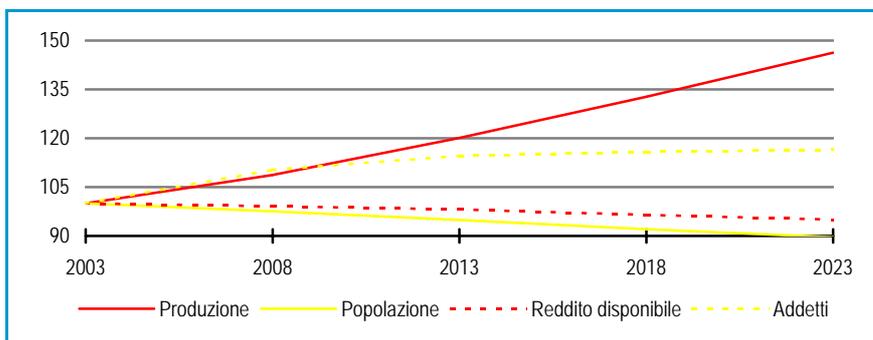
Tabella 7  
TASSI DI CRESCITA MEDI ANNUI 2023/2003

	Popolazione	Reddito disponibile	Addetti	Produzione
Area metropolitana fiorentina	-0,27	-0,05	0,76	1,91
TOSCANA	0,17	0,40	0,60	1,09

Fonte: elaborazioni su dati IRPET e ISTAT

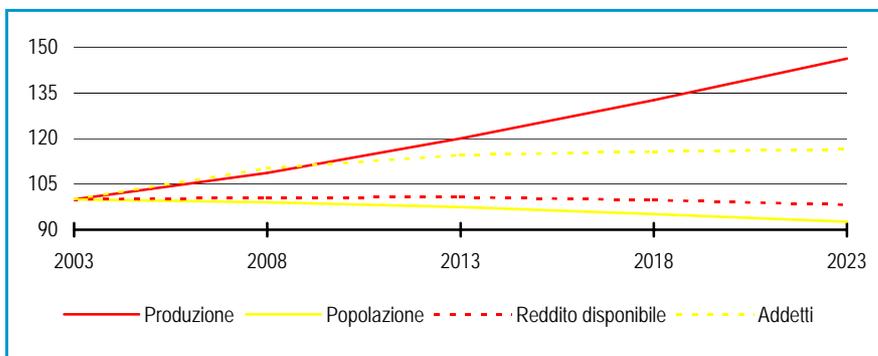
All'interno dell'area metropolitana fiorentina si confrontano i trend di crescita delle variabili socio-economiche utilizzate per l'implementazione del modello di domanda (popolazione, addetti, reddito disponibile e produzione) per i comuni di Scandicci e Firenze.

**Grafico 8**  
**CRESCITA DELLE VARIABILI ESGENE. COMUNE DI FIRENZE**  
 Numeri indice 2003=100



Fonte: elaborazioni su dati IRPET e ISTAT

**Grafico 9**  
**CRESCITA DELLE VARIABILI ESGENE. COMUNE DI SCANDICCI**  
 Numeri indice 2003=100



Fonte: elaborazioni su dati IRPET e ISTAT

In Firenze si evidenziano zone a carattere maggiormente residenziale, costituite dai quartieri di Gavinana e Isolotto con poche attività produttive (e conseguentemente scarsi livelli di addetti e produzione), aree con alti livelli produttivi ma bassa percentuale di abitanti (quartiere del centro storico dove si concentrano le attività relative ai servizi e al commercio) e aree con alti livelli di popolazione e alti livelli produttivi (il quartiere di Rifredi dove si concentrano prevalentemente le attività industriali). Occorre nuovamente ricordare che il reddito riportato corrisponde al reddito disponibile complessivo e non al reddito pro capite; è per questo che le aree maggiormente popolate presentano valori di reddito sempre più elevati rispetto alle aree meno abitate.

**Tabella 10**  
**VARIABILI ESGENE. COMUNE DI FIRENZE**  
 Distribuzione % per quartiere

	Popolazione	Reddito disponibile	Addetti	Produzione
Centro Storico	18	18	38	38
Campo di Marte	24	24	20	20
Gavinana-Galluzzo	11	11	6	6
Isolotto-Legnaia	18	18	8	8
Rifredi-Le Piagge	28	28	29	29
<b>COMUNE DI FIRENZE</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>

Fonte: elaborazioni su dati IRPET e ISTAT

All'interno di Scandicci la distribuzione percentuale per zona delle grandezze esogene riflette le caratteristiche de territorio.

Tabella 11  
VARIABILI ESGENE. COMUNE DI SCANDICCI  
Distribuzione % per quartiere

	Popolazione	Reddito disponibile	Addetti	Produzione
Area Urbana 1	53	53	25	25
Area Urbana 2	23	23	25	25
Area Industriale	8	8	40	40
Zona Collinare 1	8	8	5	5
Zona Collinare 2	8	8	5	5
<b>COMUNE DI SCANDICCI</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>

Fonte: elaborazioni su dati IRPET e ISTAT

Figura 12  
DETERMINANTI DELLA DOMANDA DI MOBILITÀ PER QUARTIERE. COMUNE DI FIRENZE

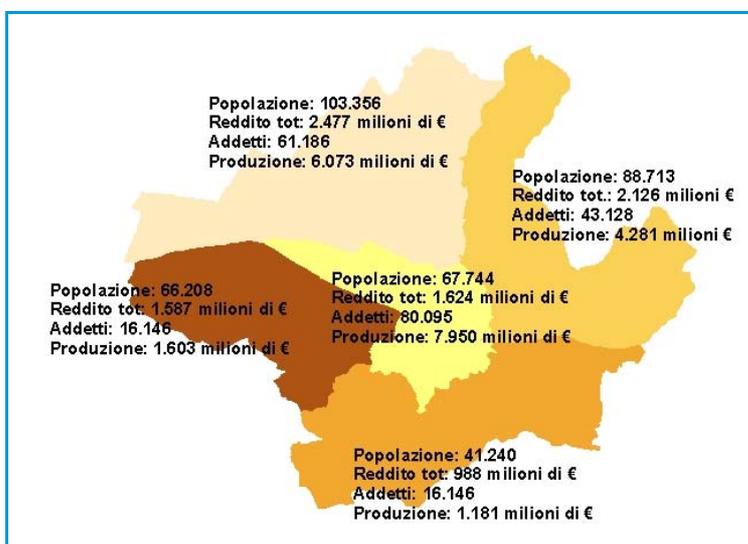
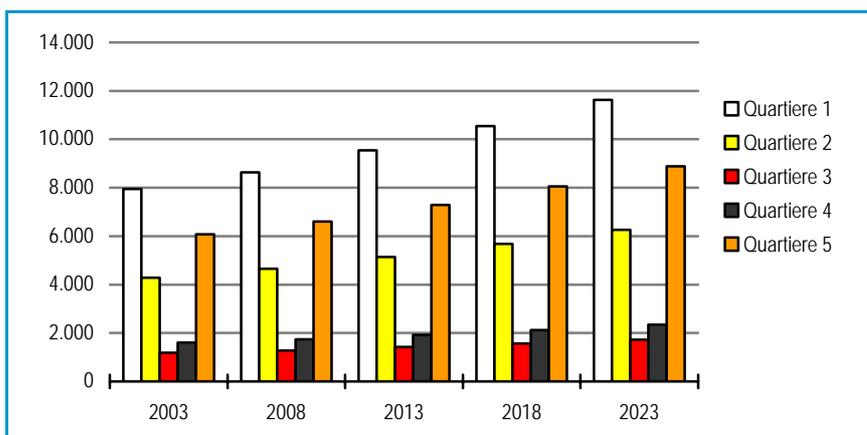


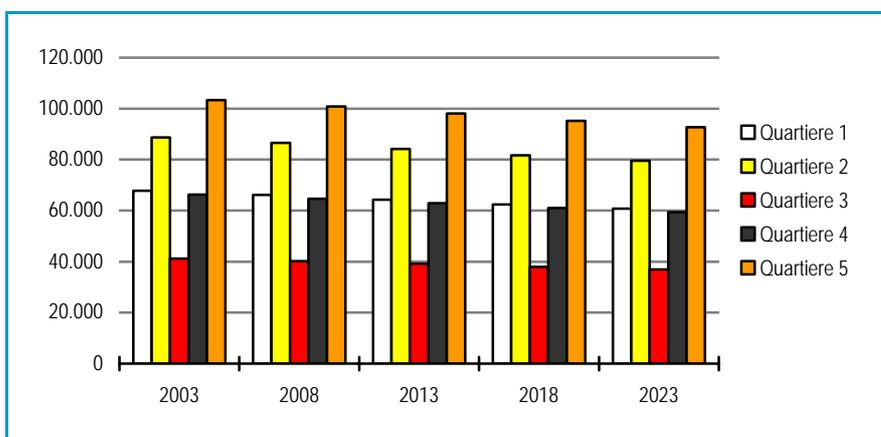
Grafico 13  
EVOLUZIONE DELLA PRODUZIONE. COMUNE DI FIRENZE  
Milioni di euro



Fonte: elaborazioni su dati IRPET e ISTAT

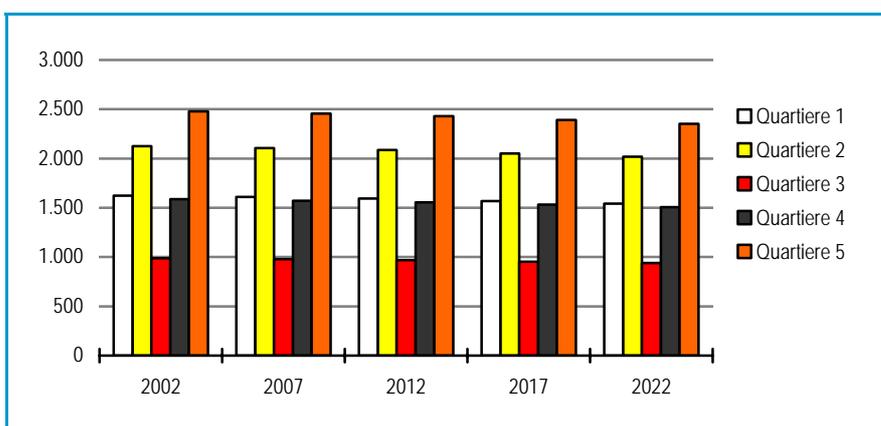
È evidente che, per quanto esposto sui metodi di calcolo della domanda delle aree, l'evoluzione delle variabili di popolazione, reddito, produzione e addetti riferite alle singole zone risulta determinati dalle dinamiche dei comuni di riferimento; per costruzione, infatti, si suppongono tassi di crescita costanti tra aree dello stesso comune e quindi gli andamenti per area delle variabili considerate vengono calcolati applicando i tassi di crescita comunali ai valori delle singole zone. Fatta questa precisazione, si osservi come i grafici riportati mostrino, in termini assoluti e non relativi, quanto ciascuna determinante della domanda di mobilità cresca/decrezca nel tempo. Nel caso di Firenze, ad esempio, si evidenzia un aumento del numero di addetti nei quartieri 1 e 5 (rispettivamente il centro storico e la zona di Rifredi - Le Piagge). L'andamento della popolazione, invece, la quale risulta in lieve flessione in tutti i quartieri, determina conseguentemente una riduzione dei livelli di reddito complessivi.

Grafico 14  
EVOLUZIONE DELLA POPOLAZIONE. COMUNE DI FIRENZE



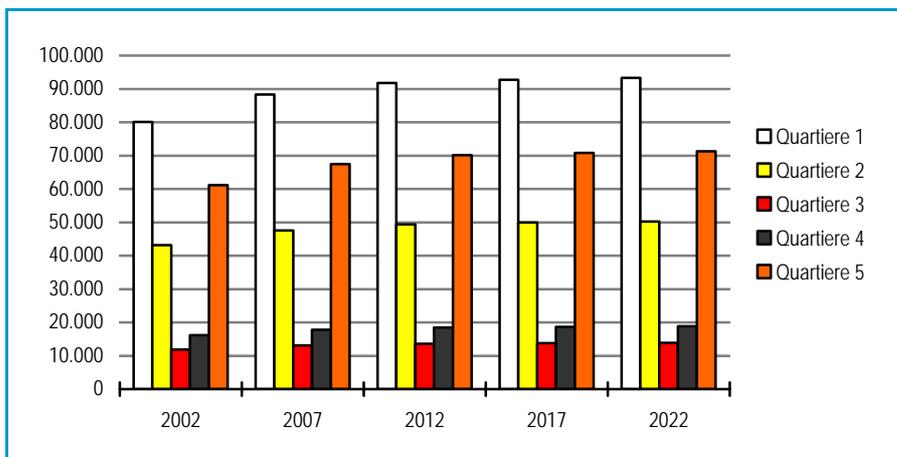
Fonte: elaborazioni su dati IRPET e ISTAT

Grafico 15  
EVOLUZIONE DEL REDDITO. COMUNE DI FIRENZE  
Milioni di euro costanti



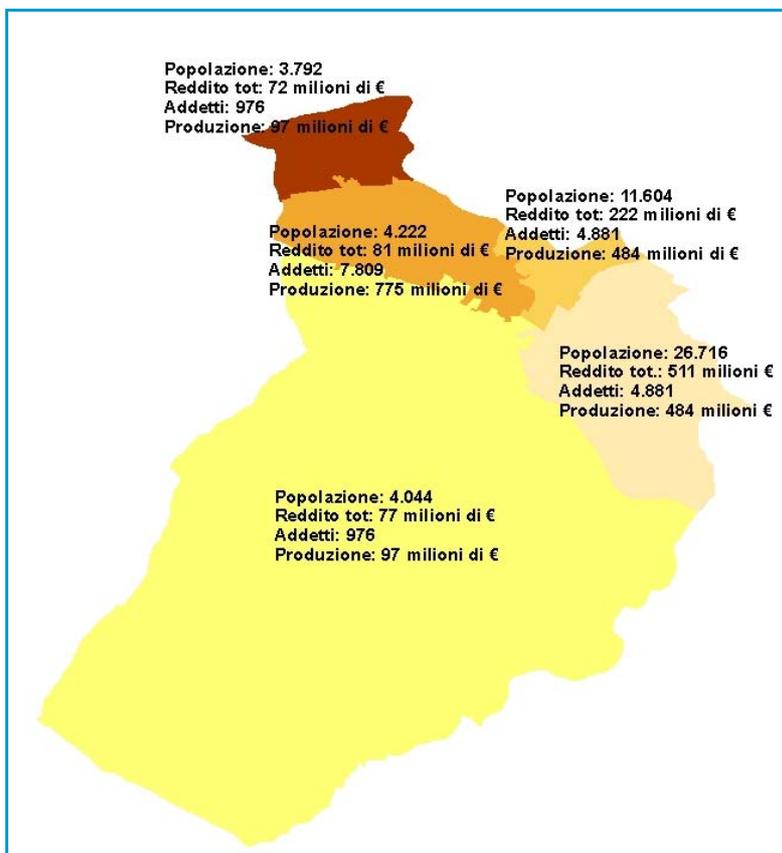
Fonte: elaborazioni su dati IRPET e ISTAT

Grafico 16  
EVOLUZIONE DEL NUMERO DI ADDETTI. COMUNE DI FIRENZE



Fonte: elaborazioni su dati IRPET e ISTAT

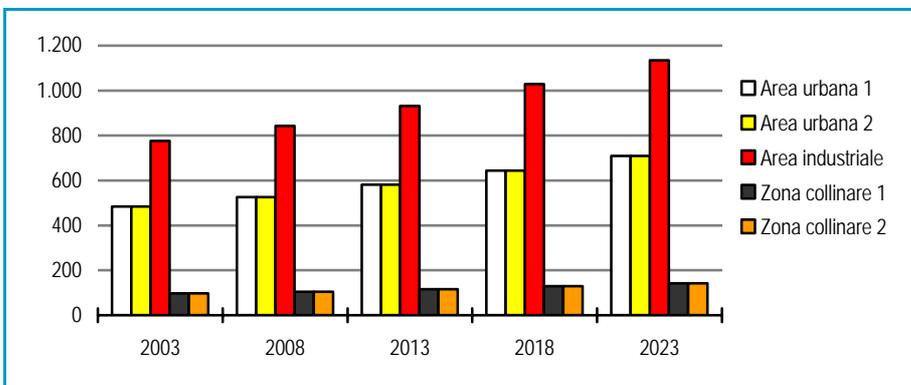
Figura 17  
DETERMINANTI DELLA DOMANDA DI MOBILITÀ PER QUARTIERE. COMUNE DI SCANDICCI



Per quanto riguarda il comune di Scandicci, l'area che mostra livelli complessivamente più alti delle variabili economiche (addetti e produzione) è evidentemente quella dove si concentrano le più importanti attività produttive ovvero l'area industriale. La popolazione, complessivamente in lieve

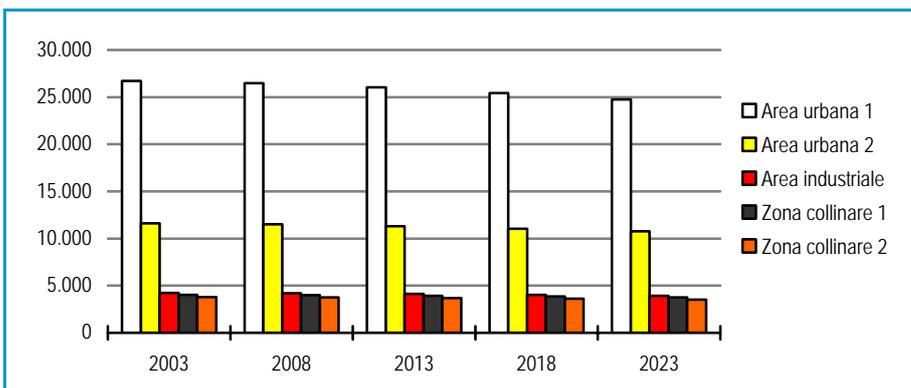
calo, secondo l'evoluzione demografica spontanea e prescindendo quindi dalle previsioni della pianificazione, si concentra prevalentemente nell'area urbana 1 e cioè nella parte più vecchia del Comune.

**Grafico 18**  
EVOLUZIONE DELLA PRODUZIONE. COMUNE DI SCANDICCI  
Milioni di euro



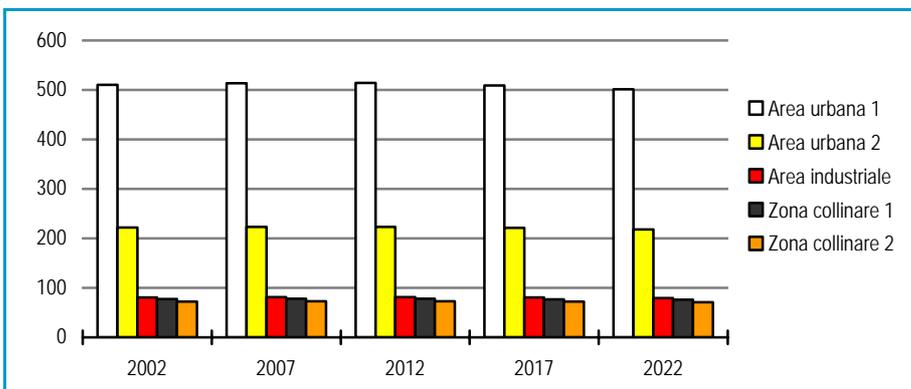
Fonte: elaborazioni su dati IRPET e ISTAT

**Grafico 19**  
EVOLUZIONE DELLA POPOLAZIONE. COMUNE DI SCANDICCI



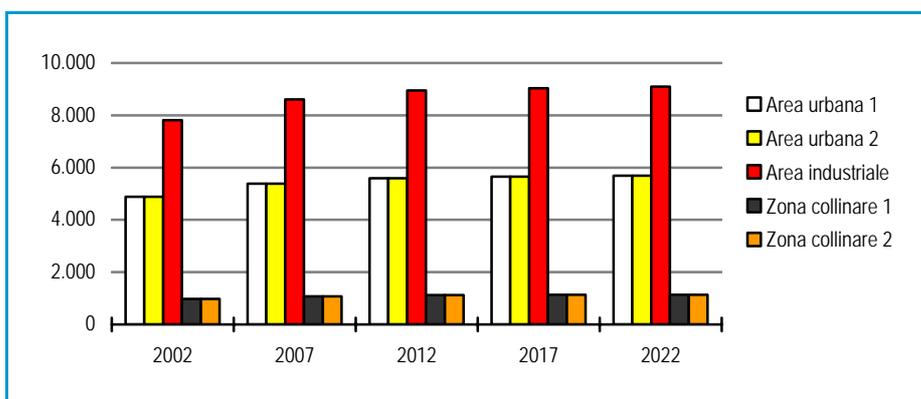
Fonte: elaborazioni su dati IRPET e ISTAT

**Grafico 20**  
EVOLUZIONE DEL REDDITO. COMUNE DI SCANDICCI  
Milioni di euro



Fonte: elaborazioni su dati IRPET e ISTAT

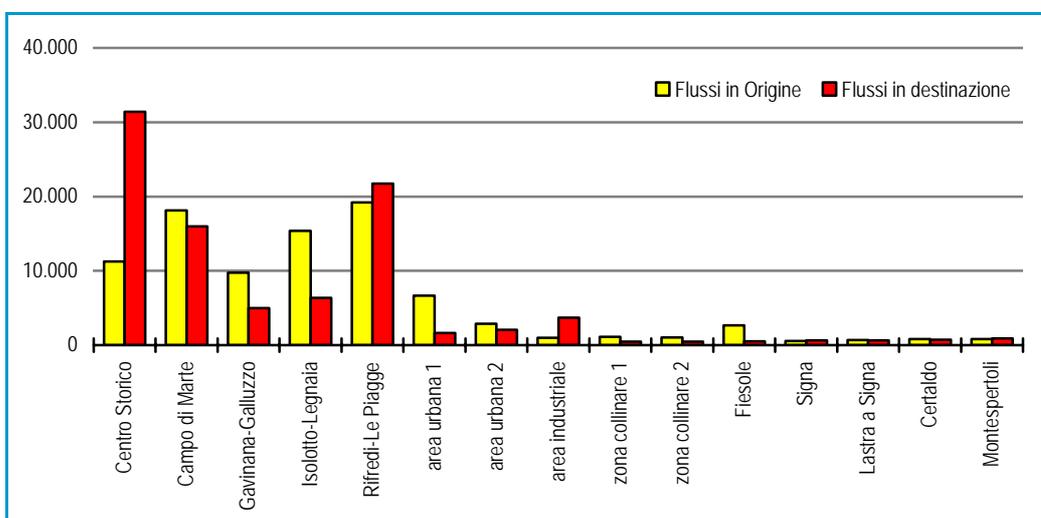
Grafico 21  
EVOLUZIONE DEL NUMERO DI ADDETTI. COMUNE DI SCANDICCI



Fonte: elaborazioni su dati IRPET e ISTAT

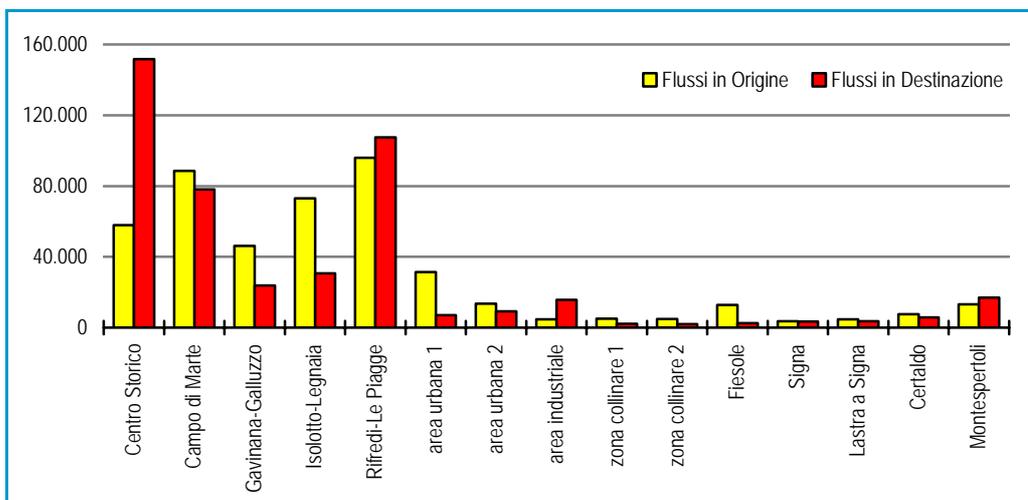
I flussi in origine e destinazione per zona e per i comuni limitrofi scaturiscono, invece, dal modello di simulazione Mt-Model. A conferma di quanto detto precedentemente, le zone più fortemente attrattive per gli spostamenti di merci sono rappresentate dal Centro storico e da Rifredi per quanto riguarda il comune di Firenze e dall'area industriale per quanto riguarda il comune di Scandicci. Le aree, invece, che originano spostamenti più significativi (sia di merci che di passeggeri) sono rappresentate dalle cosiddette zone urbane e quindi dai quartieri di Campo Marte, Isolotto-Legnaia nel comune di Firenze e le aree del Centro storico e di Casellina per Scandicci.

Grafico 22  
FLUSSI IN ORIGINE E DESTINAZIONE DEI QUARTIERI DI FIRENZE E DI ALCUNI COMUNI LIMITROFI  
Merci. Situazione Attuale



Fonte: elaborazioni su simulazioni MT-MODEL

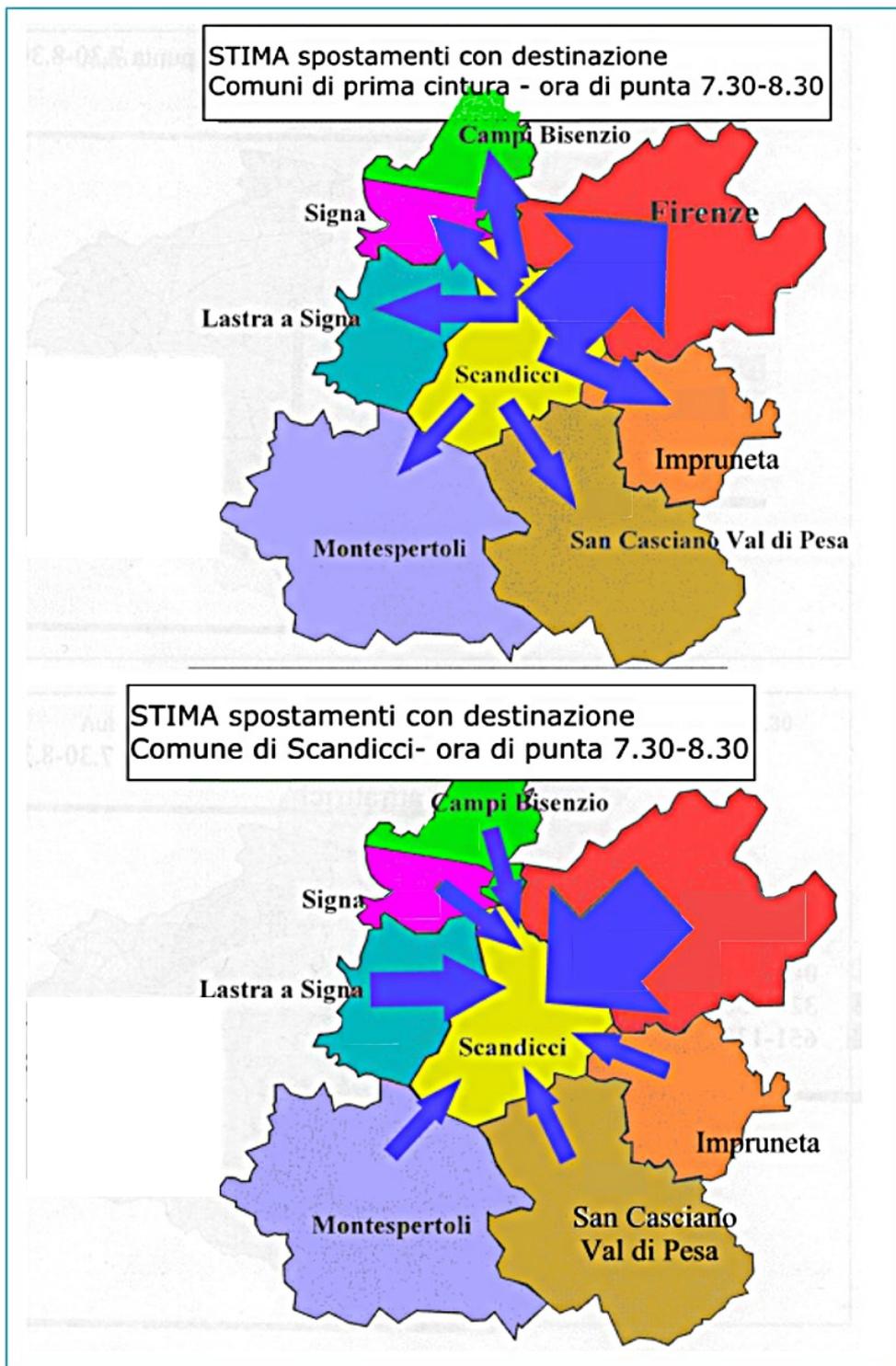
Grafico 23  
 FLUSSI IN ORIGINE E DESTINAZIONE DEI QUARTIERI DI FIRENZE E DI ALCUNI COMUNI LIMITROFI  
 Passeggeri. Situazione Attuale



Fonte: elaborazioni su simulazioni MT-MODEL

Se si considera, poi, il confronto tra le autovetture in ingresso e uscita dal Comune di Scandicci per e da i comuni della prima cintura (fonte Ataf per il 1997 e simulazione Mt-Model per la situazione attuale) si evidenzia che gli scambi più significativi si hanno con Firenze, Signa e Lastra a Signa (Allegato A).

Figura 24  
AUTOVETTURE IN INGRESSO E USCITA DAI COMUNI DI PRIMA CINTURA E DAL COMUNE DI SCANDICCI. 2006



### 3. L'OFFERTA INFRASTRUTTURALE REGIONALE E DELL'AREA METROPOLITANA ALLO STATO ATTUALE E PREVISIONE AL 2020

#### 3.1 Il grafo regionale

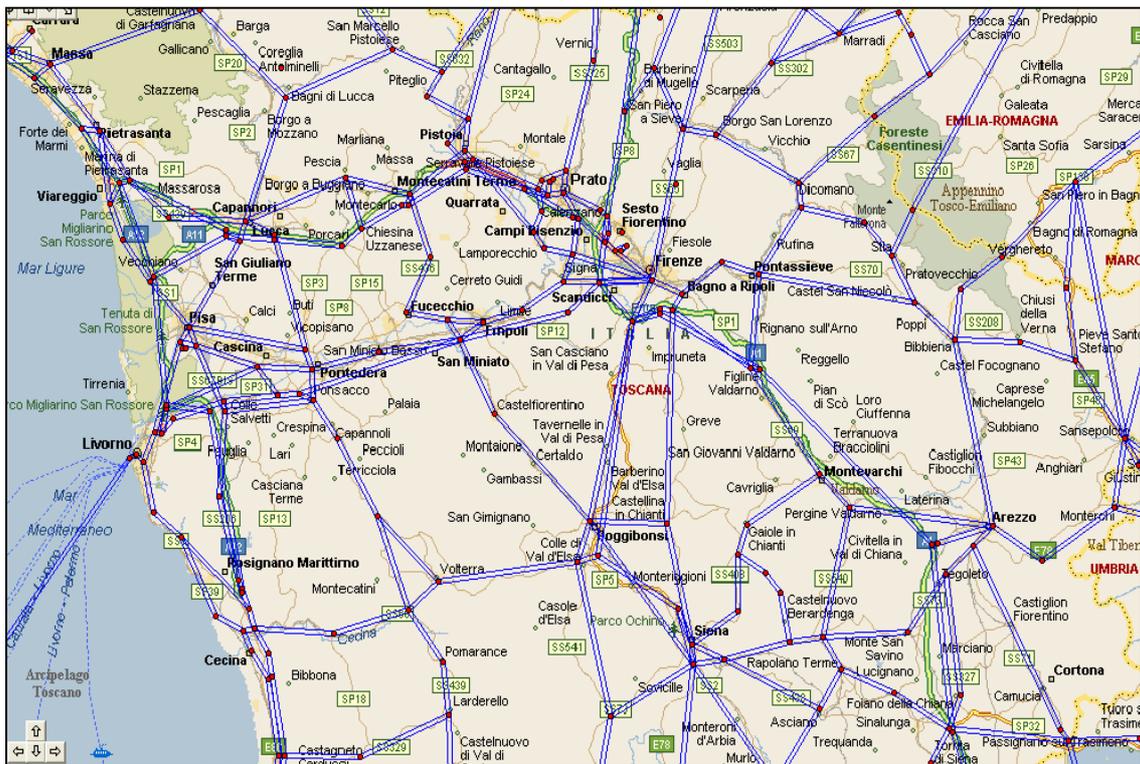
L'offerta della rete stradale regionale è stata costruita per il PRLM riportando le più significative direttrici a livello regionale ma anche le più importanti strade statali e provinciali con le relative caratteristiche fisiche e funzionali delle categorie di strade a cui appartengono.

Il grafo regionale si presenta come una rete di larga maglia che tiene conto della zonizzazione aggregata dei comuni che costituiscono i centroidi origine e destinazione degli spostamenti.

Questa tipologia di rete si presta all'analisi di macroscala perchè permette di tener conto oltre che degli spostamenti interregionali anche dei flussi di attraversamento e penetrazione.

Partendo dalla situazione attuale si costruiscono gli scenari che si vogliono simulare. Nella figura sottostante vengono riportate le più importanti direttrici stradali di collegamento tra i centri toscani e gli altri centri extraregionali.

Figura 25  
PRINCIPALI DIRETTRICI STRADALI DEL GRAFO REGIONALE



Come si può intuire dalla figura, la rete della viabilità primaria è stata integrata con il sistema di strade statali e provinciali utilizzato prevalentemente per gli spostamenti locali.

In alcune circostanze, un maggior grado di analiticità del grafo è stata conseguita spezzando in più archi gli assi stradali che, con i loro nodi principali, erano già presenti nel grafo di partenza dedicato alla viabilità primaria.

Di ciascun arco stradale sono state riportate le seguenti caratteristiche tecniche:

- direzione della strada (nome della strada);
- tipo di arco (Autostrada, Strada Statale, Provinciale, Urbana);
- lunghezza;
- larghezza della carreggiata;
- larghezza della banchina;
- numero di corsie per senso di marcia;
- capacità di traffico giornaliera;
- percentuale di percorso pianeggiante;
- percentuale di percorso collinare;
- percentuale di percorso montuoso;
- velocità di base per i veicoli passeggeri;
- velocità di base per i veicoli merci;
- curva di deflusso;
- pedaggio.

### 3.2

#### **Inquadramento di Scandicci all'interno dell'area metropolitana e il grafo metropolitano**

L'area di Scandicci gode di una dotazione infrastrutturale articolata, basata su raccordi stradali con caratteristiche di capacità elevate (collegamento con la SGC Firenze-Pisa-Livorno, raccordo con l'autostrada A1 che è l'asse di collegamento tra il Nord e il Sud Italia). In questo disegno l'attuale rete delle infrastrutture è pertanto imperniata su due assi forti. Il primo è costituito dal corridoio centrale (direttrice nord-sud) che, attraverso l'area metropolitana Firenze-Prato-Pistoia, assicura i collegamenti con la capitale per mezzo dell'autostrada A1 e della linea ferroviaria Milano-Roma. La seconda direttrice è quella costiera, individuata come corridoio europeo (E80), sulla quale si collocano anche i porti principali della regione (Livorno e Massa) e l'aeroporto di Pisa. La SGC FiPiLi passando per Scandicci collega i due assi.

La rete autostradale è però soggetta a intensi flussi di mobilità: passeggeri e merci, di breve e di lunga percorrenza. In particolare l'autostrada A1 svolge il doppio ruolo di collegamento tra Nord e Sud e di supporto alla viabilità metropolitana e urbana fiorentina: il traffico nel tratto della circoscrizione cittadina è rappresentato per il 35% dal traffico urbano e altrettanto dal traffico pesante. La densità di traffico è particolarmente elevata nelle tratte della A1 intorno al nucleo fiorentino (Firenze-Calenzano, Firenze-Signa, Firenze-Certosa, Firenze-Incisa) dove i veicoli medi giornalieri superano le 65.000 unità. La capacità della rete risulta, quindi, penalizzata rispetto alla domanda di mobilità, tuttavia la vicinanza con il casello autostradale appare uno dei punti di forza del territorio.

L'accessibilità aeroportuale è buona (per il sistema strada) vista la vicinanza alla struttura fiorentina e i collegamenti con la struttura di Pisa.

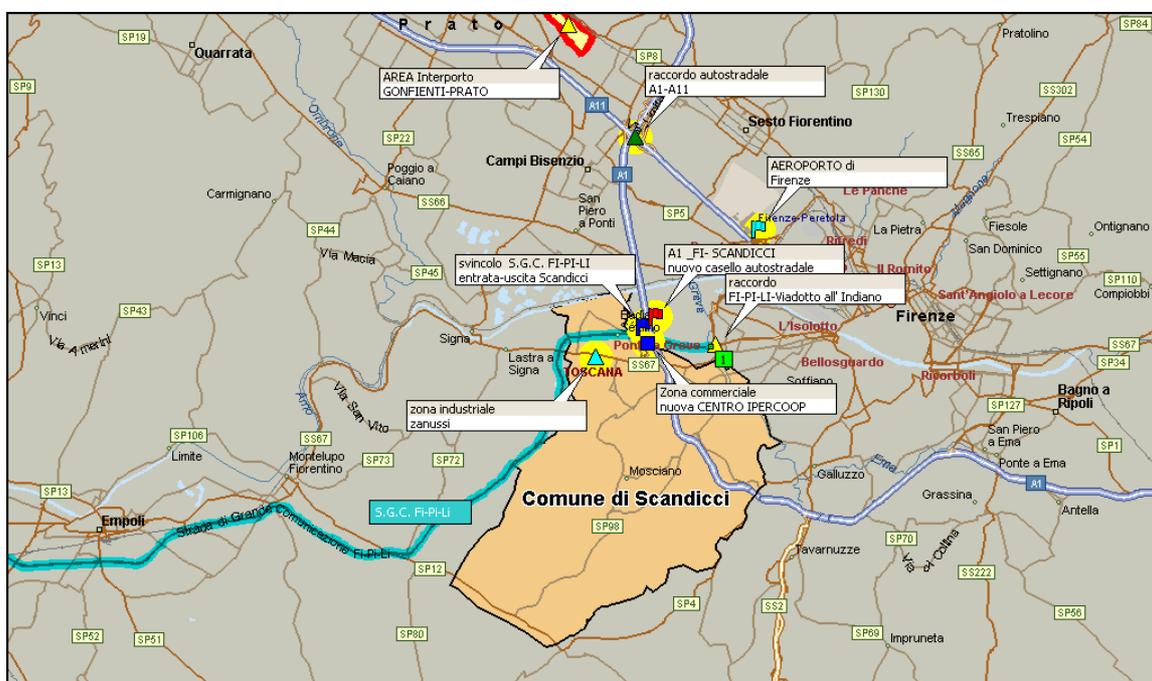
Infine l'accessibilità ai porti è resa agevole dalla presenza di collegamenti di elevata capacità (SGC Firenze Pisa Livorno).

L'accesso via ferrovia, aereo e marittimo passano obbligatoriamente da un percorso finale su strada, che è piuttosto agevole tanto con Firenze, più vicina, che con Pisa e Livorno, ben collegate.

L'apertura della nuova stazione autostradale casello "Scandicci" sull'A1 (situato tra le stazioni di Firenze Nord e Firenze Certosa) che sostituisce il vecchio casello impropriamente denominato "Firenze-Signa" comporterà modifiche anche per il traffico veicolare in uscita e in ingresso sulla Firenze-Pisa-Livorno. Il collegamento con l'A1 passerà quindi attraverso l'utilizzo del nuovo casello autostradale "Scandicci", per cui il relativo svincolo della Fi-Pi-Li è collocata circa 500mt più avanti (per chi proviene da Pisa-Livorno) rispetto all'attuale svincolo che resterà comunque aperto, anche se non consentirà più l'accesso autostradale ma solo il collegamento con l'abitato di Scandicci.

Si riportano nella figura sottostante sia la localizzazione di alcuni punti nevralgici nell'area metropolitana oggetto di studio sia i tempi di collegamento tra gli stessi.

Figura 26  
LOCALIZZAZIONE DI ALCUNI PUNTI NEVRALGICI DEL COMUNE DI SCANDICCI



Fonte: Mt-Model e IRPET

Tabella 27  
DISTANZE E TEMPI DI COLLEGAMENTO TRA ALCUNI PUNTI DELL'AREA METROPOLITANA

	Zona commerciale NUOVA IPERCOOP	Nuovo casello FI-Scandicci	Stazione ferroviaria Fi S.M.N	Aeroporto di Firenze	Aeroporto di Pisa
Scandicci CENTRO	10min - 3,7km	10min - 4km	21min - 7,5km	17min - 13km	1h - 78km, via Fi-Pi-Li
Firenze Centro	15min - 11,1km	17min - 11,5km		9min - 6,3km	1h 26 min - 103,3km
Firenze Nova	18min - 12,4km	20min - 12,8km	11min - 4,3km	8min - 3,7km	1h 29min - 99,8km
Bagno a Ripoli	18min - 19,1km	20min - 19,5km	16min - 10km	20min - 14km	1h 40min - 117,4km
Prato	22min - 19,8km	22min - 19,8km	27min - 20,8 km	19min - 1km	1h 31min - 87,4km

Tabella 27 segue

	Aeroporto di Bologna	Stazione ferroviaria di Bologna	Stazione ferroviaria di Prato	Interporto di Prato
Scandicci CENTRO	1h 1min - 105km	1h 5min - 105,8km via A1	20min - 21,8km via A1	24min - 20 km, via A1
Firenze Centro	1h 26min - 103,9km	1h 30min - 106,2km	22min - 19,9km	23min - 20,6km
Firenze Nova	1h 23min - 101km	1h 29min - 102,6km	20min - 17km	18min - 13,2km
Bagno a Ripoli	1h 33min - 117km	1h 37min - 119,4km	30km - 33,2km	30min - 32,6km
Prato	1h 24min - 97,6km	1h 29min - 100km	7min - 2km	6min - 3,3km

Fonte: [www.viamichelin.it](http://www.viamichelin.it)

All'interno del comune di Scandicci transitano, poi, le linee urbane ATAF - LINEA e, nello specifico, questi sono le frequenze ed i tempi di percorrenza:

Tabella 28  
FREQUENZA E TEMPI DI PERCORRENZA DELLA LINEA URBANA ATAF-LINEA

Numero linea	od: capolinea-capolinea	Tempo medio di percorrenza da capolinea a capolinea	Frequenza min e max	Note
15	Casellina-Soffiano	30'	20/30'	
16	Staz SMN-Scandicci	23'	5/15'	
26	SMN-Badia a Settimo-San Colombano	28'	6/35'	
27	SMN-Vingone	25'	8/25'	
44	Legnaia-Ugnano	21'	15/30'	
61	Colline Scandicci	20'	20/1 ora	Situazione variabile sia in termini di tempi di percorrenza che in termini di frequenza corse
62	Colline Scandicci	23'	45/2 ore	
63	Colline Scandicci	42'	35/2 ore	
65	Scandicci urbano	28'	15/20'	
72	SMN-Montelupo	53'	30/1 ora	
73	Lastra a Signa-Ginestra	23'	40/4 ore	
80	Fi-Gavinana-Scand-Spontini	50'	25'	

Fonte: elaborazioni su dati Ataf-Linea

L'accesso a Scandicci è quindi consentito con i diversi mezzi di trasporto. In particolare:

- *in automobile*: Scandicci è raggiungibile dall'uscita Firenze Scandicci dell'Autostrada A1 e dall'uscita Scandicci della superstrada Firenze Pisa Livorno. Da Firenze gli accessi principali a Scandicci sono dal viale Nenni, da via di Scandicci e da via Pisana;
- *in autobus*: Scandicci e la piana sono coperte dalla rete di trasporto pubblico urbano di Firenze. Dalla stazione ferroviaria fiorentina di Santa Maria Novella partono verso Scandicci gli autobus delle linee 16, 26 e 27. La linea 15 collega invece via del Filarete con Casellina. La linea interna 65 collega invece Vingone con San Colombano. I servizi in collina sono assicurati dagli autobus delle linee 61, 62 e 63, che fanno capolinea in piazzale della Resistenza davanti al Palazzo Comunale. Dall'ospedale di Torregalli transitano le linee 15 e 27. Il 46 collega invece l'ospedale di Torregalli con Galluzzo e con via del Filarete. Con l'abbonamento Pegaso è possibile utilizzare in modo indifferenziato anche i servizi presenti sul territorio della provincia di Firenze, sia ferroviari che su gomma. Le autolinee extraurbane che transitano nel comune di Scandicci (SITA) sono di collegamento tra Firenze e la zona Chianti Val di Pesa. La linea collega Firenze a Scandicci, Montespertoli, Castelfiorentino e Certaldo (n. 73).
- *in treno*: pur non essendoci una stazione ferroviaria, è possibile raggiungere Scandicci con gli autobus delle linee 16, 26 e 27 una volta arrivati alla stazione ferroviaria di Firenze (Santa Maria Novella);

- *in aereo*: dall'aeroporto internazionale Amerigo Vespucci di Peretola è possibile raggiungere la stazione ferroviaria di Santa Maria Novella a Firenze, e da lì cambiare linea e salire su un mezzo del servizio pubblico che effettua i collegamenti con Scandicci. La stazione centrale di Firenze è ben collegata via strada anche con l'aeroporto internazionale Galileo Galilei di Pisa.

