4. INFRASTRUTTURE TELEMATICHE E TERRITORIO

4.1. TECNOLOGIE E RETI

Negli anni Ottanta era opinione diffusa che le nuove tecnologie di informazione e di comunicazione avrebbero portato alla "dissoluzione" della città: grazie alla loro capacità di "annullare" la frizione dello spazio, rendendolo equipotenziale, esse avrebbero permesso alle attività e alle persone di localizzarsi in modo indifferenziato sul territorio, facilitandone la dispersione su ampi territori (Graham e Marvin, 1999).

I decenni successivi hanno mostrato l'infondatezza di questo scenario. In primo luogo, altri fattori più territoriali e "materiali" (la facilità di interazioni faccia a faccia – tuttora apprezzate dai più – grazie alla densità, la presenza di servizi comuni, l'accessibilità fisica, le specificità locali ecc.) hanno continuato e continuano ad influenzare le scelte localizzative delle persone e delle imprese, in molti casi favorendo una loro aggregazione e concentrazione spaziale, anziché la loro dispersione. In secondo luogo, le infrastrutture telematiche sono – almeno finora – ben lontane dal rendere lo spazio omogeneo ed isotropo, anche dal semplice punto di vista delle comunicazioni virtuali: esistono infatti diversi tipi di infrastrutture telematiche, che hanno un diverso grado di diffusione sul territorio e presentano tra loro differenze nella capacità (e dunque nella velocità) di trasmissione dei dati; tali differenze sono certamente insignificanti rispetto ai tempi degli spostamenti fisici, ma restano importanti fattori di competitività in un'economia della conoscenza che richiede la possibilità di trasferire moli sempre più ingenti di dati immateriali per sviluppare in modo efficace servizi di telemedicina, mobilità sostenibile, monitoraggio ambientale, web TV ecc.

Le caratteristiche che differenziano le varie infrastrutture telematiche sono di due ordini principali. Il primo riguarda le tecnologie con cui tali infrastrutture possono essere realizzate: si dividono in due grosse famiglie, le tecnologie "wired" (via cavo) e le tecnologie "wireless", che consentono di collegare due o più dispositivi senza utilizzare alcun tipo di cavo. La seconda distinzione riguarda il diverso ruolo svolto dalle infrastrutture all'interno delle reti di telecomunicazione: occorre distinguere tra le cosiddette "infrastrutture di trasporto" che trasmettono i dati su lunghe distanze (le

cosiddette dorsali, o backbone), e le "infrastrutture di accesso" alla rete, ossia quelle cosiddette "di ultimo miglio" che realizzano il collegamento tra l'utente e la struttura centrale delle dorsali.

Tra le tecnologie wired, i sistemi in fibra ottica costituiscono la soluzione più efficace dal punto di vista della capacità e dell'affidabilità della trasmissione: la quantità di dati trasportabili all'interno di un cavo di fibra ottica è, a livello teorico, pressoché infinita, anche se di fatto può essere limitata in qualche misura dal tipo di "architettura" utilizzata per strutturare la rete. Il grosso punto di debolezza della fibra ottica è rappresentato sostanzialmente dai costi di realizzazione delle infrastrutture, legati soprattutto allo scavo ed al posizionamento dei tubi entro i quali far passare i cavi; costi che aumentano ovviamente nei territori meno accessibili, montani ecc.

Un'altra tecnologie wired è l'xdsl (digital subscriber line), sviluppata a partire dagli anni Settanta per la trasmissione del segnale digitale sui tradizionali cavi in rame delle linee telefoniche. Costituisce una famiglia con diversi livelli di capacità massima, dai 640 Kbit/s dell'Adsl light agli 8 Mbit/s dell'Adsl vera e propria, fino ai 52 Mbit/s della Vdsl (Very high-speed dsl). Richiede bassi costi di adeguamento delle infrastrutture (utilizzando gli stessi canali delle reti telefoniche, l'attivazione dell'xdsl non necessita normalmente né di scavi nel terreno pubblico né di lavori all'interno delle abitazioni[1]), e può contare sulla larga diffusione della rete telefonica in rame su tutto il territorio nazionale. L'effettiva capacità di trasmissione dei segnali elettrici su tale rete dipende però da diversi fattori fisici, tra i quali il diametro del cavo e la lunghezza dei collegamenti; la capacità diminuisce infatti al crescere della distanza tra la centrale telefonica e l'utente finale: la distanza massima oltre la quale non è possibile fornire il servizio Adsl, ad esempio, è di circa 4 km, mentre la Vdsl può raggiungere i 52 Mbit/s solo se il cavo non supera i 300 metri.

Per quanto riguarda invece le tecnologie wireless, la possibilità di collegare l'utente e la rete attraverso l'irradiamento del segnale nello spazio da parte di un apparato trasmettitore è alla base di molti differenti sistemi: tra quelli attualmente più diffusi vi sono l'Umts (Universal mobile telecommunications system), che gli ope-

[1] Per l'attivazione di un servizio di Adsl sono in genere necessari i soli lavori di adeguamento delle centrali telefoniche, procedendo all'installazione del Dslam, ossia dell'apparato che raccoglie i segnali digitali provenienti dalle linee telefoniche dei singoli clienti e li convoglia verso il resto della rete, incanalandoli nel fascio di fibra ottica che – normalmente – connette la centrale alla dorsale.