Il grafo metropolitano sull'area di Scandicci deriva dal grafo regionale precedentemente descritto con una variazione di scala delle maglie sull'area in esame.

Oltre la principale viabilità urbana e la viabilità di scorrimento extraurbana (rappresentata, in Firenze, dai viali, via Pratese, via Pistoiese, via Bolognese e la Mezzana Perfetti Ricasoli) nel grafo metropolitano si considera anche la grande viabilità degli assi viari ovvero:

- la SGC Fi-Pi-Li che assolve alla funzione di interscambio con l'A1 e di penetrazione in aree abitate e industriali;
- via Baccio da Montelupo, via Pisana, via Moro, via di Scandicci e via delle Bagnese per quanto concerne il comune di Firenze;
- via di Vingone e via di Giogoli per quanto riguarda il comune di San Casciano;
- le strade provinciali SP12, SP98, via Livornese/via Pisana e la strada del depuratore/Stagno per quanto riguarda il comune di Lastra a Signa.

Si riportano di seguito l'offerta prevista negli scenari con uno zoom sull'area metropolitana di Firenze e Scandicci.

Figura 29  
LA RETE STRADALE: IL GRAFO METROPOLITANO\_SITUAZIONE ATTUALE

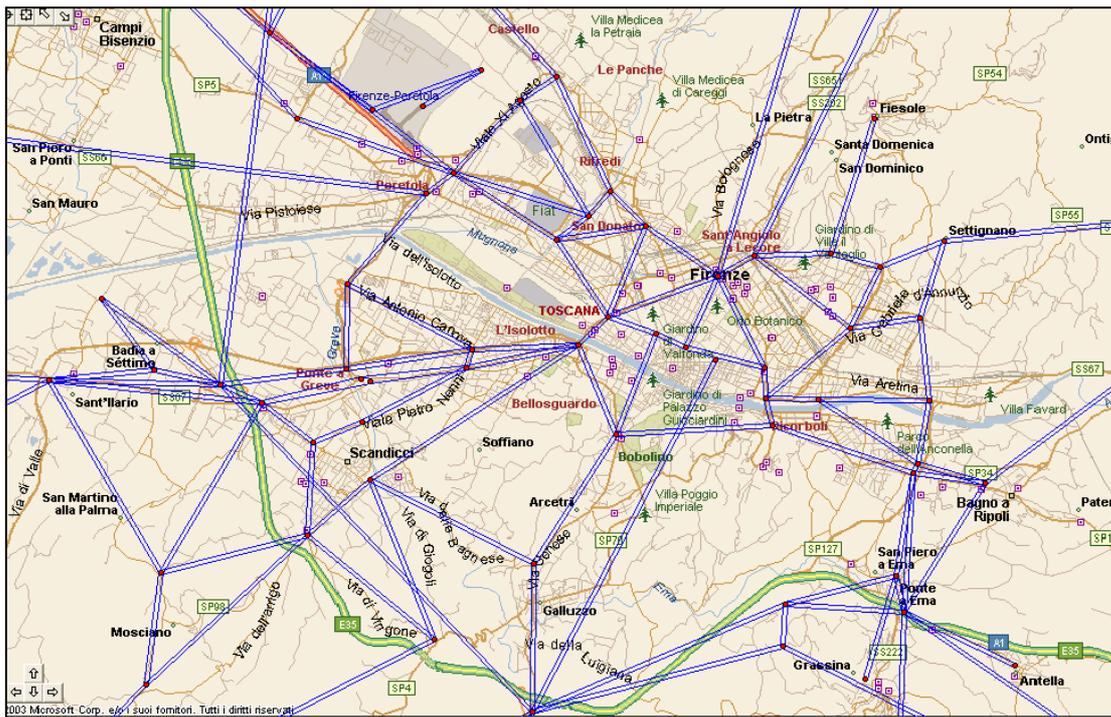


Figura 30  
VEDUTA SATELLITARE DEL COMUNE DI SCANDICCI



### 3.3 Gli interventi sulla viabilità regionale previsti al 2020

Si descrive di seguito lo scenario completo di tutti gli interventi (S7 con interventi) nell'orizzonte temporale 2020 del grafo regionale e i relativi risultati delle simulazioni sulle quali ci si basa per la valutazione e l'analisi delle criticità infrastrutturali dell'area che interessa Scandicci.

Questa scelta è resa necessaria poiché, alcuni interventi infrastrutturali pur essendo periferici rispetto al territorio di Scandicci, determinano in modo più o meno rilevante delle variazioni di traffico nell'area.

Figura 31  
DESCRIZIONE SCENARIO 2020 CON INTERVENTI (scenario 7)  
Principali interventi simulati nello scenario 2015 con interventi



- 1) █ A1 Variante di Valico
- 2) █ E78 Grosseto-Fano
- 3) █ A1 Barberino - Fi-Nord, Fi-Nord - Fi-Sud, Fi-Sud - Incisa
- 4) █ Mezzana-Perfetti Ricasoli
- 5) █ Bretella Prato-Signa
- 6) █ A12 La Spezia -Viareggio e A12 Rosignano-Civitavecchia(Costiera)
- 7) █ A15 Autocisa
- 8) █ Firenze-Pisa-Livorno
- 9) █ Firenze-Pistoia

Si descrivono di seguito con maggior dettaglio tutti gli interventi sulla rete stradale considerati ultimati nel 2020:

1. variante di Valico della A1 Milano-Napoli, nel tratto compreso tra Sasso Marconi e Barberino del Mugello, con raddoppio in sede separata di circa km 51 ;
2. E78 “Due mari” Grosseto-Siena-Fano, strada di grande comunicazione realizzata tramite l’adeguamento delle caratteristiche costruttive, tecniche e funzionali di tratti delle SRT 223, SRT 73 ed SRT 326;
3. A1 Terza corsia autostradale nel tratto Firenze Nord-Firenze Sud;
4. messa in sicurezza della S.G.C. Fi-Pi-Li con adeguamento alla tipologia CNR prevista;

5. variante della SRT 69 del Valdarno per il superamento dei centri abitati di Montevarchi, San Giovanni Valdarno, Figline Valdarno e Incisa; tale variante prevede un tracciato in riva destra dell'Arno, con collegamento diretto al casello A1-Valdarno;
6. adeguamento delle caratteristiche tecniche e funzionali della SRT 71 nel tratto Arezzo-Bibbiena;
7. variante della SRT 429 Val d'Elsa nel tratto tra Empoli e Castelfiorentino, per il superamento del centro abitato di Castelfiorentino;
8. realizzazione della Mezzana-Perfetti Ricasoli, strada ad una corsia per senso di marcia, di collegamento tra Firenze, Sesto Fiorentino e Prato, con inizio da Viale XI Agosto, e termine sul raccordo A11 di Prato Est, con innesto sulla nuova bretella Prato-Signa;
9. Bretella autostradale a pedaggio Prato-Signa, strada a due corsie per senso di marcia di collegamento della superstrada Fi-Pi-Li con il comprensorio pratense. Il tracciato è studiato per collegare la Fi-Pi-Li e la A11 (Casello di Prato) lambendo i comuni di Lastra a Signa e Campi Bisenzio. L'intervento è realizzato tramite l'adeguamento delle caratteristiche tecniche della attuale SRT 325 tra il Casello di Prato e Lastra a Signa, e da una nuova infrastruttura per la tratta rimanente;
10. terza corsia autostradale dell'A1 Barberino-Firenze Nord (vedi punto 11);
11. terza corsia autostradale dell'A1 Firenze Sud-Incisa che, assieme al tratto Barberino-Firenze Nord, completa il quadro degli interventi sull'A1 che influenzano maggiormente l'area urbana di Firenze. L'intervento riguarda l'ampliamento e il potenziamento dell'infrastruttura, limitando l'ulteriore occupazione del suolo e garantendo interventi di mitigazione acustica e ambientale nei tratti urbani, al fine di migliorare la funzionalità dell'interscambio con la viabilità di livello inferiore e la accessibilità alla viabilità regionale e metropolitana;
12. realizzazione della terza corsia autostradale dell'A12 tra La Spezia e Viareggio;
13. completamento del tracciato autostradale dell'A12 tra Rosignano Marittimo e Civitavecchia, prevedendo la soluzione costiera per la variante nella zona di Orbetello. L'intervento prevede la riqualificazione della SS1 Aurelia con caratteristiche autostradali, l'introduzione di nuovi svincoli di collegamento con la viabilità secondaria, l'adeguamento di quelli esistenti e il miglioramento dei collegamenti con i porti di Piombino e Livorno. Il tracciato in variante, lungo circa 25 chilometri, si discosta dall'Aurelia all'altezza di Talamone per poi ricongiungersi a Nunziatella;
14. adeguamento della A15 Autocisa: gli interventi previsti in questo caso sono di lieve entità e riguardano sostanzialmente la correzione del tracciato, con aumento dei raggi di curvatura e lievi rettifiche dell'asse stradale, al fine di migliorarne le condizioni di sicurezza e aumentarne le velocità di percorrenza;
15. adeguamento della Viabilità Nazionale Appenninica: complesso di interventi di miglioramento delle sedi stradali delle SS62, SS63, SS64, SS12, SS67 i cui effetti si limitano ad un lieve aumento delle velocità di percorrenza e della capacità delle infrastrutture;
16. A11 Terza corsia autostradale nel tratto Firenze Nord-Pistoia.

Si riportano nella tabella seguente tutti gli interventi considerati già ultimati al 2020, tesi a migliorare la funzionalità e la sicurezza della rete infrastrutturale stradale che sono previsti nello scenario "2020\_con interventi S7" evidenziando quelli che incrementano fisicamente la rete con nuovi tracciati e quelli che sono di adeguamento del livello di servizio delle strade esistenti.

Tabella 32  
INTERVENTI SIMULATI NELLO SCENARIO TOSCANA 2020

		Incrementi dei km di rete	Adeguamento del livello di servizio
1	A1 Variante di Valico Sasso M.-Barberino del Mugello	51 Km di cui solo 14,5 in Toscana	
2	E78 Grosseto-Fano	No	Adeguamento delle caratteristiche costruttive tecniche e funzionali dei tratti delle SRT223, SRT73, SRT326
3	A1 terza corsia FI Nord-FI Sud	No	Aumento capacità
4	SGG FI-Pi-Lil	No	Messa in sicurezza ed adeguamento alla tipologia CNR prevista
5	SRT 69 del Valdarno	17 km	Si
6	SRT 71 Arezzo-Bibbiena	No	Adeguamento delle caratteristiche tecniche e funzionali
7	SRT 429 Val d'Elsa	20 km	
8	Mezzana Perfetti Ricasoli	16 km	
9	Bretella autostradale Po-Signa	15 km	
10	A1 terza corsia Barberino-FI Nord	No	Aumento capacità
11	A1 terza corsia FI Sud-Incisa	No	Aumento capacità
12	A12 terza corsia La Spezia-Viareggio	No	Aumento capacità
13	A12 Rosignano-Civitavecchia costiera	205 km di cui 161 in Toscana	
14	A15 Autocisa	No	Sicurezza stradale e aumento della velocità di percorrenza
15	Viabilità nazionale Appenninica (SS62-SS63-SS64-SS12-SS67)	No	Sicurezza stradale e aumento della velocità di percorrenza
16	A11 terza corsia Firenze-Pistoia	No	Aumento della capacità

### 3.4 Gli interventi nell'area metropolitana

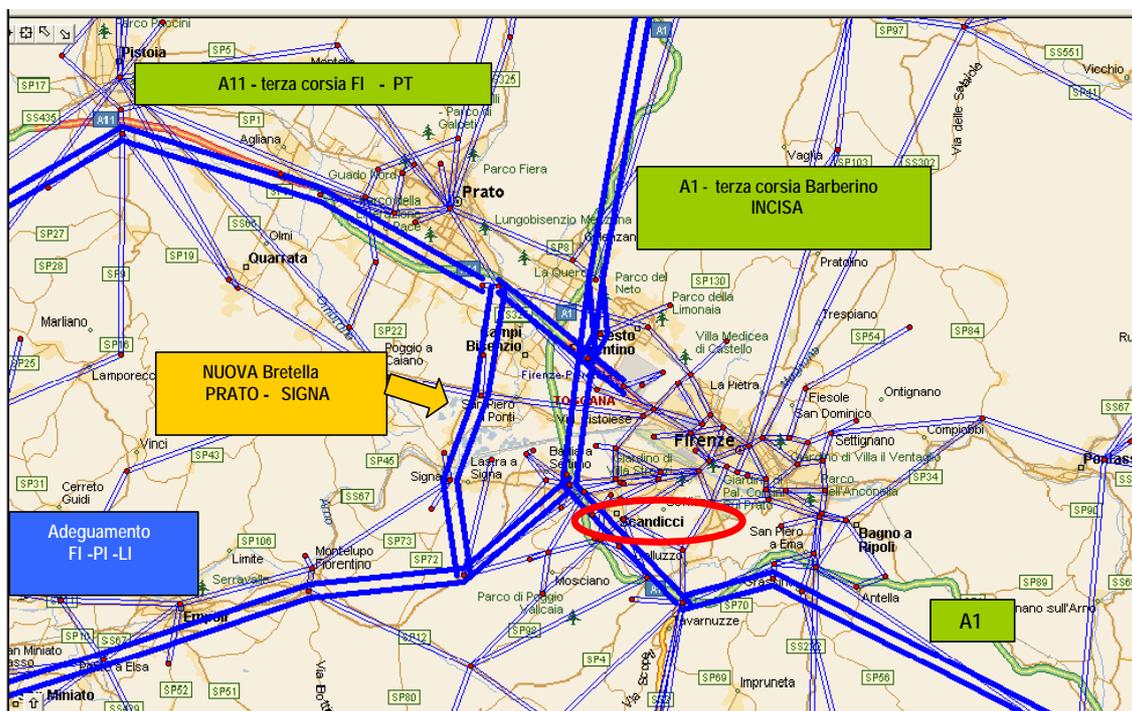
Gli interventi stradali intorno all'area di Scandicci nascono con l'obiettivo di smistare al meglio il traffico, fluidificare lo scorrimento, proporre alternative di percorso a seconda delle mete da raggiungere: i diversi quartieri di Scandicci, la sua zona industriale, la fascia pedecollinare e le colline, oppure Firenze.

Occorre precisare che tra gli interventi descritti nel paragrafo precedente, quelli che più specificatamente interessano l'area metropolitana di Firenze- Scandicci vengono realizzati sulle seguenti direttrici:

- Bretella autostradale Prato-Signa;
- terza corsia A11 Firenze-Pistoia;
- Firenze-Pisa-Livorno- sicurezza stradale, adeguamento norme CNR previste;
- Terza corsia Barberino - Incisa;
- Mezzana Perfetti Ricasoli;
- Pistoiese;
- SS67.

I principali interventi sono rappresentati nella figura sottostante:

Figura 33  
GLI INTERVENTI INFRASTRUTTURALI IN ESERCIZIO AL 2020 NELL'AREA DI SCANDICCI



### 3.4.1 La bretella Prato-Signa

Si prevede che la bretella lunga quasi 10 km, che collegherà Prato a Signa, sarà inaugurata nel 2010. Pensata soprattutto per il traffico merci, raccorderà il polo industriale della Piana con la strada a grande scorrimento Firenze-Pisa-Livorno e la zona del porto. Ovviamente se ne serviranno anche le zone produttive di Empoli, il comprensorio del cuoio, Pontedera e Pisa. Ma sarà anche una preziosa alternativa alla strada regionale 325 (collegando Prato, Campi Bisenzio e Signa con Scandicci e Lastra a Signa) e all'Autosole tra Calenzano e Signa. La bretella attraverserà i comuni di Scandicci, Lastra a Signa, Signa e Campi Bisenzio, e avrà caratteristiche di tipo autostradale, come per esempio la larghezza totale di oltre 25 metri. E' previsto il pagamento di un pedaggio di 1,50 euro per le auto e di 2,30 per i mezzi pesanti. Le barriere sono previste a Campi Bisenzio e a Lastra a Signa ma verranno studiate forme di esenzione e sconto.

La miniautostrada regionale collegherà tra quattro anni la Firenze-Pisa-Livorno con la zona industriale di Prato, fino a sfiorare lo svincolo della Firenze-Mare, dove l'ingresso diretto però sembra rimandato a quando si realizzerà la terza corsia dell'A11. I due estremi della nuova arteria sono lo svincolo di Lastra a Signa della Fi-Pi-Li e la zona della Mezzana-Perfetti-Ricasoli, cuore infrastrutturale del distretto tessile e commerciale. La lunghezza totale della Bretella sarà di 9,4 chilometri (di cui 2,24 suddivisi in tre viadotti), con 4 corsie di marcia di 3,75 metri ciascuna più una corsia d'emergenza di 3 metri. Ideata soprattutto per il traffico merci provenienti dalla zona produttiva della Piana che viaggiano su gomma, la Bretella permetterà di raggiungere in modo molto più veloce il porto di Livorno.

Il costo dell'opera è di 243 milioni di euro, di cui solo 29 finanziati dalla Regione; tutto il resto è a carico dei soci del raggruppamento temporaneo d'impresе (Società Infrastrutture Toscane Spa). La durata della concessione regionale per progettare, realizzare e gestire la

bretella è di 45 anni (ma 4 e mezzo sono impegnati nella costruzione) ed è già stato fissato il prezzo del pedaggio anche se si stanno studiando forme di esenzione e flessibilità: 1,50 euro per le auto, 2,30 per i camion.

La Bretella inizia con due collegamenti che partono dallo svincolo a rotatoria allungata della strada Mezzana Perfetti Ricasoli che subito dopo scavalca in viadotto la Firenze-Mare, il Bisenzio e la strada regionale 325. Qui sono previsti due rami di svincolo liberi che raccordano con l'autostrada. Proseguendo verso la campagna si superano S. Maria a Colonica, S. Giorgio a Colonica e Campi Bisenzio. Qui la Bretella incontra il terzo svincolo di Campi Bisenzio attrezzato per il pedaggio. Subito dopo un altro viadotto sopra l'Indicatore per poi raggiungere il quarto svincolo a Signa. Un terzo viadotto oltrepassa il Bisenzio, il parco dei Renai, il collettore delle acque basse, la linea ferroviaria Firenze-Pisa (sia la linea storica che il quadruplicamento veloce) e l'Arno. Superato il fiume, la nuova autostrada si affianca all'area del depuratore degli impianti ecologici e giunge all'interconnessione con la Firenze-Pisa-Livorno e la statale Tosco-Romagnola. La strada rappresenterà anche una valida alternativa all'Autosole Calenzano-Signa.



### 3.4.2 *La terza corsia sulla A1 nel tratto Barberino-Incisa*

Questo intervento riguarda l'Autostrada del Sole che corre per circa 6,5 chilometri nel comune di Scandicci passando attraverso la zona industriale ed i centri residenziali di Casellina e Vingone. Società Autostrade ha accolto le richieste del Comune di Scandicci per realizzare, insieme al potenziamento del tratto autostradale tra Firenze Nord e Firenze Sud oltre all'adeguamento a tre corsie dei tratti Barberino - Firenze Nord (17,5 chilometri) e Firenze Sud-Incisa (19 chilometri), opere di miglioramento ambientale, di abbattimento e contenimento dell'inquinamento acustico e di riorganizzazione della viabilità locale. Gli interventi più significativi sul nastro autostradale sono il nuovo casello Firenze-Scandicci, la realizzazione della galleria artificiale di Casellina, il posizionamento di barriere acustiche, il parcheggio scambiatore di Villa Costanza e la seconda galleria del Melarancio in direzione sud. L'allargamento da due a tre corsie per ogni senso di marcia si è reso necessario vista la portata del traffico che grava sull'area fiorentina. Attualmente nei 21 km compresi tra Firenze sud e Firenze nord transitano oltre 70mila mezzi al giorno, con punte di oltre 80mila nel tratto Firenze Signa - Certosa.

Le opere collaterali al nastro autostradale serviranno a riorganizzare e migliorare la viabilità connessa al nuovo casello autostradale, al raccordo con la Firenze-Pisa-Livorno, al parcheggio scambiatore ed al terminal della tranvia. Insieme verranno ricostruiti ed ampliati tutti i sovrappassi e in conseguenza della galleria artificiale di Casellina, il sottopasso della via Pisana.

### 3.4.3 *La tramvia*

Il Piano Regionale attribuisce un ruolo strategico alla realizzazione della rete tranviaria del Comune di Firenze e dell'area fiorentina. Nonostante le nostre stime, rivolte a cogliere l'evoluzione della domanda e offerta di mobilità su strada, indipendentemente dal mezzo di trasporto, prescindano da questo intervento, si ritiene interessante riportare i caratteri fondamentali.

L'intervento risulta così articolato:

- Realizzazione della linea 1 (Scandicci - Santa Maria Novella),
- Linea 2 (Centro - Peretola),
- Linea 3 primo lotto (Centro - Careggi) - Secondo lotto della linea 3 (Centro - Campo Marte - Rovezzano, con diramazione V.le Europa).

La tranvia rappresenta il sistema di trasporto da interconnettere con il sistema ferroviario e con i servizi ferroviari regionali e metropolitani proprio per la costruzione della rete dei servizi di trasporto pubblico necessari per rispondere ai requisiti della domanda di mobilità non solo sistematica.

La prima linea parte da Scandicci in prossimità di Villa Costanza, dove è ubicato anche il deposito. Prosegue lungo il viale Aldo Moro, attraverso il torrente Greve ed entra nel territorio del Comune utilizzando via Nenni. Qui serve il quartiere di Legnaia, con le fermate del Ronco Corto e Foggini e interseca anche un fondamentale nodo del traffico cittadino (SGC Fi-Pi-Li). Il percorso continua attraverso viale Talenti e via del Sansovino, per poi passare il fiume Arno con la realizzazione di un nuovo ponte ubicato poco prima (venendo da Ovest) del ponte della Vittoria. Lungo l'itinerario Piazza Vittorio Veneto, via Rosselli e via Jacopo da Diacceto raggiunge la stazione ferroviaria di Santa Maria Novella.

Le opere principali sono le seguenti:

- deposito del tram nel comune di Scandicci;
- terminal e parcheggio scambiatore di via Costanza;
- stazione di Scandicci centro;
- viadotto Aldo Moro;

- allargamento del ponte sul fiume Greve;
- viadotto Talenti-Foggini;
- sottovia carrabile di piazza Paolo Uccello;
- nuovo ponte tranviario, ciclabile e pedonale per l'attraversamento del fiume Arno;
- sottopasso carrabile di viale Fratelli Rosselli in piazza Vittorio Veneto;
- parcheggio di Santa Maria Novella.

Figura 35  
PERCORSO DELLA TRANVIA



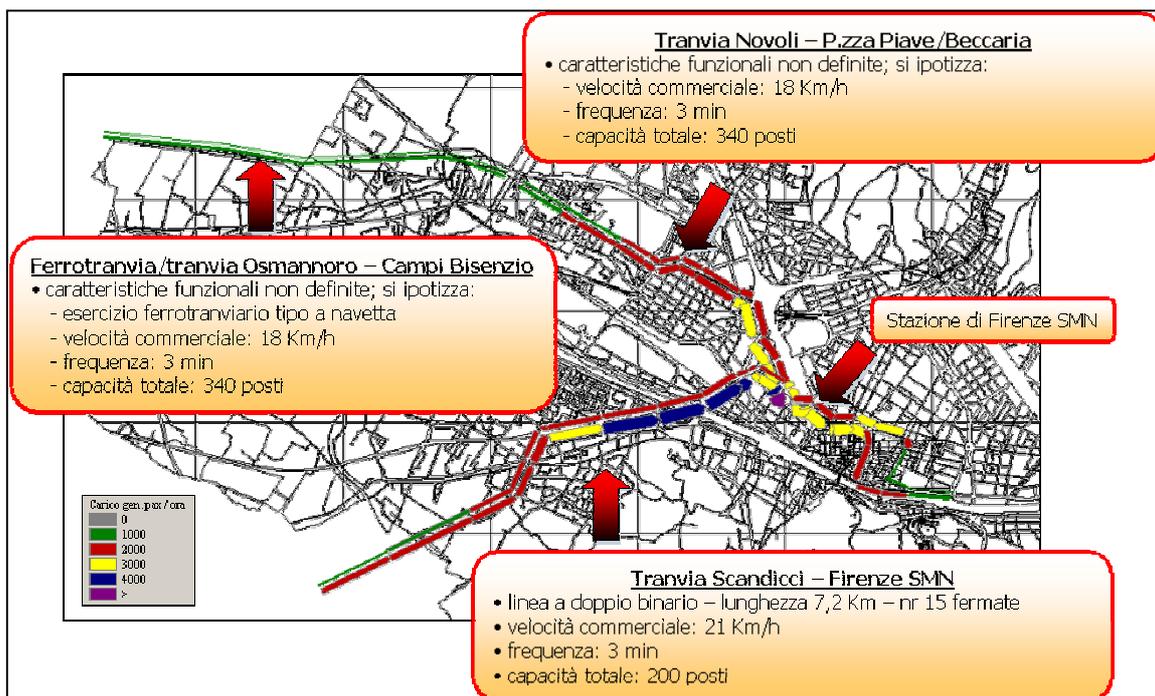
Fonte: www.tramvia.fi.it, 2006

Il parcheggio scambiatore a Villa Costanza lungo l'autostrada A1 nel Comune di Scandicci, strategico nell'organizzazione del rapporto autostrada - città prevede:

- oltre 650 posti per le auto e 70 per i pullman, tutti interni all'autostrada;
- 95 posti auto esterni;
- un centro per servizi ai viaggiatori;
- capolinea della 1ª linea di tramvia Scandicci-Firenze.

Si riporta di seguito la stima della capacità di carico delle linee della tramvia secondo uno studio IUAV - Facoltà di architettura. La direzione più carica è, evidentemente, quella verso Firenze.

Figura 36  
STIMA DEL CARICO GENERATO DALLA TRANVIA



Fonte : IUAV facoltà di Architettura. Anno 2003

## 4.

### ANALISI DEGLI SCENARI DI MOBILITÀ: INDICATORI DEL TRASPORTO, CRITICITÀ E TEMPI

#### 4.1

##### Gli scenari e gli indicatori analizzati

Gli scenari che si confrontano sono 3:

- Situazione attuale;
- 2020 senza interventi (evoluzione della domanda ma invarianza dell'offerta stradale);
- 2020 con interventi S7\_Scandicci (evoluzione della domanda e dell'offerta stradale in termini di aumento di km di rete e incremento dei livelli di servizio (solo privato) nell'area metropolitana);

Per valutare i benefici prodotti dagli interventi sulle infrastrutture, si è reso necessario il confronto dello scenario 2020 con una situazione di "non intervento", ove è stata analizzata la criticità in cui ricadrebbe l'offerta stradale attuale con la domanda di mobilità prevista al 2020.

Le valutazioni degli scenari sono state effettuate analizzando gli interventi secondo una gerarchia che va dal generale al particolare.

In altri termini:

- A. *il primo livello* di analisi è stato quello delle criticità (espresse come rapporto tra il flusso e la capacità di ogni singolo arco) acuite o migliorate dall'insieme degli interventi e misurate rispetto ad uno o più scenari di confronto
- B. *il secondo livello* è quello che valuta e raffronta i seguenti indicatori relativi all'area di studio (intera area regionale o dettaglio locale):
- tempi O/D teorici ed effettivi
  - veicoli-chilometro;
  - veicoli-ora;
  - velocità media;

gli interventi possono infatti produrre effetti non direttamente percepibili in termini di criticità ma significativi sul piano della velocità di percorrenza (veic\*km) e del tempo complessivamente risparmiato dalla collettività negli spostamenti (veic\*ora).

- C. *il terzo livello* di analisi riguarda il confronto dei risultati a livello di grandi direttrici o assi oggetto di intervento e di altre direttrici maggiormente influenzate

Anche in questo caso i risultati sono espressi in termini di:

- flusso medio per km (V<sub>tmg</sub>)
- veicoli-km;
- veicoli-ora;
- velocità media.

Nelle pagine seguenti sono riportati i risultati più significativi dei flussi sugli archi delle direttrici maggiormente influenzate dagli interventi. Il confronto tra gli scenari al 2020 è stato eseguito secondo il seguente schema:

- |                                  |      |                                |
|----------------------------------|------|--------------------------------|
| • Scenario attuale               | v.s. | Scenario 2020 senza interventi |
| • Scenario 2020 senza interventi | v.s. | Scenario 2020 con interventi.  |

Assieme al grafo regionale, viene analizzato, in modo più specifico, il dettaglio per l'area metropolitana Firenze-Scandicci.

## 4.2

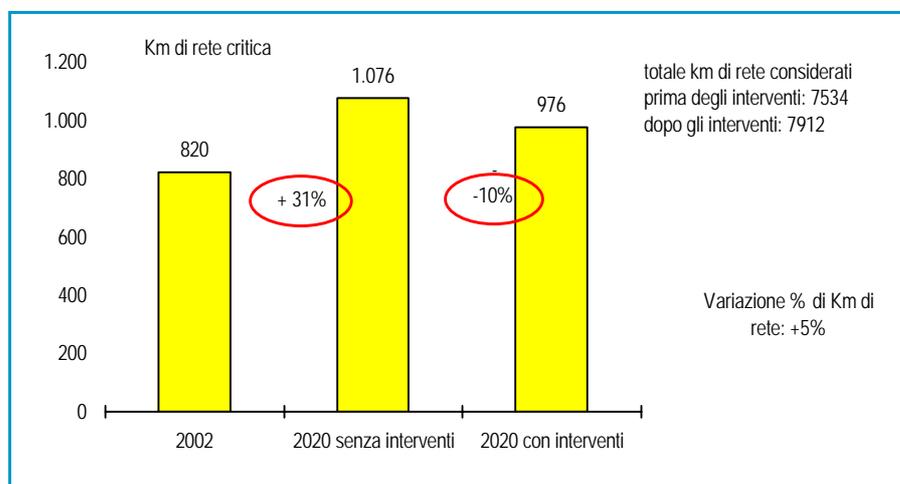
### Analisi delle criticità della rete stradale regionale

Il confronto, per l'anno 2020, tra lo scenario senza interventi e quello con tutti gli interventi mostra come la criticità si riduca in tutti i casi tranne quello medio-alto (tra 0,8 e 1,0); questo aspetto può essere spiegato tenendo conto che alcune tratte stradali di criticità massima, riducendo la propria criticità, si spostano su livelli di congestione intermedi, non compensati da altrettanti km di rete che passano da livelli di criticità medi a quelli inferiori. In altre parole l'aumento dei km di rete critica sul livello medio-alto può essere generato da miglioramenti delle tratte che, prima degli interventi, si collocavano su valori molto critici.

Tabella 37  
KM DI RETE CRITICA PER 4 LIVELLI DI CRITICITÀ. TUTTI GLI SCENARI  
Valori % rispetto ai km di rete

	2002	2020 senza interventi	2020 con interventi (s7)
<i>Non critica</i>	89,1	85,7	87,5
<i>Rete critica:</i>			
Tra 0,6 e 0,7	3,7	5,6	5,4
Tra 0,7 a 0,8	2,8	3,4	1,5
Da 0,8 a 1	1,9	2,3	3,0
Oltre 1	2,4	2,9	2,6
<b>TOTALE RETE STRADALE</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>

Grafico 38  
EVOLUZIONE DELLA CRITICITÀ DELLA RETE STRADALE TOSCANA



Le figure sottostanti propongono i livelli di criticità della rete stradale regionale nei tre scenari simulati; attuale, 2020 senza interventi e 2020 con tutti gli interventi. L'analisi delle criticità conferma quanto già evidenziato precedentemente e cioè un aumento dei livelli di criticità dalla situazione attuale rispetto agli scenari futuri che tende, però, a ridursi nel caso di realizzazione degli interventi sulla rete. Per quanto riguarda le criticità specifiche sulle direttrici si rimanda al capitolo 6.

Figura 39  
CRITICITÀ ATTUALE - DETTAGLIO TOSCANA CENTRALE (GRAFO REGIONALE)



Figura 40  
CRITICITÀ STRADALE - DETTAGLIO TOSCANA CENTRALE 2020 SENZA INTERVENTI (DAL GRAFO REGIONALE)

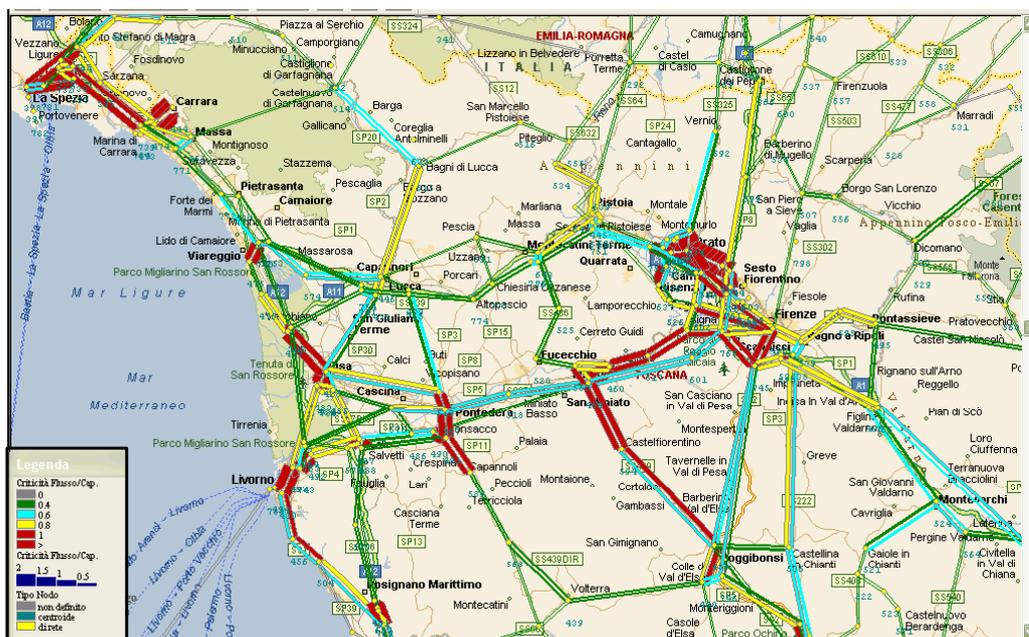
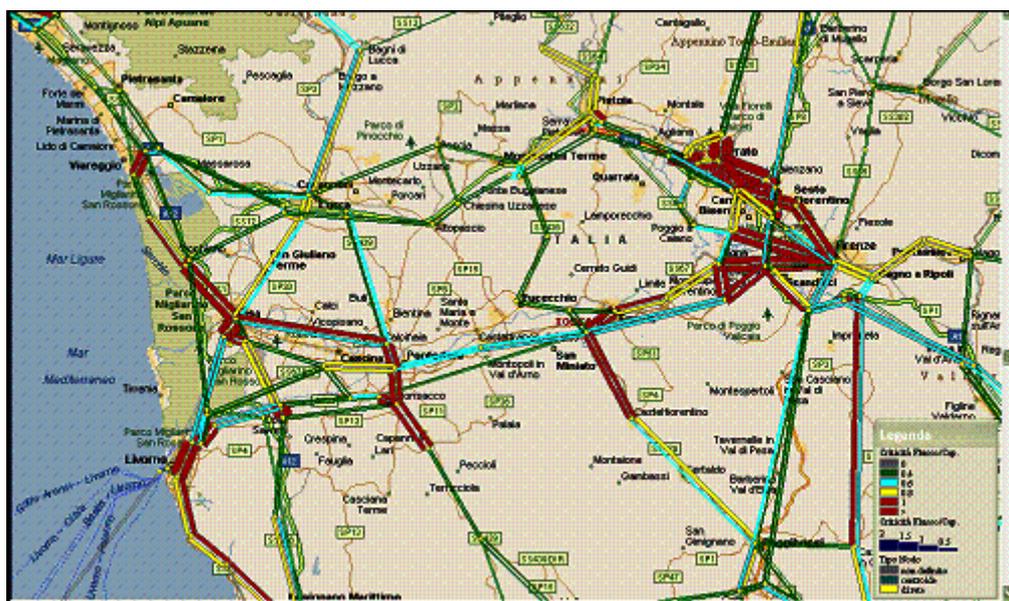


Figura 41  
CRITICITÀ - DETTAGLIO TOSCANA CENTRALE 2020 CON INTERVENTI (DAL GRAFO REGIONALE)



### 4.3 Analisi delle criticità della rete stradale metropolitana

Di seguito si riportano le criticità attuali della rete stradale in ambito urbano-metropolitano sulle principali vie di comunicazione tra Firenze e Scandicci: viale Etruria, viale Nenni, via di Scandicci, via Pisana, via Le Bagnese, via Baccio da Montelupo.

Tabella 42  
CRITICITÀ IN AMBITO URBANO-METROPOLITANO. SITUAZIONE ATTUALE

Nome direttrice	Scenario attuale : Criticità (flussi/capacità)
viale Etruria	0,9
viale Nenni	0,7
via di Scandicci	0,7
via Pisana	0,4
via Le Bagnese	0,65
via Baccio da Montelupo	0,6

Fonte : Mt Model

Per la valutazione delle direttrici extraurbane intorno a Scandicci si fa riferimento al grafo regionale non potendo prescindere da tutti gli altri interventi stradali effettuati sulla rete, anche se talvolta possono risultare periferici rispetto all'area metropolitana. Per questo il confronto avviene tra tre scenari:

- quello relativo alla situazione attuale,
- lo scenario di riferimento 2020 (che non prevede l'intervento relativo alla bretella Prato - Signa)
- lo scenario 2020 in cui vengono realizzati tutti gli interventi previsti.

Figura 43  
SITUAZIONE ATTUALE ZOOM SU AREA METROPOLITANA (DAL GRAFO METROPOLITANO)

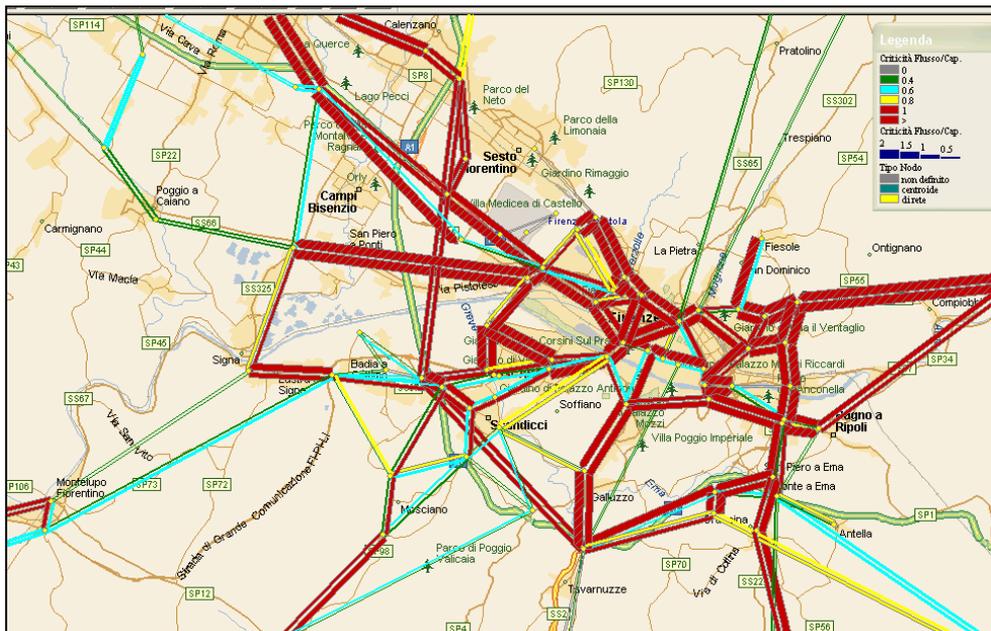


Figura 44  
SITUAZIONE ATTUALE ZOOM SU SCANDICCI (DAL GRAFO METROPOLITANO)

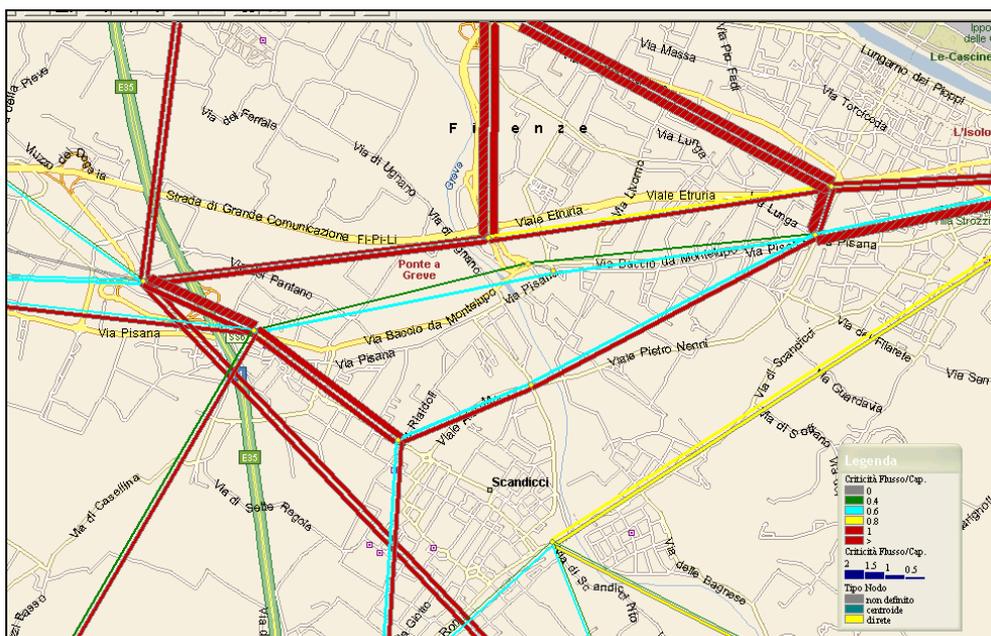
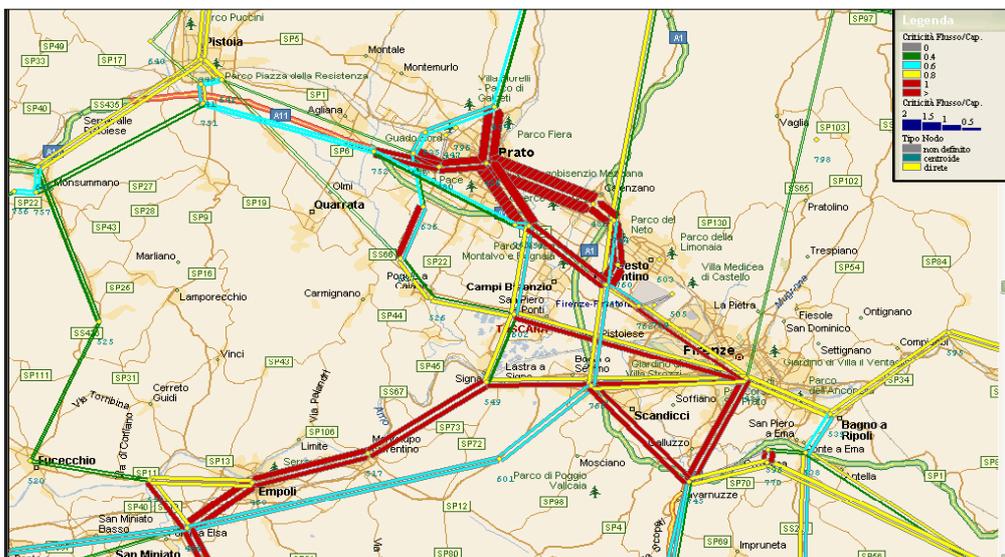


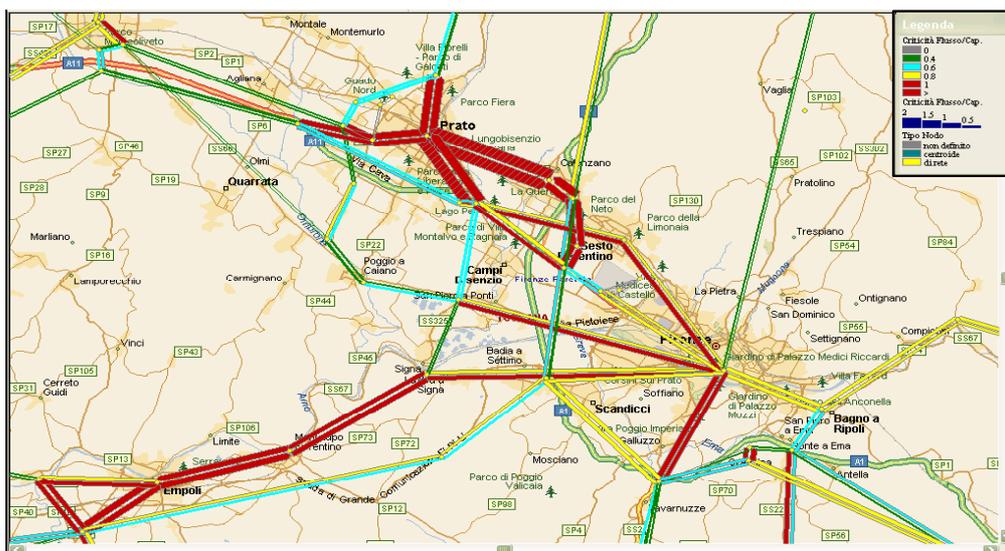
Figura 45  
ZOOM SU FIRENZE 2020 SENZA INTERVENTI (DAL GRAFO REGIONALE)



Lo scenario di riferimento prevede i seguenti interventi:

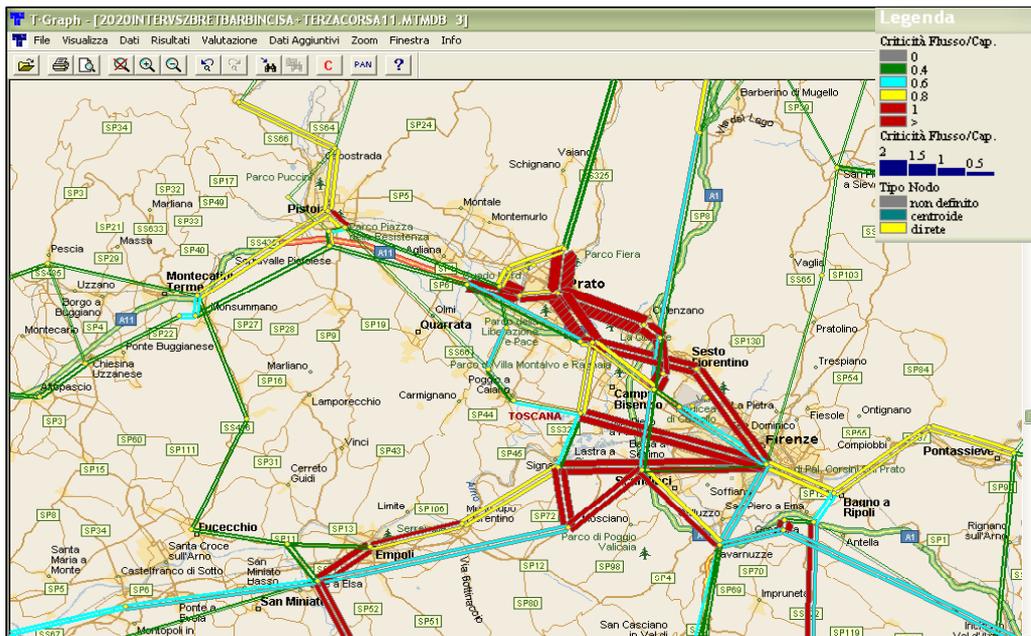
1. SGC Fi-Pi-Li
2. A1 Terza corsia Firenze Nord-Firenze Sud
3. Mezzana-Perfetti Ricasoli
4. SRT 429 Val d'Elsa
5. SRT 69 del Valdarno
6. SRT 71 tra Arezzo e Bibbiena
7. E78 Grosseto-Fano "Due Mari"
8. Variante di Valico

Figura 46  
SCENARIO DI RIFERIMENTO 2020 ZOOM SU FIRENZE (DAL GRAFO REGIONALE)



Si noti che questo scenario non prevede, tra gli interventi, la realizzazione della Bretella Prato - Signa; gli interventi che più specificatamente coinvolgono l'area di Scandicci sono l'adeguamento della Fi-Pi-Li, la terza corsia dell'Autosole nel tratto Firenze-Nord Firenze-Sud e la Mezzana Perfetti Ricasoli. Come si può notare dai risultati delle simulazioni in grafica il tratto della A1 compreso tra Calenzano e Scandicci viene alleggerito sia per l'introduzione della terza corsia che per la realizzazione della Bretella che rappresenta un percorso alternativo e parallelo al tratto autostradale.

Figura 47  
TOSCANA 2020 CON INTERVENTI S7\_ZOOM FIRENZE (DAL GRAFO REGIONALE)



## 5. RISULTATI DI AREA

### 5.1 Principali indicatori del trasporto

Una prima misura dell'impatto degli interventi infrastrutturali può essere individuata dal confronto tra i principali indicatori del trasporto nei diversi scenari simulati. Tale impatto, in questa prima fase, riguarda l'intera rete regionale e viene valutato in termini di veicoli-km (e quindi di domanda soddisfatta) e di velocità e tempi di percorrenza (e quindi di fluidità dei flussi). La tabella seguente mostra una evidente crescita dei flussi totali tra la situazione attuale e quella relativa al 2020; tale andamento equivale ad un incremento, nello stesso intervallo temporale, dei veicoli per km e dei veicoli per ora che determina, a sua volta, riduzioni sulla velocità e sul tempo medio di percorrenza.

Tabella 48  
INDICATORI DI LIVELLO SULLA RETE STRADALE. PASSEGGERI CON PRECARICO MERCI

	Veicoli totali	Veicoli per km	Veicoli per ora	Velocità media (km/h)	Distanza media (km)	Tempo medio (minuti)
2002	2.110.583	53.605.967	1.324.014	41	25,4	37,6
2020 senza interventi	2.479.222	58.045.841	1.599.701	36	23,4	38,7
2020 scenario riferimento	2.479.222	57.785.681	1.568.414	37	23,3	38,0
2020 con interventi (s7)	2.479.222	59.236.946	1.517.162	39	23,8	36,4

Nota: la distanza media è data dal rapporto tra Veicoli\*km e veicoli equivalenti totali  
Il tempo medio è dato dal rapporto tra i Veicoli\*h e spostamenti totali

Per l'ultimo anno di simulazione ci dovremmo, quindi, aspettare un numero più alto di spostamenti e un livello più basso della velocità di percorrenza; naturalmente questo esito risulta piuttosto differenziato in relazione ai vari livelli di intervento sulla rete. Se, infatti, operiamo un confronto con la situazione attuale, notiamo che:

1. in assenza di interventi, il tempo complessivamente impegnato negli spostamenti (veicoli per ora) aumenta di circa il 20% -tanto a causa della maggiore domanda di mobilità che a causa dei tempi più lunghi di spostamento dovuti alla congestione- mentre molto più basso è l'incremento nello scenario conclusivo che comprende tutti gli interventi precedentemente elencati (14,6%). Intermedio è l'aumento che si ottiene nella situazione di parziale intervento sulla rete nello scenario, cioè, in cui non si prevede la realizzazione della Bretella Prato-Signa (18,5%). Il tempo perso aumenta comunque progressivamente negli scenari, ma gli interventi hanno un effetto di contenimento;
2. analogo è l'andamento della velocità di percorrenza, che, insieme ai flussi sulla rete, costituisce una misura indiretta della criticità; in questo caso, infatti, la riduzione percentuale in assenza di interventi è di circa il 10% mentre decisamente più bassa risulta nello scenario con interventi (-3,6%).

È evidente, quindi, come la realizzazione di interventi sulla rete, rispetto ad una situazione di invarianza dell'offerta (scenario 2020 senza interventi), determina:

- da un lato una maggiore domanda di spostamento soddisfatta, ovvero un aumento dei flussi medi per km (in quanto è probabile che molti nuovi utenti siano "invogliati" da un nuovo tratto stradale o dalla messa in sicurezza di una strada);
- dall'altro un incremento della fluidità degli spostamenti e quindi della velocità di

percorrenza e dei flussi per unità di tempo (in quanto viene evidentemente migliorata la rete stradale).

Complessivamente, quindi, le modifiche sull'offerta delle rete si traducono in una riduzione della criticità e dei tempi di percorrenza, ma anche in un aumento della mobilità complessiva dovuto anche all'attrazione delle alternative di percorsi nuovi; tale risultato sarà, come vedremo anche in seguito, molto più evidente sulle principali direttrici interessate dagli interventi e si compensano, in parte, l'un l'altro.

Grafico 49  
DOMANDA SODDISFATTA DI MOBILITA' DELLA POPOLAZIONE  
NUMERO DI VEICOLI \* KM SULLA RETE STRADALE TOSCANA  
Passeggeri con precarico merci

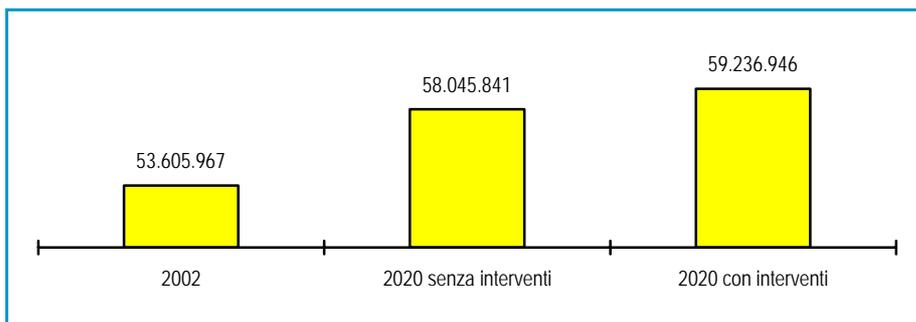


Grafico 50  
FLUIDITA' DELLA RETE  
VELOCITÀ DI PERCORRENZA SULLA RETE STRADALE  
Passeggeri con precarico merci

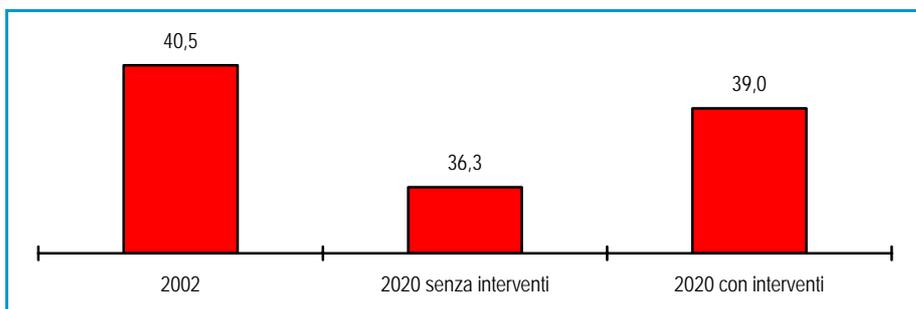
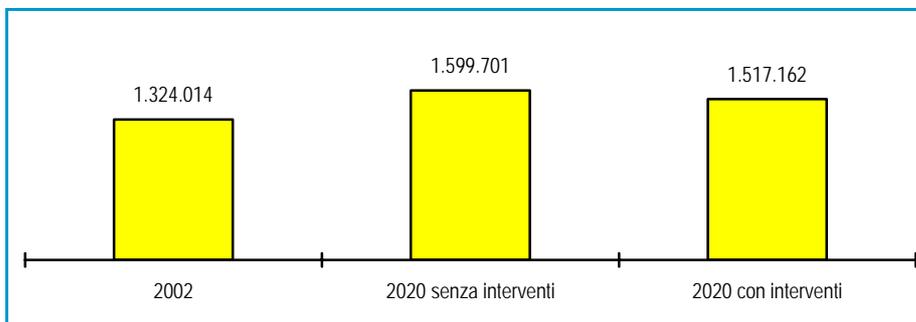


Grafico 51  
TEMPO IMPEGNATO NEGLI SPOSTAMENTI DELLA POPOLAZIONE  
NUMERO DI VEICOLI \* ORA SULLA RETE STRADALE TOSCANA  
Passeggeri con precarico merci



## 5.2

### Analisi dei tempi di percorrenza

Un ulteriore strumento di analisi è rappresentato dalla matrice OD tempi tra i capoluoghi di provincia; tale matrice include anche i 4 nodi esterni che servono alla rappresentazione dei tempi di attraversamento e penetrazione nella Regione dei flussi nord/sud (La Spezia, Roncobilaccio, Orvieto, Montalto di Castro).

L'analisi dei tempi di percorrenza tra le principali zone della regione è stato effettuato allo scopo di quantificare il risparmio dei tempi di percorrenza indotti dagli interventi infrastrutturali previsti nello scenario 2020 con interventi.

Le zone alle quali l'analisi fa riferimento sono le 10 province della regione Toscana e le quattro principali direttrici di ingresso-uscita della regione identificate con 4 nodi al cordone della Toscana :

- Roncobilaccio;
- Orvieto;
- La Spezia;
- Montalto di Castro.

I confronti tra i tempi possono essere realizzati su due livelli; nel primo si confrontano i tempi simulati a rete cariche e i risparmi realizzati coerentemente con i flussi sulla rete; nel secondo, invece, si confrontano i tempi potenziali o meglio quelli misurati sulle reti scariche. È evidente che il primo indicatore offre un quadro molto più realistico proprio perché tiene conto della criticità della rete stradale.

Come si deduce dalle tabelle, nella grande maggioranza dei casi, gli interventi producono riduzioni più o meno rilevanti dei tempi di percorrenza. Variazioni negative possono essere dovute all'aumento indotto della mobilità oltre che al possibile effetto negativo di eventuali intersezioni o all'eventuale spostamento di colli di bottiglia alla luce del complesso di interventi.

Tabella 52  
GUADAGNI DI TEMPO TRA LO SCENARIO CON TUTTI GLI INTERVENTI (SCENARIO 7) E LO SCENARIO SENZA INTERVENTI. 2020  
Minuti. Reti cariche

	Prato	Arezzo	Pisa	Livorno	Siena	Grosseto	Firenze	Pistoia	Lucca	Massa	Roncobi- laccio	Orvieto	La Spezia	Montalto di Castro
Prato		12,8	2,1	8,7	17,7	24,9	4,1	2,8	1,4	1,6	2,6	12,4	4,6	40,3
Arezzo	13,2		5	13,6	-3,1	21,1	8,6	10	8,1	8,3	6	0,4	11,3	20
Pisa	-1,3	7,4		7,3	9	31,9	6,5	1,1	1,4	1,1	6,1	6,9	4,1	46,7
Livorno	2,4	13	4,3		4,9	9,9	8,4	4,8	5	4,9	8,3	12,5	7,9	24,7
Siena	8,9	4	4,4	-3,7		19,1	1,4	5,7	3,8	5,2	1,7	7,5	8,2	31,7
Grosseto	24,3	24,9	20,4	7,4	15,4		19,7	24,7	25	24,8	17,1	6,3	27,8	12,7
Firenze	2,6	8,1	0,7	11,1	7,8	28,8		0,5	0	0,1	7,5	7,7	3,2	44,2
Pistoia	1,4	12,1	0,8	7,3	17	33,8	-0,2		0	0,2	5,2	11,7	3,2	48,6
Lucca	6,2	12	1	7,5	14,7	34,2	5,5	0,1		0,3	5,1	11,6	3,3	49
Massa	6,2	12,3	3,7	7,6	10,3	34,3	5,8	0,4	0,6		5,5	11,9	3,3	49,1
Roncobilaccio	1,6	13,8	6,8	16,7	18,7	25,9	11,7	1,3	6,1	6,2		13,3	9,3	41,3
Orvieto	13,5	1	5,3	13,9	0,2	6,5	8,9	10,3	8,4	8,6	6,3		11,6	0
La Spezia	11,3	25,6	17	20,9	23,6	47,6	19,1	13,7	13,9	13,5	18,7	25,2		62,4
Montalto di Castro	38	27	35,3	22,4	28,1	12,9	33,4	39,7	39,9	39,8	30,9	0	42,8	

Tabella 53  
**GUADAGNI DI TEMPO TRA LO SCENARIO CON TUTTI GLI INTERVENTI (SCENARIO 7) E LO SCENARIO SENZA INTERVENTI. 2020**  
 Variazioni %. Reti cariche

	Prato	Arezzo	Pisa	Livorno	Siena	Grosseto	Firenze	Pistoia	Lucca	Massa	Roncobi- laccio	Orvieto	La Spezia	Montalto di Castro
Prato		-11.4	-2.9	-8.1	-13.1	-14.1	-7.5	-8.4	-2.5	-1.9	-4.2	-8.1	-4.8	-17.5
Arezzo	-11.7		-4.0	-9.2	5.2	-18.1	-10.3	-9.6	-6.6	-5.5	-6.6	-0.6	-6.9	-13.1
Pisa	1.8	-5.7		-14.1	-6.6	-22.1	-7.8	-2.2	-5.8	-2.5	-6.7	-4.1	-7.4	-23.7
Livorno	-2.4	-9.3	-10.0		-3.8	-10.1	-8.1	-6.3	-9.6	-7.8	-7.9	-7.0	-10.5	-16.3
Siena	-7.4	-7.5	-3.4	3.0		-24.7	-1.6	-5.1	-2.9	-3.3	-1.7	-8.8	-4.8	-24.9
Grosseto	-14.1	-20.7	-15.1	-7.2	-19.4		-13.8	-15.4	-18.3	-16.9	-11.4	-5.5	-17.5	-22.7
Firenze	-6.2	-10.0	-0.9	-9.8	-7.9	-18.6		-1.2	0.0	-0.2	-13.6	-6.3	-3.1	-21.3
Pistoia	-4.5	-11.7	-1.5	-8.6	-13.4	-20.1	0.5		0.0	-0.3	-9.3	-8.1	-4.3	-22.0
Lucca	-10.5	-9.8	-4.1	-12.1	-10.3	-23.5	-8.2	-0.3		-0.8	-6.9	-7.1	-6.6	-24.7
Massa	-7.1	-8.2	-7.1	-10.6	-6.2	-22.0	-6.1	-0.7	-1.6		-5.3	-6.2	-12.5	-23.6
Roncobilaccio	-2.7	-12.9	-6.5	-13.0	-14.4	-15.1	-16.6	-2.1	-7.0	-5.4		-9.1	-7.3	-18.4
Orvieto	-8.4	-1.3	-3.0	-7.1	-0.2	-5.6	-6.7	-6.7	-4.9	-4.3	-4.5		-5.5	0.0
La Spezia	-9.9	-14.4	-21.5	-21.1	-12.3	-26.1	-15.7	-15.3	-21.3	-33.7	-14.4	-11.5		-26.5
Montalto di Castro	-17.1	-16.9	-18.8	-14.4	-21.7	-22.9	-17.2	-18.6	-21.1	-20.0	-15.3	0.0	-20.2	

Si riportano di seguito i guadagni di tempo sulle OD dei capoluoghi di provincia e i 4 nodi al cordone a rete scariche tra la situazione attuale rispetto allo scenario 7 del 2020.

La matrice OD tempi a reti scariche, come già anticipato, rappresenta un buon indicatore della potenzialità degli interventi che non tiene conto dell'interazione tra flussi di traffico.

Tabella 54  
**GUADAGNI DI TEMPO TRA LO SCENARIO 7 E LO SCENARIO SENZA INTERVENTI**  
 Minuti. Reti scariche

	Prato	Arezzo	Pisa	Livorno	Siena	Grosseto	Firenze	Pistoia	Lucca	Massa	Roncobi- laccio	Orvieto	La Spezia	Montalto di Castro
Prato				4	0	13	5	1	0	0	1	0	0	26
Arezzo	0		2	2	3	17	3	0	0	0	1	0	0	18
Pisa	0	2		0	0	11	6	0	1	0	2	2	0	26
Livorno	4	2	0		0	11	6	0	0	0	3	2	0	26
Siena	0	3	0	0		14	2	0	0	0	1	6	0	27
Grosseto	13	17	11	11	14		16	13	17	17	14	6	17	13
Firenze	5	3	6	6	2	16		0	5	5	3	3	5	28
Pistoia	1	0	0	0	0	13	0		0	0	1	0	0	26
Lucca	0	0	1	0	0	17	5	0		0	1	0	0	32
Massa	0	0	0	0	0	17	5	0	0		1	0	0	31
Roncobilaccio	1	1	2	3	1	14	3	1	1	1		1	1	27
Orvieto	0	0	2	2	6	6	3	0	0	0	1		0	0
La Spezia	0	0	0	0	0	17	5	0	0	0	1	0		31
Montalto di Castro	26	18	26	26	27	13	28	26	32	31	27	0	31	

Successivamente alle matrici dei tempi sui capoluoghi di provincia si è costruita la matrice dei tempi di percorrenza tra i comuni dell'area metropolitana che consente di stabilire le "relazioni" tra le zone di Firenze e Scandicci anche nei confronti delle aree limitrofe.

A questo proposito, si osserva che la congestione urbana, rilevata dall'indicatore di criticità del modello, provoca ritardi anche nei tempi di percorrenza tra aree dello stesso comune oltre che nel raggiungimento dei comuni limitrofi.

Tabella 55  
TEMPI DI PERCORRENZA SULLE OD SITUAZIONE ATTUALE  
Rete carica

	Firenze Centro Storico	Firenze Campo di Marte	Firenze Gavinana	Firenze Isolotto	Firenze Rifredi	Scandicci Area urbana 1	Scandicci Area urbana 2	Scandicci Area industriale	Scandicci Zona collinare 1	Scandicci Zona collinare 2	Fiesole	Signa	Lastra a Signa	Montes- pertoli	San Casciano	Impruneta	Campi Bisenzio
Firenze Centro Storico		16	21	18	22	29	29	39	41	42	23	27	30	42	32	25	28
Firenze Campo di Marte	19		6	27	18	35	40	45	50	40	9	38	31	43	32	24	31
Firenze Gavinana	23	7		34	25	26	45	51	55	47	16	41	42	49	31	31	33
Firenze Isolotto	21	28	40		12	18	20	17	22	24	29	20	21	46	27	29	22
Firenze Rifredi	25	22	28	18		16	27	24	29	31	25	22	24	49	33	34	21
Scandicci Area urbana 1	32	40	46	18	25		4	6	10	4	43	20	19	19	27	25	23
Scandicci Area urbana 2	34	42	47	21	28	4		5	9	4	50	20	20	17	29	26	22
Scandicci Area industriale	38	45	50	16	25	6	5		4	4	37	19	19	19	24	21	23
Scandicci Zona collinare 1	42	49	54	21	28	9	8	4		5	39	22	22	17	33	27	22
Scandicci Zona collinare 2	43	43	48	23	30	4	4	4	5		36	21	22	17	29	29	27
Fiesole	23	10	17	29	25	42	51	38	40	37		43	42	52	38	33	32
Signa	28	36	40	19	21	18	17	16	18	18	41		5	23	28	26	15
Lastra a Signa	27	34	39	19	23	17	17	17	19	19	40	4		22	26	19	19
Montespertoli	41	42	47	48	46	31	15	16	15	18	50	19	20		19	37	42
San Casciano	29	28	29	28	29	25	26	26	29	28	38	29	27	17		15	32
Impruneta	22	25	28	28	29	23	23	24	24	26	31	23	21	35	13		31
Campi Bisenzio	26	28	30	19	18	21	19	20	23	25	29	16	18	38	29	29	

## 6. UN ULTERIORE LIVELLO DI ANALISI: LE DIRETTRICI

Il confronto fra le direttrici ha lo scopo di misurare l'impatto degli interventi infrastrutturali su una stessa tratta stradale; l'impatto viene valutato in termini di variazione delle criticità, della velocità di percorrenza e dei veicoli teorici che rappresentano il flusso medio per km. I confronti avvengono secondo il seguente schema:

- la Mezzana Perfetti Ricasoli, che risolve il problema Po-Fi, passando da Sesto Fiorentino e la congestione su via Pistoiese, viene confrontata con la A11 Fi-Po, con la via Pistoiese e con la Bretella Prato Signa;
- la Fi-Pi-Li viene confrontata sui livelli raggiunti prima e dopo la messa in sicurezza;
- la nuova SRT 69 viene confrontata con la vecchia direttrice;
- la terza corsia A1 viene confrontata con la Bretella Prato-Signa.

L'analisi sulle direttrici ci consente di realizzare confronti tra i flussi e le criticità che intervengono sullo stesso asse; tale confronto viene effettuato sia nel tempo (attuale v.s. scenari 2020) che tra diversi scenari (a seconda della realizzazione o meno degli interventi).

Un primo elemento di spunto, preliminare all'analisi delle singole direttrici, può essere fornito dall'osservazione dei km di rete sottoposti ad intervento che ci consentono di individuare gli interventi in questo senso più significativi.

Tabella 56  
KM DI RETE PER DIRETTRICE DI INTERVENTO

Nome	2020 con gli interventi	Val. %
<i>Direttrici intorno a Scandicci</i>		
A1 3° corsia Barberino Incisa	114	5
Mezzana Perfetti Ricasoli	32	1
Pistoiese	38	2
A11 Firenze-Prato	29	1
Fi-Pi-Li	140	6
SS67	119	5
Bretella Prato Signa	30	1
<i>Altre direttrici</i>		
Variante di valico	102	4
A1 Sasso Marconi-Barberino	38	2
SRT 69 vecchia	47	2
SRT 69 variante	48	2
Grosseto - Fano	372	16
A15 Autocisa	52	2
SS63	18	1
SS62	66	3
SS64	137	6
litorale tirrenico (3° corsia A12)	81	3
A12 Rosignano Civitavecchia	412	17
SRT 429	40	2
A1 Incisa - Orvieto	264	11
SS12	150	6
SRT71	62	3
<b>TOTALE</b>	<b>2.391</b>	<b>100</b>

Il numero di km complessivamente sottoposto ad interventi è di poco inferiore ai 2.400: di questi circa il 30% sono relativi ai due interventi sulla direttrice Grosseto\_Fano e Rosignano\_Civitavecchia. Poco superiore al 10% è il peso percentuale dell'intervento realizzato sull'A1 nel tratto Incisa\_Orvieto mentre meno significativi, in termini di chilometrica, risultano gli altri interventi. Come già sottolineato gli interventi che riguardano, in modo più specifico, l'area metropolitana sono la terza corsia Barberino-Incisa, la Mezzana Perfetti Ricasoli, la Pistoiese, l'A11 Firenze-Prato, la Firenze-Pisa-Livorno e la bretella Prato-Signa. Queste, complessivamente rappresentano circa il 20% (502 km) dei km sui vengono realizzati interventi.

Molto diverse possono essere le conclusioni sulla opportunità degli interventi se ogni direttrice viene esaminata in termini di criticità e cioè in base alla congestione osservata o simulata su ciascun asse.

In questo caso, infatti, prendendo in esame lo scenario più completo (2020 con tutti gli interventi), si osserva che i più alti livelli di criticità (>0,8) sono relativi alla nuova direttrice di Mezzana Perfetti Ricasoli, che collega Firenze, Sesto Fiorentino e Prato, alla Pistoiese e alla SRT429, oltre alla A11 Firenze Prato. Su livelli immediatamente inferiori di criticità (tra 0,7 e 0,8) si colloca la tratta autostradale A1 Sasso Marconi-Barberino e Barberino-Incisa. Su livelli comunque critici ma medio-bassi nella scala (tra 0,6 a 0,7) si colloca la SS63, la SRT71 e la l'attuale SRT 325 che, una volta trasformata in tratta autostradale e prolungata fino alla Fi-Pi-Li, costituirà la Bretella Prato-Signa.

Come già evidenziato, i livelli di criticità più significativi sono proprio relativi all'area in esame e cioè presso i comuni della prima cintura fiorentina.

Tabella 57  
LIVELLI DI CRITICITÀ NEI DIVERSI SCENARI

Direttrici intorno a Scandicci	Attuale	2020 senza interventi	2020 Scenario riferimento (senza Bretella)	2020 Scenario con interventi (s7)
A1 3° corsia Barberino Incisa	0,72	0,72	0,58	0,52
Mezzana Perfetti Ricasoli			0,78	1,10
Pistoiese	0,67	0,80	0,68	0,96
A11 Firenze-Prato	0,80	0,80	0,64	0,46
SRT 325 - Bretella Prato Signa (*)	0,37	0,58	0,37	0,70
SS67	0,22	0,27	0,26	0,24
Fi-Pi-Li	0,65	0,68	0,62	0,68
SRT 429	0,92	1,04	0,78	0,83

(\*) Si tenga presente che nella situazione attuale e negli scenari 2020 in cui non è prevista la Bretella Prato- Signa i valori di criticità riportati sono relativi alla SRT 325.

Si riportano di seguito le variazioni, in valore assoluto e in valore percentuale, delle criticità sulle direttrici in esame nei diversi scenari a confronto. Il confronto tra la situazione attuale e il 2020 senza interventi evidenzia un aumento generalizzato della domanda di mobilità e, conseguentemente, data l'invarianza dell'offerta della rete, un aumento della congestione su tutte le direttrici della rete.

La parziale realizzazione di interventi (scenario di riferimento, senza Bretella) riduce la congestione su quasi tutte le direttrici. Le direttrici che si snodano intorno ai centri urbani di Firenze, Prato e Pistoia e cioè la Pistoiese, il tratto A11 in direzione Firenze-Prato e la bretella Prato-Signa vedono ridurre i propri livelli di congestione rispettivamente del 14%, 16% e 37%. La criticità passa a livelli inferiori a 0,6 (rete non critica) sul tratto Barberino\_Incisa a seguito della realizzazione della terza corsia (-11%), si riduce di livello (da molto critica a critica) nel tratto della SRT429 (-25%) e si abbassa su altre direttrici strategiche quali la Firenze-Pisa-Livorno (-6%), nonostante l'incremento dei flussi merci.

**Tabella 58**  
**CONFRONTO DELLE CRITICITÀ SULLE DIRETTRICI: 2020 SENZA INTERVENTI E 2020 RIFERIMENTO**

Direttrici intorno a Scandicci	2020 senza interventi	Scenario riferimento	Var. assolute	Var. %
A1 3° corsia Barberino Incisa	0,72	0,58	-0,14	-19,4
Mezzana Perfetti Ricasoli		0,78	0,78	
Pistoiese	0,80	0,68	-0,11	-14,0
A11 Firenze-Prato	0,75	0,64	-0,12	-15,9
SRT 325 - Bretella Prato Signa (*)	0,58	0,37	-0,21	-36,5
SS67	0,27	0,26	-0,01	-3,8
Fi-Pi-Li	0,44	0,41	-0,03	-6,3
SRT 429	1,04	0,78	-0,26	-24,9

(\*) Si tenga presente che nella situazione attuale e negli scenari 2020 in cui non è prevista la Bretella Prato- Signa i valori di la criticità riportati sono relativi alla SRT 325.

Il confronto, invece, tra la realizzazione completa e parziale di interventi mette in luce una apparente contraddizione: le variazioni dei livelli di criticità, infatti, non risultano sempre di segno negativo quasi a mostrare che le differenze in termini di modifiche sulla rete (sostanzialmente, come nuovi tracciati la realizzazione della bretella Prato-Signa e come miglioramento del livello di servizio la 3° corsia Firenze-Pistoia, 3° corsia A1 Barberino-Incisa) determinano un “peggioramento” dei livelli di criticità. A questo risultato si arriva considerando che, tra i due scenari, i flussi continuano a crescere in conseguenza della maggiore attrazione delle nuove strade e per l’aumento del livello di servizio mentre l’offerta si modifica solo parzialmente: la somma dei due effetti crea una sorta di saturazione sulle tratte maggiormente interessate dagli interventi che tende ad innalzare i loro livelli di criticità. Da un lato trova espressione una forte domanda relativa ai nuovi collegamenti, tanto alta da incidere sull’efficacia complessiva in termini di riduzione della congestione.

Questo fenomeno appare particolarmente evidente nelle direttrici che includono, tra l’altro, gli spostamenti tra i centri urbani: si tratta nuovamente della Mezzana Perfetti Ricasoli, della Pistoiese, e della bretella Prato-Signa.

Occorre sottolineare, però, che in molti casi, anche se la congestione risulta in aumento, il livello di criticità non raggiunge mai il valore di 0,6 che costituisce la soglia inferiore di congestione: si tratta, quindi, di un incremento dei flussi che non determina reali conseguenze sulle tratte considerate. È questo il caso, ad esempio, della direttrice Barberino-Incisa (3° corsia) in conseguenza all’ampliamento della carreggiata e della Firenze-Pisa-Livorno.

**Tabella 59**  
**CONFRONTO DEI LIVELLI DI CRITICITÀ SULLE DIRETTRICI: 2020 RIFERIMENTO E 2020 CON INTERVENTI**

Direttrici intorno a Scandicci	Scenario riferimento	2020 con gli interventi (s7)	Var. assolute	Var. %
A1 3° corsia Barberino Incisa	0,58	0,52	-0,06	-11,00
Mezzana Perfetti Ricasoli	0,78	1,10	0,32	40,17
Pistoiese	0,68	0,96	0,27	39,95
A11 Firenze-Prato	0,64	0,46	-0,17	-27,52
SRT 325 - Bretella Prato Signa (*)	0,37	0,70	0,33	89,60
SS67	0,26	0,24	-0,01	-4,77
Fi-Pi-Li	0,41	0,41	0,00	0,22
SRT 429	0,78	0,83	0,05	5,79

(\*) Si tenga presente che nella situazione attuale e negli scenari 2020 in cui non è prevista la Bretella Prato- Signa i valori di la criticità riportati sono relativi alla SRT 325.

Una sintesi di quanto appena detto può essere rappresentata dalla tabella seguente che mostra le variazioni tra lo scenario senza interventi e quello completo; appare, infatti, evidente come i livelli di criticità si riducano sostanzialmente anche se l'aumento dei flussi generati dai nuovi interventi determina, soprattutto in prossimità delle aree urbane di Firenze, Prato e Pistoia, un incremento della congestione (criticità). Una eccezione è costituita dalla vecchia SRT 325 (che diventerà la Bretella Prato- Signa) che a seguito della sua trasformazione determinerà un aumento della domanda e conseguentemente della criticità. Occorre, tra l'altro, ricordare che in corrispondenza dello scenario di riferimento (che non prevede la realizzazione della Bretella) il valore della criticità si riferisce alla tratta della SRT 325 che attualmente rappresenta. È probabile che gli effetti negativi scaturiti dalla variazione della criticità su queste tratte ricadranno più pesantemente sui flussi di spostamento interni all'area metropolitana (quella vasta costituita dai centri di Firenze, Prato e Pistoia) mentre più marginali, se non di segno opposto, saranno le conseguenze sugli spostamenti di più lunga distanza: in questi casi, infatti, gli utenti potranno anche godere dei benefici determinati dalle riduzioni dei livelli di congestione sulle altre tratte sia in direzione nord (vedi Barberino) che in direzione sud (vedi Grosseto), ma anche verso destinazioni strategiche quali il porto di Livorno (vedi Fi-Pi-Li).

Tabella 60  
CONFRONTO DELLE CRITICITÀ SULLE DIRETTRICI: 2020 SENZA INTERVENTI E 2020 CON INTERVENTI

Direttrici intorno a Scandicci	2020 senza interventi	2020 con interventi (s7)	Var. assolute	Var. %
A1 3° corsia Barberino Incisa	0,65	0,52	-0,14	-20,92
Mezzana Perfetti Ricasoli		1,10	-	-
Pistoiese	0,80	0,96	0,16	20,30
A11 Firenze-Prato	0,75	0,46	-0,29	-39,02
SRT 325 - Bretella Prato Signa (*)	0,58	0,70	0,12	20,41
SS67	0,27	0,24	-0,02	-8,40
Fi-Pi-Li	0,44	0,41	-0,03	-6,07
SRT 429	1,04	0,83	-0,21	-20,51

(\*) Si tenga presente che nella situazione attuale e negli scenari 2020 in cui non è prevista la Bretella Prato- Signa i valori di la criticità riportati sono relativi alla SRT 325.

Anche sulle direttrici i confronti tra i vari scenari possono essere realizzati a partire da altri indicatori quali i veicoli\*ora e la velocità di percorrenza.

Le variazioni percentuali tra gli scenari indicano che, in seguito alla realizzazione degli interventi, si assiste ad una sostanziale riduzione dei veicoli per ora su quasi tutte le direttrici e, parallelamente, ad un aumento della velocità di percorrenza. I tratti che risultano più congestionati anche dopo gli interventi sono, come già visto precedentemente, quelli in prossimità delle aree urbane di Firenze e Prato (in particolare sulla bretella Prato-Signa). Ad un risultato analogo si perviene dall'osservazione dei tempi di percorrenza (vedi par. precedente): anche in questo caso, infatti, i guadagni di tempo calcolati rispetto ai due capoluoghi risultano meno significativi o addirittura, in qualche caso, di segno inverso. Questo effetto, come più volte sottolineato, può essere determinato sia dall'aumento dei flussi generato proprio dalla realizzazione degli interventi (non dimentichiamo, infatti, che i veicoli per km osservati nello scenario rappresentativo di tutti gli interventi sono superiori a quelli relativi allo scenario ad offerta invariata) e sia dalla scala regionale del grafo che, senza dubbio, non consente di cogliere pienamente gli andamenti generati su scala urbana.

**Tabella 61**  
**VEICOLI \*ORA**  
**Variazioni %**

Direttrici intorno a Scandicci	2020 tutti interventi s7/ senza interventi	2020 tutti interventi s7/ riferimento	2020 riferimento/ senza interventi
A1 3° corsia Barberino Incisa	-15,6	-0,5	-15,2
Mezzana Perfetti Ricasoli	-	115,1	-
Pistoiese	84,0	138,1	-22,7
A11 Firenze-Prato	-45,0	-22,8	-28,8
SRT 325 - Bretella Prato Signa (*)	149,5	325,6	-41,4
SS67	-8,8	-4,4	-4,6
Fi-Pi-Li	3,9	4,2	-0,3
SRT 429	-8,0	10,5	-16,8

(\*) Si tenga presente che nella situazione attuale e negli scenari 2020 in cui non è prevista la Bretella Prato- Signa i valori di la criticità riportati sono relativi alla SRT 325.

Si noti che le variazioni percentuali delle velocità di percorrenza negli scenari futuri mostrano sostanzialmente un aumento della velocità di percorrenza in conseguenza della realizzazione degli interventi; l'unica direttrice che evidenzia una riduzione della velocità tra la situazione con interventi e la situazione senza interventi è la Pistoiese. Nel caso, invece, si analizzino le variazioni tra la situazione con tutti gli interventi rispetto a quella di riferimento si aggiungono la Mezzana Perfetti Ricasoli, la SRT 429 e la Fi-Pi-Li; si tenga presente che, relativamente a quest'ultima, la riduzione della velocità di percorrenza può essere determinata dai livelli di criticità sull'imbocco della Bretella Prato- Signa che carica l'ultimo tratto della Sgc.

**Tabella 62**  
**VELOCITÀ DI PERCORRENZA**  
**Variazioni %**

Direttrici intorno a Scandicci	2020 tutti interventi s7/ senza interventi	2020 riferimento/ senza interventi	2020 tutti interventi s7/ riferimento
A1 3° corsia Barberino Incisa	24,9	18,4	5,5
Mezzana Perfetti Ricasoli	-	-	-34,8
Pistoiese	-17,9	11,2	-26,2
A11 Firenze-Prato	50,3	18,2	27,2
SRT 325 - Bretella Prato Signa (*)	13,5	8,3	4,8
SS67	10,5	0,8	9,6
Fi-Pi-Li	1,3	5,3	-3,8
SRT 429	38,0	44,1	-4,3

(\*) Si tenga presente che nella situazione attuale e negli scenari 2020 in cui non è prevista la Bretella Prato- Signa i valori riportati sono relativi alla SRT 325.

Si riportano di seguito le variazioni dei veicoli teorici sulle direttrici.

I veicoli teorici rappresentano l'indicatore del flusso medio per km e della densità di traffico per l'intera tratta; in altre parole, l'indicatore "veicoli teorici" rappresenta le unità veicolari che, idealmente percorrendo l'intera direttrice, danno luogo nel complesso a percorrenze pari a quelle ottenute realmente (veicoli chilometro).

Il numero di tali veicoli è definito dal rapporto tra i veicoli chilometro e la lunghezza della direttrice. Il totale dei veicoli teorici medi giornalieri è ottenuto rapportando la sommatoria dei veicoli-km alla sommatoria delle lunghezze delle tratte ed al numero di giorni compreso nel periodo in esame;

Tabella 63  
VEICOLI TEORICI PER DIRETTRICE  
Variazione tra scenario 2020 senza interventi con interventi

Direttrici intorno a Scandicci	2020 scenario senza interv.	2020 scenario con interv. (s7)	Variazioni assolute	Variazioni %
A1 3° corsia Barberino Incisa	33.901	35.734	1.833	5,41
Mezzana Perfetti Ricasoli		18.322	18.322	-
Pistoiese	28.298	42.748	14.449	51,06
A11 Firenze-Prato	37.308	30.827	-6.482	-17,37
SRT 325 - Bretella Prato Signa (*)	16.378	37.113	20.735	126,60
SS67	3.804	3.833	29	0,76
Fi-Pi-Li	22.050	23.202	1.152	5,22
SRT 429	29.243	37.111	7.869	26,91

(\*) Si tenga presente che nella situazione attuale e negli scenari 2020 in cui non è prevista la Bretella Prato- Signa i valori riportati sono relativi alla SRT 325.