ratori telefonici utilizzano per fornire servizi di connettività attraverso le cosiddette chiavette, la tecnologia Wi-fi, spesso usata come sistema di accesso pubblico in luoghi come aeroporti, stazioni, hotel, piazze, bar e ristoranti, e l'Hiperlan (High performance radio lan), che consente di portare il segnale – per lo più in valli montane – con capacità elevata (fino a 54 Mbit/s) e costi relativamente contenuti, grazie all'installazione di più ripetitori. Le più recenti versioni di queste tecnologie in corso di sperimentazione, come il 4G e il Wi-max (rispettivamente evoluzione dell'Umts e del Wi-fi) presentano una buona capacità teorica massima (fino a 70-100 Mbit/s) e un'ampia copertura del segnale (fino a 50 km, contro i 100 metri di una rete Wi-fi). Tutte queste tecnologie wireless consentono di abbattere i costi di realizzazione degli impianti; per contro presentano problemi legati allo scarso numero di frequenze disponibili per la trasmissione dei dati[2], alla poca affidabilità in caso di disturbi provocati dagli agenti atmosferici e dalle interferenze elettromagnetiche, al sovraccarico delle cosiddette "celle" (ossia le aree coperte dal segnale radio trasmesso da una stazione base ricetrasmittente): l'aumento del numero degli utenti connessi provoca di fatto la drastica riduzione della quantità di banda disponibile per ciascun utente.

Esiste, infine, la possibilità di trasferire dati attraverso l'utilizzo del satellite. Tale soluzione presenta allo stato attuale una serie di difficoltà connesse all'elevato costo dell'infrastruttura di ricezione, la limitata disponibilità di banda da condividere tra gli utenti, la necessità di disporre di visuale libera verso il satellite – situazione non sempre possibile, ad esempio, nelle aree montane –, la presenza di un intervallo tra l'invio del segnale e la sua ricezione (che rende il sistema poco adatto all'utilizzo di determinati servizi, come le applicazioni Voip per telefonare tramite Internet).

[2] Le tecnologie wireless utilizzano, per la trasmissione dei dati, frequenze assegnate dall'ente pubblico all'impresa di telecomunicazione che ne fa richiesta, attraverso il rilascio di un'apposita licenza. Fanno eccezione le tecnologie Wi-fi, che, al contrario, utilizzano frequenze libere. Con il passaggio al Digitale terrestre, tecnologia che consente di trasmettere molte più informazioni utilizzando minori quantità di banda, molte frequenze sono state liberate dai gestori di canali televisivi e potranno in futuro essere riassegnate agli operatori della telefonia mobile per l'Umts. La Commissione Europea ha stabilito che entro il 2013 i paesi membri definiscano le regole per il loro utilizzo.

Tabella 4.1. **Caratteristiche delle diverse tecnologie di banda larga**

	Capacità massima	Vantaggi	Svantaggi
WIRED			
Adsl	8 Mbit/s	Bassi costi di adeguamento delle infrastrutture dovuto alla larga diffusione della rete in rame sul territorio nazionale	Capacità di banda inversamente proporzionale alla distanza dell'utente dalla centrale (servizio non disponibile oltre i 6 km); presenza di centrali telefoniche non servite da fibra ottica
Vdsl	22 Mbit/s	Elevata capacità di banda	Rapida diminuzione della banda all'aumentare della distanza dalla centrale (servizio non disponibile oltre i 2-3 km); elevati costi per disporre collegamenti in fibra a breve distanza
Fibra ottica	Potenzialmente infinita	Elevata capacità di banda; elevata affidabilità della trasmissione	Elevati costi di realizzazione dell'infrastruttura
WIRELESS			
Wi-fi	54 Mbit/s	Bassi costi di realizzazione delle infrastrutture; utilizzo di frequenze libere	Sovraccarico delle celle; poca affidabilità del mezzo trasmissivo; copertura del segnale limitata (100 metri); capacità ridotta in presenza di ostacoli.
Wi-max	70 Mbit/s	Buone capacità di banda; copertura del segnale più ampia (fino a 50 km)	Poca affidabilità nella trasmissione; necessità di collocare le antenne ricetrasmittenti
Hiperlan	54 Mbit/s	Costi contenuti di realizzazione delle infrastrutture; buona capacità di banda; maggiore copertura del segnale (fino a 20 km)	Poca affidabilità nella trasmissione; necessità di collocare le antenne ricetrasmittenti
Umts	14 Mbit/s	Bassi costi di realizzazione delle infrastrutture	Sovraccarico delle celle; scarsa affidabilità nella trasmissione; poche frequenze utilizzabili
4G	100 Mbit/s	Bassi costi di realizzazione delle infrastrutture, grandi capacità di banda	Sovraccarico delle celle; scarsa affidabilità del mezzo trasmissivo; poche frequenze utilizzabili

Le diverse tecnologie wired e wireless svolgono ruoli differenti all'interno delle reti di telecomunicazione. Le infrastrutture "di trasporto", ossia le dorsali che trasferiscono i dati su lunghe distanze sono realizzate esclusivamente in fibra ottica, tranne in quegli ambiti morfologicamente sfavorevoli, come le aree montane, in cui si preferisce talvolta l'utilizzo di tecnologie wireless come l'Hiperlan.

Le infrastrutture "di accesso", invece, possono essere realizzate in fibra ottica, tramite xdsl o in modalità wireless. La soluzione più efficace, ma anche più costosa, consiste nel portare la fibra ottica fino all'utenza finale: i Paesi dell'Est asiatico, come il Giappone, la Corea, Singapore, si sono mossi in questa direzione e occupano una posizione di primo piano a livello mondiale in quanto a connessioni di questo tipo. Negli altri Paesi la soluzione più diffusa è rappresentata dall'xdsl, che può usufruire dell'esistente rete telefonica; come si è detto, però, per sfruttare al meglio la sua capacità di trasmissione questa tecnologia richiede di ridurre il più possibile la distanza tra l'utente finale e la centrale in cui il cavo in rame si connette alla fibra ottica: può porsi dunque la necessità di moltiplicare le centrali (e allungare i cavi in fibra ottica che le connettono alla dorsale[3]). Quanto alle infrastrutture di tipo wireless, presentano il vantaggio di far accedere alla rete in modo mobile, senza essere vincolati ad una postazione fissa, ma presentano i già citati limiti in termini di capacità e velocità effettiva di trasmissione in funzione del numero di utenti.