## 7.

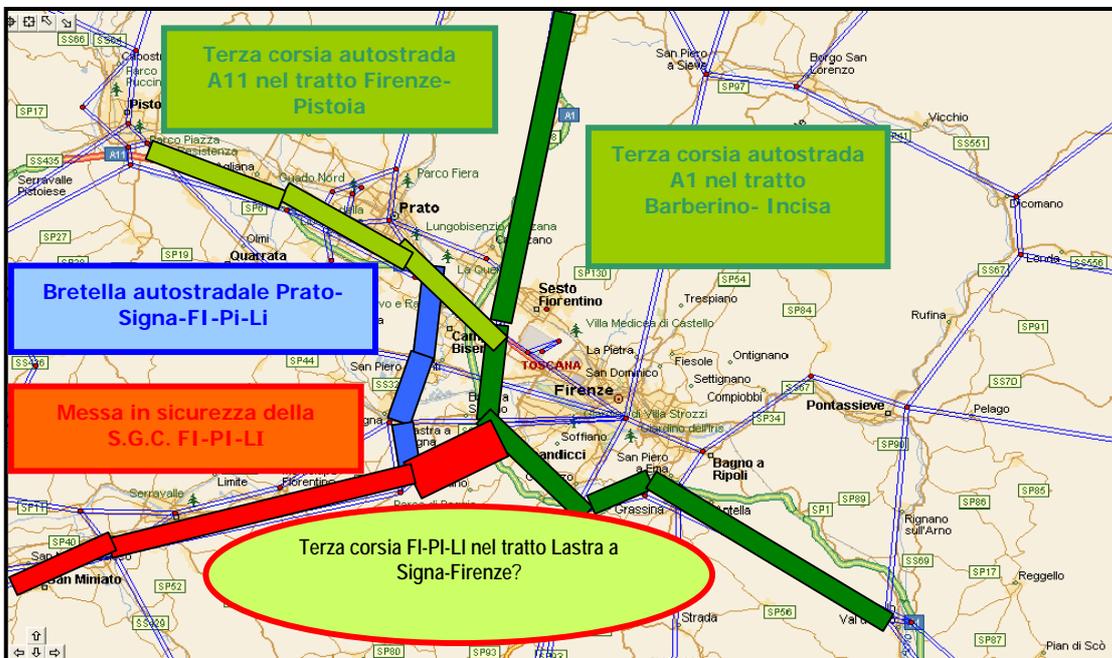
### L'INFLUENZA DELLA BRETELLA PRATO-SIGNA SULLE DIRETTRICI DI GRANDE COMUNICAZIONE, L'IPOTESI DI TERZA CORSIA SULLA FI PI LI

Dai risultati delle simulazioni dello scenario 7 per il 2020 si deduce che la Bretella Autostradale Prato-Signa induce nell'intorno di Firenze effetti contrastanti:

- offre una nuova alternativa ai flussi da e verso Prato;
- riduce la criticità sul collegamento A11 Po-Fi ;
- riduce la criticità sull'A1 nel tratto Calenzano - Scandicci
- determina un incremento notevole di flussi sulla SRT66 tra Campi Bisenzio e Firenze;
- produce uno spostamento dei flussi Empoli-Firenze dalla SRT67 alla SGC Fi-Pi-Li che entra in criticità nell'ultimo tratto tra Signa e Scandicci

Figura 64

LE INFRASTRUTTURE INTERESSATE DALL'INTERVENTO SULLA BRETELLA AUSTOSTRADALE PRATO-SIGNA

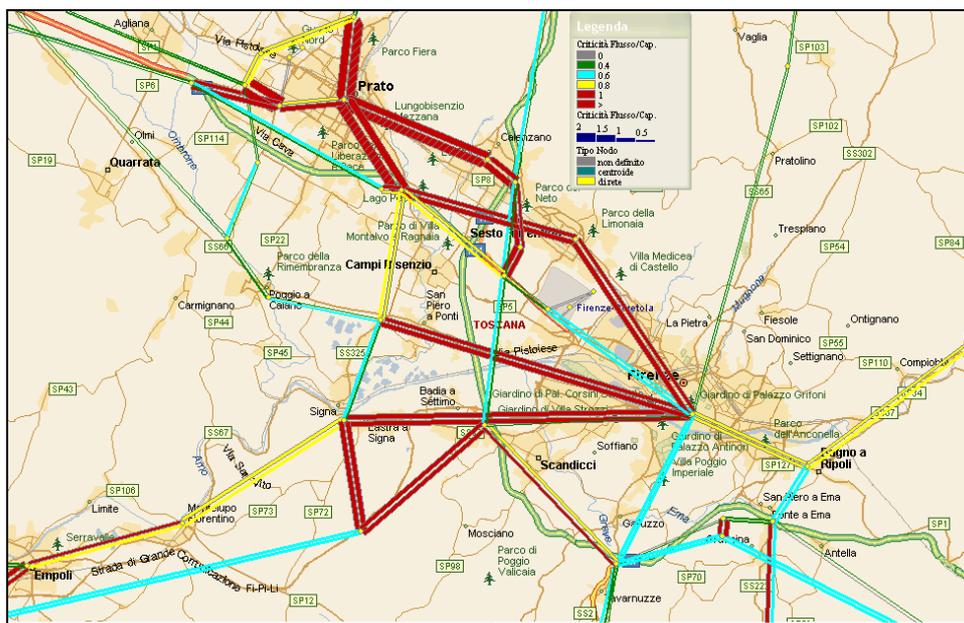


Come si vede dagli output della simulazione passeggeri con precarico merci la Bretella è molto caricata dalle merci.

Si riportano di seguito i risultati per i due scenari:

- scenario 7 ( già descritto)
- scenario 9: prevede oltre a tutti gli interventi simulati nello scenario 7 l'aggiunta della terza corsia sull'ultimo tratto della Fi-Pi-Li dall'innesto della bretella Prato-Signa a Firenze.

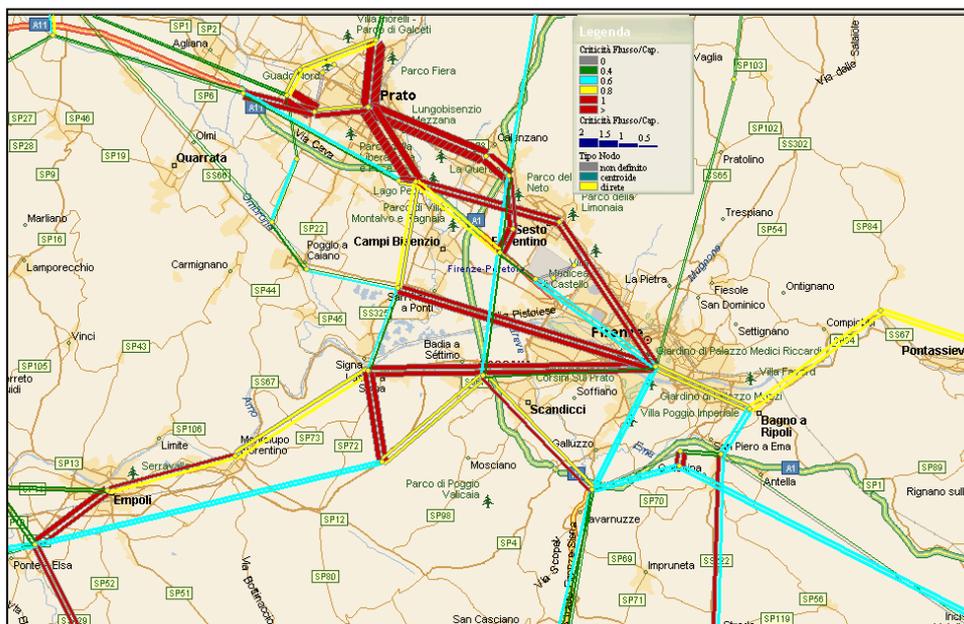
Figura 65  
CRITICITÀ 2020 SCENARIO 7



La forte criticità nell'ultimo tratto della Fi-Pi-Li in direzione di Firenze viene risolta con l'introduzione della terza corsia nel tronco suddetto; questo comporta che il flusso proveniente da Prato non provochi congestione nell'accesso all'area urbana.

Questo spostamento di flusso determina la saturazione della bretella nel tratto compreso tra la SRT 67 e la Fi-Pi-Li sebbene sottragga dall'A1 una quota di traffico tra Calenzano e Scandicci.

Figura 66  
CRITICITÀ 2020 SCENARIO 9 (SCENARIO 7 CON 3ª CORSIA FI-PI-LI)



Come si nota dalle figure, l'A1 si scarica rispetto alla situazione attuale sia grazie all'aumento di capacità dovuto all'introduzione della terza corsia, che determinerà una sensibile riduzione della criticità in tutto il tratto in esame, che per la realizzazione della Bretella Prato Signa. Costituisce una eccezione il tratto Scandicci-Certosa sul quale andranno a incidere parte dei flussi aggiuntivi della Bretella Prato-Signa.

La Pistoiese rimane critica così come la Sestese che però verrà alleggerita dalla Mezzana Perfetti-Ricasoli.

Come si osserva dalla tabella sottostante, l'aumento di capacità determinato dall'aggiunta della terza corsia sull'ultimo tratto della Fi-Pi-Li riduce i tempi tra i centroidi maggiormente coinvolti.

Tabella 67  
GUADAGNI DI TEMPO TRA LO SCENARIO 9 E LO SCENARIO 7 (MINUTI) RETE CARICA

	Prato	Firenze - Scandicci - Fiesole	Pistoia	Lastra a Signa - Signa
Prato		6	0	6
Firenze - Scandicci - Fiesole	5		2	4
Pistoia	0	2		6
Lastra a Signa - Signa	5	3	7	

## 8.

### L'EFFETTO DELLA ACCESSIBILITÀ SULLA COMPETITIVITÀ ECONOMICA DEL TERRITORIO

Gli scenari elaborati mediante l'utilizzo di MT Model permettono di evidenziare quale sarà la probabile evoluzione del trasporto privato e delle merci a livello regionale tenendo conto sia della dinamica dei flussi sia delle modifiche alla viabilità complessiva conseguenti alla messa in opera di una serie di investimenti infrastrutturali volti a rimuovere le criticità attuali e a prevenire quelle future. Gli interventi comportano una riduzione dei costi generalizzati di trasporto, in primo luogo dei tempi di collegamento O/D ma anche pedaggi e consumi, con conseguenti effetti sulla competitività economica del territorio.

I risultati dell'analisi della mobilità mostrano come i costi generalizzati di trasporto diminuiscano su più direttrici intraregionali (provincia-provincia) e interregionali (provincia-resto d'Italia). In questa parte del lavoro si propone una riflessione e alcune stime sugli effetti sulla crescita del sistema.

Si procede, dunque, ad un'analisi di tipo macroeconomico degli effetti del complesso degli investimenti mediante il modello *REMI Irpet*. L'analisi tiene conto dei processi di localizzazione e rilocalizzazione delle attività produttive e degli agenti economici innescati dalla variazione stimata delle condizioni di accessibilità interna ed esterna alla regione.

La peculiarità del modello, consiste nel fatto che, oltre ad avvalersi dell'impianto di altre tipologie di modellistica quali quelle dei modelli Input-Output, questo introduce meccanismi propri delle teorie riconducibili alla Nuova Geografia Economica, considerando quindi il concetto di costo di accesso (ai mercati dei prodotti finali, dei beni intermedi, della forza lavoro) e quindi di distanza *effettiva* tra i luoghi, determinante centrale dell'evoluzione dei sistemi economici locali e regionali, e delle dinamiche di agglomerazione spaziale di attività produttive e individui.

Mentre i modelli I/O danno una visione parzialmente statica, il modello *REMI Irpet* cattura più accuratamente gli effetti dinamici endogenizzando più variabili (la produttività degli input intermedi e della forza lavoro sono ad esempio funzioni crescenti della prossimità relativa delle attività produttive e degli agenti economici).

Nell'ambito infrastrutturale il valore aggiunto di questo approccio, ha a che fare con la non univocità del rapporto tra la riduzione strutturale o temporanea delle diverse tipologie di costi di trasporto e lo sviluppo di realtà geografico-produttive connesse tra loro: la riduzione dei costi di trasporto tra due regioni (qui intese come aree geografico-economiche in senso lato) non va necessariamente a beneficio di entrambe: un miglioramento generalizzato dell'accessibilità tende generalmente a favorire aree economicamente forti (con struttura produttiva prevalentemente votata all'export) e pur giovando alla crescita complessiva del sistema economico può condurre ad una ulteriore polarizzazione delle attività economiche, e all'innescarsi, in sostanza, di un meccanismo di progressivo impoverimento della regione già in partenza svantaggiata (che abbia una prevalenza di produzioni a basso valore aggiunto, un basso reddito pro capite quindi un mercato interno piuttosto ridotto). Lo stesso vale per l'accessibilità interna ad una sola delle regioni, un suo miglioramento può comportare anche effetti indesiderati quali ad esempio la riduzione del tasso di crescita dell'intera economia (ovvero del complesso delle regioni considerate) e l'acuirsi di disuguaglianze interne alle singole regioni.

L'unità minima di analisi del modello è la provincia. Per tale motivo non è stato possibile isolare gli effetti per l'area comunale di Scandicci.

Si può tuttavia ragionevolmente ritenere, in virtù del fatto che gran parte degli interventi la interessano direttamente, e che, all'interno dell'area metropolitana fiorentina e della provincia, Scandicci ricopre un ruolo di primo piano dal punto di vista produttivo, soprattutto nel comparto manifatturiero (il 10% delle imprese manifatturiere attive dell'area metropolitana fiorentina ha sede sul territorio comunale scandiccese), che i risultati ottenuti per la provincia di Firenze, peraltro significativi, siano nel complesso indicativi della dinamica che interesserà anche Scandicci.

Al fine di evidenziare la distribuzione degli effetti sul territorio regionale abbiamo selezionato, tra gli output del modello gli effetti sul prodotto interno lordo regionale e provinciale, sul numero degli occupati e sulla cosiddetta self supply, ovvero la quota di domanda interna soddisfatta dalla produzione locale e regionale.

Gli effetti sono rappresentati a partire dal 2015, anno in cui si è ipotizzato che tutti gli interventi siano portati a compimento e dal quale le infrastrutture siano pienamente operative. In questo modo non presentiamo quelli che sono gli effetti di breve periodo condizionati in gran parte dall'ipotesi di aumento esogeno della domanda per il settore costruzioni (contestuale alla fase di realizzazione delle opere) ma solo quelli di lungo periodo che risentono invece prevalentemente delle mutate condizioni di accessibilità<sup>1</sup>.

## 8.1 Prodotto Interno Lordo Regionale

Per quanto riguarda questa grandezza, il modello mostra una dinamica accelerata rispetto alla ipotesi controfattuale di assenza di interventi<sup>2</sup>, con un tasso differenziale tra i due scenari che si assesta sopra lo 0,40% dal 2020 e si consolida a 0.44% dal 2040.

<sup>1</sup> In merito a ciascun punto è da precisare che la matrice della variazione dei costi di trasporto comprende:

- la variazione complessiva dei costi di trasporto verso il resto del paese (indice sintetico) ottenuta a partire dalla variazione dei costi di trasporto per i traffici che originano da ciascuna provincia toscana e sono diretti verso ciascun capoluogo regionale (isole escluse);
- la variazione dei costi di trasporto per i traffici interprovinciali.
- Tali variazioni tengono conto solo del costo del trasporto merci (l'unità di misura è euro per tonnellata trasportata) determinato a partire dalle variazioni dei tempi di percorrenza e ipotizzando che:
- i veicoli vadano a gasolio, che 1 l di GASOLIO costi 0.80 euro e che si facciano 8 km con un litro;
- il pedaggio medio sia di 7 euro ogni 100 Km percorsi;
- il costo tempo perso sia pari a 28 euro per ora;

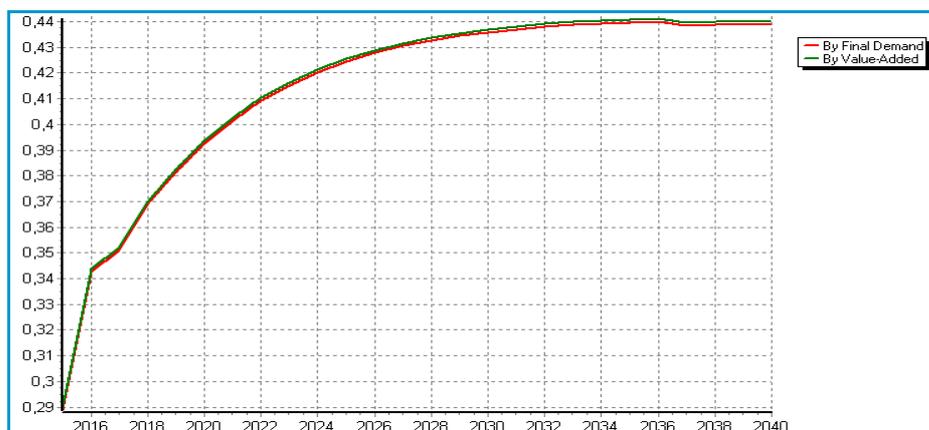
Le variazioni percentuali dei costi di trasporto tra le province e il resto del paese (e viceversa) corrispondono alle variazioni percentuali dei costi di trasporto tra le province e quattro centroidi (e viceversa) esterni ritenuti significativi in quanto attraversati dalla gran parte dei flussi che interessava considerare (Roncobilaccio, La Spezia, Orvieto, Montalto di Castro). Tali variazioni sono state poi riproporzionate in base al rapporto tra la distanza tra le province e i centroidi e la distanza tra le province e la meta finale (capoluogo di regione) per raggiungere la quale si attraversa il centroide.

Tali variazioni riproporzionate sono state successivamente pesate in base alla quota delle esportazioni (importazioni) provinciali verso i capoluoghi di regione sulle esportazioni (importazioni) totali della provincia.

Per quanto riguarda gli importi degli investimenti invece questi sono stati ripartiti supponendo che il 2006 coincida con l'inizio di tutti i lavori ed il 2011 con la fine (anno a partire dal quale abbiamo applicato anche la matrice dei nuovi costi di trasporto), unica eccezione quella del corridoio tirrenico, in questo caso i lavori sono stati supposti iniziare nel 2007 e finire nel 2014.

<sup>2</sup> Gli output del modello REMI sono in forma di tassi di variazione rispetto alle previsioni base, ovvero alla dinamica delle variabili stimata in assenza di interventi.

Grafico 68  
PIL REGIONALE. TASSI DI CRESCITA PREVISTI A SEGUITO DEGLI INTERVENTI



	2015	2020	2025	2030	2040
PIL (%)	+0,322	+0,392	+0,423	+0,436	+0,440
PIL differenza v. assoluto (miliardi di euro)	+0,3008	+0,3825	+0,4273	+0,4516	+0,4743
PIL level (miliardi di euro)	93,610	97,964	101,431	104,109	106,327

La maggior parte del trend sembra spiegata dalla dinamica positiva del tasso di crescita del saldo della bilancia commerciale e degli investimenti privati seppure tutte le componenti della domanda aggregata subiscano variazioni in aumento (si noti in particolare la dinamica della variazione delle scorte private, CBI).

Grafico 69  
PIL SCOMPOSTO PER COMPONENTI DI DOMANDA

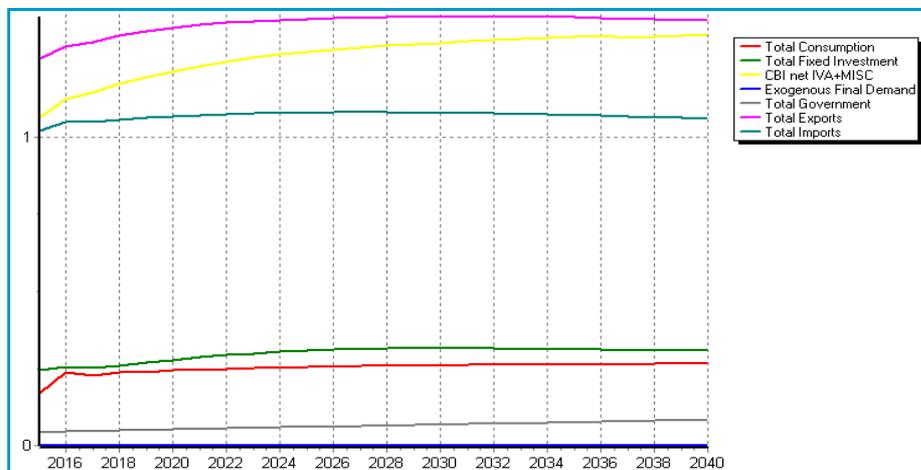
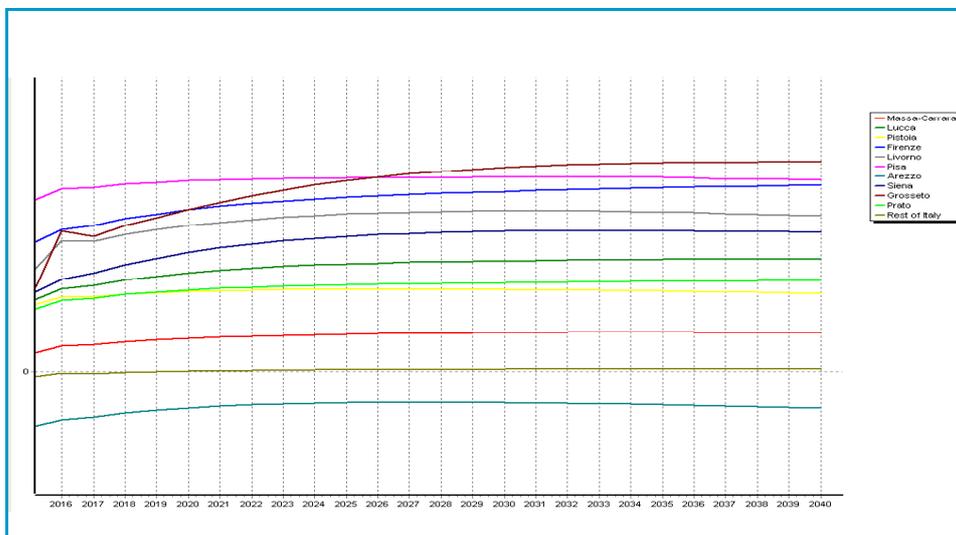


Tabella 70  
DINAMICA DEL SALDO COMEMRCIALE  
Valori %

	2012	2020	2025	2030	2040
Export	+1,287	+1,357	+1,382	+1,387	+1,377
Import	+1,053	+1,066	+1,077	+1,071	+1,060
Saldo	+0,23	+0,29	+0,31	+0,32	+0,32

Il generale miglioramento dell'accessibilità, sia interna alla regione che verso il resto del paese comporta però un diverso impatto a livello provinciale.

Grafico 71  
VARIAZIONI DEL PIL A LIVELLO PROVINCIALE

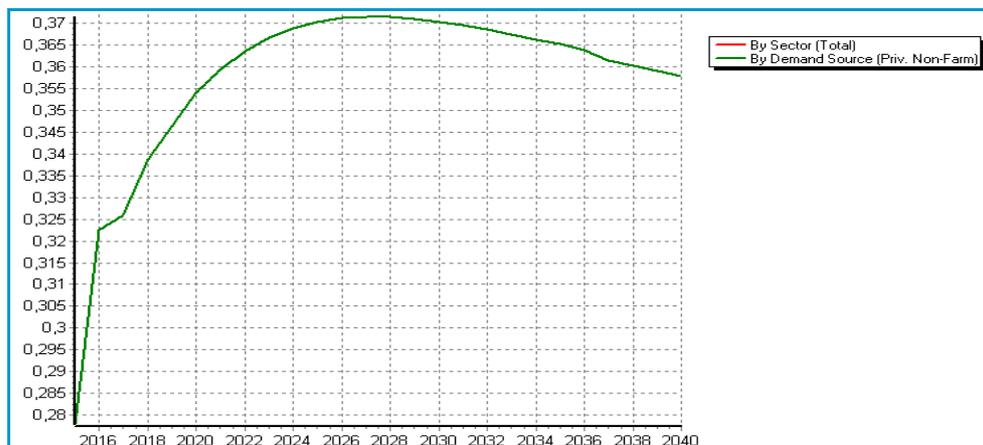


Valori %	2015	2020	2025	2030	2040
Massa Carrara	0,06	0,11	0,12	0,13	0,13
Lucca	0,23	0,32	0,35	0,36	0,37
Pistoia	0,22	0,26	0,27	0,27	0,26
Firenze	0,42	0,53	0,57	0,59	0,61
Livorno	0,32	0,48	0,51	0,52	0,51
Pisa	0,55	0,62	0,63	0,63	0,62
Arezzo	-0,18	-0,12	-0,10	-0,10	-0,12
Siena	0,25	0,39	0,44	0,46	0,46
Grosseto	0,24	0,53	0,62	0,66	0,68
Prato	0,20	0,27	0,28	0,29	0,30

In particolare le province che maggiormente beneficiano degli interventi sono Firenze, Pisa, Livorno e Grosseto (quest'ultima risente prevalentemente dell'ipotesi di costruzione del corridoio tirrenico) Un secondo gruppo è costituito dalle province che si trovano sull'asse dell'A11 ovvero Prato, Pistoia, Lucca . Di poco positivo l'effetto sulla provincia di Massa-Carrara. Da analizzare con particolare attenzione il risultato della provincia di Arezzo che appare relativamente penalizzata dagli interventi. È necessario ricordare che non si tratta della previsione di un tasso di crescita negativo ma della variazione rispetto alla crescita stimata in assenza di interventi. L'evoluzione è, comunque, dovuta alla già elevata accessibilità del territorio, e al fatto che i nuovi interventi (Grosseto-Fano) non vanno a collegare aree dalla domanda elevata, mentre l'impatto della Variante di Valico è filtrato dall'attraversamento fiorentino.

Dinamiche del tutto simili presenta l'analisi dell'occupazione, sia a livello regionale che provinciale

Grafico 72  
VARIATIONE DEL NUMERO DEGLI OCCUPATI TOSCANI



	2015	2020	2025	2030	2040
Employment (%)	+0,278%	+0,354%	+0,370%	+0,370%	+0,358%

Tabella 73  
VARIATIONE DEL NUMERO DEGLI OCCUPATI PER PROVINCIA  
Valori %

	2015	2020	2025	2030	2040
Massa Carrara	0,11	0,13	0,13	0,12	0,09
Lucca	0,23	0,29	0,30	0,30	0,28
Pistoia	0,22	0,24	0,24	0,22	0,18
Firenze	0,41	0,51	0,55	0,57	0,60
Livorno	0,27	0,38	0,39	0,38	0,35
Pisa	0,52	0,58	0,57	0,57	0,55
Arezzo	-0,16	-0,14	-0,16	-0,19	-0,27
Siena	0,20	0,31	0,35	0,36	0,35
Grosseto	0,44	0,62	0,67	0,68	0,65
Prato	0,14	0,19	0,19	0,18	0,17

Decresce nel tempo, ad eccezione delle province di Pisa e Firenze la quota di domanda locale soddisfatta da produttori locali (self supply), a seguito della maggiore apertura dei sistemi all'esterno. A livello aggregato la variazione è però positiva.

Tabella 74  
 QUOTA DI DOMANDA SODDISFATTA LOCALMENTE  
 Valori %

	2015	2020	2025	2030	2040
Self Supply	+0,43	+0,538	+0,573	+0,585	+0,590
	2015	2020	2025	2030	2040
Massa Carrara	-0,47	-0,43	-0,43	-0,43	-0,43
Lucca	-0,34	-0,25	-0,22	-0,21	-0,20
Pistoia	-0,20	-0,16	-0,16	-0,16	-0,16
Firenze	-0,08	0,03	0,07	0,10	0,11
Livorno	-0,49	-0,33	-0,29	-0,28	-0,28
Pisa	0,01	0,08	0,08	0,08	0,08
Arezzo	-0,86	-0,81	-0,80	-0,80	-0,81
Siena	-0,30	-0,17	-0,12	-0,09	-0,09
Grosseto	-1,15	-0,87	-0,78	-0,74	-0,72
Prato	-0,35	-0,28	-0,26	-0,25	-0,25

I risultati della simulazione mostrano che i vantaggi in termini di accessibilità si tramutano in un significativo incremento del PIL di medio-lungo periodo (ovvero imprimono un'accelerazione al tasso di crescita del PIL stimato in assenza di interventi) per la regione nel suo complesso (0,4 - 0,5%) ed, in particolare, per le province di Firenze, Pisa, Livorno e Grosseto (0,5 - 0,6%). Risultato interessante è che la quota di domanda interna soddisfatta dall'industria locale si riduce, seppur di poco, per quasi tutte le province toscane fatta eccezione per quelle di Firenze e Pisa.

## APPENDICE: IL SOFTWARE MT-MODEL

L'analisi sulla mobilità è stata sviluppata con l'ausilio del software Mt-Model prodotto dal CSST (Centro Studi Sistemi di Trasporto), modello che oggi viene utilizzato sia come supporto alla ricerca scientifica nel campo della definizione delle politiche per il governo della mobilità e delle strategie per il controllo del traffico, sia come supporto alle decisioni per la redazione di Piani Urbani di Traffico e Piani di trasporto.

Il software Mt-Model è un modello di simulazione di traffico per il supporto alle decisioni nella pianificazione dei trasporti, che consente, attraverso l'impostazione di scenari diversi di analizzare le prestazioni del sistema infrastrutturale esistente e di simulare gli effetti derivanti da interventi che ne modificano l'assetto negli orizzonti temporali futuri. Il modello esegue le elaborazioni utilizzando in modo congiunto banche dati numeriche e interfaccia GIS per la costruzione dell'offerta della rete (grafo stradale) restituendo in output sia la quantificazione degli effetti (attraverso modelli matematici) che la loro rappresentazione spaziale grafica.

Il nucleo di Mt-Model è costituito da un'insieme di modelli matematici indipendenti ma completamente integrati fra loro e con la Base Dati.

Si descrivono di seguito in sintesi i moduli del modello:

**T.MOB\_ modello di DOMANDA:** valuta la domanda di mobilità applicando i modelli di generazione, distribuzione e ripartizione modale.

**T.ROAD ASSEGNAZIONE TRAFFICO VEICOLARE:** esegue l'assegnazione di equilibrio sulla rete viaria adottando approcci sia deterministici (AoN, DUE) che stocastici (SUE probit, SNL probit). Produce:

- risultati sugli archi: carichi, criticità, velocità, tempi e costi
- flussi di svolta,
- flussi OD,
- minimi percorsi,
- risultati di sintesi

**T.OD STIMA MATRICE OD:** stima matrici OD partendo da rilevazioni di flusso veicolare e da matrici storiche che necessitano di essere aggiornate. Il modello aggiorna la domanda di mobilità a partire da dati storici e da rilevazioni di traffico e/o di passeggeri sulla rete.

**T.ENV MODELLI DI VALUTAZIONE AMBIENTALE:** valuta emissioni e concentrazioni di inquinanti atmosferici (CO, Nox, HC), rumore e consumo di carburante, a partire da alcuni dati esogeni e dai risultati delle assegnazioni.

I modelli ambientali presenti in T.ENV forniscono una stima, sia a livello locale (singolo arco) che di area di:

- emissioni e concentrazioni dei principali inquinanti atmosferici (CO, Nox, HC)
- consumi veicolari (benzina, diesel, GPL)
- rumore

Altri moduli da noi ancora non utilizzati sono:

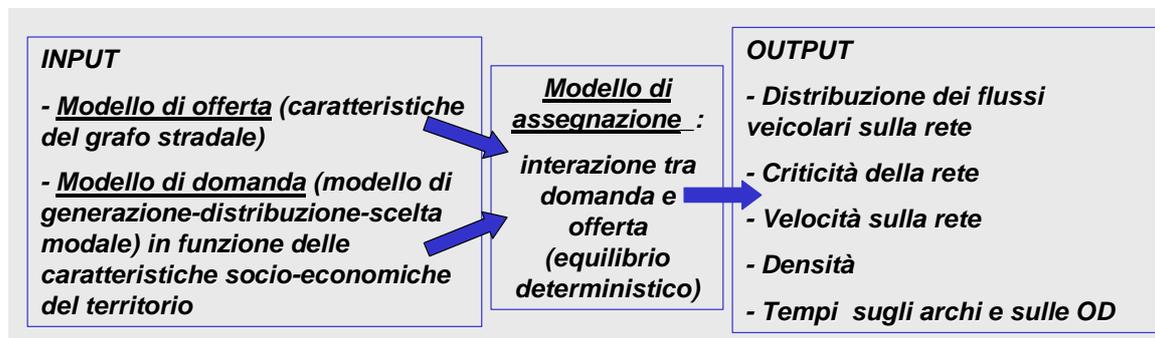
**T.USERS ASSEGNAZIONE MULTIUTENTE:** assegna diverse categorie di utenti alla rete viaria applicando un'euristica di tipo DUE.

**T.BUS ASSEGNAZIONE TRASPORTO COLLETTIVO:** assegna i passeggeri alle linee di trasporto collettivo adottando la metodologia degli "iper-cammini minimi". Produce:

- risultati sugli archi: carichi, criticità;
- risultati sulle linee: carichi, saliti, discesi, criticità;
- flussi Origine-Destinazione;
- minimi percorsi;
- risultati di sintesi.

L'Editor grafico permette di inserire, spostare o eliminare sia i nodi che gli archi della rete e di modificare le caratteristiche ad essi associate. L'utilizzo di Mt-Model come modello di simulazione di traffico a macro scala per la pianificazione dei sistemi di trasporto ha consentito:

- l'analisi della situazione esistente della domanda, dell'offerta e delle prestazioni del sistema dei trasporti
- la previsione della domanda di mobilità in relazione a preassegnati scenari di evoluzione socioeconomica e territoriale ed a preassegnate configurazioni di offerta del sistema di trasporti
- la valutazione delle prestazioni delle reti di trasporto in corrispondenza di tali scenari
- dall'esame completo di tutti gli elementi che influenzano il sistema permette di valutare gli effetti di strategie alternative, sia sulla domanda relativa ad un modo specifico sia alla ripartizione tra modi alternativi



Si riporta di seguito la procedura utilizzata per le simulazioni e gli steps seguiti giustificando le variabili scelte.

Si descrivono in particolare il modello di domanda passeggeri e merci e il modulo di assegnazione passeggeri, merci e passeggeri con precarico merci che ci hanno portato all'analisi delle criticità.

Un modello di domanda può essere definito come un insieme di relazioni matematiche che consentono di associare ad un dato sistema di attività (ad es. numero di famiglie residenti o posti lavoro) e ad un determinato assetto della offerta di trasporto (ad es. tempi, costi monetari, distanze di percorrenza) il valore medio della domanda con le sue caratteristiche rilevanti in un determinato periodo di riferimento.

La proiezione negli anni della domanda di mobilità su strada (matrice Origine-Destinazione passeggeri e Origine-Destinazione merci) costituisce l'output del modello di domanda di Mt-Model: tale risultato tiene conto delle caratteristiche di generazione e attrazione dei singoli centroidi (aggregati di Comuni o singoli Comuni) che rappresentano le origini e destinazioni degli spostamenti. Nei centroidi vengono quindi "collassate" le caratteristiche socio-economiche delle zone che inviluppano.

### ***Modello di domanda traffico privato***

Il modello di domanda del traffico privato prevede in input, oltre ad una matrice approssimata OD merci, i dati di origine e destinazione in due diversi orizzonti temporali. Il primo orizzonte temporale è quello di partenza, e cioè la situazione attuale. L'altro orizzonte temporale è quello di previsione, per esempio l'anno della messa in esercizio di una data infrastruttura o del cambiamento strutturale o gestionale della stessa o, come nel nostro caso, la realizzazione di più interventi infrastrutturali che modificano l'assetto della rete.

In origine (variabili che influenzano le origini degli spostamenti) si sono inseriti i dati di popolazione e reddito mentre in destinazione (attrazione degli spostamenti) si sono considerati gli addetti.

L'output del modello di domanda passeggeri è una matrice OD che riporta il numero di veicoli passeggeri da ogni nodo di origine ad ogni nodo di destinazione.

### ***Modello di domanda delle merci***

Il modello di domanda delle merci prevede in input, oltre che una matrice approssimata OD merci, dei dati di origine e destinazione in due diversi orizzonti temporali. Il primo è quello di partenza, e cioè la situazione attuale. L'altro orizzonte temporale è quello in cui si vogliono fare le previsioni, nel nostro caso il 2020.

In origine si è deciso di considerare la produzione; tale scelta è avvenuta sulla base dei risultati ottenuti da modelli di regressioni lineari tra le coppie di variabili veicoli merci-reddito, veicoli merci-popolazione, veicoli merci-produzione.

La produzione originata in ogni SEL è stata disaggregata tra i comuni proporzionalmente al numero di addetti e successivamente aggregata per centroide.

Il primo orizzonte temporale è rappresentato, anche in questo caso, dalla situazione attuale, mentre per il secondo orizzonte temporale (2020) si utilizzano le previsioni della produzione ottenute da medie mobili rispetto ai dati storici.

Come variabile di destinazione si considera il reddito disponibile e anche in questo caso sono necessari i dati relativi ai due diversi orizzonti temporali.

In input, nel modello di domanda, devono essere inseriti anche 2 indici, la logsum attuale e la logsum futura; tali indici sintetizzano le caratteristiche intrinseche della zonizzazione del grafo, e quindi essendo, in questo caso, la zonizzazione della rete stradale uguale sia per i veicoli merci che per i veicoli passeggeri, le funzioni logsum restano invariate sia negli scenari passeggeri e merci che nei diversi orizzonti temporali.

L'output del modello di domanda delle merci è una matrice OD merci (tipologia matrice OD) il cui contenuto è il flusso dei veicoli merci da ogni origine ad ogni destinazione del grafo.

Va osservato che i modelli di domanda di trasporto, come tutti i modelli usati nell'ingegneria e nell'econometria, sono delle rappresentazioni schematiche e semplificate di una realtà più complessa che consentono di quantificare alcune relazioni fra le variabili rilevanti per il problema in esame.

### *Assegnazione traffico privato con precarico merci*

Si è voluto analizzare la criticità delle rete stradale dovuta in maniera congiunta sia ai veicoli passeggeri che ai veicoli merci sia nello scenario attuale che nello scenario futuro.

Per far ciò si utilizzano due sistemi di domanda diversi, uno per i passeggeri e l'altro per le merci ed un unico modello di assegnazione in cui all'assegnazione dei flussi passeggeri sulla rete previamente calcolato viene aggiunto il precarico delle merci sugli archi (opportunamente convertito in veicoli equivalenti con fattore di conversione 2.5) che si trova come output del modello di assegnazione delle merci.

Per procedere all'analisi delle criticità sulla rete stradale nel 2020 abbiamo proceduto con i seguenti steps:

- formulazione di un modello di domanda per i passeggeri attuale;
- formulazione un modello di domanda per le merci attuale;
- elaborazione di un'assegnazione passeggeri al 2020 dopo aver creato un modello di domanda per i passeggeri al 2020 (proiezione del modello di domanda attuale);
- elaborazione di un'assegnazione delle merci dopo aver creato un modello di domanda delle merci sempre al 2020 (proiezione del modello di domanda attuale).

Le assegnazioni danno come risultato i flussi veicolari sugli archi della rete. Si sottolinea che il modello di domanda è stato elaborato prima dell'assegnazione per utilizzare il suo output OD come input del modello di assegnazione.

A questo punto è stato necessario mettere insieme modello passeggeri e modello merci dal momento che la criticità della rete stradale è dovuta a entrambi. Il modello di assegnazione delle merci sulla rete definisce i risultati sugli archi (non su OD), cioè il numero dei veicoli merci su tutti gli archi della rete. Il modello di assegnazione traffico privato dà come risultato il numero dei veicoli passeggeri su tutti gli archi della rete.

Si è formulato un *modello di assegnazione passeggeri con precarico merci* inserendo come input del modello di assegnazione:

- 1 i nodi
- 2 gli archi
- 3 i cdefl
- 4 le OD

In corrispondenza del punto 1 si inserisce la matrice nodi dello scenario di cui si vogliono ottenere i risultati; in corrispondenza del punto 3 la curva di deflusso previamente calcolata e nel punto 4 la matrice OD passeggeri calibrata al più recente orizzonte temporale disponibile.

In corrispondenza del punto 2, invece, si inserisce la matrice archi che riporta tutte le caratteristiche degli archi; è da tener presente che è necessario far comparire i veicoli merci come precarico negli archi dell'offerta passeggeri considerando che i flussi aggiuntivi delle merci devono essere moltiplicati per il fattore di conversione 2,5; quest'ultima operazione serve a riportare i veicoli merci in veicoli equivalenti in modo da rendere le unità di misura omogenee.

Il modulo "Assegnazione Traffico Veicolare" esegue l'assegnazione di equilibrio sulla rete viaria adottando approcci sia deterministici (AoN, DUE) che stocastici (SUE probit, SNL probit). Per l'analisi svolta in questo lavoro si è utilizzato l'approccio deterministico tipo DUE che ha prodotto risultati sugli archi, carichi, criticità, velocità, tempi e costi.

Questi risultati sono stati aggregati per direttici e rielaborati per l'estrazione degli indicatori di trasporto (veicxkm, veicxh, ecc) che facilitano il confronto tra i vari scenari simulati.

## **D. SCANDICCI VERSO UNA RINNOVATA FUNZIONE LOGISTICA**

*Michele Bartolini e Sara Mirri\**

*Introduzione*

- 1 L'evoluzione del trasporto merci*
- 2 Le prospettive della logistica di impresa*
- 3 Gli operatori della logistica a Scandicci*
- 4 Le infrastrutture a Scandicci: la rete, la domanda delle imprese, gli interventi*
- 5 In sintesi*

*Allegati:*

- Elenco delle imprese di logistica e trasporto intervistate*
- Elenco delle imprese manifatturiere e di servizio dell'area sud-ovest di Firenze intervistate*
- Elenco delle imprese dell'area sud-ovest di Firenze partecipanti ai focus group*

*Bibliografia*

\* Michele Bartolini ha curato il capitolo 1.e il paragrafo 4.1; Sara Mirri ha curato il capitolo 2 e i paragrafi 3.1, 4.2. Patrizia Lattarulo ha curato la sintesi. Il lavoro si è basato sui risultati dei Focus Group organizzati da IRPET per l'elaborazione del Piano Strategico di Scandicci e delle interviste alle maggiori imprese dell'area sud-ovest di Firenze effettuate da Silvia Givone oltre che sui risultati delle interviste alle imprese logistiche curate da Michele Bartolini.

## INTRODUZIONE

L'obiettivo di questa relazione è di verificare le potenzialità di crescita del sistema logistico nell'area di Scandicci. Questo costituisce, infatti, un fattore di competitività per il sistema produttivo locale e, più in generale, per l'intero contesto dell'area metropolitana e della Toscana centrale.

Ci si interroga, inoltre, sulla opportunità di far assumere al comune di Scandicci funzioni logistiche di rilevanza sovralocale e di servizio all'area metropolitana. Queste funzioni si dovrebbero andare ad integrare con quelle svolte dai comuni limitrofi e dalle strutture logistiche già presenti sul territorio come l'interporto della Toscana centrale e l'interporto Amerigo Vespucci.

Per rispondere a questi quesiti è stato prioritario analizzare i servizi di trasporto presenti nell'area di Scandicci, nonché il rapporto tra la struttura produttiva e la domanda di trasporto merci e di servizi avanzati legati alla logistica.

Il lavoro è strutturato in tre parti distinte.

La prima parte ha l'obiettivo di offrire un inquadramento generale sulla problematica del trasporto merci a scala europea, nazionale e regionale.

La seconda parte analizza le prospettive evolutive della logistica di impresa. Inizialmente si descrive brevemente l'evoluzione della funzione logistica all'interno della realtà imprenditoriale e si tracciano possibili scenari di sviluppo competitivo sia nelle imprese che domandano servizi logistici sia in quelle che li offrono. Successivamente viene effettuata una breve panoramica su come possono essere trovate nuove leve di efficienza e di efficacia nel sistema logistico sia da parte del mondo delle imprese sia da parte dell'operatore pubblico nell'espletamento della sua funzione di supporto per il rilancio della competitività del sistema produttivo.

La terza parte si concentra sulla realtà di Scandicci con l'obiettivo di descrivere le interazioni tra sistema logistico ed il complesso economico territoriale dell'area. Inoltre analizza i punti di forza e di debolezza di queste interazioni alla luce delle osservazioni del campione di imprese intervistato.