Mentre la realizzazione delle dorsali è promossa dall'ente pubblico, quella della rete di accesso fa capo agli operatori privati delle telecomunicazioni, che seguono logiche di mercato: le infrastrutture più veloci (in particolare la fibra ottica) vengono posate innanzitutto nelle aree economicamente e demograficamente più forti, dove maggiore è la domanda. In altre parole, le infrastrutture telematiche finiscono per accentuare, anziché ridurre, le differenze e le gerarchie territoriali, proprio come fanno le reti ad alta velocità del trasporto fisico (si veda il paragrafo 2.2). Se si vuole limitare questo "digital divide" territoriale, è quasi sempre indispensabile un intervento degli enti pubblici a favore delle aree più deboli.

[3] Come vedremo più avanti anche nel caso piemontese, non sempre le centrali Telecom sono servite da fibra ottica: esistono ancora centrali il cui collegamento alle dorsali è tuttora realizzato in rame, generando una sorta di "collo di bottiglia" che di fatto rallenta il transito dei dati verso gli utenti finali.

4.2. CRESCE L'OFFERTA NELL'AREA TORINESE...

Il 19 maggio 2010 la Commissione Europea ha presentato l'*Agenda del digitale*, documento che delinea la strategia in materia di ICT, individuando le aree sulle quali concentrare gli sforzi negli anni a venire. L'Agenda fissa l'obiettivo per il 2013 di consentire a tutti i cittadini europei di accedere ai servizi di base "a banda larga" (senza specificare che velocità di connessione si intenda con questa espressione), e per il 2020 di garantire connessioni Internet pari o superiori a 30 Mbit/s per tutti, e connessioni a 100 Mbit/s alla metà delle famiglie europee. Attualmente, solo l'1% dei cittadini dell'Unione ha accesso a reti a fibra ottica, contro il 12% dei giapponesi e il 15% dei sudcoreani. In Italia il cosiddetto Piano Romani, presentato dal Governo nel giugno 2009, prevede di garantire entro il 2012 connessioni a 20 Mbit/s al 96% della popolazione italiana (e a 2 Mbit/s al restante 4%), con un investimento complessivo di 1,47 miliardi di euro; la prima tranche di 800 milioni di finanziamento non è però mai stata stanziata, ed oggi il Governo conta di trovare non più di 100 milioni per il 2011. Nel resto d'Europa diversi Paesi hanno messo in campo piani più ambiziosi: in Finlandia l'obiettivo è di estendere la connessione a 100 Mbit/s entro il 2015 a tutto il territorio nazionale, in Francia di servire con tale connessione il 50% della popolazione entro il 2016; in Germania la connessione a 50 Mbit/s dovrebbe essere disponibile per il 75% degli abitanti entro il 2014, in Gran Bretagna per il 35% entro il 2012.

Alla luce di questo scenario, qual è la diffusione territoriale della rete telematica nell'area torinese, e quali capacità di connessione offre a residenti ed imprese? Ad oggi, non è disponibile una mappatura complessiva ufficiale di questa rete, né per quanto riguarda le dorsali né tantomeno per la rete di accesso. In questo capitolo si è provato a effettuarne una prima ricostruzione, a partire dalla rassegna dei documenti di programmazione con cui sono state promosse dagli enti pubblici le dorsali, e dai dati dell'Osservatorio ICT del Piemonte (che monitora il livello di servizio per gli utenti, più che il livello di infrastrutturazione del territorio).

Torino ospita un nodo di interscambio NAP (Neutral Access Point o Internet Exchange) gestito dal Consorzio Top-ix[4] (Torino Piemon-

[4] Top-ix è un consorzio senza fini di lucro costituito nel 2002 con lo scopo di creare e gestire un punto di interscambio NAP a Torino per il traffico Internet nell'area del Nord Ovest. Oltre ai dodici soci fondatori (tra cui CSI Piemonte,

te Internet Exchange) e distribuito su più sedi, che consente di collegare la rete telematica locale con quella nazionale ed internazionale.

A tale nodo si connette la dorsale regionale in fibra ottica[5], realizzata nell'ambito del programma Wi-Pie[6] promosso dalla Regione tra il 2004 ed il 2008: lunga 900 km, presenta nodi di accesso a Torino e nei restanti capoluoghi di provincia (più qualcuno in altre città della regione e uno presso l'Internet Exchange di Milano, che realizza l'interconnessione della dorsale piemontese al resto della rete), da cui si dipartono ulteriori 240 km circa di infrastrutture sempre in fibra ottica verso i territori provinciali. Queste ultime sono state realizzate da diversi operatori di telecomunicazioni, con un finanziamento complessivo della Regione di circa 6 milioni di euro; al termine dei lavori le infrastrutture sono rimaste di proprietà della Regione, che però le ha date in concessione agli stessi operatori per 20 anni: ad essi spetta l'onere della manutenzione e l'impegno a stipulare contratti di servizio con gli altri operatori delle telecomunicazioni, affittando l'utilizzo dell'infrastruttura a costi contenuti[7].

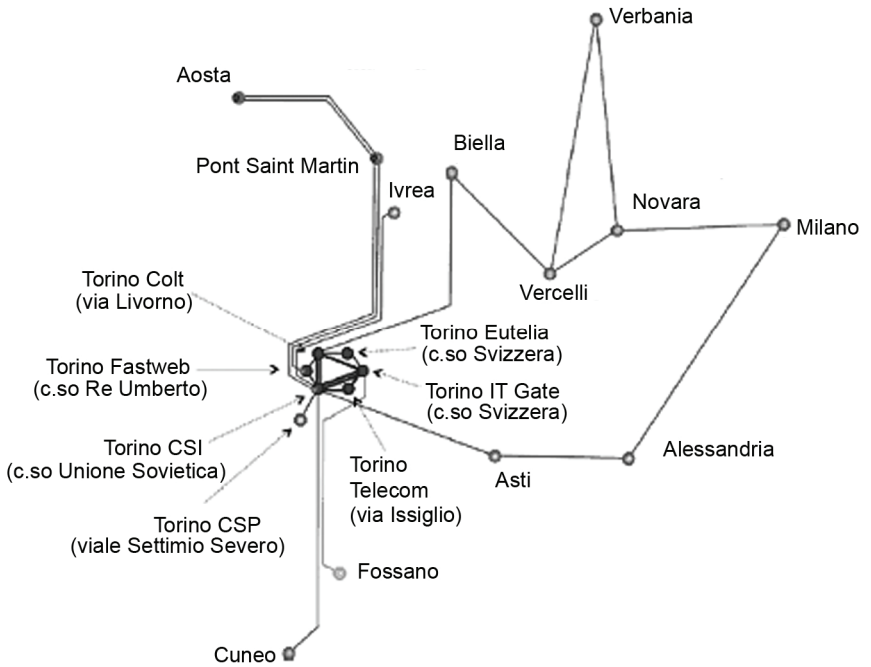
Fastweb, Telecom Italia), al Consorzio oggi appartengono più di 65 soci. Obiettivo principale di Top-ix è agevolare l'azione degli operatori Internet, migliorandone la performance e i servizi ai cittadini, attraverso la creazione e la gestione delle infrastrutture tecnologiche su cui tali operatori possano scambiare il traffico dati.

[5] La dorsale realizzata attualmente trasmette a una velocità di 40 Gbit/s (estendibile fino a 320 Gbit/s), in 4 anelli da 10 Gbit/s l'uno: un anello dedicato a Top-ix e alla pubblica amministrazione; uno per la Piattaforma di innovazione di Top-ix (a scala regionale, su cui piccole e medie imprese di telecomunicazione possono sperimentare idee, progetti, servizi, tecnologie, modelli operativi o di business, effettuando i test necessari prima dell'ingresso sul mercato); uno dedicato in particolar modo all'Università e alla sanità pubblica, ma a disposizione anche di altri enti pubblici; una linea point to point tra Torino e Milano utilizzata da Top-ix.

[6] L'azione del Programma Wi-Pie si è articolata in sette linee strategiche (per un investimento complessivo di circa 30 milioni di euro): l'attivazione di un osservatorio regionale per le ICT (linea 1), la realizzazione della dorsale regionale (linea 2), il completamento degli interventi di cablaggio del territorio intrapresi dalla linea 2 grazie al coinvolgimento degli enti locali (linea 3), la realizzazione di collegamenti via satellite nei territori a bassa domanda (linea 4), la realizzazione di un sistema di interconnessione della rete piemontese con la rete mondiale (linea 5), la creazione di una rete di cooperazione che colleghi il mondo della scuola, della ricerca e dell'accademia al fine di sperimentare nuove tecnologie (linea 6), la creazione, sulle infrastrutture realizzate, di nuovi servizi in collaborazione con il mondo delle imprese (linea 7).

[7] Il prezzo di commercializzazione della fibra ottica e il costo di realizzazione dell'infrastruttura sono stati oggetto di valutazione nella gara d'appalto. In particolare, per stabilire il costo d'affitto della fibra, l'appalto fissava come base

Figura 4.1. **Lo schema della dorsale regionale**
(fonte: www.top-ix.org)



In particolare, in Provincia di Torino la Regione ha finanziato, per un costo complessivo di circa 1,4 milioni di euro, tre direttrici che, partendo dal centro della città, raggiungono Collegno, Carmagnola e Venaria. L'infrastruttura, realizzata da Fastweb e attivata nell'aprile 2008, ha una lunghezza di un centinaio di chilometri e circa 400 punti di accesso, da cui si diramano collegamenti in fibra ottica sia diretti per le imprese private che ne hanno fatto richiesta, sia verso centrali telefoniche e tralicci attrezzati per la diramazione del segnale verso gli utenti.

d'asta il prezzo medio di mercato (circa 3 euro al metro). In questo modo si è raggiunto un prezzo di commercializzazione del tutto contenuto (1 euro e mezzo al metro da parte di Fastweb e 60 centesimi da parte di Telecom), con lo scopo di incentivare gli operatori di telecomunicazioni a investire, affittando la fibra e attivando nuovi servizi di accesso alla rete, anche in zone a scarsità di domanda.

Tabella 4.2. **Le dorsali in fibra ottica realizzate dalla linea 3 del programma Wi-Pie** (nostre elaborazioni su dati CSI)