## 1. L'EVOLUZIONE DEL TRASPORTO MERCI

### 1.1 Il contesto nazionale e toscano

Nel cercare di capire le problematiche del trasporto merci a Scandicci è utile il riferimento al contesto europeo, nazionale e regionale, anche per cogliere la vicinanza e/o lontananza della Toscana dai riferimenti nazionali e internazionali. In primo luogo occorre far presente che ormai da più di un decennio, nel contesto europeo, gli incrementi dei traffici indipendentemente dalla modalità di trasporto sono stati superiori alla crescita del PIL, con conseguente produzione di forti e crescenti esternalità negative (congestione, consumi energetici, sinistrosità, ecc). Lo sviluppo del traffico merci si è attestato infatti al 2,9% e quello del reddito prodotto è stato, invece, pari al 2,1% nel corso degli anni '90. Questa tendenza è proseguita anche negli ultimissimi anni, in cui continua a verificarsi il fenomeno di una elasticità dei trasporti rispetto al reddito prodotto superiore all'unità. Se esaminiamo i tassi di crescita della varie modalità di trasporto merci risulta chiaro, stando ai dati Eurostat, che nell'Europa a 15 il primato della crescita è attribuibile all'autotrasporto, che tra il '91 e il '01 raggiunge un incremento del 38% a fronte della navigazione interna che realizza un tasso inferiore alla metà di quello del trasporto su gomma pari al 18%; decisamente irrisoria è la crescita delle merci trasportate per ferrovia pari al 3% (Tab. 1). In questo quadro l'unica modalità che appare in crescita consistente, in qualche misura paragonabile a quella dell'autotrasporto, è la navigazione marittima intra EU che ha realizzato un incremento del 31%.

Tabella 1  
TASSI DI CRESCITA DEL TRASPORTO MERCI PER MODALITÀ, ANNI 1991/2001 IN EUROPA  
Tonnm

Variazione 1991-2001			
Autotrasporto su gomma	Navigazione interna	Trasporto su ferrovia	Navigazione marittima
+38%	+18%	+3%	+31%

Fonte: Eurostat

Nei primi anni 2000 si conferma come modalità prevalente del trasporto merci quella su strada che si attesta al 45% del totale in tonnellate chilometro, seguita dalla navigazione marittima intra EU pari al 40,4%. Le merci trasportate per ferrovia ammontano ad una quota del 7,8% mentre la navigazione interna ed il trasporto su condotte ammontano rispettivamente al 4 e al 2,8%. La rapidità di crescita del trasporto merci su strada ha trovato la sua ragione d'essere nella forte flessibilità e adattabilità dei mezzi su gomma che rispondono assai meglio all'alta frammentazione dei luoghi della produzione dovuta in particolare alle esigenze del modello della piccola impresa e dell'impresa multilocalizzata ormai generalizzato in tutta Europa. La forte consistenza del trasporto merci su strada rispetto alle altre modalità è un dato di fatto per la maggioranza dei paesi europei e risulta un fenomeno ancora più accentuato nel nostro paese nel quale nel 2002 il trasporto su strada assorbiva oltre il 68% del totale della merce trasportata.

In Italia la domanda di trasporto merci (espressa in tonnellate chilometro) è cresciuta a ritmi molto sostenuti nei decenni passati, con un tasso di attivazione del trasporto stradale superiore all'unità (1,5%, tonnm/euro, contro lo 0,6% europeo).

Date le caratteristiche strutturali dell'economia, orientata alle attività di trasformazione, attualmente circolano in Italia sempre meno prodotti pesanti e sempre più prodotti a basso peso specifico, sempre meno materie prime e sempre più prodotti manufatti ad alto valore aggiunto per unità di peso e/o ingombro. L'analisi del quadro attuale dei volumi di traffico totale interno di merci conferma, come noto, l'assoluta prevalenza del trasporto su strada che si attesta sul 65,8% del totale nel 2004 (tonnkm, Conto Nazionale dei Trasporti, 2004)<sup>1</sup>.

Il trasporto merci su gomma presenta, inoltre, alcune importanti peculiarità:

- un'elevata concentrazione su alcune direttrici stradali critiche: circa il 60% dei flussi extraurbani si concentra su appena il 2% della rete stradale ed autostradale;
- un'elevata quota di movimentazione su brevi e medie distanze: il 75% dei viaggi è effettuato entro i 200 Km a causa della notevole frammentazione della struttura produttiva e commerciale italiana.

Per quanto riguarda gli scambi internazionali, dal quadro dei dati disponibili emerge la grande differenza esistente fra merci a basso valore aggiunto che, per la grande maggioranza circa il 70% del totale, viaggiano su mezzo navale e quelle a valore aggiunto più elevato (pregiate o deperibili), per le quali prevale il vettore stradale intorno al 60%. Il traffico delle merci in viaggio da o per l'estero rappresenta ancora una quota relativamente modesta rispetto a quello che ha origine e/o destinazione interne, dove il trasporto su strada è ulteriormente prevalente.

Nel corso del 2002 sono state trasportate in Toscana 152 milioni di tonnellate di merci. Gran parte di queste (oltre 100 milioni di tonnellate) si sono mosse utilizzando le strade della nostra regione. Per lo svolgimento di questa funzione è stata fondamentale l'opera delle oltre 10mila imprese di autotrasporto operanti in Toscana che gestiscono circa il 70% di tutte le merci circolanti nella regione (Fonte: ISTAT).

## 1.2

### Il trasporto merci su ferro in Toscana ed il suo futuro

Analizzando la distribuzione delle stazioni abilitate al trasporto merci su ferro in Toscana si nota la concentrazione degli impianti nelle aree del quadrilatero Firenze-Pistoia-Lucca-Livorno e in Garfagnana; alcuni impianti insistono sulla dorsale Tirrenica (Massa, Scarlino, Fiorentina, Rosignano, S.Vincenzo, Grosseto) ed altri insistono sulla Roma-Firenze (S.Giovanni Valdarno ed Arezzo, compresi alcuni impianti minori LFI); nel territorio centrale e meridionale sono abilitate le sole stazioni di Poggibonsi, Siena, Sinalunga e Sansepolcro (FCU).

Solo le linee fondamentali svolgono un servizio merci rilevante e sono interessate da un consistente traffico di attraversamento; le altre linee svolgono al più un servizio locale, di terminalizzazione-distribuzione e sono soggette a scarso o nullo traffico di attraversamento.

I dati nella figura seguente evidenziano che la stazione a maggiore movimentazione merci della regione risulta Livorno Calambrone, che ha competenza sui raccordi ferroviari portuali labronici: nel 2001 l'impianto ha movimentato oltre 75000 carri (cui corrispondono oltre 20 milioni di t di merce), equamente divisi fra arrivi e partenze. Lungo la ferrovia Tirrenica sono pure molto elevati i movimenti presso le stazioni di San Vincenzo e Rosignano; tali movimenti derivano però unicamente dagli approvvigionamenti di minerale della Solvay di Rosignano: il materiale calcareo, estratto nell'area delle colline metallifere, viene convogliato a San Vincenzo con una teleferica e qui trasbordato su ferro: i carri vengono inviati successivamente

<sup>1</sup> La percentuale è riferita alle tonnxKm (cfr. *Conto nazionale delle infrastrutture e dei trasporti*, 2004, p. 76).

all'impianto di Rosignano per la lavorazione, per tornare poi vuoti a San Vincenzo e ripetere il ciclo di carico: le movimentazioni totalizzano oltre 50000 carri all'anno. Nelle stazioni di Fiorentina di Piombino e San Giovanni Valdarno le elevate movimentazioni derivano dai complessi siderurgici raccordati alla ferrovia, che costituiscono una voce importante pure per la stazione di Scarlino; a Giuncarico il trasporto merci su ferro riguarda il ballast estratto lungo l'ex linea di Ribolla; molto modesta risulta la movimentazione di Grosseto (meno di 500 carri). L'area caratterizzata dal maggior numero di stazioni abilitate al servizio merci a carro coincide con il comprensorio di Lucca: oltre al capoluogo, che ha movimentato oltre 16000 carri nel 2001, sono attive nel servizio merci gli scali garfagnini di Castelnuovo (187 carri), Bagni di Lucca (2966 carri) e Diecimo (2380 carri), a servizio delle numerose cartiere della valle, le stazioni di Altopascio (1773 carri, quasi tutti in partenza, con carrellamento carri verso le cartiere) e Pescia (781 carri per floricoltura). Nell'area pisana lo scalo di riferimento è Pisa San Rossore (8500 carri): a San Rossore fanno capo i treni merci del quadrante, smistati presso il fascio Campaldo, di cui è previsto un ampliamento. In Versilia l'unica stazione abilitata al servizio merci è Massa Zona Industriale, collegata alle industrie di lavorazione del marmo per mezzo di numerosi raccordi; il trasporto del marmo era attivo, fino alla metà degli anni '90, anche nello scalo di Forte dei Marmi.

Figura 2  
RETE DI TRASPORTO FERROVIARIO



Nel Valdarno Inferiore si registrano movimentazioni rilevanti anche nelle stazioni di Pontedera (1945 carri, quasi tutti legati al complesso industriale Piaggio) ed Empoli (3900 carri, in gran parte movimentati presso un raccordo ad una fabbrica di elettrodomestici). Nel triangolo Firenze-Pistoia-Prato, oltre ai tre capoluoghi, risulta abilitata al trasporto merci anche la stazione di Montale; le movimentazioni in quest'area, particolarmente ricca di attività produttive, risultano comunque relativamente limitate rispetto ad altre aree regionali: lo scalo di Firenze Castello movimentata infatti 4500 carri, quello di Prato ne movimentata 7000 mentre Pistoia si attesta su 2800 carri, per cui i tre centri in totale non raggiungono le movimentazioni di Lucca. Nel senese sono attivi gli scali di Siena (4300 carri) e Poggibonsi (570 carri): sulla Empoli-Siena è stato recentemente attivato un nuovo raccordo industriale presso Castellina, caratterizzato però da geometrie infelici e capacità insufficiente. A Siena la quasi totalità delle movimentazioni deriva dall'industria degli elettrodomestici, per cui il progetto di spostamento dello scalo presso Badesse, più volte ventilato, risulta poco proficuo per la crescita del servizio merci; meglio sarebbe procedere alla realizzazione di un raccordo diretto fra la stazione e gli impianti di produzione. Lungo la Roma-Firenze le stazioni abilitate al servizio a carro sono Pontassieve (1380 carri, in parte per trasporti interni all'azienda ferroviaria), San Giovanni (12000 carri) ed Arezzo (4600 carri); risultano attive anche alcune stazioni della rete LFI (Pratovecchio, Porrena, Poppi e Monte S.Savino, che movimentano complessivamente circa 800 carri) e Sinalunga (514 carri per un molino).

Dall'analisi del trasporto merci su ferrovia emergono i seguenti risultati:

- la maggior parte della domanda merci regionale è attestata al porto di Livorno, ossia è esterna al tessuto produttivo del territorio regionale;
- le maggiori voci del servizio merci derivano da singoli impianti produttivi (Solvay, fonderie);
- solo nell'area lucchese si registra una elevata distribuzione degli impianti merci, rispetto alle movimentazioni registrate;
- le movimentazioni relativamente ridotte nell'area di Firenze-Prato-Pistoia evidenziano la scarsa rispondenza del servizio merci tradizionale alle istanze delle piccole e medie imprese manifatturiere, che utilizzano prevalentemente l'autotrasporto;
- i soli impianti che movimentano contenitori sono Livorno Calambrone (per la presenza del porto), Prato (con un traffico di contenitori che stenta a decollare) ed Arezzo (il cui scalo è stretto dal tessuto urbano, con spazi a disposizione inadeguati per una ulteriore crescita).

L'interporto di Livorno Guasticce dispone di un patrimonio di aree molto ampio - 250 ettari, al momento solo in parte utilizzati - e di ottimi collegamenti infrastrutturali, grazie al raccordo diretto con la FI-PI-LI, ai collegamenti agevoli con le autostrade A11, A12 e con la SS 11 e al raccordo ferroviario in corso di realizzazione con la linea tirrenica. Inoltre il porto di Livorno è a soli 4 km di distanza e l'aeroporto di Pisa a 12 km. Su questo interporto sono in previsione importanti interventi infrastrutturali.

L'analisi dei dati di traffico merci previsti per l'interporto fanno riferimento a quanto rilevato per il porto di Livorno, il cui mercato di riferimento è costituito essenzialmente dalla Toscana, dal triveneto, dalla Lombardia e dall'Emilia Romagna; per quanto concerne il solo traffico di contenitori (trasportabili per ferrovia) il contributo maggiore riguarda il triveneto. Assai meno consistenti risultano le quote di mercato verso le aree del centro e del sud Italia, fatta eccezione per le Marche.

Se il mercato dell'Emilia Romagna riguarda solo il settore della ceramica, estremamente più varia è la merceologia di riferimento verso il triveneto e la Lombardia. In ogni caso, allo stato attuale, circa il 60% delle merci spedite per ferrovia da o per il porto di Livorno interessa il nord ovest, secondo l'itinerario Livorno-Firenze-Bologna-Padova-Reggio Emilia, mentre del restante

40 % oltre la metà percorre la via La Spezia-Genova, verso la pianura padana orientale; marginale in questo contesto risulta il ruolo della Pontremolese, che è oggi interessata dal 15% circa del traffico merci facente capo a Livorno e diretto al nord. Nell'area fiorentina e pratese, i mercati prevalenti per il traffico merci sono quelli della pianura padana o quelli di oltre confine; in ogni caso le merci percorrono esclusivamente l'itinerario via Vernio-Bologna. Si può concludere dunque che l'andamento complessivo del traffico merci sulle linee della Regione Toscana, avviene percorrendo i due corridoi longitudinali della Roma-Firenze e della Roma-Pisa-La Spezia (Regione Toscana, 2003, Piano Regionale della Logistica e della Mobilità).

*Il futuro.* Per lo sviluppo a medio termine è possibile prevedere nei prossimi 15 anni un incremento della domanda di mobilità delle merci in Italia del 30%, con una crescita della componente legata al trasporto su strada. Vari fattori, lo sviluppo dei mercati dell'est ma anche l'attenzione della politica a creare i presupposti, fanno prevedere una crescita importante del trasporto marittimo.

Sfruttando la posizione strategica dei porti che si trovano al centro del Mediterraneo, la creazione della piattaforma logistica costiera -promossa dai recenti strumenti della programmazione regionale- permetterà di offrire uno sbarco in Toscana al traffico di merci destinate all'Europa centro-continentale e provenienti dalle aree del lontano Oriente. Utilizzando questo percorso le navi che partono da est (ovvero Suez) potrebbero risparmiare fino a 7 giorni prima di arrivare a Rotterdam.

La Toscana, con la firma del protocollo per lo sviluppo dell'area costiera e i successivi strumenti della programmazione (Quadro Strategico, Piano Indirizzo Territoriale, Piano Regionale di Sviluppo Economico), punta sulle infrastrutture e sulla loro integrazione, valorizzando proprio le funzioni della piattaforma logistica inserita in una rete di collegamento transnazionale. Inoltre, in linea con il Piano regionale della mobilità e della logistica e con il Piano di indirizzo territoriale che promuovono l'intermodalità nel trasporto merci e l'innovazione della logistica, si gettano le basi per la creazione di un sistema che coordini porti, interporti, aeroporti tramite vie autostradali, stradali e ferroviarie che permetterà di accogliere in Toscana volumi maggiori di traffico merci nell'ambito di un sistema di trasporti sostenibile.

## 2. LE PROSPETTIVE DELLA LOGISTICA DI IMPRESA

### 2.1 La logistica di impresa: definizioni e fasi evolutive

La logistica di impresa ha subito nel corso degli anni numerose evoluzioni, dal concetto sviluppato negli anni '60 di logistica come funzione aziendale, che vedeva questa attività a supporto di quella del marketing e delle vendite, si è arrivati al moderno concetto di *supply chain management* attraverso un passaggio intermedio per la nozione di logistica integrata.

Inizialmente la logistica si occupava principalmente di problemi relativi alla rete distributiva (*out-bound logistics*) come la programmazione e gestione delle scorte di prodotto finito, la pianificazione della localizzazione e del numero di depositi e transit points e del trasporto dei beni dagli stabilimenti. L'affermarsi del modello di impresa delocalizzata, assieme al diffondersi del *just in time*, ha ampliato le competenze di questa funzione aziendale all'intero ciclo degli approvvigionamenti (*in-bound logistics*). L'estensione della sfera di attività gestite dalla logistica ha portato dagli inizi degli anni '90 a parlare di logistica integrata come quel processo strategico e trasversale volto a pianificare, implementare e monitorare tutte le attività che gestiscono i flussi di beni (materie prime, componenti, semilavorati, prodotti finiti) e flussi di informazioni e finanziari ad esso connessi. È importante notare come tali flussi si muovano nella duplice direzione dalla azienda al cliente finale (*direct logistics*) e dal cliente finale all'azienda (*reverse logistics*), originando un ciclo continuo. La terza fase evolutiva della logistica ha fatto approdare al concetto di *Supply Chain Management* che da un'integrazione delle attività afferenti a un sistema logistico intra-aziendale passa ad un'integrazione inter-aziendale. Questo concetto prevede il coordinamento di tutte le imprese che partecipano agli obiettivi di efficacia e di efficienza logistica, creando valore per il cliente finale, secondo una logica di ottimizzazione sistemica. Ciò comporta una difficile cooperazione tra aziende aventi modalità organizzativa e obiettivi strategici propri, spesso in conflitto con quelli delle altre organizzazioni (Shary, Larsen, 1995). Questo ultimo stadio evolutivo è ancora poco diffuso in tutta Europa ed è facile immaginare come i sistemi più complessi ed i livelli di integrazione più elevati siano riscontrabili soprattutto tra le imprese di maggiori dimensioni, mentre in quelle più piccole si riscontrano livelli di efficienza più bassa.

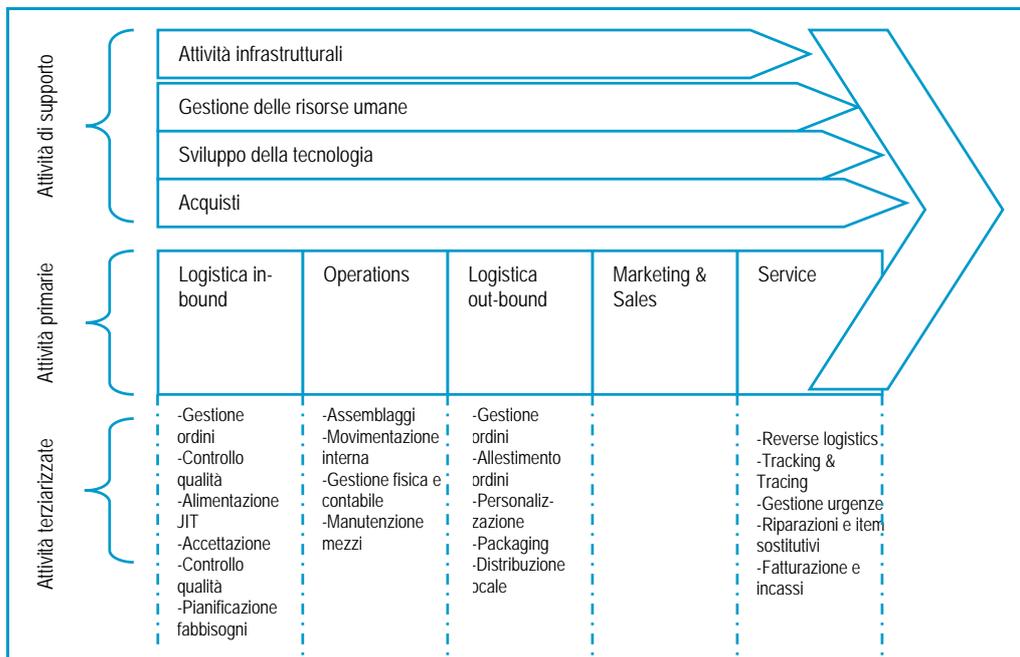
Le questioni della scarsa modernità logistica del paese riguardano oggi tanto il lato dell'offerta ma soprattutto il lato della domanda, da parte di imprese che stentano a comprendere la portata innovativa di una efficiente organizzazione di questa fase della produzione.

### 2.2 L'outsourcing

La logistica moderna ha bisogno di investimenti sia in termini di beni, quali ad esempio impianti di stoccaggio e magazzini, sia in termini di risorse umane entrambi difficilmente accessibili alla piccola impresa. Solo rivolgendosi ad operatori specializzati, con le infrastrutture e le tecnologie necessarie, le imprese di medio piccole dimensioni saranno in grado di acquisire i vantaggi della logistica avanzata, diversamente non conveniente alla scala produttiva minore.

Attualmente vengono affidate all'esterno e gestite in outsourcing le operazioni di trasporto, la fase più povera dell'intero processo logistico. Per poter sfruttare al massimo i benefici dell'outsourcing le imprese dovrebbero terziarizzare non solo l'attività di trasporto delle merci ma anche tutte quelle altre attività collocabili all'interno delle attività primarie della catena del valore di Porter (Fig. 3). La terziarizzazione di funzioni più complesse da parte delle imprese consente, peraltro, all'operatore specializzato di raggiungere la massa critica conveniente all'offerta del servizio. Nonostante il forte ricorso a operatori esterni all'azienda nell'ambito del processo produttivo sia tipico delle imprese manifatturiere del paese e Toscane in particolare, il coordinamento dell'intero processo fa capo all'imprenditore stesso. La resistenza ad esternalizzare funzioni complesse nasce dalla difficoltà di mettere in comune parte del processo per la forte concorrenzialità del sistema.

Figura 3  
LE ATTIVITÀ LOGISTICHE TERZIARIZZABILI NELLA CATENA DEL VALORE



Fonte: Dallari, Marchet, 2003

Tabella 4  
ORGANIZZAZIONE DELLA FUNZIONE LOGISTICA

	Ciclo di approvvigionamento (logistica inbound)	Ciclo di produzione (logistica produttiva)	Ciclo di distribuzione (logistica outbound)
FUNZIONI SVOLTE INTERAMENTE	Disegno degli imballaggi Gestione degli ordini e fatturazione Acquisto materie prime (MP) e componenti Deposito e programmazione delle scorte di MP e componenti	Lavorazione e movimentazione interna di MP e semilavorati Gestione degli scarti di produzione Stoccaggio e programmazione delle scorte di semilavorati Imballaggio Etichettatura	Stoccaggio e programmazione delle scorte dei prodotti finiti Gestione degli ordini e pagamenti
OUTSOURCING	Trasporto primario		Trasporto secondario Distribuzione locale

Fonte: adattato da Boscacci, 2003

## 2.3 Il consolidamento del settore logistico

Già da alcuni anni il settore sta subendo a livello internazionale un processo di trasformazione ed innovazione estremamente dinamico. Le previsioni di crescita che riguardano tutto il sistema dovrebbero incentivare le piccole e medie imprese italiane a cogliere l'evoluzione in atto ritagliandosi un maggiore ruolo in un mercato attualmente dominato dalle aziende straniere. Il consolidamento del settore passa attraverso l'arricchimento della gamma di servizi rispetto alle singole attività proposte dagli operatori tradizionali. Nonostante le dimensioni sovralocali del fenomeno, rispetto al quale la vicinanza fisica di imprese operatori e infrastrutture ha una rilevanza relativa, una offerta più strutturata nel territorio è un fattore di incentivo ad una domanda più matura da parte del sistema produttivo.

Per far fronte alla frammentarietà del sistema viene suggerita l'ipotesi dell'integrazione tra gli operatori logistici di piccole e medie dimensioni. L'integrazione sembra una delle vie di sopravvivenza per gli operatori locali in un mercato del trasporto dove ogni giorno è sempre più esasperata la concorrenza generata dalla globalizzazione dei mercati e dalla razionalizzazione produttiva intrapresa dalle grandi multinazionali, solo dieci anni fa completamente assenti dal mercato logistico italiano. Le possibili forme di integrazione che vengono suggerite agli operatori di trasporto per recuperare efficienza ed efficacia e per rinnovare i loro servizi alla clientela sono di svariate modalità (Volta P., 2003):

- *Integrazione competitiva con autocontrolli*: che consiste nell'integrazione dei piccoli operatori al fine di ridurre gli sprechi (per esempio le corse a vuoto) e di ampliare nel contempo la gamma e la qualità dei servizi senza perdere la propria individualità, ad esempio mantenendo rapporti diretti con il "vecchio marchio" per la clientela storica almeno nelle fasi iniziali. In questo caso ciascuno sfrutta i servizi di un unico centro di smistamento (sul modello del radio-taxi) individuando delle forme di controllo per garantire il rispetto delle regole comuni di concorrenza;
- *Integrazione di tipo specializzato*: in questo caso i soggetti sono integrati tra loro ma propongono offerte diverse indirizzate a specifiche fasce di mercato. I diversi operatori pur

fornendo prestazioni differenti, offrono a un certo segmento di mercato un'ampia scelta di servizi integrati;

- *Integrazione funzionale di operatori agenti su contesti territoriali diversi*: questa avviene attraverso l'ampliamento del proprio mercato di riferimento con l'utilizzo delle risorse reciproche su zone territoriali più ampie, creando dei punti nodali per lo smistamento delle merci.

Tutte queste soluzioni prevedono l'utilizzo di tecnologie informatiche, indispensabili per la gestione dei flussi informativi correlati al movimento delle merci. Queste forme di integrazione potrebbero contribuire a sviluppare il mercato dei servizi logistici alle imprese dal lato dell'offerta, stimolando così le imprese stesse a confrontarsi con modi alternativi per la loro gestione logistica rispetto alla formula del conto proprio.

### 3. GLI OPERATORI DELLA LOGISTICA A SCANDICCI

#### 3.1 Le caratteristiche dell'offerta di servizi logistici a Scandicci

I dati disponibili sul settore dei trasporti e sulle attività di trattamento delle merci forniscono una visione molto parziale della offerta di servizi logistici sul territorio, tanto che si è proceduto attraverso una serie di interviste al fine di cogliere alcune specificità operative. L'indagine conferma a grandi linee quanto emerso sull'organizzazione del trasporto e delle attività di trattamento delle merci nelle realtà produttive toscane in precedenti indagini (Lattarulo, P. a cura di, 2001).

In ogni caso, il comparto di trasporto e trattamento delle merci vede nel 2004 a Scandicci la presenza di 96 imprese con 893 addetti. Si tratta del 2,3% delle imprese del comune e del 5,4% degli addetti, questo è l'effetto della presenza di alcuni grandi operatori, di dimensioni importanti. Le imprese mostrano, infatti, un numero medio di addetti molto diverso tra loro ma alcuni operatori presentano più di 50 addetti nel comparto degli spedizionieri e delle agenzie doganali.

Tabella 5  
IMPRESE DI TRASPORTO E TRATTAMENTO DELLE MERCI, INCIDENZA SUL SISTEMA ECONOMICO E NATURA GIURIDICA. 2004  
Le realtà più importanti nella provincia di Firenze

Imprese attive	Trasp. merci e att. connesse	di cui soc. cap. di trasp. Val. ass.	Con più di 50 addetti Val. ass.	Trasp. su tot. imprese %	di cui spedizionieri %	di cui soc. cap. di trasp. %
Calenzano	97	31	4	5,6	4,1	32,0
Campi Bisenzio	133	14	5	4,0	2,3	10,5
Empoli	126	22	1	2,7	4,0	17,5
Firenze	557	57	19	1,3	6,3	10,2
Montelupo Fiorentino	26	1	0	2,5	0,0	3,8
Scandicci	96	14	3*	2,3	5,2	14,6
Sesto Fiorentino	118	23	2	2,6	8,5	19,5
<b>TOTALE</b>	<b>1.153</b>	<b>162</b>	<b>34</b>	<b>1,9</b>	<b>5,4</b>	<b>14,1</b>
<b>TOSCANA</b>	<b>7.813</b>	<b>910</b>	<b>88</b>	<b>2,4</b>	<b>6,1</b>	<b>11,6</b>

\*La Gucci Logistica Spa non è inserita nella categoria Operatori logistici (una sede e tre unità locali)

Tabella 6  
ADDETTI NELLE IMPRESE DI TRASPORTO E TRATTAMENTO DELLE MERCI, INCIDENZA SUL SISTEMA ECONOMICO E NATURA GIURIDICA. 2004  
Le realtà più importanti nella provincia di Firenze

Addetti imprese attive	Trasp. merci e att. connesse	di cui soc. cap. di trasp. Val. ass.	Con più di 50 addetti Val. ass.	Trasp. su tot. Imprese %	di cui spedizionieri %	di cui soc. cap. di trasp. %
Calenzano	643	426	251	6,1	3,6	66,3
Campi Bisenzio	858	169	421	5,4	2,2	19,7
Empoli	448	218	83	2,9	3,1	48,7
Firenze	5.033	608	3.145	3,0	2,4	12,1
Montelupo Fiorentino	64	20	0	1,6	0,0	31,3
Scandicci	893	656	534	5,4	66,3	73,5
Sesto Fiorentino	509	212	131	2,9	23,0	41,7
<b>TOTALE</b>	<b>8.448</b>	<b>2.309</b>	<b>4.565</b>	<b>3,4</b>	<b>10,5</b>	<b>27,3</b>
<b>TOSCANA</b>	<b>33.725</b>	<b>10.603</b>	<b>11.196</b>	<b>3,0</b>	<b>11,7</b>	<b>31,4</b>

Le piccole imprese di ridotte dimensioni sono composte da autotrasportatori aventi sede nell'area di Scandicci. Generalmente hanno la forma giuridica di società di persone o si società a responsabilità limitata e non sono dotati di mezzi di proprietà oppure se lo sono, il loro parco veicolare è molto modesto e limitato ad autocarri da 12q e/o 35q.

Sono presenti nell'area alcuni operatori importanti che, pur avendo la loro sede nel comune di Scandicci, hanno filiali sparse in Italia e nel Mondo (Jas, Franco Vago, Salviati e Santori, ecc); posseggono più automezzi di proprietà che spaziano dai furgoni fino agli autotreni ma utilizzano anche mezzi non di proprietà.

I trasportatori di Scandicci sono specializzati sia per tipo di merce (marmo, piastrelle, opere d'arte, mobili, alta moda, combustibili ecc) sia per destinazione servita, pertanto in questo secondo caso le imprese manifatturiere hanno normalmente rapporti con più imprese di trasporto. Sia i corrieri che gli spedizionieri operano, dunque, su determinate direttrici; alcuni di essi operano in ambito regionale o al più effettuano i trasporti con le regioni limitrofe mentre altri servono l'Europa, l'America, il Canada e/o i paesi asiatici. Le cooperative di facchinaggio (che operano soprattutto nel trasporto di piccoli colli) sono specializzate per cliente servito, operando in esclusiva per uno spedizioniere.

Tabella 7  
IMPRESE ATTIVE NEL SETTORE DEI TRASPORTI E TRATTAMENTO DELLE MERCI NEL 2004 A SCANDICCI

N. settore	Denominazione	N. imprese	N. addetti	N. medio addetti
60240	Trasporto di merci su strada	83	157	1,9
63111	Movimento merci relativo a trasporti aerei	1	48	48
63114	Movimento merci relativo ad altri trasporti terrestri	4	75	18,7
63121	Magazzini di custodia e deposito per conto terzi	2	20	10
63401	Spedizionieri e agenzie di operazioni doganali	5	592	118,4
6312	Magazzinaggio e custodia	1	1	1
<b>TOTALE</b>		<b>96</b>	<b>893</b>	<b>9,3</b>

L'incidenza di questo settore in termini percentuali sul totale degli occupati dell'area è piuttosto elevata e si colloca tra le realtà più significative del contesto fiorentino assieme a Cadenzano e Campi.

Considerando l'orientamento all'export dell'area, le più grandi imprese di trasporto sono spedizionieri internazionali. Gli operatori del settore offrono servizi molto diversi tra loro con esempi di eccellenza come la Savino Del Bene inserita in circuiti internazionali, ed altri con ampie prospettive di sviluppo nello specializzarsi in servizi avanzati, a maggior valore aggiunto.

Il servizio offerto inizia dal momento in cui lo spedizioniere preleva la merce dal cliente per depositarla successivamente nei propri magazzini dove resta per il tempo necessario ad organizzare il carico per la sua destinazione finale. Il servizio da origine a destinazione avviene solitamente tramite l'intervento di altri vettori. I più grandi spedizionieri spesso sono dotati di proprie piattaforme logistiche ubicate nelle loro sedi in altre località italiane: in questo caso le unità locali di Scandicci possono essere un semplice punto di raccolta delle merci, che vengono convogliate in tali sedi da dove viene organizzato il groupage per la destinazione finale. Gli spedizionieri operano con vari corrispondenti nei vari paesi (corrieri), che si occupano dello smistamento dei carichi e della consegna alle varie destinazioni. I più grandi spedizionieri operano a stretto contatto con corrispondenti all'estero e questo consente loro di offrire anche il servizio export al cliente. Oltre a questo, essi stanno sviluppando una serie sempre più ampia di servizi che vanno dalla logistica, alla consulenza doganale, all'assistenza legale, magazzinaggio merci, servizi di trading, alla trasmissione dati sui tempi di consegna.

L'approvvigionamento dei prodotti avviene con i mezzi che partono vuoti la mattina per recarsi nelle imprese produttive dove la merce viene caricata e successivamente o viene scaricata nel deposito dello spedizioniere oppure viene direttamente consegnata al cliente, con una percentuale di carico a vuoto del 50%. Nel caso in cui la destinazione della merce sia in territorio italiano, il trasporto viene realizzato da corrieri nazionali, aventi sede a Scandicci, che si occupano sia del trasporto che della raccolta della merce presso le varie imprese mediante padroncini.

Se la clausola di vendita è "franco fabbrica" allora è il cliente dell'impresa produttiva che si occupa dell'organizzazione del trasporto indicando quale sarà l'impresa che si occuperà del ritiro della merce. Se invece la clausola relativa al trasporto è "free on board (fob)" o "franco destino" allora è il fabbricante italiano che paga tutti i costi dal suo magazzino fino alla frontiera italiana o al porto/aeroporto, essendo responsabile per il trasporto. La clausola di vendita delle merci è pertanto un aspetto molto importante dell'organizzazione del trasporto perché ne condiziona le modalità.

Per quanto riguarda le destinazioni dei trasporti, a livello nazionale, risultano prevalere quelle di regioni centrali e settentrionali mentre non risultano destinazioni in regioni meridionali. La fase di consegna può essere supportata, a seconda dell'azienda autotrasportatrice, da servizi accessori quale quello dell'ispezione della merce prima della consegna.

Contemporaneamente all'esecuzione del servizio di trasporto le imprese intervistate dichiarano un'estrema attenzione anche all'assistenza del cliente. Tale attività è necessaria poiché ogni commessa di trasporto si caratterizza generalmente per criticità specifiche che possono emergere durante il viaggio. L'erogazione del servizio di trasporto presuppone un'intensa collaborazione fra personale viaggiante e personale di terra al fine di meglio gestire le difficoltà e i problemi che possono insorgere durante la fase di trasporto. L'assistenza alla clientela, a seconda dei casi, può essere ulteriormente qualificata attraverso la disponibilità di servizi accessori quali il controllo in tempo reale della spedizione.

Durante il viaggio i principali inconvenienti lamentati dagli operatori del trasporto intervistati derivano da fattori esogeni ad ogni azienda:

- in primis i ritardi legati alla viabilità - problemi di traffico e incidenti stradali;
- difficoltà di accesso alle aree urbane - problemi legati all'ubicazione della destinazione spesso in centri urbani in cui è impossibile viaggiare negli orari prescritti o le procedure per l'ottenimento dei permessi necessari sono molto difficoltose;
- difficoltà di natura infrastrutturale -ad esempio le imprese che lavorano a scala sopranazionale lamentano le complicazioni che si incontrano all'interno del porto di Livorno in termini di tempi lunghi di attesa per il carico e scarico merci e di scarsa organizzazione.

Gli spedizionieri sono responsabili dell'organizzazione del viaggio delle merci ma anche delle operazioni di carico, scarico e sdoganamento e degli aspetti assicurativi ed economici. E' in uso da parte di molti di essi un controllo della merce via internet (tracking system) lungo tutto il percorso.

Le imprese che non dispongono di mezzi propri terzariano l'attività di trasporto (ovvero espletano servizi mediante un mezzo terzo) servendosi di altri vettori per il trasporto dai mercati di origine a quelli di destinazione con accordi su base spot, allotment (ovvero la prenotazione di spazi garantiti in un periodo di tempo), con contratti semestrali/annuali o ad hoc per la singola spedizione. I mezzi utilizzati sono prevalentemente l'aereo, nave ed la strada.

Gli aeroporti più utilizzati sono quelli di Roma Fiumicino e Milano Malpensa in quanto dispongono di voli cargo internazionali. Nel caso che la compagnia aerea operi su entrambi gli

aeroporti citati, allora la scelta è puramente economica favorendo l'aeroporto di Roma Fiumicino in quanto risulta essere leggermente più conveniente.

Qualche spedizioniere utilizza anche l'aeroporto di Firenze Peretola per merci destinate in Europa anche se per spedizioni europee la maggior parte delle spedizioni avvengono via camion.

Attualmente solo la Savino Del Bene fa atterrare a Pisa un charter merci per New York.

I porti più utilizzati sono quelli di Livorno (30%), La Spezia (30%), Napoli e Genova (20%).

Il trasporto avviene molto su gomma, anche per raggiungere il porto o l'aeroporto dal quale partire.

Sia per gli operatori dal lato dell'offerta logistica sia da quelli della domanda i trasporti alternativi alla gomma sono considerati interessanti solo sui tragitti più lunghi: ad esempio verso le americhe e l'estremo oriente viene utilizzato il trasporto marittimo e per i beni poco ingombranti ed ad alto valore il trasporto aereo. Non incide molto sulla scelta del vettore la frequenza delle spedizioni, infatti il ricorso alla nave o all'aereo avviene anche nell'ambito di spedizioni con elevata frequenza. Il fattore discriminante è, comunque, il tempo ovvero quanto è urgente la merce, con ovvi costi differenti a seconda del servizio scelto per effettuare la consegna. Se dal lato tempo l'aereo consente consegne rapide, dal punto di vista economico è il mezzo di trasporto più caro (acquistare il servizio via aereo costa circa 10 volte l'equivalente trasporto su nave). Da entrambi i lati del mercato il trasporto su ferro non viene considerato come una valida soluzione alternativa per le motivazioni solitamente addotte per questo mezzo di trasporto quali: i modesti volumi movimentati, la scarsa affidabilità e tempestività del mezzo. Il minimo ricorso alla ferrovia ha ripercussioni negative sull'utilizzo da parte delle imprese di trasporto delle strutture degli interporti di Prato e Livorno.

## 3.2

### La Gucci Logistica S.p.A.

Tra le imprese manifatturiere l'esperienza della Gucci Logistica S.p.A. ripercorre i modelli di specializzazione tipici delle maggiori imprese del nord Europa<sup>2</sup>.

La Gucci S.p.A. ha, invece, dato luogo ad una esperienza ricorrente nelle grandi imprese delocalizzate a scala internazionale. Il grande gruppo internazionale con sedi dislocate in tutto il mondo, ha mostrato un approccio completamente diverso dalla realtà tipica toscana nei confronti della logistica, dando luogo alla Gucci Logistica S.p.A.. Questa, all'interno del gruppo, si occupa esclusivamente dell'organizzazione e della gestione della supply chain. Si tratta, quindi, di una realtà toscana –seppure oggi proiettata in una dimensione internazionale– dove non solo è radicata una “cultura della logistica” ma dove si trova anche “un'organizzazione logistica” efficiente e più vicina ai modelli che si trovano nelle regioni del centro e nord Europa.

La Gucci Logistica controlla l'intero ciclo del prodotto, dall'acquisto della materia prima fino alla distribuzione al cliente. Diverse sono le aree in cui opera:

- la ricerca dei materiali migliori per la lavorazione che comporta sia lo studio in laboratorio che la ricerca e il contatto con i fornitori;
- lo studio del prodotto e del suo continuo rinnovamento nel tempo. Lo sviluppo della produzione deve essere supportata dalla messa a punto e dalla realizzazione dei prototipi sui

<sup>2</sup> Questo paragrafo è estratto da Lattarulo, P., a cura di 2004, mimeo.

quali è effettuato anche il controllo qualità;

- la gestione dei fornitori, con i quali spesso si è legati da contratti di medio e lungo periodo (dai 3 agli 8 anni), degli acquisti e del magazzino delle materie prime;
- la raccolta degli ordini, la gestione dei clienti e del magazzino dei prodotti finiti;
- la pianificazione e l'avanzamento della produzione vera e propria, comprese le relazioni con i fornitori e sub-fornitori che si occupano (in tutto o in parte) della realizzazione del prodotto.

Figura 8  
GESTIONE DELLA CATENA LOGISTICA TIPICA DELL'IMPRESA MANIFATTURIERA

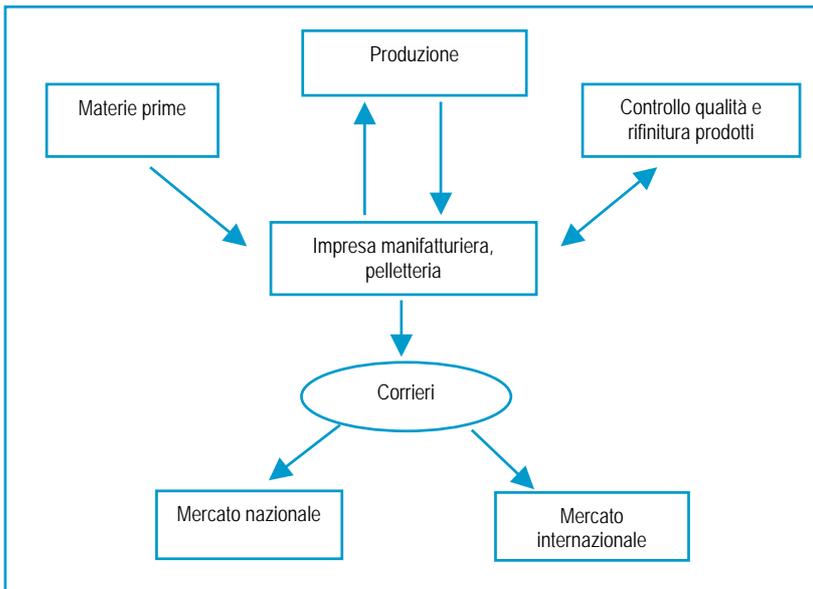
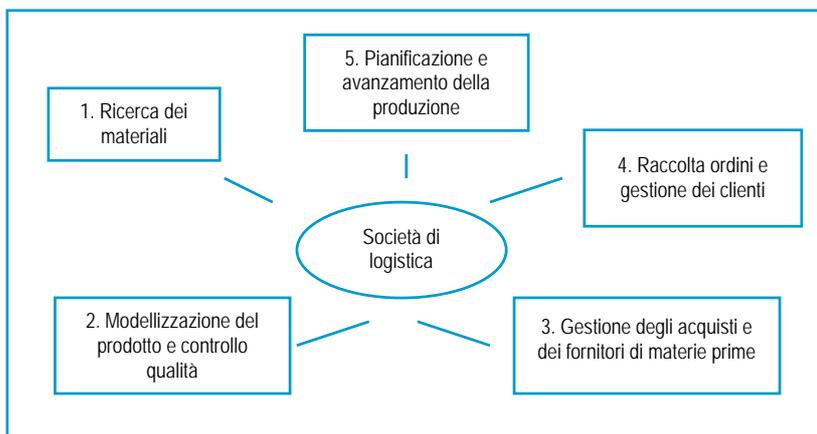


Figura 9  
LE FUNZIONI DELLA GUCCI LOGISTICA S.P.A.