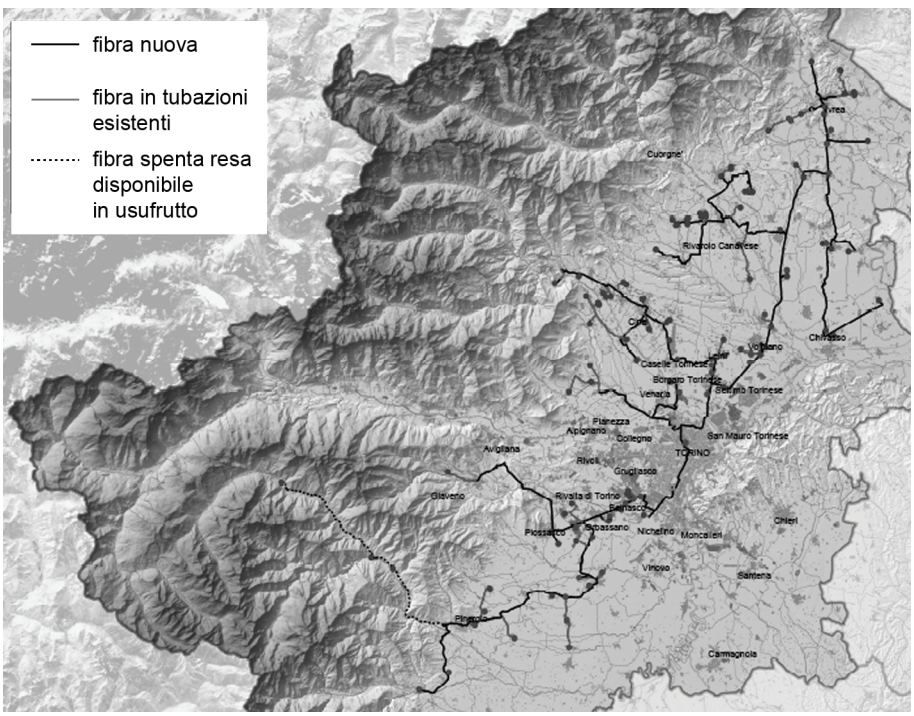
Provincia	Impresa che ha vinto l'appalto	Estensione della tratta (metri)	Costo di realizzazione (euro)
Torino	Fastweb	103.328	1.427.848
Alessandria	Interoute	26.687	663.217
Asti	Interoute	16.395	637.659
Biella	Fastweb	5.895	294.042
Cuneo	Fastweb	11.469	632.836
Novara	Telecom Italia	36.593	355.570
VCO	Colt Telecom	14.795	1.038.609
Vercelli	Interoute	24.030	833.068
Totale		**239.192**	**5.882.849**

Sempre in provincia di Torino, altre due dorsali in fibra ottica sono state realizzate (da Telecom, con il coordinamento del CSI e della Provincia) dai nodi di interscambio torinesi verso Ivrea a Nord e Luserna San Giovanni a Sudovest (con ulteriori diramazioni per alcune valli laterali), grazie a 6,9 milioni di euro stanziati dal Ministero dello sviluppo economico per i Patti territoriali nel 2008. Nel complesso, si tratta di circa 430 km di fibra ottica, che consentono la connessione di imprese, pubbliche amministrazioni e di 14 centrali telefoniche per le quali non era possibile attivare servizi di Adsl: 90 km sono stati posati ex novo, 316 posati in tubazioni già esistenti; 31,7 km sono invece costituiti da fibra ottica "spenta" resa disponibile a titolo gratuito da Telecom: si tratta di una porzione della dorsale che arriva fino a Sestriere, posata da Telecom in occasione delle Olimpiadi e rimasta inutilizzata dopo il 2006.

Ulteriori interventi di miglioramento a livello sia regionale sia provinciale hanno riguardato i collegamenti intermedi tra le dorsali ed i punti di interconnessione (centrali e tralicci) con le reti di accesso, che come si è detto costituiscono spesso dei "colli di bottiglia". Nel marzo 2010 la Regione ha sottoscritto con il Ministero per lo sviluppo economico un accordo di programma, che prevede un investimento complessivo di circa 100 milioni di euro per la graduale sostituzione entro il 2015 della parte obsoleta della rete di collegamento delle centrali telefoniche piemontesi, così da abilitarle tutte all'offerta di servizi di connettività con una capacità mi-

nima di 2 Mbit/s[8]. In Val di Susa è stato stipulato un accordo tra Provincia, Sitaf, Ativa e Aem-Net (società del Gruppo Iride) per l'utilizzo della fibra già posata da quest'ultima e impiegata nella gestione di una diga, così da collegare i tralicci per la distribuzione del segnale; restano da stanziare i fondi per iniziare i lavori.

Figura 4.2. **Le dorsali verso Ivrea e Luserna San Giovanni (e relative diramazioni) che si irraggiano dal nodo torinese della dorsale regionale**
(fonte: Provincia di Torino)



[8] Attualmente, delle 1.156 centrali telefoniche distribuite sul territorio regionale, solo 475 (il 41%) possiedono un collegamento in fibra ottica, 119 sono collegate da ponti radio a bassa capacità (10%), 13 da ponti radio a elevata capacità (1%), le restanti 549 da cavi di rame (fonte: allegato tecnico all'Accordo di programma Regione Piemonte – MISE per lo sviluppo della banda larga). L'Accordo tra Ministero e Regione prevede di realizzare complessivamente 523 nuove tratte in fibra ottica e 144 in ponte radio ad alta capacità (155 Mbit/s), delle quali 123 in provincia di Torino (97 collegamenti in fibra ottica e 26 in ponte radio). Nel 2010 sono stati stanziati i primi 13,3 milioni di euro: 6 milioni dal Ministero, 7,3 dalla Regione nell'ambito del Programma di sviluppo rurale; con essi procederà alla realizzazione entro il 2011 degli interventi di carattere prioritario.

In Val Germanasca, nel Vallone di Pramollo e in Val Chisone è stato sottoscritto un protocollo di intesa con la locale Comunità montana e alcuni Comuni limitrofi (costo complessivo: 50.000 euro, di cui metà dalla Provincia e il resto dai Comuni interessati), finalizzato ad adeguare e utilizzare i tralicci per la trasmissione wireless di banda larga. L'intervento dovrebbe garantire all'utente una velocità di connessione superiore ai 2 Mbit/s.