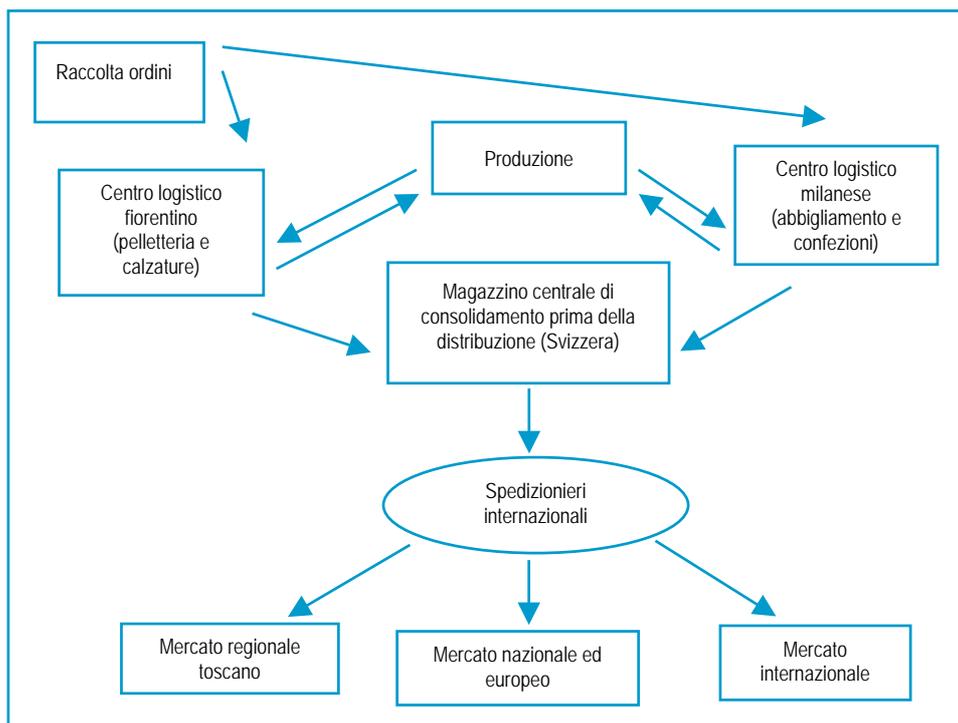
La società, per lo più, non si inserisce all'interno del mercato per offrire i propri servizi e le proprie competenze anche ad altre imprese, ma rimane legata alla logica del gruppo a cui appartiene e si limita a gestire i flussi delle altre società che ne fanno parte.

La gestione integrata della supply chain non include necessariamente lo svolgimento

concreto di tutte le mansioni. Le materie prime sono acquistate dai fornitori con clausola franco destino e, successivamente, sono spedite in conto lavoro alle aziende produttrici che si trovano principalmente nel centro Italia. Il trasporto del semilavorato è affidato quasi sempre ai fornitori d'opera, ma vengono utilizzati anche i tre camioncini di proprietà dell'azienda.

Prima della consegna al cliente finale (grandi magazzini, negozi monomarca o in franchising) il prodotto finito viene trasferito in un centro di consolidamento che ha sede nell'area fiorentina dove si effettua il controllo qualità. Tutta la merce che si trova nel magazzino viene successivamente trasportata in un magazzino centrale situato fuori dall'Italia (Svizzera) dove è raccolta l'intera produzione della stagione, compresa quella proveniente da altre regioni dell'Italia e d'Europa. Da questo polo di distribuzione la merce viene spedita ai clienti che si trovano in ogni parte del mondo (inclusi quelli che sono in Toscana e in Italia). Entrambi i magazzini sono di proprietà del gruppo ma sono gestiti interamente in outsourcing da società specializzate che operano nel settore. Si verifica, quindi, una successione di specializzazione per fasi. Il trasporto della merce verso il magazzino centrale avviene interamente su strada, quello verso i clienti su gomma se si trovano in Europa e per via aerea per quelli che si trovano nel resto del mondo. Il trasporto del prodotto finito viene effettuato da pochi spedizionieri internazionali, spesso specializzati per particolari destinazioni. È interessante notare che anche i flussi relativamente certi e continui di scambio da magazzino toscano a centro di consolidamento in Svizzera avvengono prevalentemente su gomma.

Figura 10  
GESTIONE DELLA CATENA LOGISTICA DELLA GUCCI LOGISTICA S.P.A.



La Gucci S.p.A., gruppo con sedi dislocate in tutto il mondo, ha dato luogo ad un proprio logistics services provider. L'atteggiamento di quest'ultimo nei confronti degli operatori logistici presenti sul mercato è, però, peculiare: gestisce in outsourcing il magazzino della sede locale, così come il magazzino centrale oltre a tutti i trasporti del prodotto fino al cliente finale.

Ogni funzione è curata da operatori specializzati nel settore, da corrieri e spedizionieri internazionali.

Da segnalare, inoltre, la differenza nell'organizzazione di funzioni tra settori produttivi. In particolare al più tradizione settore della moda è possibile confrontare il maggiore dinamismo delle attività legate alla meccanica. Anche in Toscana, così come su più ampia scala in ambito europeo, questo settore si presenta più avanti nell'organizzazione delle attività logistiche. Sebbene, anche in questo settore, nessuna impresa si sia ancora affidata a un third part logistics provider per l'intera gestione delle attività logistiche, gradualmente tutte si orientano verso una esternalizzazione della logistica in uscita: i costi legati al mantenimento del personale specializzato e di adeguate infrastrutture e tecnologie sempre aggiornate possono essere notevolmente ridotti. Nonostante sia ancora forte la tendenza a dotarsi internamente delle professionalità e delle infrastrutture necessarie e a mantenere accentrato il controllo sulla catena logistica, le aziende meccaniche toscane di dimensioni medio grandi hanno già iniziato un processo di esternalizzazione dei servizi a più alto contenuto tecnologico e più specialistiche.

## 4.

### LE INFRASTRUTTURE A SCANDICCI: LA RETE, LA DOMANDA DELLE IMPRESE, GLI INTERVENTI

#### 4.1

##### Le infrastrutture: la rete, gli interventi

L'area di Scandicci gode di una dotazione infrastrutturale articolata, basata su raccordi stradali con caratteristiche di capacità elevate (collegamento con la SGC Firenze-Pisa-Livorno, raccordo con l'autostrada A1 che è l'asse di collegamento tra il Nord e il Sud Italia). In questo disegno l'attuale rete delle infrastrutture è pertanto imperniata su due assi forti. Il primo è costituito dal corridoio centrale (direttrice nord-sud) che, attraverso l'area metropolitana Firenze-Prato-Pistoia, assicura i collegamenti con la capitale economica e con la capitale amministrativa del Paese per mezzo dell'autostrada A1 e della linea ferroviaria Milano-Roma. La seconda direttrice è quella costiera, individuata come corridoio europeo (E80), sulla quale si collocano anche i porti principali della regione (Livorno e Massa) e l'aeroporto di Pisa. La rete autostradale è però soggetta a forti pressioni, in quanto su questi tracciati si sommano flussi di traffico differenziati: passeggeri e merci, di breve e di lunga percorrenza. In particolare l'autostrada A1 svolge il doppio ruolo di collegamento tra Nord e Sud e di supporto alla viabilità metropolitana e urbana fiorentina: il traffico nel tratto della circonvallazione cittadina è rappresentato per il 35% dal traffico urbano e altrettanto dal traffico pesante. La densità di traffico è particolarmente elevata nelle tratte della A1 intorno al nucleo fiorentino (Firenze-Calenzano, Firenze-Signa, Firenze-Certosa, Firenze-Incisa) dove i veicoli medi giornalieri superano le 65.000 unità.

L'accessibilità aeroportuale è buona (per il sistema strada) vista la vicinanza alla struttura fiorentina e i collegamenti con la struttura di Pisa.

Infine l'accessibilità ai porti è resa agevole dalla presenza di collegamenti di elevata capacità (SGC Firenze Pisa Livorno).

Sono peraltro in corso o in progetto alcuni interventi che miglioreranno l'accessibilità complessiva dell'area metropolitana della Toscana centrale con evidenti effetti su Scandicci come la bretella Prato-Signa, la terza corsia sulla A1 e il potenziamento della SGC Firenze Pisa Livorno.

L'inaugurazione della bretella è prevista per il 2010 e a realizzarla, con un contributo della Regione, sarà un raggruppamento di privati secondo la formula del project financing. La bretella, pensata soprattutto per il traffico merci, raccorderà il polo industriale della Piana con la strada a grande scorrimento Firenze-Pisa-Livorno e la zona del porto. Ovviamente se ne serviranno anche le zone produttive di Empoli, il comprensorio del cuoio, Pontedera e Pisa. Ma sarà anche una preziosa alternativa alla strada regionale 325 (collegando Prato, Campi Bisenzio e Signa con Scandicci e Lastra a Signa) e all'Autosole tra Calenzano e Signa. La bretella attraverserà i comuni di Scandicci, Lastra a Signa, Signa e Campi Bisenzio, e avrà caratteristiche di tipo autostradale, come per esempio la larghezza totale di oltre 25 metri. Questa miniautostrada di neppure 10 km collegherà la Firenze-Pisa-Livorno con la zona industriale di Prato, fino a sfiorare lo svincolo della Firenze-Mare, dove l'ingresso diretto però sembra rimandato al futuro, quando si realizzerà la terza corsia dell'A11. I due estremi della nuova arteria sono lo svincolo di Lastra a Signa della Fi-Pi-Li e la zona della Mezzana-Perfetti-Ricasoli, cuore infrastrutturale del distretto tessile e commerciale.

Pensata soprattutto per il traffico merci provenienti dalla zona produttiva della Piana che viaggiano su gomma, la bretella permetterà di raggiungere in modo molto più veloce di oggi il porto di Livorno. Interessa il sistema di Scandicci per l'importanza dei collegamenti con le realtà economiche dell'area e perché consente un accesso diretto all'interporto di Prato. Il percorso inizia con due collegamenti che partono dallo svincolo a rotatoria allungata della strada Mezzana Perfetti Ricasoli che subito dopo scavalca in viadotto la Firenze-Mare, il Bisenzio e la strada regionale 325. Qui sono previsti due rami di svincolo liberi che raccordano con l'autostrada. Proseguendo verso la campagna si superano S. Maria a Colonica, S. Giorgio a Colonica e Campi Bisenzio. Qui la bretella incontra il terzo svincolo di Campi Bisenzio attrezzato per il pedaggio. Subito dopo un altro viadotto sopra l'Indicatore per poi raggiungere il quarto svincolo a Signa. Un terzo viadotto oltrepassa il Bisenzio, il parco dei Renai, il collettore delle acque basse, la linea ferroviaria Firenze-Pisa (sia la linea storica che il quadruplicamento veloce) e l'Arno. Superato il fiume, la nuova autostrada si affianca all'area del depuratore degli impianti ecologici e giunge all'interconnessione con la Firenze-Pisa-Livorno e la statale Tosco-Romagnola.

Il secondo importante intervento riguarda l'Autostrada del Sole che corre per circa sei chilometri e mezzo nel comune di Scandicci passando attraverso la zona industriale ed i centri residenziali di Casellina e Vingone. Società Autostrade ha accolto le richieste del Comune di Scandicci di realizzare, insieme al potenziamento del tratto autostradale tra Firenze Nord e Firenze Sud oltre all'adeguamento a tre corsie dei tratti Barberino - Firenze Nord (17,5 chilometri) e Firenze Sud- Incisa (19 chilometri), opere di miglioramento ambientale, di abbattimento e contenimento dell'inquinamento acustico e di riorganizzazione della viabilità locale. Gli interventi più significativi sul nastro autostradale sono il nuovo casello Firenze-Scandicci, la realizzazione della galleria artificiale di Casellina, il posizionamento di barriere acustiche, il parcheggio scambiatore di Villa Costanza, la seconda galleria del Melarancio in direzione sud. L'allargamento da due a tre corsie per ogni senso di marcia si è reso necessario vista la portata del traffico che grava sull'area fiorentina. Attualmente nei 21 km compresi tra Firenze sud e Firenze nord transitano oltre 70mila mezzi al giorno, con punte di oltre 80mila nel tratto Firenze Signa - Certosa.

Le opere collaterali al nastro autostradale serviranno a riorganizzare e migliorare la viabilità connessa al nuovo casello autostradale, al raccordo con la Firenze-Pisa-Livorno, al parcheggio scambiatore ed al terminal della tranvia.

La nuova linea tranviaria Firenze-Scandicci, di prossima realizzazione, assume un ruolo strategico per la trasformazione del comune. Le stazioni, collocate nel territorio comunale, saranno integrate al sistema di trasporto pubblico e alla rinnovata mobilità pedonale e ciclabile diventando il segno collettivo, architettonicamente caratterizzante, del nuovo centro e del nuovo sistema di relazioni con la area urbana esistente. Inoltre, la linea tranviaria si inserisce nella più generale riorganizzazione della mobilità e del sistema infrastrutturale dell'area metropolitana fiorentina. In particolare, si prevede la separazione del traffico legato alle aree industriali, il prolungamento della tranvia verso Lastra a Signa e la costruzione di un sistema di mobilità alternativa pedonale e ciclabile.

In ultimo dobbiamo considerare il progetto della "Piattaforma logistica costiera" che promuoverà l'integrazione del territorio toscano con le reti transeuropee di trasporto e si dovrà collegare direttamente ai progetti prioritari relativi al Corridoio 1 (Berlino-Milano-Roma-Palermo), delle autostrade del mare e del Corridoio Europeo 5 attraverso un braccio nazionale che, partendo da Trieste, via Bologna e Firenze, collega stabilmente il Tirreno con l'area dei Balcani. Questo progetto prevede la formazione di un gateway di sistemi territoriali (sia regionali che infraregionale), nel quale acquistano sempre più rilevanza la qualificazione

logistica, la gestione dei flussi di informazione, la fornitura di servizi rari e la realizzazione di nuove funzioni industriali a maggiore valore aggiunto.

## 4.2

### Le infrastrutture: il punto di vista delle imprese intervistate

Nonostante la rete fortemente interconnessa che caratterizza il territorio, i canali di accesso all'area vengono giudicati tutti suscettibili di miglioramenti, soprattutto per quanto riguarda il trasporto merci, ma complessivamente valutati positivamente dalle imprese intervistate del settore produttivo, mentre quelle operanti nel settore dei trasporti sono più critiche. I collegamenti via strada risultano penalizzati dall'intensità dei flussi, così che la capacità della rete presenta delle carenze rispetto alla domanda di mobilità, tuttavia la vicinanza con il casello autostradale appare uno dei punti di forza del territorio secondo le imprese ivi operanti. L'accesso via ferrovia, aereo e marittimo passa obbligatoriamente da un percorso finale su strada, che nel caso di collegamento con l'aeroporto di Firenze è piuttosto agevole; è più complesso, invece, il collegamento con Pisa e Livorno.

Gli *spedizionieri toscani*, in particolare, avvertono l'assenza di un aeroporto efficiente come una limitazione alla loro attività. L'aeroporto di Pisa dal punto di vista della dotazione infrastrutturale è ben strutturato però non viene utilizzato a causa principalmente dei costi troppo alti e delle scelte strutturali che hanno fatto allontanare le varie compagnie di trasporto merci privilegiando il business passeggeri. Sempre relativamente all'aeroporto di Pisa si nota come solo lo 0,2% delle tonnellate merci imbarcate su charter internazionali è trasportato da vettori italiani a fronte di un 79,1% di Roma Fiumicino e di un 43,2% su Milano Malpensa (CNT, 2003).

Anche le infrastrutture presenti per l'utilizzo del trasporto via mare non garantiscono una buona sicurezza sui tempi di consegna e sono più costose del trasporto su gomma (circa il doppio).

Controverse sono le opinioni riguardanti il trasporto su ferro e le infrastrutture idonee ad incentivarlo, che evidenziano un disomogeneo utilizzo di tale trasporto ma un giudizio comune sull'interesse del trasporto intermodale. Il trasporto intermodale è visto in linea di massima come una tipologia potenzialmente appetibile in quanto offre un risparmio economico ma anche perché rende disponibili magazzini, aree di manovra ecc. Tuttavia c'è da tenere in considerazione che alcuni spedizionieri non utilizzano il trasporto intermodale sia perché viene giudicato troppo lento per la tipologia del servizio richiesto dai clienti sia perché la quantità di merce movimentata per ferrovia è limitata. Gli operatori giudicano Gonfienti piccolo, mal strutturato (soprattutto nella parte dedicata all'intermodalità) e le infrastrutture di accesso sono sempre molto cariche. Relativamente a Guasticce, questo viene utilizzato soprattutto in import per distribuire la merce in Italia. Ma il problema resta comunque il collegamento infrastrutturale che attualmente è deficitario. Non a caso il giudizio rilasciato sulle infrastrutture dell'interporto è risultato negativo.

Lo sviluppo degli interporti rappresenterebbe pertanto un'occasione per promuovere la riduzione del traffico su gomma a favore della ferrovia, cosa che sembra coerente con gli orientamenti e le indicazioni previste dagli strumenti della programmazione territoriale e settoriale sia di livello nazionale, che regionale.

Il mancato sviluppo del trasporto intermodale è, quindi, visto come una debolezza della relazione tra industria logistica ed infrastrutture; ciò è confermato dalle numerose lamentele di arretratezze e inefficienze, soprattutto di tipo strutturale che riguardano in particolare il sistema

ferroviario. In tale ottica c'è chi sollecita interventi atti a incrementare e strutturare l'interporto di Prato.

Dalle dichiarazioni delle imprese di trasporto intervistate emerge, in definitiva, una certa pressione sulla richiesta di interventi infrastrutturali di diversa natura:

- tra gli interventi rivolti ad agevolare la viabilità extraurbana emergono le carenze della SGC Firenze Pisa Livorno;
- tra gli interventi rivolti ad agevolare la viabilità autostradale di estrema necessità è vista la terza corsia sulla A1 in quanto il problema della A1 nel tratto fiorentino è che assolve la duplice funzione di autostrada che di tangenziale, con forti ripercussioni sulla circolazione ed inevitabili situazioni di congestionamento; ha riscosso attenzione anche il progetto di intervento sulla Bretella Prato-Signa;
- rispetto alla circolazione urbana gli autotrasportatori intervistati appaiono poco interessati ad eventuali incentivi per l'acquisto di mezzi idonei all'accesso in aree urbane. L'interesse verso incentivi specifici per l'acquisto di mezzi idonei all'accesso in aree urbane appare direttamente correlato all'area di operatività dell'autotrasportatore: più esso opera in un mercato ristretto, maggiore è l'interesse verso questo tipo di incentivi. Tale interesse si riduce sensibilmente all'allargarsi dell'area di operatività dell'azienda.

È da sottolineare, inoltre, una generale scarsa sensibilità per problematiche connesse all'implementazione delle strutture di supporto della rete informatica, anch'esse molto importanti per sviluppare valore aggiunto negli interporti e nell'utilizzo del trasporto intermodale.

La domanda di formazione emerge, invece, da uno stakeholder importante quale la Savino Del Bene che sta organizzando con l'Università degli Studi di Firenze dei corsi per un Master in logistica. L'impresa, che assume 10-15 addetti l'anno, lamenta infatti la mancanza di operatori specializzati nel settore. L'iniziativa intrapresa con l'Università di Firenze può costituire un fattore di incentivo a tutto il sistema, nei termini in cui verrà creata competenza specifica dal lato dell'offerta del mercato del lavoro.

Le opinioni delle *grandi imprese manifatturiere intervistate e partecipanti ai focus groups* sono, invece, piuttosto diverse da quelle degli operatori logistici e non esprimono una vera e propria richiesta di intervento. Le imprese si dichiarano, infatti, soddisfatte dalla performance della loro catena logistica non prendendo in considerazione l'alternativa del trasporto su ferro e, quindi, non necessitando interventi relativi agli interporti o ad altre piattaforme logistiche. Molte delle imprese intervistate hanno dichiarato di non utilizzare affatto gli interporti e a malapena hanno mostrato di essere a conoscenza delle loro funzioni. Le richieste mosse da queste imprese hanno riguardato l'ambito degli spostamenti per lavoro e affari piuttosto che difficoltà relative al trasporto merci. Questo appare in linea con il fatto che le imprese, esternalizzando le fasi del trasporto merci, demandano tutte le problematiche connesse al trasporto alle imprese terziste.

La relazione tra settore logistico e sistema produttivo appare piuttosto buona visti gli alti livelli di soddisfazione mostrati dalle grandi imprese intervistate e vista la numerosità di operatori del trasporto presenti a Scandicci. Tuttavia gli operatori del trasporto lamentano una scarsa propensione delle imprese produttive ad esternalizzare funzioni logistiche a più alto valore aggiunto che rappresentano le prospettive di sviluppo dei servizi logistici integrati.

## 5. IN SINTESI

- *Consolidamento delle attività di logistica come settore produttivo e per la competitività del settore manifatturiero*

Scandicci è una realtà ricca di attività manifatturiere che riafferma e promuove questa sua vocazione. L'attenzione dell'amministrazione è dunque rivolta ad una qualificazione dell'intero sistema produttivo che trova, oggi, nella distribuzione e nel trasporto delle merci un fattore di competitività importante. L'accessibilità infrastrutturale, assieme alla presenza di mano d'opera esperta, sono elementi di attrattività d'impresa che caratterizzano il territorio di Scandicci. Nell'area sono già attivi importanti operatori della logistica inseriti nei grandi circuiti internazionali (Savino del Bene Spa, Salviati e Santori Spa, Franco Vago Spa), come emerge dal numero di addetti pari al 5,4% del totale, quota inferiore nell'area al solo comune di Calenzano. Inoltre su questo territorio insistono imprese che presentano strutture organizzative proprie specializzate nel settore logistico, secondo modelli di organizzazione della supply chain che si vanno affermando nel centro-nord Europa (è il caso della Gucci Logistica Spa). Nell'area è collocato anche uno dei più grandi operatori logistici specializzati nell'ambito alimentare (Unicoop). La logistica costituisce, dunque, un importante settore economico, soprattutto per la presenza di alcuni grandi operatori (3 su 25 imprese di Scandicci con più di 50 addetti appartengono alla Logistica, 5 con la Gucci Logistica Spa e la Unicoop che però non offrono servizi terzi), e ha un ruolo strategico nella competitività del sistema. Da qui la necessità di interventi adeguati a consolidarne la presenza.

È vero anche, peraltro, che il sistema produttivo locale collocato sul segmento dell'alta qualità attribuisce forte convenienza al trasporto su strada -più veloce affidabile e facilmente rinegoziabile- rispetto ad altre modalità di trasporto e che la domanda da parte della molteplicità di piccole imprese è spesso rivolta a servizi logistici elementari. La presenza di alcuni grandi operatori dal lato dell'offerta e di alcune imprese leader nella manifattura attente all'organizzazione distributiva rende quest'area competitiva sul piano logistico, seppure l'innovazione in questo ambito non sia ancora diffusa all'intero sistema.

- *Accessibilità infrastrutturale ed equilibrio modale del trasporto merci*

La dinamicità produttiva dell'area, la prevalenza del trasporto di piccoli lotti, tipica della organizzazione distributiva della manifattura, comportano intensi flussi di mobilità delle merci, attualmente in larga parte rivolti alla strada. Sono soprattutto gli operatori del trasporto a lamentare il sovraccarico della rete stradale dell'area e a manifestare interesse per modalità di trasporto alternative, ma solo a condizione di un miglioramento consistente dal lato dell'offerta. Sono giudicati carenti i servizi dell'interporto di Prato mentre poco specializzati i servizi offerti dagli scali aerei regionali. Solo le imprese di maggiori dimensioni (Savino Del Bene) sottolineano l'importanza della formazione per la crescita dell'impresa logistica. Le attività manifatturiere manifestano un generale apprezzamento per la ricchezza di collegamenti dell'area e prevalente interesse per l'accessibilità legata al fattore lavoro e agli affari.

In generale l'interesse per il trasporto ferroviario è molto basso mentre si rileva una maggiore attenzione alle funzioni offerte dall'intermodalità.

## ALLEGATI

## ELENCO DELLE IMPRESE DI LOGISTICA E TRASPORTO INTERVISTATE

### **ARIMAR INTERNATIONAL S.P.A.**

Sede: Scandicci (FI)

Anno di inizio attività: 1972

n. addetti: 25

Tipo di attività: spedizionieri internazionali dal 16/9/02; autotrasporto per conto terzi di cose con veicoli non superiori a 6 tonnellate di massa complessiva dal 5/9/03

### **MASTER FINE ART S.R.L.**

Sede: Scandicci (FI)

Anno di inizio attività: 2003

n.addetti: 2

Tipo di attività: società specializzata nell'imballaggio e trasporto di opere d'arte. Si occupa anche di tutti gli aspetti accessori, assicurazioni, pratiche doganali, pratiche ministeriali e spedizioni internazionali.

### **ALBATRANS S.P.A.**

Sede: Scandicci (FI)

Anno di inizio attività: 1993

n.addetti: 25

Tipo di attività: spedizioni internazionali

### **FRANCO VAGO S.P.A. OVER SEAS TRANSPORT SYSTEM VAGO S.P.A.**

Sede: Scandicci (Fi)

Anno di inizio attività: 1981

n.addetti: 141

Tipo di attività: spedizioni internazionali

### **M.E.T. S.R.L.**

Sede: Scandicci (Fi)

Anno di inizio attività: 1996

n.addetti: 2 (e 7 soci)

Tipo di attività: autotrasporto conto terzi e montaggio arredi

### **PELATTI AUTOTRASPORTI S.R.L.**

Sede: Scandicci (Fi)

Anno di inizio attività: 2000

n.addetti:15

Tipo di attività: azienda logistica della Petroli Firenze spa

### **PETROLI FIRENZE S.P.A.**

Sede: Scandicci (Fi)

Anno di inizio attività: 1984

n.addetti:3

Tipo di attività: commercio di prodotti petroliferi

**RINDI SERVIZI INTERNAZIONALI S.R.L.**

Sede: Anno di inizio attività: 1993

Tipo di attività: ufficio

**SALVIATI E SANTORI S.P.A.**

Sede: Scandicci (Fi)

Anno di inizio attività: 1954

n.addetti: 40

Tipo di attività: spedizioni internazionali e servizi di logistica

**JAS S.P.A.**

Sede: Milano

Anno di inizio attività: 1978

n.addetti: 29

Tipo di attività: spedizioni internazionali

## ELENCO DELLE IMPRESE MANIFATTURIERE E DI SERVIZIO DELL'AREA SUD-OVEST DI FIRENZE INTERVISTATE (cfr. "Allegato D" Piano Strategico)

### **BP studio compagnia della lana e del cotone s.rl.**

Osmannoro.

Azienda che produce maglieria per donna, per una clientela di target medio-alto.

Circa 60 addetti.

L'azienda è parte di un gruppo è inserita un'immobiliare finanziaria che funge da capogruppo, una s.rl. che si occupa della produzione, un'altra s.rl. che gestisce un negozio monomarca, e una società con sede negli USA che gestisce la commercializzazione nel Nord America.

### **Roberto Cavalli s.p.a.**

Osmannoro.

Azienda che produce abbigliamento e accessori per uomo, donna e bambino, alta moda e pret-a-porter.

Circa 300 addetti.

### **Tessiform s.p.a. (Patrizia Pepe)**

Sesto Fiorentino.

Azienda che produce abbigliamento e accessori uomo e donna. Target medio-alto.

Circa 200 addetti.

Azienda a se stante che non fa parte di alcun gruppo.

### **CSO costruzione strumenti oftalmici s.r.l.**

Scandicci.

Azienda che produce strumenti oftalmici.

110 addetti.

Azienda a se stante che non fa parte di alcun gruppo.

### **Frigel Firenze s.p.a.**

Scandicci.

Azienda che produce sistemi di refrigerazione.

Circa 70 addetti.

Parte di un gruppo di tre società: un'immobiliare finanziaria (capogruppo); una s.p.a (Frigel) e un'altra piccola azienda che fa esclusivamente ricerca applicata all'ottica.

### **Giga grandi cucine s.r.l.**

Scandicci.

Azienda che produce sistemi cottura per cucine professionali.

73 addetti.

Azienda a se stante che non fa parte di alcun gruppo.

### **Sankey Targetti s.p.a.**

Osmannoro.

Azienda che produce sistemi di illuminazione per architetture, interni ed esterni.

Circa 1700 addetti per tutto il gruppo.

Parte di un gruppo di nove società di cui Sankey Targetti è la capogruppo.

**Savino del Bene s.p.a.**

Scandicci.

Spedizioniere.

2000 addetti.

Capogruppo di 80 società dislocate in tutto il mondo.

**Gucci s.p.a.**

Scandicci.

Azienda che produce abbigliamento, calzature, accessori, profumi, alta moda, ecc..

Circa 750 addetti.

L'azienda appartiene ad un gruppo multinazionale.

## ELENCO DEI SOGGETTI DELL'AREA SUD-OVEST DI FIRENZE PARTECIPANTI AI FOCUS GROUP (cfr. "Allegato D" Piano Strategico)

### ***Focus Group n. 1 "Polo Formativo Moda"***

Partecipanti: Giovanni Maltinti, IRPET,  
Sebastiano La Spina, Associazione Industriali di Firenze,  
Marco Griffi, CNA,  
Nicoletta Benigni, Gucci,  
Laura Chini, Alta Scuola di Pelletteria,  
Paola Carbonari, Università di Firenze, corso di laurea in Progettazione della Moda,  
Philip Taylor, Polimoda,  
Isabella Fineschi, Provincia di Firenze.

### ***Focus Group n. 2 "Settore Moda Pelletteria: Prospettive di Sviluppo"***

Partecipanti: Lorenzo Bacci, IRPET,  
Bargiacchi, Pelletterie Giancarlo,  
Laura Chini, Alta Scuola Pelletteria,  
Massimo Guerrini, Fattori,  
Toscoval, Pelletterie ALMAX, Dino Migliorini, MD Pelletteria,  
Massimo Morisi, Università di Firenze.

### ***Focus Group n. 3 "Sviluppo Manifatturiero e funzioni direzionali"***

Partecipanti: Simone Gheri, Sindaco di Scandicci,  
Massimo Morisi, Università di Firenze,  
Guido Savio, Savio Firmino,  
Amedeo Savio, Savio Firmino,  
Claudio Vanni, Unicoop Firenze,  
Giancarlo Bertelli, Consulenza direzionale Confindustria,  
Duccio Dorin, Frigel,  
Paolo Nocentini, Savino Del Bene,  
Franco Furno', Gucci, Maurizio Ruini,  
CNA Firenze, Lastrucci, Powersoft.

## BIBLIOGRAFIA

- AAVV (2003), *Logistica integrata e flessibile*, Progettoleonardo, Bologna
- AILOG, Associazione italiana Logistica, [www.aiilog.it](http://www.aiilog.it)
- BOSCACCI F., MAGGI E. (a cura di) (2004), *La Logistica urbana -gli elementi conoscitivi per una governance del processo*, Polipress, Milano
- BOSCACCI F. (a cura di) (2003), *La nuova logistica - Una industria in formazione tra territorio, ambiente e sistema economico*, Egea, Milano
- LATTARULO, P., CALOFFI, A., (a cura di) (2003), *Distretti e innovazione, le funzioni logistiche e di trasporto*, Piano Regionale e della Mobilità e della logistica Allegato 8 , Regione Toscana, Firenze
- CENSIS (1998), *Logistica e trasporti - Soggetti e processi per la competitività del Sistema-Paese*, Gangemi editore, Roma
- DALLARI F., MARCHET G. (2003), *Rinnovare la supply chain - come gestire la trasformazione della logistica e dei trasporti*, Il Sole 24 ore , Milano
- LATTARULO, P., (a cura di), (2001), *Logistica e trasporti nel distretto di Prato –anello debole o fattore strategico di crescita?*, FrancoAngeli, Milano
- LATTARULO, P., (a cura di), (2004), *Indagine conoscitiva sui cambiamenti logistici*, Mimeo.
- SENN L., PERCOLO M. (2003), *Trasporti e sostenibilità ambientale - analisi economica dei rapporti tra infrastrutture, mobilità e ambiente*, Egea, Milano
- SIVIERO L. (2005), *Economia dei trasporti intermodali e innovazione logistica*, FrancoAngeli, Milano
- VOLTA P. (2006), *Trasporto merci - da complemento a volano dell'economia*, Il Sole 24 Ore, Milano

## **E. ACCESSIBILITÀ IMMATERIALE ED E-GOVERNMENT**

*Giuseppe Gori*

*Permessa*

- 1. La società dell'informazione: breve definizione*
- 2. Le condizioni di accessibilità, la domanda e l'offerta di servizi di connessione*
- 3. Le infrastrutture*
- 4. L'e-government*
- 5. Sintesi delle criticità e delle prospettive di sviluppo a livello regionale*
- 6. Il Comune di Scandicci*

## PREMESSA

L'obiettivo di questa nota è quello di inquadrare brevemente il livello di accessibilità immateriale di cittadini e imprese sia a livello regionale che nell'area metropolitana fiorentina con particolare riguardo all'area comunale di Scandicci.

Per accessibilità immateriale si vuole qui essenzialmente intendere l'accessibilità alla rete intesa come *insieme di collegamenti funzionali alla rapida diffusione dell'informazione*, definizione questa, che copre sicuramente sia l'ambito delle utenze internet classicamente intese (connessione al "World Wide Web") che quello delle reti LAN (Local Area Network) e dei sistemi informativi interni a più o meno circoscritti gruppi di utenti privati o pubblici.

## 1. LA SOCIETÀ DELL'INFORMAZIONE: BREVE DEFINIZIONE

La società dell'informazione<sup>1</sup> è un contesto socio-economico in cui le nuove tecnologie informatiche e telecomunicative (Information and Communication Technology, ICT) assumono un ruolo fondamentale nello sviluppo delle attività umane.

I concetti di società dell'informazione e di ICT non sono in alcun modo scindibili da quello di *banda larga*, la cui diffusione è la premessa per lo sviluppo effettivo di reti stabili o meno di scambi informativi. In questo ambito predominano non solo dal punto di vista delle imprese che offrono servizi di connessione, ma anche dal punto di vista dei singoli fruitori, economie di rete<sup>2</sup>, ovvero condizioni in presenza delle quali per un soggetto qualsiasi il beneficio netto dell'accesso alla società dell'informazione dipende positivamente dal numero di soggetti che già ne fanno uso o che ne faranno potenzialmente uso.

Intendiamo in primo luogo, e brevemente, delineare quelli che si possono identificare come i maggiori vantaggi che derivano dalla diffusione delle tecnologie di banda larga e, contestualmente della società dell'informazione.

Per quanto riguarda la dimensione delle imprese, lo sviluppo delle ICT garantisce in primo luogo la realizzazione di forme di ubiquità virtuale, inserendo nuovi elementi nel governo degli spazi di mercato e di concorrenza. Tali strumenti di comunicazione realizzano le condizioni per il passaggio dal marketplace al market-space, annullando le distanze fisiche e rendendo possibile l'accesso a prodotti e servizi su scala globale

Ciò conduce alla realizzazione di nuove forme di competizione, il cui effetto sugli strumenti operativi di marketing è rappresentato tra l'altro dall'affiancamento di reti distributive virtuali accanto a quelle fisiche (distribuzione *click-and-mortar*), ad opera sia di imprese già presenti nel mercato con negozi fisici (distribuzione *onland*), sia di pionieri dell'e-commerce (distribuzione *online*). Si parla in questo caso della realtà mondiale dell'*e-commerce* e dell'*e.business*.

Le ICT introducono elementi di novità anche sul lato della domanda di fattori di produzione (*e-procurement*) e della logistica (*SCM, Supply Chain Management*), dell'automazione dei processi aziendali interni delle imprese<sup>3</sup> (*Intranet, Extranet; ERP* (Enterprise Resource

<sup>1</sup> Il concetto di Società dell'Informazione nasce da quello di "new economy" come generalizzazione degli effetti di una trasformazione che dal settore economico investe anche quello sociale e culturale. Il termine è stato utilizzato per la prima volta nel 1993, nel Libro bianco su crescita, competitività e occupazione, il cosiddetto "rapporto Delors", in cui si suggerisce di sostituire il concetto di "autostrade dell'informazione" proposto negli Stati Uniti, con quello di "Società dell'Informazione" che meglio rispecchia le trasformazioni sociali, oltre che economiche, in corso a livello mondiale. Il potenziale offerto dall'interscambio rapido ed efficace di dati tra individui e tra organizzazioni, indipendentemente dai limiti temporali o geografici, disegna nuovi modelli sociali, economici e culturali, al centro dei quali vi è lo scambio di conoscenza. Nella Società dell'Informazione, la merce più preziosa è quindi l'informazione, che diventa l'elemento chiave che caratterizza la maggioranza dei processi economici e sociali. L'informazione diventa il quarto fattore della produzione, accanto al capitale, al lavoro e alla terra, e la capacità di immagazzinarla, analizzarla e trasmetterla quasi istantaneamente, ovunque e a costi ridotti ne costituisce il valore aggiunto. Il paradigma economico della perfetta informazione si sposta quindi dall'aver accesso all'informazione alla capacità di usarla al meglio.

<sup>2</sup> Le Economie di rete o Esternalità di rete descrivono una situazione in cui l'utilità che un consumatore trae dal consumo di un bene dipende (in modo positivo o negativo) dal numero di altri individui che consumano lo stesso bene (o che lo abbiano acquistato).

<sup>3</sup> Ha favorito la crescita della domanda di informazioni da parte degli utenti aziendali provocando un aumento della complessità dei sistemi informativi automatizzati nelle imprese. La disponibilità di informazioni tempestive e affidabili ha determinato la revisione e la semplificazione di molti processi interni alle aziende, e tra le aziende, con un incremento della efficienza e della produttività complessiva. Infine, l'informazione è diventata in molti settori una risorsa produttiva determinante, come le materie prime per le imprese di trasformazione. Il contributo dell'ICT alla crescita del Prodotto Interno Lordo (PIL) è, indubbiamente, uno degli aspetti positivi della società dell'informazione.

Planning); *Online Banking*), e delle relazioni con la clientela (*Sistemi CRM* (Customer Relationship Management- *Sistemi per la gestione e analisi della clientela*); siti web).

Non meno importanti ovviamente sono le tecnologie per la comunicazione e la condivisione delle informazioni interne alle imprese (Telelavoro, Condivisione di documenti tra colleghi ad es. con lavagna elettronica; Timesheet per il rilevamento delle persone e dei tempi di produzione; Strumenti per la previsione della domanda e delle vendite; Gestione della capacità produttiva e del magazzino; Audioconferenza; Videoconferenza; Forum di discussione; Chat)

Il tema della formazione professionale trova inoltre nuove ed importanti declinazione con lo sviluppo delle ICT, si parla in questo caso di *e.learning*.

Altro potenziale vantaggio deriva dalla possibilità di costituire “*imprese virtuali*” che rappresentano partnerships di aziende o individui che vogliono servire un prodotto od un servizio specifico, o meglio: “*una rete temporanea di imprese che si aggrega rapidamente per affrontare opportunità di mercato che cambiano molto velocemente, le aziende si dividono i costi, mettono in comune abilità e entrano nel mercato globale con ogni partecipante che contribuisce al meglio delle sue possibilità*”.

Il vantaggio derivante dal rafforzamento e dal rinnovamento nella forma e nella sostanza dei processi cognitivi e dei beni relazionali che è reso possibile dall'utilizzo di forme di comunicazione basate su internet all'interno di imprese rete, cluster, distretti industriali, costellazioni di imprese è il fattore caratterizzante i cosiddetti *distretti virtuali*.

L'*e.government* merita un capitolo a parte in quanto costituisce un argomento trasversale che coinvolge al contempo imprese, individui e famiglie, oltre, naturalmente alle PPAA che, nel caso specifico, sono prevalentemente soggetto attivo ovvero erogano servizi, di natura informativa e non.

Lo sviluppo dell'*e.government* è inteso come il processo di trasformazione delle relazioni esterne ed interne della PA mediante l'uso di tecnologie informatiche e di comunicazione.

Gli obiettivi in generale sono quelli di creare la disponibilità di alcuni servizi (efficacia del servizio), di dare centralità a cittadini e imprese lungo tutto il ciclo di vita del servizio, di semplificare le procedure amministrative, di ottimizzare le attività di produzione del servizio (efficienza).

Questo processo richiede una sostanziale re-ingegnerizzazione del sistema amministrativo (la definizione di una *e.architecture* volta all'interoperabilità tra enti ed all'interoperabilità con cittadini e imprese), e una trasformazione del cittadino da “amministrato” a “azionista” del processo (ci si riferisce in questo senso a forme di *e.democracy*<sup>4</sup>).

Si associano generalmente all'*e.government* anche concetti quali quelli dell'*e.health* o dell'*e.transport* che in realtà costituiscono almeno in linea teorica branche a se stanti e si riferiscono

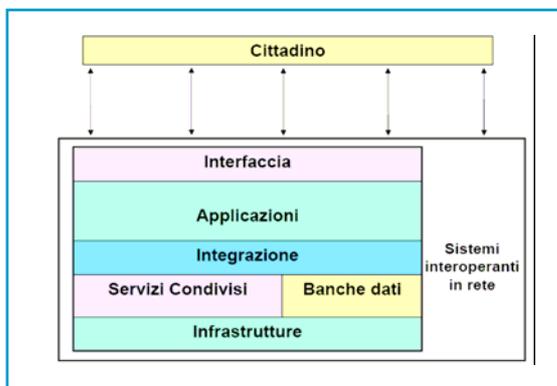
<sup>4</sup> Le opportunità dell'*e-participation* e dell'*e-democracy* sono da collocarsi nel contesto delle possibili risposte alle sfide crescenti specifiche cui sono sottoposti i governi, locali e non, con riferimento principale a tre principali aspetti:

- a) indebolimento delle funzioni svolte dalle strutture di intermediazione della domanda politica nella fase tra una elezione e l'altra e conseguente deficit di contatto con i cittadini;
- b) contesto di crescente scarsità delle risorse e conseguente necessità di pianificare poli-tiche/servizi flessibili, mirati, sostenibili e adeguati, raggiungendo un equilibrio "accettabile" fra le diverse priorità;
- c) opportunità di rafforzare entrambe le componenti della rappresentanza (governo e opposizioni): la crescita dell'apertura del processo decisionale, della sua trasparenza fin dalle prime fasi di formazione delle policies contribuisce a creare un contesto politico di maggior confronto e competizione efficiente.

Rappresenta una priorità per gli utenti lo sviluppo di sistemi anche non particolarmente spinti di democrazia elettronica, ma che vadano ben oltre il già poco implementato feedback sui servizi offerti. Si tratta, quindi, proprio di quella parte di Governo elettronico sinora poco sviluppata: per intendersi, per i cittadini basterebbe già poter partecipare con commenti e opinioni alla stesura di leggi o alla formulazione di proposte - mentre meno popolari risultano essere forme di *e-democracy* più complessa, come votazioni, referendum o partecipazione diretta ai lavori assembleari.

rispettivamente all'implementazione di soluzioni ICT nell'ambito dei sistemi sanitari e transportistici.

Figura 1  
E.ARCHITECTURE CONCETTUALE



L'OCSE individua tre livelli di coinvolgimento dei cittadini:

- *Informazione*: una relazione ad una via/one-way/, in cui il governo produce e rilascia informazione perché i cittadini la possano usare. Questo tipologia di attività comprende sia l'accesso "passivo" dei cittadini all'informazione su loro richiesta, sia tutte le azioni del governo per disseminare "attivamente" l'informazione.
- *Consultazione*: una relazione a due vie/two-way/, in cui i cittadini forniscono un feedback al governo. Si basa sulla (pre)definizione che i governi fanno delle tematiche su cui i cittadini sono chiamati ad esprimere la propria opinione, e richiede di rilasciare un'informazione adeguata.
- *Partecipazione attiva*: una relazione basata sulla collaborazione con il governo, in cui i cittadini attivamente prendono parte al processo decisionale. Si basa sul riconoscimento del ruolo dei cittadini nel proporre opzioni politiche e dar forma al dibattito politico, benché la responsabilità delle scelte finali o delle politiche prodotte resti ai governi.

Possiamo classificare i servizi in base alla funzione che essi svolgono. Ne possiamo così definire quattro tipi<sup>5</sup>:

1. *informativi*, che servono cioè a mantenere l'utente costantemente informato in merito a procedure, atti, decisioni della PA, oltre che a garantirgli un accesso rapido e immediato alle basi di dati pubblici;
2. *interattivi*, che prevedono cioè la disponibilità di moduli da scaricare e compilare in un secondo momento;
3. *interattivi a due vie*, che aggiungono a quanto previsto dal precedente livello, anche la possibilità di rinvio on-line del modulo, debitamente corredato di procedure di identificazione e di autenticazione come la firma digitale;

<sup>5</sup> La richiesta degli utenti è focalizzata più sui servizi informativi che su quelli transazionali.