Veniamo ora alla rete di accesso. Per quanto riguarda quella in fibra ottica, come già sottolineato non esiste una sua mappatura sistematica e complessiva: in gran parte essa è stata realizzata da operatori privati di telecomunicazione[9], che per ragioni commerciali non hanno interesse alla divulgazione dei dati relativi alle proprie infrastrutture. In realtà, una mappatura sarebbe possibile: gli operatori privati, per effettuare gli interventi di cablaggio, devono richiedere il permesso di effettuare gli scavi alle amministrazioni pubbliche, che potrebbero così "ricostruire" la copertura del territorio da parte delle diverse reti. Il fatto che ciò non sia avvenuto, nonostante l'utilità per orientare l'azione pubblica in questo campo, è indicativo di quanto scarso sia stato, finora, l'interesse degli enti pubblici verso questo tipo di infrastruttura strategica.

A fine 2010 Telecom ha presentato il progetto di una rete di accesso in fibra ottica (con velocità di connessione previste nell'ordine dei 100 Mbit/s) che dovrebbe collegare mezzo milione di case nell'area metropolitana, equivalenti a 900 mila residenti. Le prime zone di Torino ad essere servite saranno il centro e Santa Rita: l'obiettivo è di arrivare entro il 2011 a 40 mila case collegate in questi due quartieri.

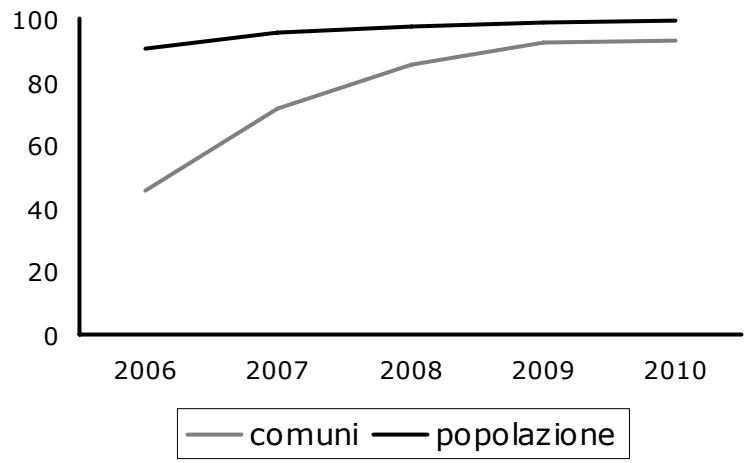
Per quanto riguarda la rete di accesso di tipo xdsl, secondo il monitoraggio annuale condotto dall'Osservatorio regionale sulle ICT essa copre il 93% dei comuni della provincia di Torino, in cui vive il 99,5% della popolazione: negli ultimi anni la copertura si è estesa anche ai centri più periferici e meno popolosi (nel 2006, essa era pari al 45,4% dei comuni e al 90,3% della popolazione). I livelli di tale copertura non sono però omogenei: il 55,9% dei comuni risulta dotato di servizi di tipo Adsl con capacità massima di 7 oppure 20 Mbit/s[10]; il 23,8% di servizi di Adsl light, con capacità

[9] Le principali reti di accesso in fibra ottica presenti nell'area metropolitana, oltre a quelle pubbliche (come la rete dell'Università di Torino), sono state realizzate da operatori privati: Wind, Colt, Aem Net (l'impresa di telecomunicazioni di Iride energia), Interoute, Fastweb e Telecom.

[10] Tali valori di velocità massima sono riferiti al potenziale delle centrali: come già si è detto, però, l'effettiva velocità del servizio può essere molto inferiore per parte

massima di 640 kbit/s; il 13,3% è in parte coperto da servizi di Adsl a banda larga e in parte da Adsl light; infine, in 22 comuni – per lo più montani, come Novalesa, Moncenisio, Prali – non sono disponibili servizi di Adsl (fonte: Osservatorio ICT del Piemonte).

Figura 4.3. **La dotazione di servizi xdsl in provincia di Torino**
(percentuale di comuni e di popolazione servita; fonte: Osservatorio ICT del Piemonte)



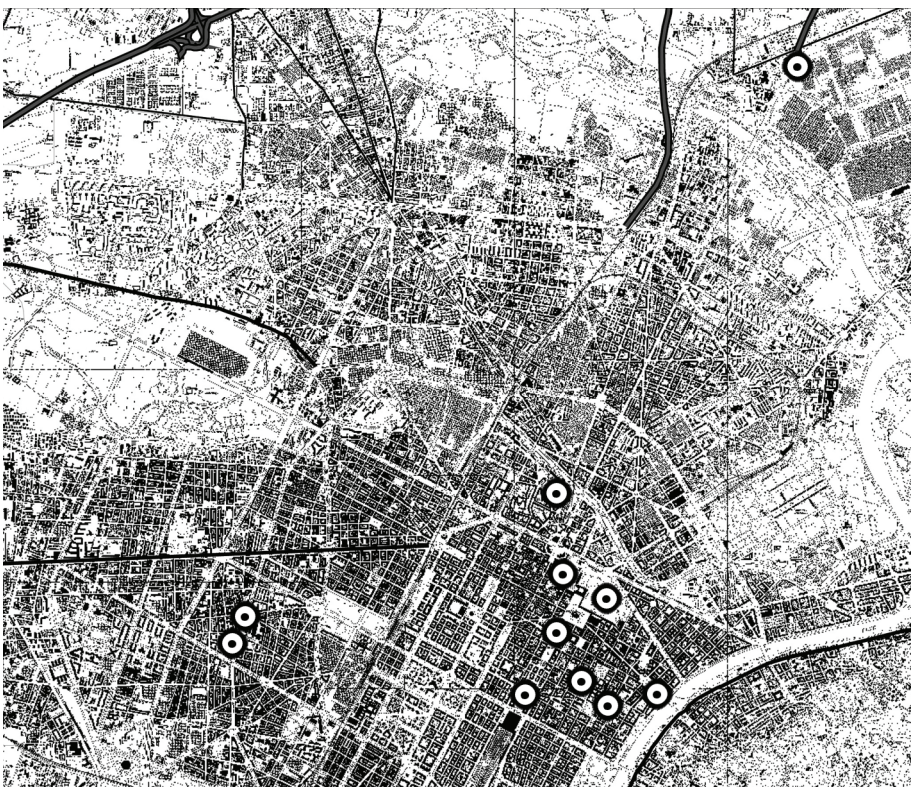
Passando infine alle reti di accesso wireless, diversi operatori di telefonia mobile forniscono servizi di connessione con tecnologia Umts sulle frequenze per le quali hanno acquisito la licenza[11]: essi coprono il 78,1% dei comuni della provincia. Altri operatori forniscono servizi di connessione con tecnologie di tipo Wi-fi, Wi-max, Hiperlan, diffondendo il segnale a partire dai propri ripetitori: tra quelli che operano in provincia di Torino, i principali sono NGI Eolo e BBBell. Nella città di Torino esistono inoltre 11 zone (più una in fase di attivazione) coperte dal servizio di accesso Wi-fi del Comune, distribuite per lo più nell'area centrale (tranne due in corso