L'utenza si focalizza soprattutto sulla possibilità di ottenere:

- guide e indici ai servizi governativi;
- informazioni più trasparenti su politiche adottate e procedure;
- un accesso alle informazioni e ai servizi suddiviso per aree tematiche e non per unità di competenza;
- notizie locali;
- possibilità di discutere problemi locali in comunità virtuali e con i propri rappresentanti politici.

4. *transazionali*, che prevedono il completamento on-line dell'intero processo di erogazione del servizio o di una sua singola parte.

Elenco dei servizi pubblici on-line suddiviso per constituency:

#### Servizi per i cittadini

- 1 Servizi fiscali
- 2 Servizi di collocamento
- 3 Servizi contributivi / previdenziali / assistenziali
- 4 Documenti personali (passaporti, patenti)
- 5 Servizi per le automobili (nuove, usate, importate)
- 6 Concessioni edilizie
- 7 Denunce alla polizia
- 8 Servizio biblioteche
- 9 Certificati (di nascita, di matrimonio...): richiesta ed erogazione
- 10 Iscrizione a scuole superiori / università
- 11 Cambio di residenza
- 12 Servizi relativi al settore sanitario, c.d. *e.health* (p.e. appuntamenti in ospedale, disponibilità di consulti specialistici, e-mail dei medici per i pazienti...)

#### Servizi per le imprese

- 13 Servizi contributivi per i dipendenti
- 14 Pagamento delle imposte sul reddito d'impresa
- 15 Pagamento dell'IVA
- 16 Registrazione di una nuova impresa
- 17 Fornitura di dati a fini statistici
- 18 Dichiarazioni doganali
- 19 Permessi ambientali
- 20 Appalti e gare pubbliche

#### Servizi per i lavoratori

- 21 Servizi fiscali
- 22 Servizi di collocamento (ricerca del lavoro, formazione, reclutamento, gare e concorsi)
- 23 Servizi contributivi / previdenziali / assistenziali
- 24 Networking (e-mail, telelavoro, condivisione progetti...)

#### Servizi relativi all'apparato governativo, amministrativo e legislativo

- 25 E-procurement
- 26 Appalti e gare pubbliche
- 27 Scambio di dati fra PA
- 28 Condivisione ed elaborazione comune di progetti
- 29 Condivisione ed elaborazione comune di linee legislative
- 30 Contatto con gli elettori
- 31 Scambio di best-experiences (riuso)
- 32 Monitoraggio on-line della spesa
- 33 E-democracy (elezioni, referendum, petizioni)

La presenza di meccanismi di feedback, può essere una misura del grado con il quale questi servizi sono realizzati sulla base delle indicazioni dell'utenza e non calati dall'alto<sup>6</sup>.

<sup>6</sup> L'elenco precedente è tratto da Corsi M., Gullo E., Gumina A. (2001), "L'impatto delle nuove tecnologie sull'informazione pubblica", Società Italiana di Economia Pubblica, Dipartimento di economia pubblica e territoriale - Università di Pavia.

## 2.

### LE CONDIZIONI DI ACCESSIBILITÀ, LA DOMANDA E L'OFFERTA DI SERVIZI DI CONNESSIONE

#### 2.1

##### La domanda: i cittadini e le imprese

Un'analisi delle condizioni di accessibilità non può prescindere da considerazioni relative al lato della domanda.

L'alto livello dei costi di accesso riscontrabile in molte realtà italiane dipende in grandissima parte dallo scarso livello di alfabetizzazione di cittadini e imprese, si parla in questo caso di "digital divide".

Il problema dell'alfabetizzazione, e della persistenza di una buona fascia della popolazione che non si avvicina ad internet con facilità, nel nostro paese è legato principalmente all'invecchiamento della popolazione (fenomeno comune a tutto il territorio nazionale), ma anche alla struttura produttiva, in quanto sia la prevalenza di attività a basso contenuto di alta tecnologia, sia la dimensione media particolarmente limitata delle imprese, sono caratteristiche che non operano certamente a favore di una digitalizzazione degli addetti, ovvero di un aumento della capacità dei singoli soggetti di utilizzare soluzioni informatiche e sistemi informativi di una certa complessità. In questo senso, la potenzialità derivante dallo sviluppo delle tecnologie informatiche rimane spesso inespressa.

##### *Le famiglie*

Non si dispone di una quantità sufficiente di informazioni aggiornate a livello regionale tale da permettere di delineare in maniera soddisfacente e puntuale la domanda di accesso alla banda larga e ai suoi contenuti e servizi da parte delle famiglie.

L'indagine multiscopo ISTAT ci fornisce un primo dato sul grado di diffusione e di utilizzo di Internet per la Toscana e l'Italia nel suo complesso. Emerge una sostanziale omogeneità, sia in termini statici che di trend; seppur di poco però la Toscana ha livelli di diffusione e di utilizzo sopra la media nazionale.

Tabella 2

##### GRADO DI DIFFUSIONE E DI UTILIZZO DI INTERNET NELLE FAMIGLIE. TOSCANA E ITALIA

Valori %

	Grado di diffusione		Grado di utilizzo	
	2000	2003	2002	2003
TOSCANA	16,5	32,0	28,8	29,6
ITALIA	15,4	30,8	25,2	28,4

Grado di diffusione = % di famiglie che dichiarano di possedere l'accesso a Internet.

Grado di utilizzo = % di persone sopra 6 anni che dichiarano di aver utilizzato Internet negli ultimi 3 mesi.

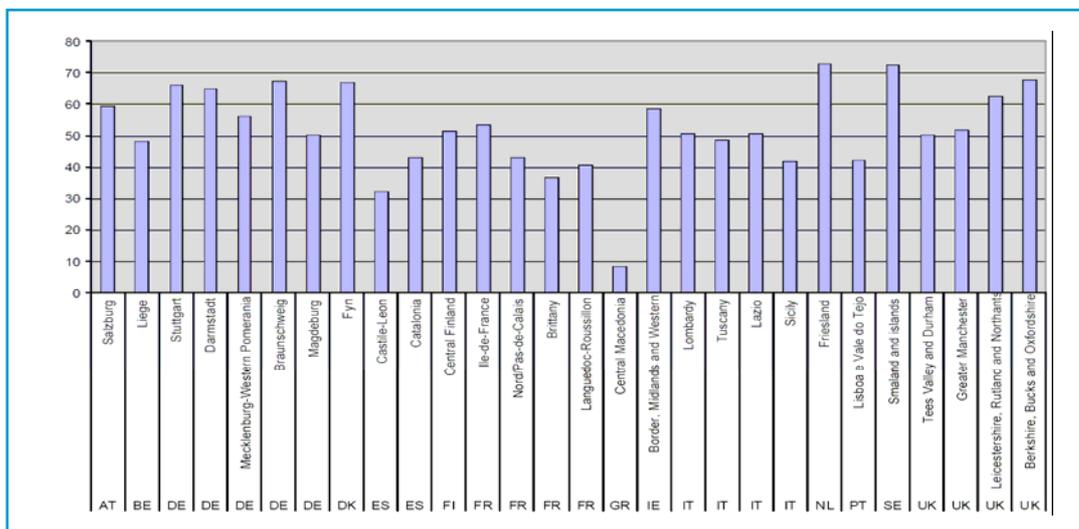
Fonte: ISTAT - Indagine Multiscopo

Mutuando ancora i dati dai risultati dell'indagine europea BISER 2004 possiamo introdurre qualche elemento di comparazione tra la Toscana e altre regioni europee in merito a diversi aspetti che coinvolgono il rapporto tra le famiglie e la banda larga.

Mentre la quota di famiglie toscane che accede ad internet indipendentemente dalla tecnologia utilizzata (Graf. 3), sembra piuttosto in linea con il valore medio desumibile dalle

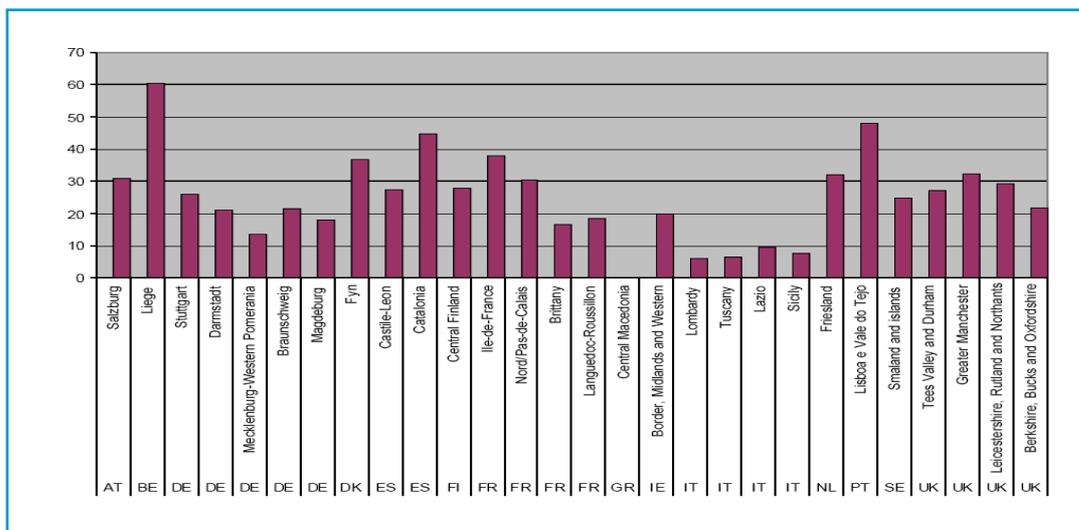
osservazioni nel complesso, sia europee che italiane, lo stesso non si può dire a riguardo dell'accesso alla banda larga (Graf. 4) per cui le famiglie italiane e toscane sembrano meno svantaggiate solo di quelle delle Macedonia Centrale. Un dato tutt'altro che rassicurante .

Grafico 3  
QUOTA DELLA POPOLAZIONE CHE HA ACCESSO INTERNET (GENERICO) DA CASA



Fonte: Indagine BISER (Domain Report n. 10, 2004)

Grafico 4  
QUOTA DI POPOLAZIONE CHE GODE DI ACCESSO ALLA BANDA LARGA NELLE REGIONI OGGETTO DELL'INDAGINE BISER

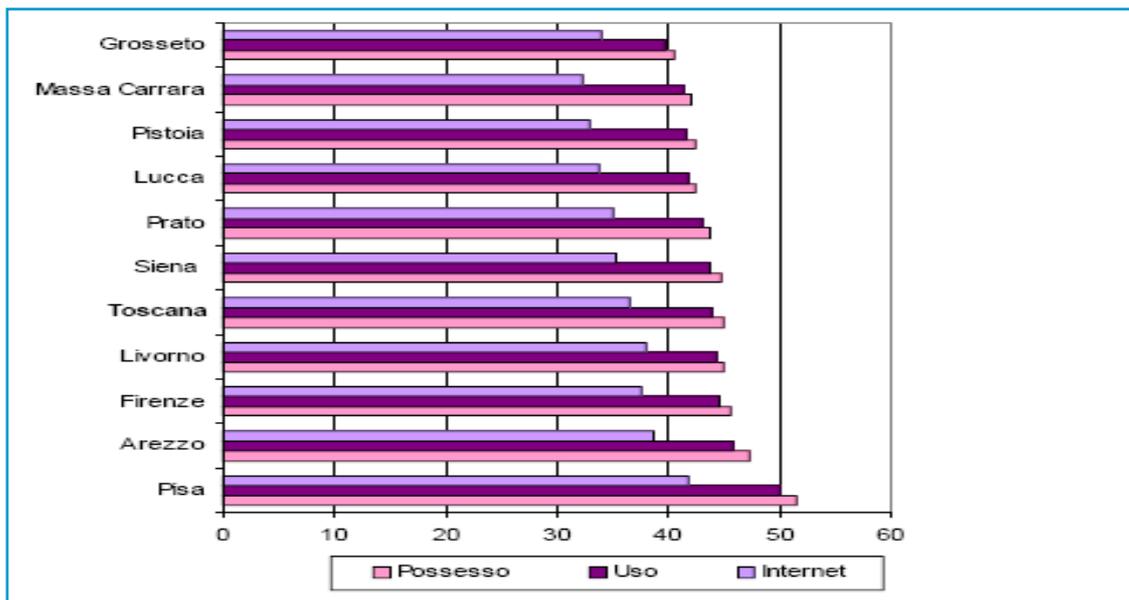


Fonte: Indagine BISER (Domain Report n. 10, 2004)

In merito al mero possesso/utilizzo di PC e all'accesso generico ad internet è possibile scendere nel dettaglio provinciale.

Pisa risulta essere la provincia più votata alla connettività sul lato delle famiglie e questo dato non sorprende per il fatto che la provincia stessa si caratterizza per una quota consistente di lavoratori di tipo High-Skilled sul totale e per la presenza di università di prestigio.

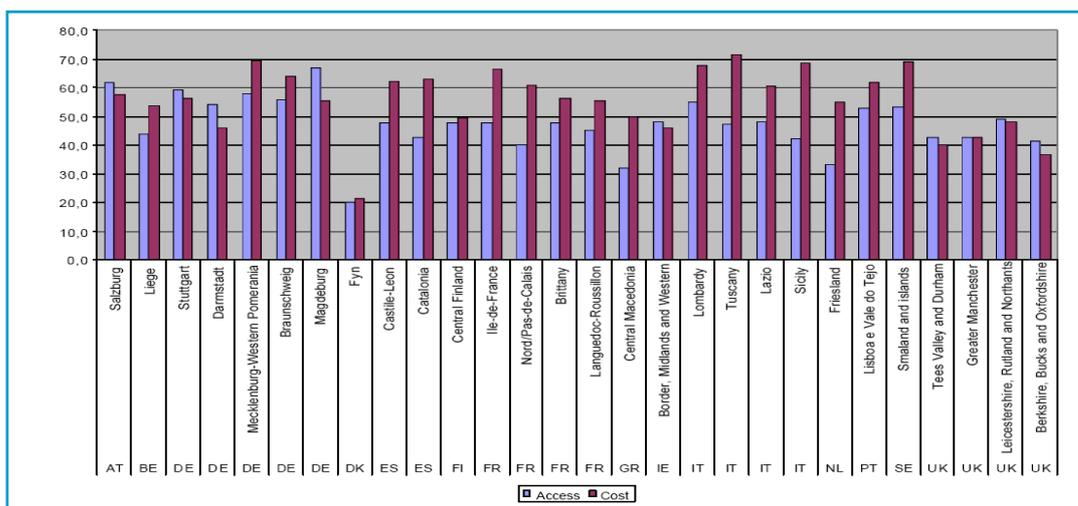
Grafico 5  
**POSSESSO ED USO DI PERSONAL COMPUTER E COLLEGAMENTO AD INTERNET DELLE FAMIGLIE TOSCANE PER PROVINCIA. 2003**  
 Stime di valori %



Fonte: Regione Toscana - Settore Statistica. Indagine campionaria marzo-aprile 2003

Venendo alle cause di tale sostanziale carenza dell'utilizzo della banda larga a livello regionale, tra le barriere di origine economica spicca il costo (il numero di intervistati toscani che lo ritengono la barriera principale è il più alto, 71,6 %) sebbene non sia qui operata alcuna distinzione tra costi dell'hardware strumentale alla connessione (essenzialmente PC) e costi della connessione stessa, mentre tra le barriere di origine culturale è la mancanza di interesse verso le possibilità offerte dalla rete più che dai suoi contenuti effettivi che funge da deterrente in maniera predominante.

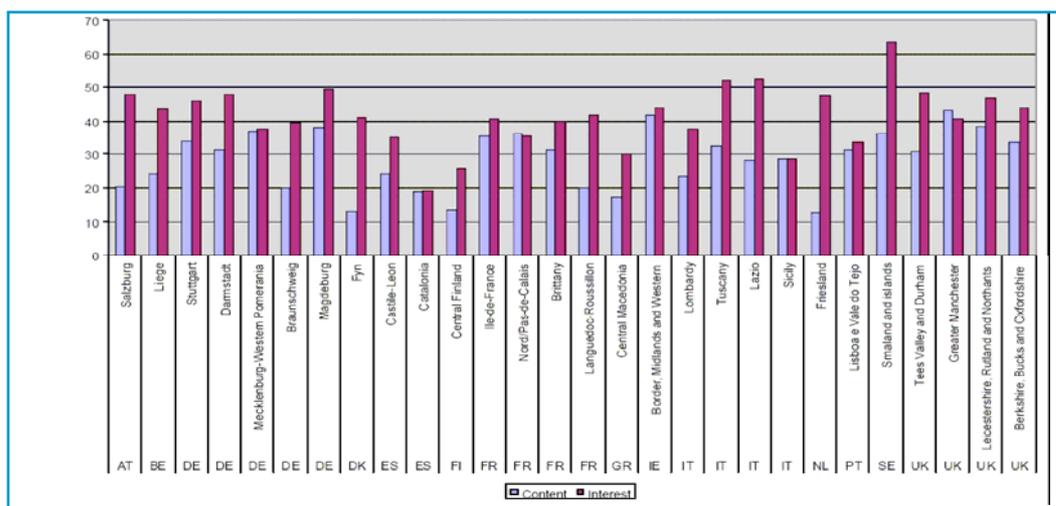
Grafico 6  
**BARRIERE ECONOMICHE ALL'UTILIZZO DELLA BANDA LARGA NELLE REGIONI OGGETTO DELL'INDAGINE BISER**



Fonte: Indagine BISER (Domain Report n. 10, 2004)

Grafico 7

## BARRIERE CULTURALI ALL'UTILIZZO DELLA BANDA LARGA NELLE REGIONI OGGETTO DELL'INDAGINE BISER



Fonte: Indagine BISER (Domain Report n. 10, 2004)

*Le imprese*

La Regione Toscana partecipa al progetto europeo UNDERSTAND (European Regions UNDER way towards STANDard indicators for benchmarking the Information Society), un'iniziativa, cofinanziata nell'ambito del Programma comunitario INTERREG IIIc, per il benchmarking della Società dell'Informazione a livello regionale. Avviato nel 2004, ha coinvolto 12 regioni di 7 stati europei nella definizione e nel test di un'articolata metodologia per la misurazione e il monitoraggio dello sviluppo regionale della Società dell'Informazione, con riferimento a 4 domini principali, ovvero broadband, e-government, e-business, cittadini.

Riteniamo utile riportare alcuni dati raccolti appunto nell'ambito del progetto con riferimento alla diffusione della banda larga tra le imprese toscane.

Tra le imprese oggetto dell'indagine sia computer che connessione internet sembrano essere pienamente diffuse anche se sul totale delle imprese, la quota di quelle che dispongono di una tecnologia DSL che garantisca una banda superiore ai 2 Mbit/s è ancora relativamente bassa (48%). Decisamente poco diffuse sono invece tecnologie wireless (4%).

Tabella 8  
INDICATORI  
Valori %

	Totale (tutte le classi dimensionali) n=1229	Per classe dimensionale			Per settore			
		10-49 n=1115	50-249 n=99	over 250 n=15	Meccanica n=266	Turismo n=213	ICT n=94	T&A n=656
% di imprese che utilizzano il computer	95,8	95,3	99,2	100,0	100,0	99,1	100,0	92,7
% di imprese che utilizzano una connessione internet	91,5	90,5	99,2	100,0	99,6	99,1	100,0	85,1
% di imprese che utilizzano:								
Modem analogico	15,6	16,6	7,7	8,9	15,1	16,6	12,8	16,0
ISDN	15,0	16,1	7,0	8,9	15,1	14,2	7,5	16,9
DSL (xDSL, ADSL, SDSL, SHDSL) <2 Mbit/s	34,6	34,9	35,0	14,5	30,9	36,5	37,2	34,8
DSL (xDSL, ADSL, SDSL, SHDSL) >2 Mbit/s	47,9	46,1	59,2	81,5	46,0	50,7	62,8	44,6
Altre connessioni a banda larga >2 Mbit/s	1,8	1,5	2,4	21,7	1,9	1,4	5,3	1,3
Connessioni wireless	4,1	2,9	10,9	30,0	4,5	7,1	9,6	1,8

Tra le imprese che ancora non utilizzano internet il 42% indica come motivo la mancanza di bisogno e questo può in realtà essere da imputare in gran parte alla mancanza di consapevolezza degli effettivi guadagni derivanti da un maggior grado di coinvolgimento dell'impresa nella società dell'informazione.

**Tabella 9**  
% DI IMPRESE CHE NON UTILIZZANO INTERNET E CHE INDICANO COME MOTIVO:

	Totale (tutte le classi dimensionali) n=1229	Per classe dimensionale			Per settore			
		10-49 n=1115	50-249 n=99	over 250 n=15	Meccanica n=266	Turismo n=213	ICT n=94	T&A n=656
Il prezzo	2,6	2,7	0,0		1,9	3,1	0,0	2,8
La disponibilità dei servizi di connessione	37,3	37,8	24,4		35,2	56,3	0,0	33,3
La mancanza di bisogno	41,8	40,8	65,2		33,3	25,0	100,0	49,1
Non sanno	18,3	18,7	10,4		29,6	15,6	0,0	14,8

Per quanto riguarda le soluzioni informatiche che facilitano la comunicazione interna alle imprese, la LAN risulta essere discretamente diffusa (quasi tre quarti delle imprese del campione ne hanno una) mentre più basse sono le percentuali di imprese che fanno uso di WAN, accesso remoto per gli impiegati, intranet, extranet. C'è da dire a questo proposito che si tratta di soluzioni di connessione particolarmente adatte ad imprese di dimensioni rilevanti, categoria nella quale, infatti, la loro diffusione supera abbondantemente il 50%.

**Tabella 10**  
% DI IMPRESE CHE UTILIZZANO:

	Totale (tutte le classi dimensionali) n=1229	Per classe dimensionale			Per settore			
		10-49 n=1115	50-249 n=99	over 250 n=15	Meccanica n=266	Turismo n=213	ICT n=94	T&A n=656
Local Area Network (LAN)	75,2	72,3	97,5	100,0	77,4	74,9	98,9	70,1
Wireless Local Area Network (W-LAN)	13,4	11,2	26,3	63,0	11,7	21,8	30,9	8,1
Voice over IP (VoIP)	8,0	6,6	17,4	30,6	9,0	6,2	25,5	4,9
Accesso remoto per gli impiegati	22,5	20,1	37,5	68,6	21,8	18,5	54,3	17,9
Intranet	28,9	24,8	56,7	94,3	31,2	26,1	66,0	22,0
Extranet	11,6	9,0	25,7	78,3	11,7	10,0	35,1	7,6

## 2.2 L'offerta

Per sua natura il concetto di accessibilità trascende l'ambito della dotazione infrastrutturale<sup>7</sup> e impone un'attenta considerazione dell'insieme dei servizi che facilitano la fruizione delle infrastrutture stesse.

<sup>7</sup> Nel nostro caso, e in ambito puramente metodologico, il concetto di infrastruttura immateriale può prestarsi a una duplice definizione, si può infatti considerare infrastruttura sia la rete intesa in senso puramente fisico, sia la rete, come sopra definita, ovvero il tessuto formato dall'incrocio dei flussi di informazione. Senza dubbio possiamo parlare in entrambi i casi di infrastrutture, con una differenza però, in quanto la prima definizione di rete sembra rispondere in maniera più esatta alle caratteristiche di publicness e immobility (proprie delle infrastrutture) ma non dell'immaterialità, mentre la seconda definizione di rete ha sicuramente il carattere dell'immaterialità e della publicness ma non quello proprio dell'immobilità. Si parlerà quindi in un caso di infrastrutture telematiche, mentre nell'altro di infrastrutture telematiche immateriali.

Nell'ambito dei servizi di connessione è possibile operare una distinzione, in primo luogo sulla base della natura del fornitore, sia esso (semplificando) pubblico o privato, in secondo luogo sulla base della materialità del servizio. Si può parlare infatti di servizio di connessione sia nel caso dell'offerta degli operatori privati, che sviluppano una molteplicità di soluzioni sia tecnologiche che commerciali al fine di coprire il più ampio spettro di utenza, sia nel caso dell'offerta di servizi da parte delle PPAA e degli enti locali (questi servizi ovviamente non prescindono dall'esistenza di servizi del primo tipo ovvero dalla connessione internet); in quest'ultimo caso vanno inclusi sia i servizi di natura più materiale e "tecnica" quali per esempio quelli relativi alla predisposizione di reti dedicate, di hosting, di protezione del traffico internet etc.. sia quelli di natura più immateriale riassumibili nel concetto di *e.government*.

Per quanto riguarda questi ultimi, risulta evidente che il loro grado di differenziazione sul territorio è indipendente, se non in piccola parte, da considerazioni di tipo infrastrutturale, ma è in relazione esclusivamente all'efficienza delle PPAA e alla loro capacità di sviluppare forme efficaci ed efficienti di interazione con tutti i soggetti a cui si rivolgono; anche all'interno di aree sovracomunali perfettamente servite dal punto di vista della connessione internet si possono registrare quindi forti difformità in questo senso.

I servizi più materiali forniti dalle PPAA risentono invece, e comprensibilmente, in misura maggiore del livello di infrastrutturazione dell'area.

Tuttavia, i servizi che dipendono in via pressoché diretta dal livello di infrastrutturazione del territorio sono i servizi di connessione forniti dagli ISP privati: oltre alla presenza di reti fisiche<sup>8</sup> o di ponti radio che garantiscano la copertura dell'area locale (requisito ovviamente essenziale), la fornitura di determinati tipi di servizi (SHDSL, HDSL, Unbundling) è condizionata dalla presenza di infrastrutture, in un certo senso più vicine alla domanda, e che richiedono impegno economico non necessariamente più modesto, quali l'adattamento delle centraline e la sostituzione delle vecchie DSLAM<sup>9</sup>. Questi adattamenti/investimenti vengono realizzati in stretta dipendenza con il livello di domanda potenziale della zona presa in considerazione e, in molti casi, soprattutto per quanto riguarda i comuni montani, si verificano condizioni di fallimento di mercato alle quali sono chiamate a sopperire le amministrazioni locali o regionali (vedi *infra* a proposito del caso toscano).

Per quanto riguarda il contesto delle aree metropolitane più o meno estese, l'offerta di infrastrutture fisiche risulta essere, nella pressoché totalità dei casi, ampiamente sufficiente a soddisfare traffici anche di molto superiori a quelli attuali<sup>10</sup>. Anche in queste aree però non è sempre garantito all'utenza il più ampio ventaglio di alternative possibili in merito alla qualità delle connessioni internet. Il problema in questo caso è spesso un problema di concorrenza e di difficoltà o di mancanza di volontà dei provider alternativi all'incumbent, di raggiungere con la propria fibra le centraline ADSL (*unbundling fisico*) o punti di interconnessione (*unbundling logico*).

La presenza di imprese o di unità locali di imprese afferenti ai settori ICT, sebbene sia un indicatore piuttosto grezzo, può dare una prima idea del livello di offerta sul territorio, indifferentemente per cittadini e imprese. Le cartine che seguono mostrano i livelli regionali del

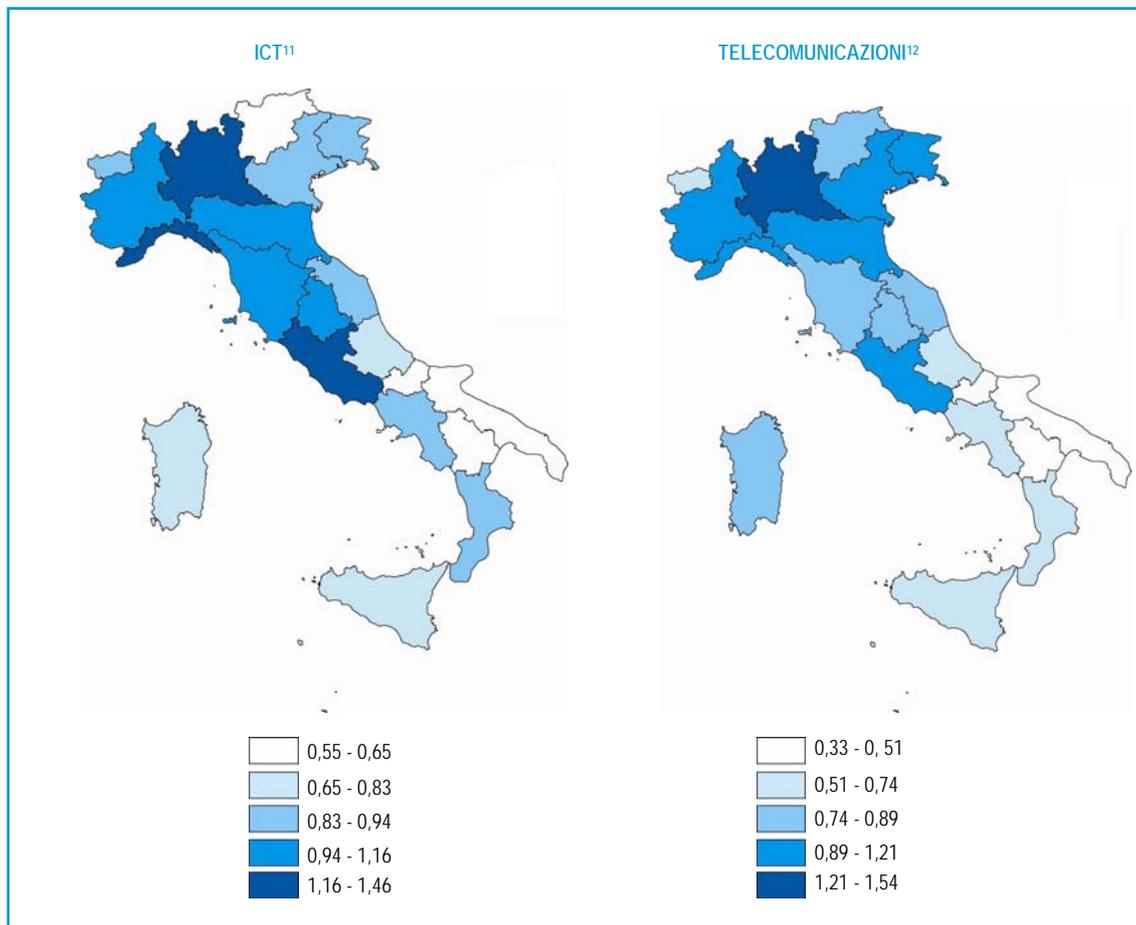
<sup>8</sup> La fibra ottica viene in molti casi stesa contestualmente ad opere di urbanizzazione primaria.

<sup>9</sup> I dati relativi ai chilometri di fibra ottica sono spesso, oltre che difficili da reperire anche poco significativi, in quanto spesso di tratta di fibra "morta" ovvero inutilizzata proprio per mancanza di un'adeguata predisposizione di centraline abilitate ai servizi di connessione.

<sup>10</sup> Anche restando in ambito tecnologico, il ragionamento è confermato dal fatto che nella descrizione delle tecnologie a banda larga, in genere, si fa riferimento soltanto alla rete di accesso e parzialmente alla rete di raccolta, come se la larga banda non riguardasse la rete dorsale. La situazione è tale che attualmente la rete dorsale è in grado di sostenere, in termini di capacità, il traffico che è oggi presente e a quello che ci sarà nei prossimi mesi, e per questo, a parte la necessità di realizzare qualche nuovo collegamento, non si intravedono nell'immediato futuro grossi lavori sulla rete dorsale, almeno in termini di scavi.

quoziente di localizzazione delle unità locali di imprese che appartengono al settore ICT. La classificazione che è stata adottata è quella dell'OCSE. Abbiamo ritenuto tuttavia utile calcolare lo stesso quoziente anche per il solo settore Ateco 64.2 ovvero Telecomunicazioni, settore che comprende anche la fornitura di accesso ad internet (ISP).

Figura 11  
 QUOZIENTE DI LOCALIZZAZIONE NEL SETTORE ICT(1) DELLE UNITÀ LOCALI ATTIVE PER REGIONE. 2005



Quoziente di localizzazione = (rapporto tra la quota delle unità locali del settore rispetto al totale delle unità locali della regione e l'identico rapporto a livello nazionale) x 100

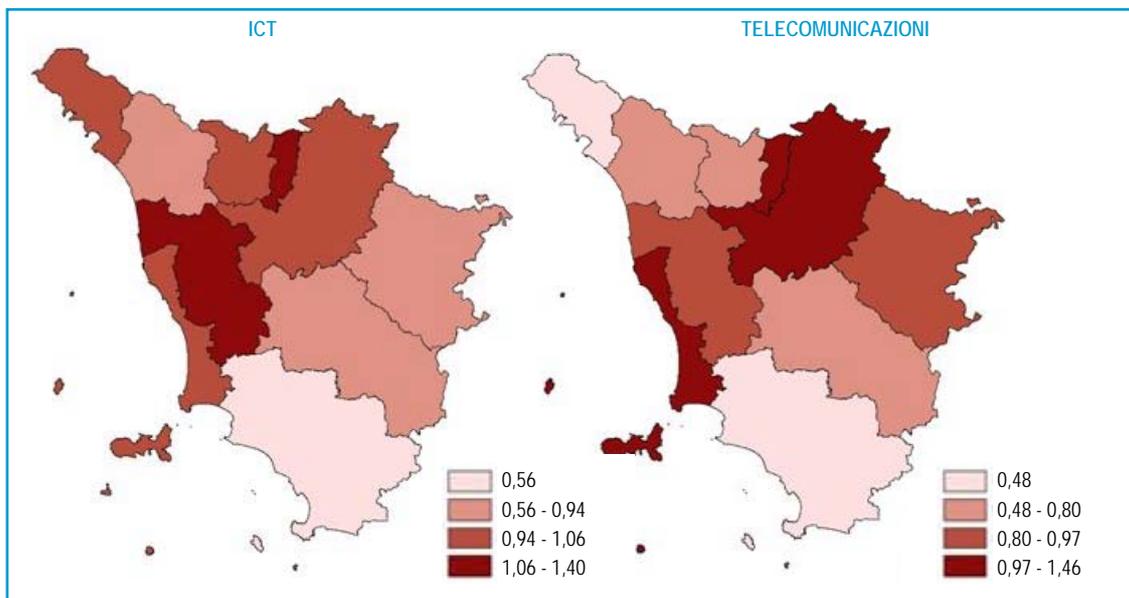
Fonte: nostra elaborazione su dati Unioncamere.

<sup>11</sup> Settori Ateco 30,31.3, 32.1,32.2, 32.3, 33.2, 33.3, 51.8, 64.2, 71.33, 72:

Fabbricazione di macchine per ufficio, di elaboratori e sistemi informatici; Fabbricazione di fili e cavi isolati; Fabbricazione di apparecchi riceventi per la radiodiffusione e la televisione, di apparecchi per la registrazione e la riproduzione del suono o dell'immagine e di prodotti connessi; Fabbricazione di apparecchi trasmettenti per la radiodiffusione e la televisione e di apparecchi per la telefonia; Fabbricazione di tubi e valvole elettronici e di altri componenti elettronici.; Fabbricazione di strumenti e apparecchi di misurazione, controllo, prova, navigazione e simili, escluse le apparecchiature di controllo dei processi industriali; Fabbricazione di apparecchiature per il controllo dei processi industriali; Commercio all'ingrosso di macchinari e di altre attrezzature; Telecomunicazioni; Noleggio di macchine e attrezzature per ufficio e di materiale informatico informatica e attività connesse.

<sup>12</sup> Nella voce *Telecomunicazioni* sono incluse: Gestione di reti di telecomunicazioni fissa, Gestione di reti di telecomunicazioni mobile, Gestione di reti di trasmissione di programmi radiotelevisivi via cavo, satellite, ripetitori terrestri, Gestione e monitoraggio di reti di trasmissione dati, Fornitura di accesso a Internet (Provider), Altre attività connesse alle telecomunicazioni (comprende i servizi di intermediazione dei servizi di telecomunicazione, attività di Internet point, servizio di posto telefonico pubblico, fax pubblico)

Figura 12  
 QUOZIENTE DI LOCALIZZAZIONE NEL SETTORE ICT(1) DELLE UNITÀ LOCALI ATTIVE PER PROVINCIA TOSCANA. 2005



Quoziente di localizzazione = (rapporto tra la quota delle unità locali del settore rispetto al totale delle unità locali della provincia e l'identico rapporto a livello regionale) x 100

Fonte: nostra elaborazione su dati Unioncamere

Le province di Pisa e Prato sembrano essere le più dotate in termini di presenza del settore ICT nel suo complesso mentre considerando solo il settore Telecomunicazioni Pisa cade nella seconda fascia e salgono invece Firenze e Livorno. Sembra emergere una concentrazione di tali attività lungo l'asse FI-PI-LI.

### 3. LE INFRASTRUTTURE

Accedere alla rete, oggi, significa quasi esclusivamente usufruire dei servizi di connettività a *banda larga*, dato che questi ultimi rappresentano il fenomeno più importante nell'evoluzione della società dell'informazione e dell'ICT negli ultimi dieci anni. Il concetto di banda larga è tanto ampio quanto poco familiare persino ai molti che ne fanno giornalmente uso. Si tende infatti spesso ad identificare il concetto di banda larga con la tecnologia che ha veicolato la diffusione dell'"internet veloce" tra il maggior numero di soggetti, ovvero l'ADSL.

Per banda la tecnicamente, si intende invece, in un'accezione di più ampio respiro, *l'ambiente tecnologico che consente l'utilizzo delle tecnologie digitali ai massimi livelli di interattività.*

L'ambiente tecnologico è teoricamente definito come insieme di applicazioni, contenuti, servizi ed infrastrutture.

Le reti infrastrutturali in senso fisico, presenti sul territorio, si distinguono in:

- reti dorsali o di backbone (reti di trasporto in fibra ottica sia dell'incumbent (in generale, Telecom Italia) che degli altri operatori che collegano le città o i grandi centri urbani);
- reti di giunzione cittadina o MAN (reti o anelli ottici cittadini, interconnessi con i backbone nazionali dei diversi operatori, realizzati per consentire l'offerta di trasporto e offerta al cliente finale);
- reti di accesso (ultimo miglio: dagli stadi di linea urbani alle abitazioni e alle unità produttive).

Le applicazioni informatiche distribuite ed i servizi su rete evolvono molto velocemente e il panorama attuale delle tecnologie di accesso è assai variegato e complesso: la banda larga non si identifica con una sola tecnologia, più tecnologie possono essere usate a seconda dei casi. In particolare le architetture di accesso a banda larga di riferimento<sup>13</sup> si basano:

- Sulla preesistente rete di accesso telefonica in rame (in particolare il doppino telefonico attraverso le tecnologie xDSL);
- Sull'utilizzo di rilevamenti in *fibra ottica* fino alla sede del cliente (architetture "Fiber to the Home", FTTH), fino all'edificio (architetture "Fiber to the Building", FTTB) o fino alle immediate vicinanze dell'edificio (architetture "Fiber to the Curb", FTTC);
- Sull'utilizzo di frequenze radio e tra queste rientrano le reti Wi-fi (una particolare attenzione va posta sullo sviluppo di queste ultime e, tra queste, allo sviluppo della tecnologia WiMax), i collegamenti via satellite, la telefonia di terza generazione UMTS e la TV digitale terrestre;

In Toscana, come del resto su tutto il territorio italiano, il fenomeno della banda larga rimane un fenomeno relativamente "urbano", principalmente limitato ad aree densamente popolate e pianeggianti. La figura sottostante mostra la copertura dell'intero territorio regionale con

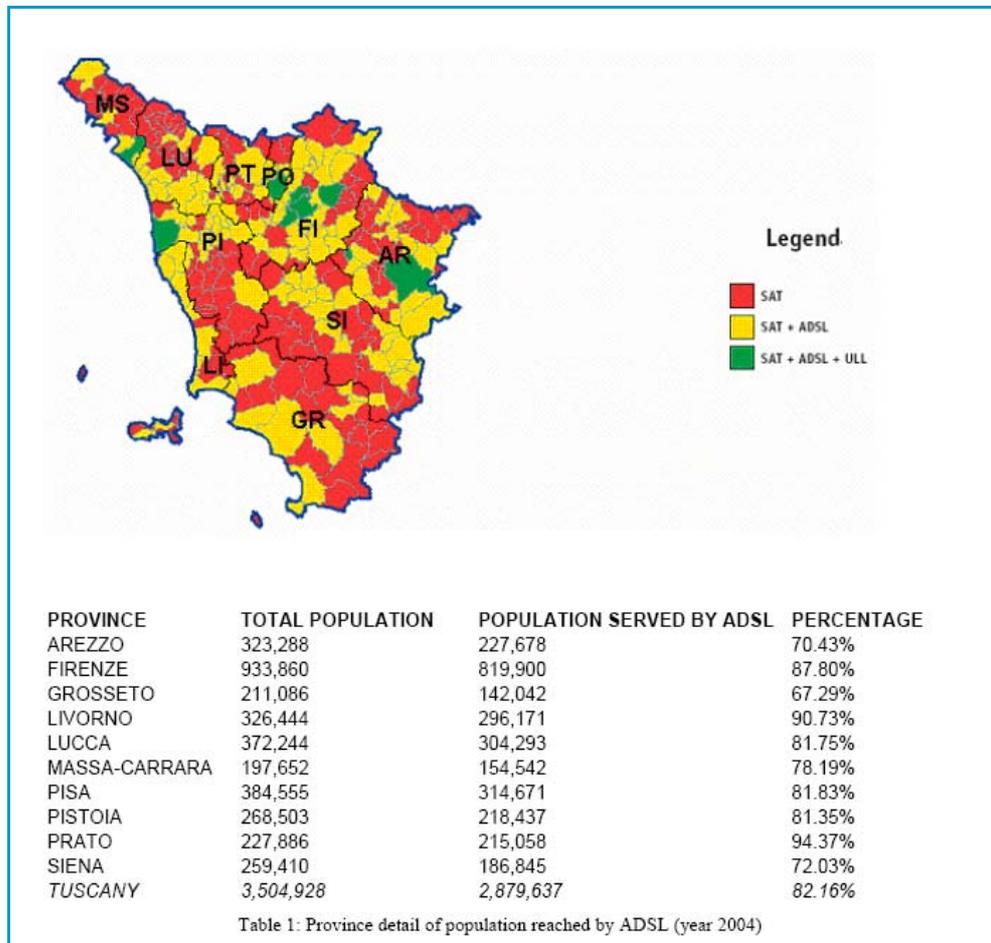
<sup>13</sup> In Italia l'utilizzo della rete d'accesso in rame per l'applicazione delle tecnologie di compressione del segnale (xDSL) è favorita dalle caratteristiche qualitative della rete:

- la sezione del rame, inferiore solo a quella della rete Tedesca;
- la lunghezza dei doppini: più il doppino è corto più l'efficacia della decompressione del segnale è elevata (a velocità di 640 Kbit/s la distanza massima per il funzionamento delle tecnologie xDSL è 4 Km; a velocità di 1,5 Mbit/s si riduce a 3 km).
- In Italia oltre l'80% dei doppini ha una lunghezza inferiore ai 2 km, un dato che non trova riscontro in altri paesi europei.

Per le famiglie e le piccole e medie aziende ad oggi quindi non vi è una vera e propria alternativa all'accesso su rame. Il doppino su rame rappresenta comunque un importante volano per l'affermazione di tecnologie evolute per la banda larga, quali quelle della fibra ottica (o fibra scura) e quelle basate su onde radio.

riferimento a diverse tecnologie di banda larga. Risulta evidente che tramite satellite è possibile coprire tutta la superficie regionale; questa tecnologia risulta però piuttosto inferiore alla classica ADSL in termini di velocità di trasmissione dati anche se migliore della classica dial-up. Le zone rosse risultano coperte solo da satellite, quelle gialle risultano coperte da tecnologia ADSL ma il cosiddetto ULL<sup>14</sup> risulta operativo solo nelle zone di colore verde.

Figura 13  
COVERAGE OF TUSCANY TERRITORY. 2004



Fonte: dati della Regione Toscana

Si calcola quindi che approssimativamente 600.000 persone siano escluse dalla banda larga di alta qualità, ovvero, semplificando, da quella fruibile con tecnologie diverse dal satellite: l'alto costo associato alla predisposizione fisica di una rete di fibra (o di ponti radio) e il rischio derivante da previsioni spesso incerte sul livello della domanda costituiscono barriere spesso insormontabili ad uno sviluppo della banda larga interamente veicolato dagli operatori privati.