dell'utenza, a causa dell'eccessiva lunghezza dei doppini (per la distanza dalle centrali) o per la bassa qualità dei doppini stessi.

[11] Tra i principali operatori che offrono un servizio Umts nel comune di Torino ricordiamo Tiscali, Wind, Telecom, Fastweb, Tele 2, Tex97 – che opera soltanto a Torino –.

Racconigi ed una a Stura)[12], e 86 hot spot, ossia alberghi, bar, ristoranti, pub, aree commerciali, centri congresso, uffici, università ecc. equipaggiati di una rete locale Wi-fi offerta – spesso gratuitamente – dai gestori[13] (fonte: Ministero dello Sviluppo Economico).

Figura 4.4. **Gli undici punti di accesso al Wi-fi libero del Comune di Torino** (fonte: Comune di Torino)



[12] In queste zone, per effettuare la connessione l'utente deve registrarsi al servizio Torino Facile del Comune di Torino, o del servizio WiFree di Tex97. In mancanza delle credenziali richieste è possibile comunque l'accesso alla rete richiedendo tramite il proprio telefono cellulare una password temporanea, seguendo le istruzioni presenti sulla pagina web di accesso.

[13] L'accesso alle aree di copertura di ogni *hot spot* è subordinato al diritto di ingresso alle medesime aree, regolato dal loro proprietario: normalmente gli alberghi offrono accesso soltanto ai propri ospiti, attraverso un codice fornito all'arrivo, i bar o i ristoranti possono richiedere l'obbligo di una consumazione durante l'utilizzo del loro servizio Wi-fi.

Prendendo in esame la presenza di diversi mix di offerta, solo 34 comuni della provincia hanno a disposizione esclusivamente un'offerta di tipo wired, e solo 12 possiedono esclusivamente servizi di tipo wireless. Nella maggior parte dei comuni, l'utente ha, al contrario, la possibilità di scegliere tra un mix di servizi di tipo wired e wireless. In particolare, sono 199 i comuni (il 56,8% di quelli provinciali) che hanno a disposizione sul proprio territorio sia servizi di tipo Adsl che i servizi wireless forniti da almeno un operatore privato di Wi-fi, Wi-max o Hiperlan (per inciso, 70 comuni sono serviti da un solo operatore, 102 da due, 75 da tre, 19 da quattro, 2 da cinque). Quasi tutti i comuni dell'area metropolitana risultano coperti da Adsl a 7 Mbit/s o più (solo Chieri, Chivasso e Poirino risultano in parte coperti da servizi di Adsl a 7 Mbit/s e in parte coperti da servizi di Adsl light); tutti i comuni risultano serviti da almeno un operatore Wi-fi e (tranne Caselette) da almeno un operatore Umts (fonte: Osservatorio ICT del Piemonte).

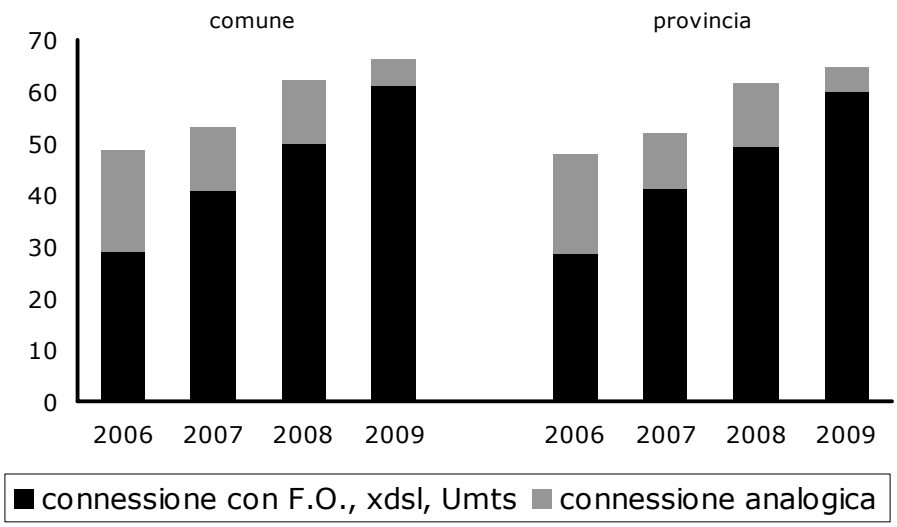
4.3. ... MA LA DOMANDA RESTA SCARSA

A fronte di questa offerta, quali sono i livelli di utilizzo? Secondo l'Osservatorio ICT del Piemonte, nel 2009 soltanto i due terzi circa della popolazione (a livello sia provinciale sia del comune di Torino) utilizzava una connessione ad Internet; di questi, oltre il 90% disponeva di una connessione con fibra ottica, xdsl o Umts. Quanto alle imprese, quelle che utilizzano una connessione rapida sono abbastanza poche: nel 2009 erano connesse a Internet 85,4 imprese della provincia su 100; per il 14,9% di esse la capacità massima era inferiore ai 2 Mbit/s, per il 42,1% compresa tra i 2 e gli 8 Mbit/s, solo per il 12,8% compresa tra gli 8 e i 20 Mbit/s, e solo per il 3,6% superiore ai 30 Mbit/s (fonte: Osservatorio ICT del Piemonte).