<sup>14</sup> *Unbundling Local Loop*, cioè l'effettiva possibilità per i carrier diversi dall'incumbent di installare le proprie DSLAM (*Digital Subscriber Line Access Multiplexer*) grazie alla liberalizzazione dell'ultimo miglio; questo permette di avere un rapporto contrattuale unico con il cliente, con relativa fatturazione diretta, con gestione totale del traffico.

Siamo di fronte ad un vero e proprio fallimento di mercato che riguarda aree generalmente poco popolate.

1. aree nelle quali i ricavi attesi dai contratti di servizio non sono in grado di sostenere neppure le spese fisse di gestione;
2. aree nelle quali non si raggiunge il punto di pareggio se alle spese di gestione si sommano le spese di investimento;
3. aree nelle quali il punto di pareggio si raggiunge ma su orizzonti temporali non coerenti con le politiche aziendali di ammortamento del capitale investito connesse all'obsolescenza tecnologica.

La Regione Toscana e il Governo (CIPE) hanno provveduto negli anni passati ad intraprendere misure ed interventi volti a ridurre queste barriere all'accesso. Il CIPE ha destinato in prima istanza 5,6M € per la realizzazione di progetti inclusi nell'APQ sulla società dell'informazione (SI) datato 2 Aprile 2004; due atti integrativi dell'APQ sono stati firmati dagli stessi soggetti nell'Aprile del 2005 e nell'Aprile del 2006. Gli interventi hanno permesso la realizzazione di infrastrutture di telecomunicazione la cui proprietà rimane delle comunità locali ma che sono gestite da service providers.

Interventi aggiuntivi a carico di provider privati saranno realizzati solo previa verifica dell'esistenza di un sufficiente potenziale di mercato nelle aree in questione.

Rimangono circa 89 comuni le cui municipalità non dispongono ancora di accesso alla banda larga mediante ADSL o wireless terrestre.

#### *La RTRT e il TIX*

Malgrado questa situazione che comporta una copertura di banda larga del territorio regionale a macchia di leopardo, la regione dispone di realtà di eccellenza sia dal punto di vista della dotazione che da quello dei servizi.

La realtà di maggior spicco è sicuramente la *Rete Telematica Regionale Toscana* (RTRT<sup>15</sup>) e il TIX ("Tuscany Internet Exchange"), ovvero un punto Neutrale di Interconnessione (NAP<sup>16</sup>, da "Neutral Access Point") fra la Rete Telematica Regionale Toscana e le reti di accesso sul territorio toscano degli operatori privati<sup>17</sup> (ISP, da "Internet Service Provider").

Il TIX è il terzo internet exchange a livello nazionale dopo MIX s.r.l. (Milan Internet Exchange, nato nel 1994 a Milano, in ambiente universitario) e il consorzio TOP-IX (Torino-

<sup>15</sup> La Rete Telematica Regionale Toscana (RTRT) è una infrastruttura di telecomunicazione ramificata sul territorio regionale che interconnette tra loro i soggetti aderenti al Progetto RTRT (Enti locali, Università, Uffici delle Amministrazioni centrali sul territorio regionale, Aziende sanitarie, Aziende di promozione turistica ed altri Enti connessi direttamente o nell'ambito delle Reti civiche), a cui distribuisce servizi comuni quali l'accesso a banche dati regionali, alla Community Network Interregionale, alla Pubblica Amministrazione Centrale (ed in futuro al SPC, Sistema Pubblico di Connettività e Cooperazione), ad Internet.

L'elenco dei servizi della RTRT (dal sito [www.rtrt.it](http://www.rtrt.it)) è il seguente:

- Servizi di connettività internet, di registrazione domini internet, di hosting siti web e di hosting caselle di posta elettronica.
- Servizi della infrastruttura di sicurezza a chiave pubblica (Public Key Infrastructure).
- Servizi di accesso a banche dati e servizi on-line (a cura di Regione Toscana).
- Servizi di accesso a banche dati e servizi on-line a cura di altri soggetti (banche dati anagrafe tributaria, banche dati il Sole 24 Ore, banca dati della Motorizzazione Civile, banca dati della Camera di Commercio).

<sup>16</sup> Un Nap, acronimo di Neutral access point è il punto di interconnessione tra diversi Isp. Un Isp infatti, per collegare la propria rete a quella di un altro provider, utilizza due diverse soluzioni: circuiti dedicati punto a punto oppure dei punti generici di interconnessione "multipla", i Nap appunto. La prima strada, porta alla creazione di tanti circuiti fisici quanti sono gli Isp con cui vuole connettersi il provider; la seconda invece, conduce all'utilizzo di un unico flusso di accesso ad un punto dal quale può realizzare connessioni locali con tutti gli altri Isp presenti in quel punto. Un Nap quindi, non è altro che un "nodo di peering", ovvero punti che connettono reti di differenti proprietari. Lo scambio di dati tra diversi Isp, avviene attraverso "accordi di peering", nei quali ogni provider specifica ad ogni suo "peer" i criteri che regolano la direzione del traffico di dati tra essi. Il TIX è stato attivato, per iniziativa della stessa regione Toscana, a partire dall'anno 2003.

<sup>17</sup> <http://www.tix.it/schemaRTRTprimaria.pdf>

<http://www.tix.it/schemaRTRTestesa.pdf>

Piemonte Internet Exchange). Il TIX, oltre ad interconnettere direttamente RTRT con gli ISP nasce con l'idea di realizzare diversi obiettivi, fra i quali:

- attivazione di un Centro Servizi per la Rete Telematica Regionale Toscana (RTRT), con lo scopo di garantire un'elevata qualità dei servizi erogati<sup>18</sup> e l'attivazione di un Help Desk;
- creazione di un centro per la cooperazione applicativa fra i soggetti di RTRT;
- realizzazione di un centro servizi e nodo di scambio per la Community Network delle Regioni, che a sua volta contribuisce alla realizzazione della Rete Nazionale della Pubblica Amministrazione;

Con l'eccezione di Tiscali, tutti i maggiori ISP che operano sul territorio regionale usufruiscono dei servizi TIX e, si allacciano alla RTRT: il mercato delle PPAA risulta essere di gran lunga il più redditizio e il più sicuro.

Il traffico Internet sviluppato da RTRT è suddivisibile in due componenti: il traffico da/verso gli ISP accreditati, ed il restante traffico, che viene smaltito tramite gli "upstream provider". Il punto di snodo delle due tipologie di traffico è ovviamente situato presso il TIX: la prima si trova nella "zona NAP", la seconda nella "zona Centro Servizi".

Gli upstream provider sono attualmente due:

- *InterBusiness* (Telecom Italia);
- *FastWeb*.

<sup>18</sup> Servizi di rete:

- router di terminazione , completi di gestione, monitoraggio e manutenzione, con possibilità per l'utente finale di richiedere configurazioni personalizzate;
- backup ISDN dei collegamenti dedicati, con velocità da 64 Kbps a 4 Mbps, traffico incluso;
- Bandwidth On Demand , per espansioni temporanee della banda minima garantita o per trabocco su linea ISDN o su seconda linea dedicata;
- possibilità di separare il traffico per utenza a livello di backbone;
- accesso IP MPLS via PSTN/ISDN, ADSL, HDSL, CDN, SDH.

Servizi applicativi:

- Proxy caching impostato su una struttura gerarchica con vertice nel proxy-cache attivo presso il TIX, con possibilità di attivazione di transparent-proxy intermedi presso i nodi di backbone;
- Firewall in versione software sul router di terminazione, tramite hardware dedicato, o integrato con il proxy;
- Intrusion Detection , in versione software sul router di terminazione o tramite hardware dedicato;
- Protezione del trasporto , per dare la possibilità ai soggetti RTRT di instaurare delle VPN tramite il router di terminazione;
- VoIP (Voice over IP) tramite disponibilità sul router di terminazione di più interfacce voce analogiche o digitali e IP telephony tramite IP Phone e Call Manager integrato sempre sul router di terminazione;
- Multicast IP per l'ottimizzazione dell'utilizzo della banda geografica nei collegamenti punto-multipunto di tipo videostreaming;
- Content delivery , tramite dispositivi dedicati presso i nodi di backbone o presso gli utenti finali, oppure tramite moduli integrati sui router di terminazione.

Gli ISP con cui RTRT è attualmente in peering sono invece i seguenti:

ISP	Stato amm.	Stato tecnico		Sito ISP
		Connessione - Peering RTRT		
AleT.Net	Accreditato	si	si	<a href="http://www.alet.it">www.alet.it</a>
Brain Technology	Accreditato	si	si	<a href="http://www.brain.it">www.brain.it</a>
ConsiagNet	Accreditato	si	si	<a href="http://www.consiagnet.it">www.consiagnet.it</a>
Consorzio Terrecablate	Accreditato	si	si	<a href="http://www.terrecablate.it">www.terrecablate.it</a>
Retelit *	Accreditato	no	no	<a href="http://www.retelit.it">www.retelit.it</a>
Eutelia	Idoneo	no	no	<a href="http://www.eutelia.it">www.eutelia.it</a>
Fastweb	Idoneo	no	no	<a href="http://www.fastweb.it">www.fastweb.it</a>
Infracom/Multilink Toscana	Accreditato	si	si	<a href="http://www.infracom.it">www.infracom.it</a>
Interoute	Accreditato	no	no	<a href="http://www.interoute.com">www.interoute.com</a>
Ksolutions	Accreditato	no	no	<a href="http://www.ksolutions.it">www.ksolutions.it</a>
Leonet	Accreditato	no	no	<a href="http://www.leonet.it">www.leonet.it</a>
Momax	Accreditato	si	si	<a href="http://www.momax.it">www.momax.it</a>
Netdish	Accreditato	no	no	<a href="http://www.netdish.it">www.netdish.it</a>
Network Teleport Italia	Accreditato	no	no	<a href="http://www.net-teleport.com">www.net-teleport.com</a>
Telecom Italia	Accreditato	si	si	<a href="http://www.telecomitalia.it">www.telecomitalia.it</a>
Verticaltech	Ricevuta richiesta	no	no	<a href="http://www.verticaltech.it">www.verticaltech.it</a>
Vive La Vie	Ricevuta richiesta	no	no	<a href="http://www.vivelavie.it">www.vivelavie.it</a>
Wind Telecomunicazioni	Accreditato	si	si	<a href="http://www.wind.it">www.wind.it</a>

\* Già nota come Eplanet

Per quanto riguarda l'infrastrutturazione del territorio, è da segnalare che Infracom si è aggiudicata, in associazione temporanea di imprese con Siemens, Selex, Amtec e Multilink (società del Gruppo veneto), la gara per la realizzazione di una rete a banda larga per l'accesso web dell'intero territorio della Provincia di Firenze. Il progetto avrà come risultato un'infrastruttura mix di cavo e wireless che si connette alla dorsale in fibra ottica di Infracom e ha già ottenuto il premio 'Wireless Trial Awards' in occasione del WLAN Business Forum, come "applicazione wireless più interessante realizzata quest'anno nel settore della PA".

L'infrastruttura wireless a banda larga si estenderà a tutto il territorio della Provincia di Firenze, rivolgendosi ad utenze pubbliche e private, a partire dalle Comunità Montane della Montagna Fiorentina e del Mugello, connettendo in un unico sistema i 16 comuni (tra cui Calenzano, Sesto Fiorentino, Campi Bisenzio, Signa, Lastra a Signa, Scandicci) e gran parte del Comune di Firenze e andrà così ad arricchire ulteriormente l'offerta di connettività.

## 4. L' E-GOVERNMENT

La RTRT, costituisce un sistema di relazioni istituzionali di grande portata basato su un'infrastruttura di grande qualità, garantisce una connettività sicura a tutti i 379 soggetti attualmente accreditati<sup>19</sup>, è il principale strumento di governance dell'innovazione (tecnologica, amministrativa, organizzativa e culturale) ed è il principale strumento di aggregazione e di coordinamento degli interventi operativi del sistema toscano per la società dell'informazione.

La Legge regionale 26 Gennaio 2004 n.1 nell'istituire una vera e propria politica di sviluppo del settore della società dell'informazione e nel determinare gli strumenti di intervento ha disciplinato RTRT come forma stabile di coordinamento del sistema regionale delle autonomie locali e di cooperazione del sistema stesso con gli altri soggetti pubblici e privati.

Le materie sono la programmazione e la promozione delle attività volte a:

- realizzare modalità di amministrazione elettronica a fini sia di semplificazione, trasparenza ed integrazione dei processi interni sia di efficienza dei servizi per cittadini ed imprese
- contribuire ad attuare una strategia organica ed unitaria per lo sviluppo della società dell'informazione e della conoscenza

È in fase di realizzazione il primo Programma regionale per lo sviluppo della società dell'informazione 2006-2010, documento quadro che identifica tutte le misure che la regione intende adottare nei prossimi anni. In realtà fino ad adesso il ruolo del PRS è stato svolto di fatto dal progetto e.Toscana che è stato inteso come un primo approccio organico alle politiche di digitalizzazione sul piano regionale.

Il progetto *e.Toscana*<sup>20</sup>, approvato nel 2002, e poi incluso nel programma straordinario pluriennale degli investimenti strategici della Regione Toscana 2003-2005 tuttora raccoglie gli investimenti per lo sviluppo dell'e-government e della società dell'informazione in Toscana.

Le linee d'azione del progetto sono tre: una rivolta alle PPAA<sup>21</sup> (nella quale sono compresi anche diversi progetti di intervento sulla RTRT stessa), una ad associazioni e professioni e una a famiglie e cittadini<sup>22</sup>.

Molti altri servizi, che non rientrano nei progetti di e.Toscana sono erogati dagli enti locali o dagli altri soggetti che fanno parte della RTRT.

L'APQ in materia di società dell'informazione siglato il 2 Aprile 2004 ha infine dato modo di far crescere il nucleo di politiche rivolte agli enti collocati in aree svantaggiate.

Obiettivo dei PAR (Piano Annuale della Rete) è invece quello di declinare su un orizzonte temporale annuale appunto, le linee guida e gli obiettivi fissati dal PRS.

I servizi essenziali che la regione intende promuovere in maniera uniforme sul territorio e, inclusi nel progetto e.Toscana sono:

- GENESI: Gestione integrata dei Servizi Sociali e Sociosanitari
- GEOSIMA (INTERGEO+SIGMATER: Sportello Territoriale Integrato)

<sup>19</sup> 10 Province, 287 Comuni, 20 Comune Montane, 15 Enti e Agenzie regionali, 10 Prefetture - Uffici Territoriali del Governo, 20 Enti e Aziende sanitarie pubbliche, 8 Centri di Ricerca e Università, 9 altri.

<sup>20</sup> <http://www.e.toscana.it/home.shtml>

<sup>21</sup> È l'azione di e.toscana che prevede investimenti a sostegno dell'attuazione delle linee strategiche per l'innovazione tecnologica ed organizzativa nella pubblica amministrazione toscana.

<sup>22</sup> È la linea di intervento rivolta al sostegno della domanda, alla sua aggregazione e qualificazione, alla rimozione dei digital divide, al rafforzamento e alla diffusione delle opportunità di partecipazione e di accesso per tutti nella società regionale dell'informazione e della conoscenza.

- RETE URP: sportello informativo per il cittadino
- RETE PROTOCOLLI INFORMATICI: invio telematico di comunicazioni da parte dei cittadini ed imprese al sistema della Pubblica Amministrazione Toscana e fra organizzazioni pubbliche e private.
- RETE SUAP: Rete Regionale degli Sportelli unici per le attività produttive.

E.Toscana ha previsto anche il supporto a diversi progetti già sviluppati o da sviluppare a livello locale, portati avanti da singole amministrazioni comunali.

Tra i più importanti e interessanti:

- Comune di Pisa: Progetto D3- “CITEL: front-office telematico del cittadino”
- Comune di Carrara: Progetto C2-“E@SY cadi nella rete: Infrastruttura Telematica per l'erogazione multicanale ai servizi e alle imprese Illustrazione progetto e opportunità di riuso”.
- Comune di Livorno: Progetto C3- “Aida sviluppo servizi territoriali on-line alle imprese”
- Comune di Castelfranco di Sotto: Progetto G7- “SPORVIC: Sportelli virtuali e servizi alle imprese e ai cittadini”

Nello scenario attuale di evoluzione dei sistemi informativi pubblici il “Riuso” delle applicazioni informatiche è considerato un tema prioritario. Le PA italiane dispongono di un patrimonio applicativo esteso a molteplici settori dell'azione amministrativa che rappresenta un bene pubblico rilevante sotto diversi profili: - economico, in quanto frutto di consistenti investimenti effettuati nel tempo; - tecnologico, in quanto in molti casi costituito da applicazioni realizzate con tecnologie recenti e con un buon livello di qualità del software (strutturazione, documentazione, portabilità, ecc.); - giacimento di conoscenza, poiché le applicazioni integrano nella loro architettura funzionale l'espressione della cultura e della conoscenza specifica dell'amministrazione relativa al procedimento amministrativo supportato; nelle applicazioni si ritrova cioè la capacità delle PA di interpretare e tradurre le norme in strumenti e servizi per la collettività. Nella generalità dei casi, a fronte di esigenze simili le amministrazioni sviluppano applicativi che già sono stati realizzati da altre amministrazioni; il Riuso o la condivisione del software esistente consentono di razionalizzare le spese e di riorientare i flussi economici verso settori non ancora coperti da informatizzazione.

Il Catalogo delle applicazioni riusabili è stato progettato e realizzato dal Centro di Competenza per il Riuso del CNIPA con la collaborazione attiva delle amministrazioni coinvolte, quale strumento di raccolta della conoscenza sul patrimonio applicativo disponibile e riusabile. In esso sono organizzate, classificate e presentate applicazioni già esistenti o in corso di realizzazione, che si prestano ad essere riusate.

*Riuso di soluzioni generiche:* sono soluzioni che rispondono a requisiti generali stabiliti dalla normativa, come il protocollo informatico, e che non tengono conto delle specifiche funzioni delle varie amministrazioni, né delle caratteristiche territoriali

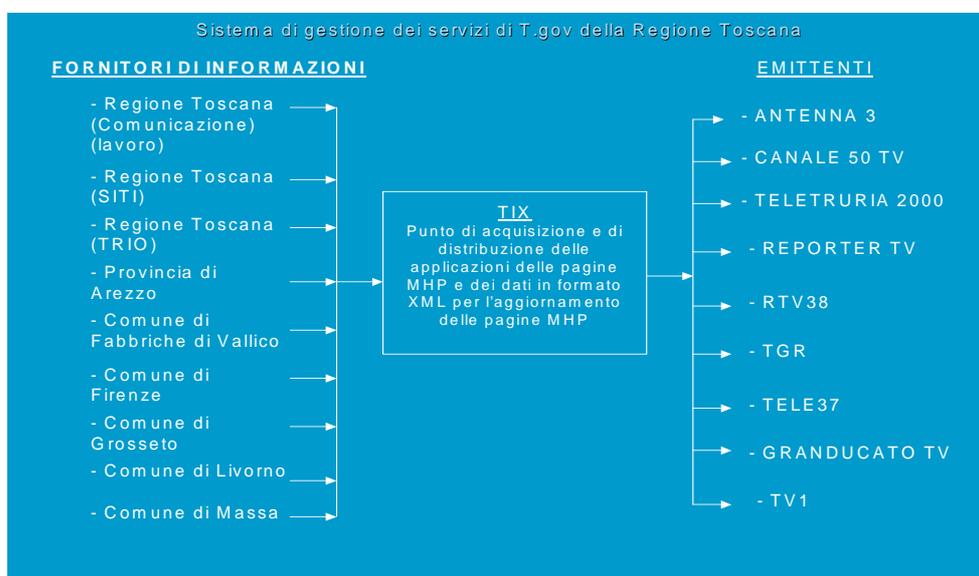
*Riuso di soluzioni specifiche:* sono invece soluzioni che possono essere interscambiate solo tra amministrazioni omologhe, in quanto corrispondono a precisi requisiti funzionali e di servizio delle singole amministrazioni

L'analisi fin qui fatta ha evidenziato un aspetto importante della società dell'informazione: allo stato attuale delle cose, il PC non è in grado di garantire l'accesso alla banda larga ad un'ampia fetta di popolazione, sia nazionale che toscana. Questo, sebbene nella pressoché totalità delle imprese di tutte le classi dimensionali si riscontri la presenza di un personal computer, e lo stesso valga nelle famiglie che al loro interno abbiano un componente in una fascia d'età compresa tra i 15 e i 35 anni. I costi della banda larga, soprattutto per le famiglie, risultano spesso essere un grosso limite alla diffusione della società dell'informazione.

Nell'ordine di colmare questa lacuna, e di estendere a un maggior numero di cittadini l'accesso ai servizi erogati in forma digitale dalle PPAA e di ridurre in generale il digital divide, la Regione Toscana, ha intrapreso il progetto DTToscana volto a sfruttare a questo scopo la tecnologia del digitale terrestre, certamente non nuova ma sicuramente di più facile accesso per tutte le tipologie di utenti. A questi obiettivi si aggiunge, nel caso specifico, anche quello di sostenere lo sviluppo del sistema radiotelevisivo toscano.

Il progetto prevede l'installazione presso il centro servizi del TIX di un centro servizi DTT (CS DTT) che, in sostanza operi da tramite tra i *content provider*, ovvero i fornitori di servizi e le emittenti locali.

Lo scopo del progetto è quello di razionalizzare l'utilizzo della tecnologia del digitale terrestre da parte delle amministrazioni locali che vogliono farne uso per fornire determinati servizi, informativi ma soprattutto interattivi. Il CS DTT infatti richiede a tutte amministrazioni locali che i contenuti siano inviati in un determinato formato omogeneo (CART), certifica il contenuto e lo passa alle emittenti locali. Si evita così oltre al rischio di manomissione dei contenuti, anche la moltiplicazione dei costi per i fornitori di informazioni che si trovino a dover adattare i contenuti ai formati richiesti magari da diverse emittenti, si ottiene nel complesso anche un effetto di tipo calmieratore sui prezzi derivante dall'inserimento di un terzo soggetto nel rapporto (quale la Regione Toscana) tra ente locale e emittente.



Sono partner del progetto:

- la Giunta ed il Consiglio della Regione Toscana,
- 129 comuni del territorio
- tutti i 10 capoluoghi di provincia,
- 8 Province
- 15 Comunità montane
- 1 Circondario
- 2 Università
- 10 broadcasters
- 2 partner tecnologici
- 2 altri enti privati

Questi i servizi:

- informazioni istituzionali
- lavoro
- e-learning
- turismo in toscana
- servizi scolastici
- servizi bibliotecari
- servizio di consultazione delle visite mediche
- servizio di mobilità
- servizi sociali
- servizi e-democracy

Il progetto prevede poi una fase di sperimentazione dei servizi erogati ai cittadini con il finanziamento di circa 1700 decoder ceduti in comodato d'uso gratuito. I target della sperimentazione, saranno tre diversi campioni di cittadini-famiglie che dovranno valutare diverse tipologie di servizi pubblici.

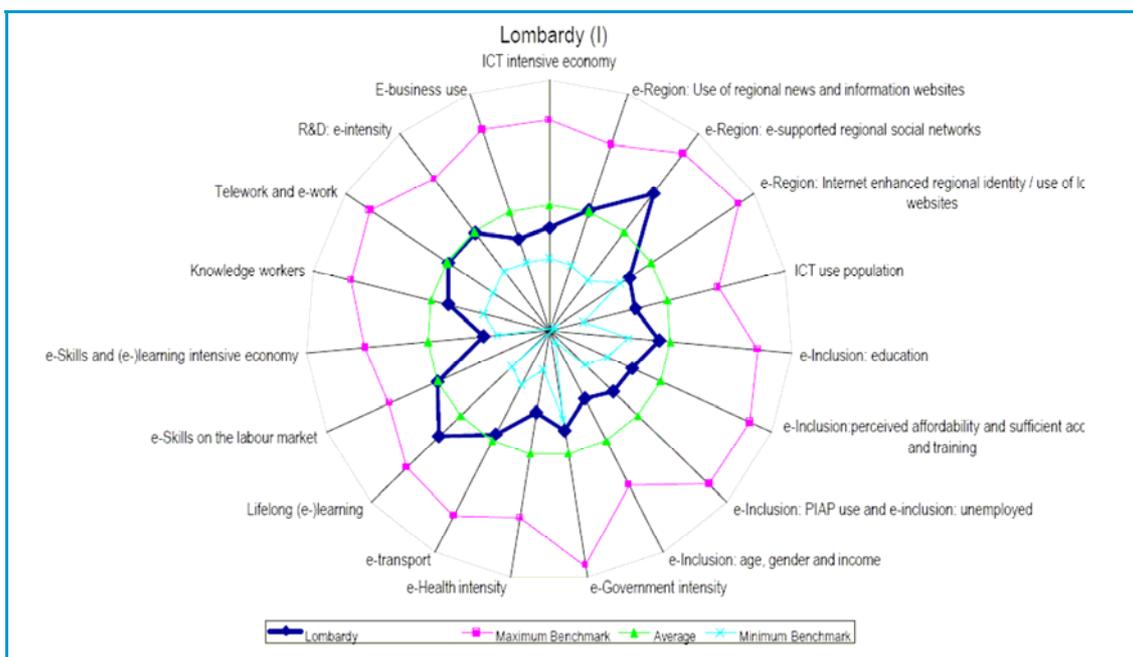
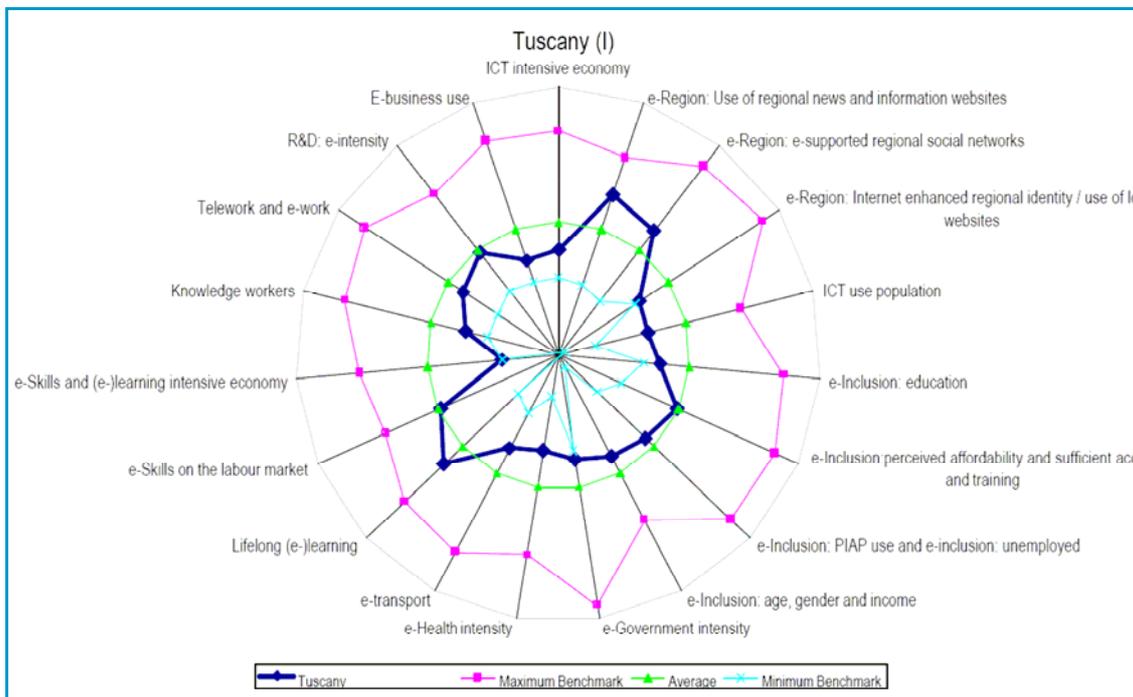
Il valore del progetto è di 1.736.000 euro, finanziato in parte dal CNIPA e in parte dalla Regione Toscana, in parte da altri budget.

Stando ai risultati dell'indagine europea BISER 2004 sulla società dell'informazione, in Toscana la situazione regionale risente delle condizioni generali di criticità a livello nazionale. Questo nonostante gli sforzi intrapresi negli ultimi anni.

In particolare le competenze ICT, l'utilizzo di modelli di e-business, il numero di addetti del settore ICT, l'utilizzo di ICT nella popolazione, il livello di sviluppo di soluzioni di e-government risultano ben al di sotto della media europea e pressoché in linea con i benchmark minimi individuati.

Il dato toscano risulta comunque non dissimile nel complesso dal dato di un'altra regione italiana inclusa nell'indagine: la Lombardia. In entrambi i casi i dati sopra la media sono relativi alla diffusione di formazione permanente/e-learning e di reti sociali di carattere regionale supportate dalle ICT.

Grafico 14  
 POSIZIONAMENTO DELLA TOSCANA E DELLA LOMBARDIA RISPETTO ALLA MEDIA DELLE REGIONI EUROPEE IN ALCUNI  
 INDICATORI ICT SIGNIFICATIVI



Fonte: I risultati dell'indagine europea BISER

## 5. SINTESI DELLE CRITICITÀ E DELLE PROSPETTIVE DI SVILUPPO A LIVELLO REGIONALE

L'accessibilità immateriale per cittadini e imprese è stata finora considerata come positivamente correlata alla presenza di due tipologie di infrastrutture:

- *infrastrutture telematiche*, ovvero *fisiche* che rendono possibile la fruizione, da parte di cittadini e imprese dei servizi di connessione e che li connettono materialmente alla rete;
- *infrastrutture immateriali* quali i servizi erogati dalle PPAA (ma non solo) in forma digitale che facilitano l'accesso ai contenuti della rete.

In sostanza possiamo immaginare che politiche tese a favorire la diffusione della cultura tecnologica sia tra i privati cittadini sia tra le imprese, debbano agire su due fronti: da una parte incentivare i fornitori di servizi di connessione a raggiungere il più ampio numero di soggetti anche in presenza di fallimenti di mercato, dall'altra sostenere e incentivare la domanda di accesso alla rete attraverso l'ampliamento dei servizi fruibili grazie all'accesso stesso e l'aumento dell'intelligibilità dei contenuti e delle forme.

La situazione toscana, considerata nel suo complesso sembra non dissimile dalla media nazionale sia per quanto riguarda il grado di inclusione dei soggetti e quindi il livello di digital divide, sia per quanto riguarda le variabili relative all'offerta, ovvero l'offerta di servizi di connessione alle imprese e alle famiglie (e quindi la quantità e la qualità degli ISP presenti sul territorio regionale) e l'offerta di servizi attraverso la rete.

Quello che rileva a livello regionale è la particolare difficoltà degli ISP a fornire servizi di connessione omogenei sul territorio in dipendenza di caratteristiche fisiche dei luoghi e di condizioni di domanda debole (dovute sia alla scarsa alfabetizzazione informatica che alla ridotta dimensione demografica ed economica di alcune realtà locali relativamente isolate). Altro fattore di criticità è la carenza di un'unitarietà e di un livello di omogeneizzazione sufficienti delle soluzioni di e.government adottate dagli enti locali toscani (eccessiva frammentazione e moltiplicazione degli interventi e un'eccessiva complessità del framework organizzativo).

Naturalmente la complessità e la ridondanza, in una logica di *riuso*, ampliano la gamma delle possibilità di giungere a soluzioni sempre più efficienti attraverso il confronto tra le diverse esperienze. Il rischio è ovviamente quello di generare inefficienza tanto degli investimenti quanto dell'impiego delle risorse umane: un fronte comune dello sviluppo di soluzioni tecnologiche garantirebbe sicuramente un miglior uso delle risorse esistenti. Sembra, in ogni caso che questa sia la direzione verso la quale ci si stia muovendo.

## 6. IL COMUNE DI SCANDICCI

La situazione del territorio comunale di Scandicci, in termini di dotazione infrastrutturale, di offerta di servizi di connettività e di accessibilità ai servizi, è sostanzialmente in linea con quella dell'area metropolitana fiorentina, l'area comunale è coperta da ADSL per la sua totalità.

Un esempio sufficientemente eloquente di sovrapposizione di competenze riguarda proprio la provincia di Firenze, e quindi anche il comune di Scandicci. Si assiste in questo caso alla presenza, accanto alle iniziative regionali che ruotano attorno alla RTRT, di una rete provinciale, una piattaforma comune di servizi integrati sviluppati nell'ambito dei progetti e.Firenze (provinciale) e PEOPLE<sup>23</sup> (nazionale). La piattaforma PEOPLE, che sarà gestita dalla società a capitale interamente pubblico Linea Comune Spa<sup>24</sup>, costituisce il punto di raccordo tra le informazioni disponibili sulle banche dati degli enti e le richieste provenienti dagli utenti attraverso molteplici canali (internet, telefono, sms, sportelli e via dicendo).

L'accessibilità nell'area comunale di Scandicci risulta nella media Toscana; si rileva una copertura pressoché totale dell'area della piana fiorentina (il nucleo principale del comune), mentre l'area collinare è priva di connettività a banda larga, e lo stesso vale per l'area comunale della Val di Pesa (S. Vincenzo a Torri). In quest'ultimo caso le condizioni possono essere considerate addirittura peggiori dato che l'area in questione ha una maggior densità abitativa e, quindi, è potenzialmente penalizzata in misura maggiore (il problema è comune anche ad altri comuni limitrofi della Val di Pesa quali la Ginestra Fiorentina). Il Comune di Scandicci mostra determinazione ed interesse nel promuovere soluzioni di sviluppo della connettività in quest'area, a partire dall'istituzione di una dei 7 PAAS proprio a S. Vincenzo a Torri (presso il MCL, che però dispone solo di due connessioni ISDN dato che Telecom non ha garantito nemmeno una copertura HDSL) e da un'attività di progettazione e di coinvolgimento sia degli ISP interessati all'infrastrutturazione dell'area sia della cittadinanza. In sostanza, il Comune, anche in considerazione del fatto che i progetti esistenti di Regione e Provincia volti a garantire una più capillare copertura delle aree attualmente svantaggiate, subiscono rallentamenti dovuti a diverse cause (il progetto provinciale *Firenze Wireless*, ad esempio, prevede che la prima parte degli interventi che consistono nella dotazione di connettività a banda larga alle aree montane e

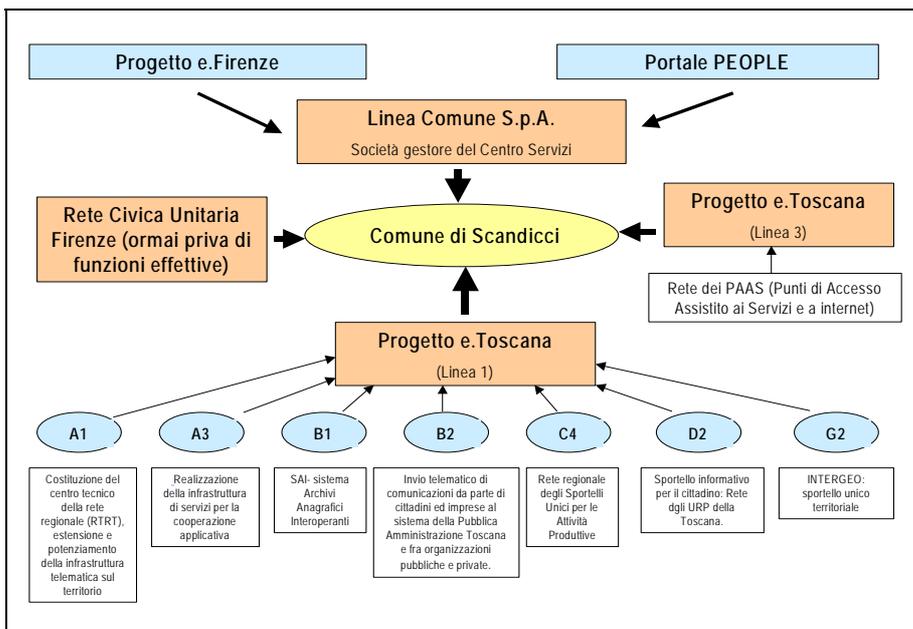
<sup>23</sup> Il Progetto PEOPLE nasce nel 2000 come parte del piano nazionale e.Government, coinvolge principalmente l'ANCI per cui 54 comuni italiani hanno deciso di collaborare allo sviluppo di soluzioni innovative e di condividere. In Toscana partecipano al progetto solo i comuni di Firenze e Siena. <http://www.progettopeople.it/>

<sup>24</sup> La società è un cosiddetto CST ovvero Centro di Servizio Territoriale I Centri Servizi Territoriali sono strutture di aggregazione studiate per risolvere non solo i problemi dei piccoli Comuni, termine con cui di solito si intendono i Comuni con meno di 5000 abitanti (il 72% del totale dei Comuni Italiani, in cui risiede il 20% della popolazione), ma di tutte quelle realtà medio piccole che si trovano ogni giorno a dover affrontare esigenze di:

- Scarsità di risorse finanziarie, che non permettono il raggiungimento di economie di scala, e che sono pressate dal patto di stabilità interno;
- Carezza di personale, e quindi di conoscenze e competenze necessarie a compiere scelte di mercato adeguate;
- Mancanza di infrastrutture, con particolare riferimento alla connettività.

Di fronte a queste difficoltà il pericolo maggiore è quello di un divario digitale territoriale tra le realtà che sono in grado di investire con competenza nell'innovazione tecnologica delle infrastrutture e dei processi, offrendo servizi migliori ai propri cittadini e garantendo le condizioni adeguate per uno sviluppo economico del proprio territorio, e quelle che invece non possono permetterselo. Proprio per evitare questo pericolo di un digital divide sempre più imminente, il CNIPA, ed il Ministro per l'Innovazione e le Tecnologie hanno studiato la possibilità di incoraggiare la costruzione di strutture sovracomunali, promosse, partecipate e controllate da forme aggregative autonome (Comuni, Comunità Montante, Province e Regioni) ed in grado di concentrare le esigenze di più realtà territoriali, massimizzando gli investimenti e coordinando le azioni in modo da consentire l'accesso ai servizi e, più in generale, l'accesso a tutti i benefici della Società dell'Informazione.

collinari attraverso ponti radio, sia realizzata nelle aree del Mugello e della montagna fiorentina, inoltre, la realizzazione dei collegamenti risulta già nella prima fase problematica data la difficoltà degli ISP aggiudicatari dell'appalto a reperire spazi per l'unbundling), ha deciso di muoversi, nei limiti del possibile, in maniera autonoma. L'idea è quella di progettare un'operazione di rilevamento dell'effettiva domanda dell'area e di coinvolgimento della cittadinanza e delle imprese in modo da offrire ai provider la prospettiva di un ritorno economico reale; questo con l'obiettivo di realizzare le infrastrutture con un minor coinvolgimento economico del Comune, fermo restando l'impegno politico e amministrativo derivante dall'assumersi la responsabilità di garantire il buon successo dell'operazione.



Il Comune ha inoltre già individuato sul territorio, quelle che potrebbero essere le sedi per l'eventuale installazione di antenne di trasmissione di segnale radio; si tratterebbe di Poggio Valicaia e delle Torre della Racchetta. Tale installazione garantirebbe ovviamente oltre alla copertura dell'area in Val di Pesa, anche dell'area collinare scandiccese che va assumendo carattere prettamente residenziale a dispetto della tradizione agricola, e che quindi vede aumentare al domanda di connessione alla banda larga.

Per quanto riguarda gli investimenti fisici veri e propri del comune, da rilevare che, contestualmente alla realizzazione della pista ciclabile sono stati stesi alcuni chilometri di tritubo, con l'obiettivo di collegare alcune sedi istituzionali e allargare quindi l'accesso alla RTRT sostituendo la preesistente VPN. Si tratta di collegare appunto Comune, CRED, Teatro Studio e Parco dell'Acciaiuolo, questo permetterà anche l'implementazione di un sistema di comunicazione interno di tipo Voip. Si deve ancora definire quale sarà l'ISP al quale verrà affidata la gestione della rete.

C'è in progetto anche la realizzazione di alcune aree a copertura wireless: parco dell'Acciaiuolo, oratorio Salesiano, giardino Le Bagnese; le ultime due delle quali si trovano in corrispondenza dei PAAS.

Per quanto riguarda il sito internet del comune di Scandicci, questo è decisamente ricco di contenuti: si può parlare a pieno titolo di un'"Amministrazione Interattiva". La forma, comune a molti altri siti di enti locali, è quella del "blog": il corpo centrale della pagina è dedicato alla

rassegna stampa, scorrono notizie di rilevanza prevalentemente locale, le colonne a lato del corpo centrale contengono invece collegamenti a sottopagine di diversa utilità per i fruitori del sito, collegamenti raggruppati in quattro sottogruppi: *Il Comune* (informazioni su sindaco, giunta, consiglio e su gare e appalti, concorsi, servizi in gestione), *La Città* (informazioni generali sulla città e cartografia), *Bachecca* (informazioni di pubblica utilità: concorsi, scadenze, divieti, opportunità di contributi, regolamento urbanistico etc.), *I Servizi* (tutti i servizi del comune).

Da segnalare, in particolare, la possibilità di effettuare pagamenti verso l'ente locale via internet attraverso il sito della società PagoClic<sup>25</sup>.

Uno strumento decisamente degno di nota adottato dalla Regione per la riduzione del digital divide è quello dei PAAS<sup>26</sup> (Punti per l'Accesso Assistito ai Servizi e a internet). I PAAS sono gestiti da soggetti associazionistici, in relazione con i Comuni attraverso i quali è effettuato l'intervento regionale di sostegno. Sono rivolti alla popolazione che non ha, o per mezzi, o per età, o per mancanza d'opportunità quotidiana, modo di avvicinarsi al mondo di internet e, di conseguenza, all'insieme di servizi che gli enti forniscono attraverso di esso. Svolgono le seguenti attività:

- Attività di sportello.
- Attività di raccolta strutturata di osservazioni sui servizi.
- Promozione locale di e.Toscana.
- Attività di animazione e formazione di base.
- Attività generali e strumentali, di autorganizzazione, autopromozione e partecipazione alla comunità della Rete dei PAAS.

Il progetto PAAS è un progetto sul quale il Comune di Scandicci ha investito con particolare attenzione ed interesse, costituendo ben 7 punti nonostante l'accordo con la regione ne prevedesse solo 5.

Scarsa è invece l'offerta privata di postazioni internet pubbliche, ovvero la presenza di internet point: se ne rileva soltanto uno sul territorio comunale di Scandicci. C'è da dire però che l'offerta di questo tipo di servizio è fortemente correlata alla presenza turistiche, non a caso, a Firenze, si contano circa 45 internet point e a Prato, città contigua di dimensione economica e demografica rilevante ma decisamente poco votata al turismo, se ne contano solo 3<sup>27</sup>.

<sup>25</sup> Infogroup e Cerit tramite gara di evidenza pubblica hanno ricevuto l'incarico dalla Provincia di Firenze di sviluppare e gestire il servizio Pagoclic (<https://www.pagoclic.it/index.html>) e si sono costituite in Associazione Temporanea di Impresa.

*Infogroup* è una società di Informatica del Gruppo Banca CR Firenze. E' Struttura Tecnica Delegata e quindi autorizzata a gestire interazioni telematiche con il sistema interbancario dei pagamenti. Detiene la server farm di Pagoclic ed eroga il servizio di help desk tecnico.

*Cerit* è la società di Riscossione Tributi del Gruppo Banca CR Firenze. E' contraente dei contratti RID e titolare della riscossione nei confronti di cittadini e imprese. Cerit riceve i pagamenti RID e carta di credito, ed effettua il versamento e la rendicontazione verso gli Enti creditori-beneficiari.

Il comune di Scandicci rende possibile effettuare pagamenti on-line con riferimento ad alcune entrate comunali (ICI, SUAP, TARSU, TIA). nel complesso della provincia è però possibile provvedere, attraverso PagoClic, anche al pagamento di: Lavori pubblici, Polizia amm.va, Occupazione suolo pubblico, Prenotazione loculi, Edilizia.

<sup>26</sup> <http://www.e.toscana.it/paas/>.

<sup>27</sup> I dati sono ricavati dalle informazioni presenti sul sito <http://cafe.ecs.net/>.