Mentre dunque l'offerta è in espansione, la domanda resta limitata, soprattutto per i servizi di connessione più veloci. Non a caso, sebbene non siano al momento disponibili panoramiche complete sull'effettivo utilizzo delle dorsali realizzate (ad esempio, in termini di percentuale di fibra data in concessione, di caratteristiche dei servizi attivati, di numero di utenti che ne hanno richiesto l'attivazione), la percezione degli esperti del settore è che, nonostante le agevolazioni determinate dal prezzo, ci sia stata di fatto una scarsa risposta da parte degli operatori privati di telecomunicazione. Sulle dorsali realizzate nell'ambito del programma Wi-Pie

solo un operatore, oltre allo stesso CSI, ha stipulato contratti di utilizzo della fibra; sulle dorsali realizzate dai Patti Territoriali nel 2010 hanno realizzato contratti con Telecom in tutto cinque operatori, e ciascuna delle dorsali è utilizzata per meno del 10% della propria capacità. Questo scarso interesse degli operatori sarebbe in gran parte spiegabile, di fatto, con la scarsa domanda di connettività da parte degli utenti finali.

Figura 4.5. **Popolazione connessa a Internet nel comune e nella provincia di Torino, per tipo di connessione**
(valori percentuali; fonte: Osservatorio ICT del Piemonte)



Si conferma dunque anche a livello di infrastrutture di comunicazione virtuale quanto già emerso per le infrastrutture di trasporto fisico (si veda, in particolare, quanto si è detto a proposito della linea ferroviaria AV tra Torino e Milano nel paragrafo 2.2): l'infrastruttura non crea in modo deterministico nuova domanda, almeno non in modo consistente; se non esiste già in loco un potenziale di spostamenti o connessioni non ancora soddisfatto, la nuova infrastruttura rischia di restare in buona parte inutilizzata. Per valorizzarla, occorre attivare politiche volte a promuoverne la fruizione: uno dei pochi esempi piemontesi, in questo senso, è il progetto avviato in questi anni nelle valli Orco e Soana, che ha per

l'appunto accompagnato l'intervento infrastrutturale con un coinvolgimento dei potenziali utenti nell'individuazione e nello sviluppo di nuovi servizi da supportare con tale infrastruttura.

Scheda 4.1. **Il progetto nelle valli Orco e Soana**
(fonte: CSP)

Il Centro Supercalcolo del Piemonte (CSP)[14] ha coordinato e realizzato tra il 2005 e il 2008 un progetto pilota nell'ambito del programma Wi-Pie, finalizzato alla promozione di un modello economicamente sostenibile di diffusione delle infrastrutture di banda larga in territori marginali, idealmente replicabile in altri contesti. L'area interessata dal progetto è costituita dal territorio della Comunità montana Valli Orco e Soana. Si tratta di un'area con una popolazione di circa 8.300 abitanti e una densità abitativa pari a 13,5 abitanti per kmq. Il modello individuato si fonda sostanzialmente su due elementi, uno materiale ed uno immateriale.

In primo luogo, si è puntato a riutilizzare le infrastrutture esistenti, riqualificandole per la fornitura di servizi digitali ed integrandole tra loro al fine di abbattere i costi d'ingresso per le imprese di telecomunicazioni e incentivare i loro investimenti. Aem-Net ha messo a disposizione una coppia di fibre ottiche della dorsale di rete che collega la diga sul lago Telessio e le centrali idroelettriche a Pont Canavese, Bardonetto e Rosone, quest'ultima connessa al nodo torinese di Top-IX. Di questo tratto di collegamento in fibra ottica a 1 Gbit/s sono stati dedicati 100 Mbit/s di banda al progetto; tale dorsale è stata connessa in modalità wireless con tecnologia Hiperlan2 con i tralicci già presenti sul territorio (per lo più di proprietà della Comunità Montana). Lo sviluppo di questa infrastruttura a banda larga (con velocità di 2Mbit/s) è stato accompagnato da quello di servizi per il suo utilizzo: una piattaforma per una web TV e una web radio gestite dalla comunità locale, servizi di monitoraggio ambientale, 9 hot spot Wi-fi pubblici.

Istituzioni, cittadini, imprese, enti, associazioni ed altri attori locali sono stati coinvolti nel processo di creazione della rete e dei servizi, raccogliendo informazioni in merito alla disponibilità di infrastrutture sul territorio, ai bisogni degli utenti, alle priorità delle politiche locali. Al termine della sperimentazione (giugno 2008) sono risultati connessi 44 punti (biblioteche, oratori, strutture del Parco Gran Paradiso, uffici turistici, hotel, ristoranti, stazioni sciistiche, rifugi alpini, esercizi commerciali, studi professionali ecc). Attraverso la pubblicazione di un bando, gli apparati wireless ed i tralicci della Comunità Montana sono stati dati in gestione ad un'impresa privata.

[14] Il CSP è un soggetto volto a promuovere innovazione e ricerca nella pubblica amministrazione piemontese. I suoi soci sono: CSI-Piemonte, Comune di Torino, Unione Industriale di Torino, Confindustria Piemonte, Università di Torino, Politecnico di Torino, IRIDE Energia. Il CSP è responsabile della realizzazione delle sesta linea strategica (accademia, ricerca e scuola) del programma Wi-Pie (www.csp.it).